

## İLKOKUL İKİNCİ SINIF ÖĞRENCİLERİNİN SAYI DOĞRUSUNU KULLANABİLME DÜZEYLERİ

### ELEMENTARY SCHOOL SECOND GRADE STUDENTS' ABILITY LEVEL TO USE THE NUMBER LINE

Halil ÖNAL<sup>1</sup>

Emel ÇİLİNGİR ALTINER<sup>2</sup>

Başvuru Tarihi: 17.04.2021 Yayına Kabul Tarihi: 31.07.2021 DOI: 10.21764/maeuefd.918682

(Araştırma Makalesi)

**Özet:** Araştırmanın amacı, öğrencilerin sayı doğrusu kullanma düzeylerini belirlemektir. Çalışma grubunu 84 ikinci sınıf öğrencisi oluşturmaktadır. Veri toplama aracı olarak araştırmacılar tarafından geliştirilen 19 sorudan oluşan “sayı doğrusu çalışma formu” kullanılmıştır. Veri toplama aracında; verilen sayıların 0-10, 0-20, 0-100 arasında yerlerinin tahmin edilmesi, verilen sayıdan küçük ve büyük sayıların sayı doğrusu üzerinde gösterilmesi, sayı doğrusu üzerinde iki sayı arasındaki sayıların gösterilmesi istenmiştir. Dört işlem ile ilgili olarak; verilen işlemin ve sözel problemin sayı doğrusu yardımıyla çözülmesi, sayı doğrusuyla verilen işlemin matematik cümlesinin yazılması beklenmiştir. Verilerin analizinde betimsel analiz yöntemi kullanılmıştır. Araştırma sonuçlarına bakıldığında; öğrencilerin sayı doğrusu üzerinde “karşılaştırma-sıralama” kategorisi içerisinde yer alan “verilen sayıdan küçük ve büyük sayıların gösterilmesi” kodunun en yüksek yük değerine sahip kod olduğu görülmüştür. Bu kodu sırasıyla; karşılaştırma-sıralama kategorisi içerisinde yer alan “arasında olma” ve 0-10 aralığında “işaretlenmiş noktaya gelmesi gereken sayıyı belirleme” kodları izlemiştir. Sayı doğrusu üzerinde “bölme işlemi” kategorisinde yer alan “sözel problem” çözme kodunun en düşük yük değerine sahip kod olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

**Anahtar Sözcükler:** Sayı doğrusu, sayı doğrusu tahmini, sayı doğrusunda karşılaştırma-sıralama, sayı doğrusunda dört işlem

**Abstract:** The aim of the research is to determine the students' ability level to use the number line. The study group consists of 84 second-grade students. As a data collection tool, the "number line study sheet" consisting of 19 questions developed by the researchers was employed. In the data collection tool, the followings are requested; the estimation of the positions of the given numbers between 0-10, 0-20, 0-100; showing numbers smaller and bigger than the given number on the number line; showing numbers between the two numbers on the number line, also, in relation to four operations; solving the given operations and word problems with the help of the number line; writing the mathematical sentence of the given problem through the number line. The descriptive analysis method was used in the analysis of the data. According to the results of the research, we observed that the code "showing numbers smaller and bigger than the given number on the number line" in the category of "comparison-sorting" is the code with the highest load value. This code was followed by the codes "being in between" and "determining the numbers that must fit the marked points" in the range 0-10, respectively. It was concluded that the "verbal problem" solving code in the "dividing process" category on the number line was the code with the lowest load value.

**Keywords:** Number line, number line estimation, comparison-sorting in the number line, four operations in number line

<sup>1</sup> Arş. Gör. Dr., Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Fakültesi, Temel Eğitim Bölümü, Sınıf Eğitimi ABD, halional@mehmetakif.edu.tr, <https://orcid.org/0000-0001-6983-3842>

<sup>2</sup> Arş Gör. Dr., Çukurova Üniversitesi Eğitim Fakültesi, Temel Eğitim Bölümü, Sınıf Eğitimi ABD, ecilingir@cu.edu.tr, <https://orcid.org/0000-0002-8085-553X>, Sorumlu yazar

## Giriş

Matematiksel bir kavramın çocuğa doğrudan gösterilmesi çocukların zihinsel gelişim süreçleri dikkate alındığında olası değildir. Bunun yerine çocuğa matematiksel modeller gösterilir. Çocuk da bu modeller üzerinde bir takım fiziksel ve zihinsel eylemlerde bulunarak matematiksel kavramı zihninde oluşturur. Matematiksel bir kavramın modeli bu kavramın taşıdığı ilişkiyi içinde barındıran bir resim, bir çizim, sembol ya da somut bir araç olabilir (Olkun & Toluk Uçar, 2012, s.31). Sayı doğrusu matematiğin temel kavramlarından biri olmanın yanında; sayıların sıralanması, büyüklük küçüklük ilişkileri, zihinden hesaplama, problem çözme becerilerinin geliştirilmesi ve problemlerin şemalaştırılmasına uygun bir araç olması nedeniyle matematik programlarında yer alır ve öğretimine ilkokulun ilk yıllarında başlanır. İlerleyen yıllar içinde; tamsayıların, rasyonel sayıların, reel sayıların, negatif sayıların öğretiminde zorunlu olarak üzerinde çalışılan ve faydalanılan bir kavramdır (Altun, 2002).

Sayı doğruları birçok avantaja sahiptir. İşlemleri modellemek için mükemmel bir araçtır. Sıçramalar, doğal sayılar ve kesirlerle gösterildiği gibi gösterilebilir. Öğrenciler, sayı değerinin sağa doğru gidildikçe büyüdüğünü, sola doğru gidildiğinde küçüldüğünü görebilirler (Bobis, 2007; Mosley, 2001; Van den Heuvel-Panhuizen, 2001; Van de Walle, Karp & Bay-Williams, 2014). Sayıların sıralama özelliğinin önemli olmasının anlamı, sayıların anlaşılmasında sayılar için kullanılan semboller (sayı sembolleri) ile sayı doğrusu üzerinde yer alan sayıların ilişkisinin anlaşılmasının çok önemli bir role sahip olmasındandır. Sayı doğrularında noktalar sayı sembolleri ile etiketlenir. Üç sayısı sayı doğrusu üzerinde bir noktayı temsil etmekte ve buradaki asıl özelliği iki ile dört arasında yer almasıdır (Haylock & Cockburn, 2014, s.34). Sayı doğruları bir çizgi boyunca düzenli aralıklarla konumları işaretlerle gösterilmiş sayılara sahiptir (Mosley, 2001, s.5). Sayı doğrusu üzerinde ki her bir nokta; hem bir konum hem de mesafe yani başlangıç noktasından (sıfırdan) ne kadar uzakta olduğumuzu belirtir. Örneğin, sayı doğrusu üzerinde 4 noktası, 4 sayısının konumunu belirtmenin yanında başlangıç noktasından dört birim uzakta olduğumuz anlamına gelir (Olkun & Toluk Uçar, 2012, s.93). Sayı doğrusunda ileri ve geri gitme durumlarını içeren resimler arasında bağlantı kurmak önemlidir. Sayı doğrusu gibi resimli benzetmelerin sayılarla rahatça işlem yapabilmek için çocuklarda zihinsel yapıya katkıda bulunduğu ve zihinsel stratejiler geliştirmeye teşvik ettiği söylenebilir.

Çocuklarda sayının göreceli büyüklüğüne dair becerilerin gelişip gelişmediğinin belirlenmesinde sayı doğrusu üzerinde yapılan tahmin ile sayının gerçek yer değeri arasındaki farkın yapılan etkinliklerle giderek azalması bu becerinin kazanılmaya başladığını gösterir. Sayı doğrusu üzerinde, çocuğun sayabildiği sayıların göreceli büyüklüğünü öğrenmeleri için yapılacak etkinliklerde; 0-10 arası sayı doğrusu kullanımı anasınıfı ve birinci sınıf için kullanılırken, etkinliklerin yapılma başarısına göre 0-20 arası sayı doğrusu, bu sayı doğruları üzerinde etkinliklerin yapılabilmesi şartıyla birinci sınıftan beşinci sınıfa kadar 0-100 arası sayı doğrusu; sayıların basamak değeri arttıkça, basamaklara uygun sayı doğruları kullanılabilir (Olkun, 2012). Sayı doğrusunun etkili bir şekilde kullanılması, öğrencilerin sayı algısı ve dört işlem hesaplamalarına yardımcı olmasına rağmen, sayı doğrusunun doğru ve aşamalı olarak kullanılması önemlidir. Bunun için uzunluğa dayalı temsillerle başlamak, sayı aralığının uyumu ve temel hesaplama becerilerini geliştiren öğrenciler için farklı ölçüler veya belirteç işaretleri kullanmak, uzunluk anlaşıldığında sayı doğrusu üzerinde değerleri yerleştirmek, temel hesaplama tam olarak anlaşıldıktan sonra açık sayı doğrusu kullanmak ve sayı doğrusu üzerinde hesaplama stratejileri geliştirmek gibi etkinlikler yapılabilir (Witzel & Little, 2018, s.82). Boş sayı doğrusu kullanımının çocukların zihinsel hesaplama stratejileri geliştirmesi, çeşitli hesaplama stratejileri kullanma konusunda desteklemesi bakımından etkili bir model olduğu söylenebilir.

Erken yaşlarda dört işlem hesaplama işlemleri sıklıkla doğru sayma stratejisini kullanmakla ilgili olmalıdır. Erken yaşlarda çocuk temel toplama ve çıkarma işlemlerini yaparken sayma stratejilerini kullanmaktadır (nesneleri sayma, parmakla sayma, sayı doğrusu kullanma, vb.). Ancak bu durumlarda yaygın olarak yapılan hata  $7 + 4 = 10$  işleminde olduğu gibi birinci sayıyı da hesaplama işlemine dahil ederek 7, 8, 9, 10 biçiminde hesaplanması şeklinde olmaktadır. Çocuk sonuca nasıl ulaşabileceğinin farkında olmalıdır (Önal, 2018; Spooner, 2002). Sayı doğrusunda “1 eklemek” 1 adım ilerlemeye, “2 eklemek” 2 adım, “3 eklemek” 3 adım, vb. ilerlemeye denk gelmektedir (Haylock & Cockburn, 2014, s.151). Sayı doğrusu üzerinde öğrenciler sağa doğru yaptığı ilerlemede sayıların arttığını görerek toplama işlemini gerçekleştirirken, öğrenci yine aynı sayı doğrusu grafiğinde sola doğru giderek sayıların küçüldüğünü tersine ilişkiyi görerek çıkarma işlemini gerçekleştirmektedir. Sayı doğrusu grafiğinde sağa ve sola doğru gidildiğinde sayı değerlerinin artış ve azalışını gören öğrenci somut biçimde işlemleri gerçekleştirir (Altun, 2002; Bobis, 2007; Izsák, Tillema & Tunç-Pekkan, 2008; Klein, Beishuizen & Treffers, 1998; Kot, Sönmez & Yıkımsı, 2017; Mosley, 2001; Van den Heuvel-Panhuizen 2001; Van de Walle, Karp &

Bay-Williams, 2014). Öğrenciler yapacakları işlemleri sayı doğrusu üzerinde gerçekleştirerek işlemleri daha somut halde görme olanağı bulurlar.

Çocuklar sayı doğrusuyla ilk kez karşılaşp kullandıklarında, numaralandırılanların aradaki boşluklar değil, işaretler olduğunu anlamaları önemlidir (Mosley, 2001, s.5). Çocukların sayı doğrusuna ilişkin yaşadıkları en büyük güçlük sayı doğrusunun yapısıdır. Çocuğun sayı doğrusunu etkili bir şekilde kullanabilmesi, sayı doğrusu üzerindeki her bir noktanın ne anlama geldiğinin iyi kavranmasına bağlıdır (Olkun & Toluk Uçar, 2012, s.93). Van de Walle, Karp & Bay-Williams'a (2014) göre ilkokul 1. ve 2. sınıf öğrencileri sayı doğrusu üzerindeki aralıklardan çok işaretlere veya rakamlara odaklanmaktadır. Bu da bazı kavramsal sorunlara neden olmaktadır. Haylock ve Cockburn'a (2014) göre ise sayı doğrusunda ilerlemek gibi görsel ve resimsel betimlemeye dayalı zihinsel stratejiler 9 yaşın altındaki çocuklarda sayılarla uğraşabilmekte başarı ve güven oluşturabilmek için öncelikli olmalıdır.

Sayı doğrusu ile ilgili yapılan çalışmalar incelendiğinde sayı doğrusunda tahmin (Ayyıldız, 2014; Ashcraft & Moore, 2012; Berteletti, Lucangeli, Piazza, Dehaene & Zorzi, 2010; Berteletti vd., 2012; Booth & Siegler, 2006; Booth & Siegler, 2008; Izard & Degaene, 2008; Laski & Siegler, 2007; Geary, Hoard, Nugent & Byrd-Carven, 2008; Landerl, 2013; Laski & Siegler, 2007; Link, vd., 2013; Opfer & Siegler, 2007; Sasanguie, Göbel, Moll, Smets & Reynvoet, 2011; Sasanguie & Reynvoet, 2013; Siegler & Opfer, 2003; Siegler & Booth, 2004; Siegler & Booth, 2005) kesirler ve kesirlerin sayı doğrusu üzerinde gösterimi (Doğan Temur, 2011; Izsak, Tillema & Tunç-Pekkan, 2008; Pesen, 2008; Taylan, Tunc-Pekkan, Birgili, Aydın & Özcan, 2016), boş sayı doğruları ve sayı doğrusu modelleri (Altun, 2002; Beishuizen, 2001; Bobis, 2007; Gravemeijer 1994; Klein & Beishuizen, 1998; Treffers 1991; Van den Heuvel-Panhuizen 2001) gelişimsel yetersizliği olan çocuklarda sayı doğrusu kullanımı (Bayırbaşı, 2018; Kot, Sönmez & Yıkılmış, 2017) çalışmalarına ulaşılmıştır. Çalışmalar incelendiğinde, ilkokul düzeyinde yapılan çalışmalarda; tahmin, kesirler ve kesirlerin gösterimi, boş sayı doğrusu, gelişimsel yetersizliği olan öğrencilerde sayı doğrusu kullanımı değişkenlerinin ayrı ayrı ele alındığı görülmüştür. İlkokul düzeyinde sayı doğrusu üzerinde; sayının yerini tahmin, işaretlenmiş noktaya gelmesi gereken sayıyı belirleme, karşılaştırma-sıralama, dört işlem yapma düzeylerinin birlikte ve doğal sayıların kullanımının detaylı bir şekilde belirlendiği çalışmaya rastlanılmamıştır. Bu durum çalışmayı diğer çalışmalardan farklı kılmaktadır. Sayı doğrularının sayıları, işlemleri somutlaştırdığı görseli

üzerinde görülse de soyut bir araçtır. Somut işlemler döneminde bulunan ikinci sınıf öğrencilerinin doğal sayıları görselleştirerek somut halde öğrenilmesine yardım eden, üst sınıf seviyelerinde yer alan kesirler, kesirlerin gösteriminde, kesirlerle yapılacak işlemlerde, problem çözme süreçlerinde sıklıkla kullanacakları sayı doğrusu kullanabilme düzeylerinin ikinci sınıf seviyesinde ne düzeyde öğrenildiğini, hangi durumlarda etkili ve verimli kullanılıp kullanılmadığını, sayı doğrusu kullanılarak üst sınıf seviyelerinde yapılacak olan etkinlikleri belirlemek, ilkökul matematik öğretimi programında hangi sınıf seviyesinde kullanılmasının önerilmesi bakımından önemli görülmektedir. Bu araştırmanın amacı ilkökul ikinci sınıf öğrencilerinin sayı doğrusu kullanma düzeylerini belirlemektir. Bu amaç doğrultusunda aşağıdaki araştırma problemlerine cevap aranacaktır;

- a) İlkokul 2. sınıf öğrencilerinin sayı doğrusunda sayının yerini tahmin düzeyleri nedir?
- b) İlkokul 2. sınıf öğrencilerinin sayı doğrusunda işaretlenmiş noktaya gelmesi gereken sayıyı belirme düzeyleri nedir?
- c) İlkokul 2. sınıf öğrencilerinin sayı doğrusunda karşılaştırma ve sıralama yapma düzeyleri nedir?
- d) İlkokul 2. sınıf öğrencilerinin sayı doğrusunda dört işlem (toplama, çıkarma, çarpma, bölme) yapma düzeyleri nedir?

### Yöntem

Çalışmanın bu bölümünde araştırmanın modeli, çalışma grubu, veri toplama aracı, verilerin toplanma süreci ve verilerin analizine ilişkin bilgilere yer verilmiştir.

### Araştırma Modeli

İlkokul ikinci sınıf öğrencilerinin sayı doğrusu kullanma düzeylerinin belirlenmesinin amaçlandığı, araştırmanın modelini, nitel araştırma yöntemlerinden “durum çalışması” oluşturmaktadır. Nitel araştırmalar, geleneksel araştırma yöntemleriyle ifade edilmesi zor olan sorulara cevap bulmak için gereklidir. Nitel araştırmalar davranışın nasıl ve neden ortaya çıktığı ile ilgilenir. Kişilerin deneyim yaşadığı şeyleri nasıl yorumladıklarını tarif eder (Büyüköztürk, Çakmak, Akgün, Karadeniz & Demirel, 2017; Merriam & Tisdell, 2015, s.14). Durum çalışması, araştırmacının gerçek yaşam, güncel sınırlı bir sistem (bir durum) ya da belli bir zaman içerisindeki çoklu sınırlandırılmış

sistemler hakkında çoklu bilgi kaynakları (gözlem, görüşme, görsel-işitsel materyaller, dokümanlar ve raporlar) aracılığıyla derinlemesine bilginin toplandığı ve analiz edilen verilerin derinlemesine ve boylamsal olarak incelenmesini içeren nitel bir yaklaşımdır (Creswell, 2016, s. 97).

### **Çalışma Grubu**

Araştırmanın çalışma grubu amaçlı örnekleme yöntemlerinden ölçüt örnekleme kullanılarak belirlenmiştir. 2020-2021 eğitim öğretim yılı Mart ayı içerisinde gerçekleştirilen çalışmada ölçüt olarak çalışmaya katılan öğrencilerin ikinci sınıfta ve devlet ilkokulunda eğitim alması belirlenmiştir. Bu kapsamda araştırmaya Ankara ilinde bulunan bir devlet ilkokulunda ikinci sınıfa devam eden 45 kız, 39 erkek olmak üzere toplam 84 öğrenci katılmıştır.

### **Veri Toplama Aracı**

Bu araştırmada veri toplama aracı olarak araştırmacılar tarafından geliştirilen “sayı doğrusu çalışma formu” kullanılmıştır. Soruların oluşturulması aşamasında yapılan literatür taraması sonucu; sayı doğrusu kavramının matematik öğretiminde kullanımı ve doğal sayıların sayı doğrusu üzerinde kullanım noktaları, ilkokul matematik programı içerisinde yer alan sayı sınırlılıkları, öğretmen kılavuz kitapları, öğrenci ders kitapları ve yardımcı çalışma kitaplarında yer alan sayı doğrusu kullanımını içeren sorular incelenerek sayı doğrusu kavramı ile ilgili “verilen sayıların 0-10, 0-20, 0-100 arasında yerlerinin öğrenciler tarafından tahmin edilmesi, 0-10, 0-20, 0-100 arasında işaretlenmiş noktalara gelmesi gereken sayılar, verilen sayıların sayı doğrusu üzerinde gösterilmesi, verilen sayıdan küçük ve büyük sayıların sayı doğrusu üzerinde gösterilmesi, sayı doğrusu üzerinde iki sayı arasındaki sayıların gösterilmesi, dört işlem (toplama, çıkarma, çarpma, bölme) ile ilgili olarak; verilen işlemin sayı doğrusu yardımıyla çözülmesi, sayı doğrusuyla verilen işlemin matematik cümlesinin yazılması, sözel olarak verilen problemlerin sayı doğrusu yardımıyla çözülmesi" olarak belirlenen 7 kategoriye yönelik 19 maddeden oluşan çalışma formu geliştirilmiştir.

Toplama, çıkarma, çarpma ve bölme işlemleriyle ilgili 3'er soru sorulmuş. Toplama ve çıkarma işlemleri ilgili sorular 0-20 aralığındaki sayı doğrusunda, çarpma ve bölme işlemleri ile ilgili sorular ise 0-10 aralığındaki sayı doğrusunda çözülecek şekilde kurgulanmıştır. Bunun sebebi ilkokul ikinci sınıf öğrencilerinin bölme ve çarpma işlemleri ile yeni karşılaşılıyor olmalarıdır. White

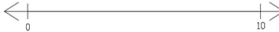





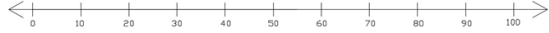
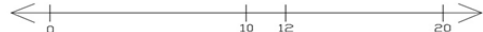
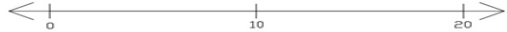
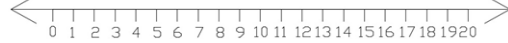
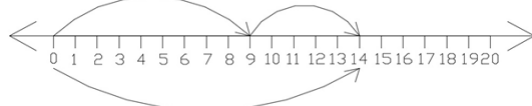
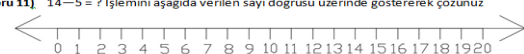
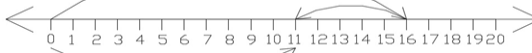

ve Szücs (2012) de yaptıkları çalışmada çarpma ve bölme ile ilgili alıştırmaları ikinci sınıfta başlanması gerektiğini belirtmiştir. Bunun sebebi olarak da teşvik edilen ikiye katlama ve yarılanma arasındaki ilişkilerin ikinci sınıfta öğrenilmesi olarak göstermiştir. Dört işlem soruları “işlemin gösterilmesi, matematik cümlesinin yazılması, sözel problem” olarak kodlanmıştır.

2 matematik eğitimi uzmanı ve 3 sınıf öğretmeninden uzman görüşü alınarak Lawshe analizi yapılmıştır. Uzmanlardan elde edilen veriler doğrultusunda kapsam geçerlik oranları (KGO) belirlenmiştir. Soruların KGO değerleri 0,6 ve üzerinde çıkmıştır. Düzeltmesi istenen soru cümleleri ve işlemler ile ilgili düzenlemeler yapılmıştır. Wilson, Pan ve Schumsky'nin (2012) Lawshe'den (1975) aktardığına göre KGO değeri hesaplanırken uzmanların hepsi madde için “gerekli” derse KGO değeri 1,00 olarak hesaplanır. “Gerekli” diyen uzmanların yarısından fazla, ama toplam uzman sayısından daha az olduğu durumlarda, KGO 0,00 ile 0,99 arasında bir yerdedir. Bu yüzden araştırmada KGO değeri 1,00'den küçük 0,00'dan büyük değerler için sorular üzerinde uzmanların istekleri doğrultusunda düzenleme yapıldıktan sonra bu soruların puanlaması 1 kabul edilmiştir.

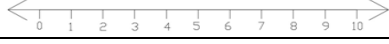
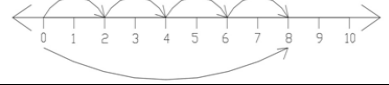


Çalışma grubundan farklı bir okulda testin 38 öğrenci üzerinde pilot uygulaması yapılmıştır. Gelen dönütler üzerine, soruların madde analizi yapılmıştır. Madde güçlük indeksi .30'un üzerinde olduğu görülmüştür. Atılgan (2009) madde güçlük indeksinin 0,50 olması orta güçlükte ve 1,00 olması ise o maddenin kolay olduğunu gösterdiğini belirtmiştir. Bu doğrultuda her öğrenci seviyesine uygun olması istendiğinden hiçbir soru maddesi çıkarılmadan “sayı doğrusu çalışma formu”nun son hali elde edilmiştir. Testin güvenilirlik katsayısını belirlemek için yapılan KR-20 analizi sonucu formun güvenilirlik katsayısı .88 olarak bulunmuştur. Kalaycı'ya (2008) göre güvenilirlik katsayısı değerinin 0,80 ile 1,00 arasında olması ölçme aracının yüksek derecede güvenilir olduğuna işaret etmektedir.

Tablo 1

Sorulara Yönelik Kategori, Kod ve Örnek

Kategori	Kod	Örnek
Sayının yerinin tahmin edilmesi	0-10	Soru 1] 6 sayısının yerini tahmin ederek aşağıdaki doğru üzerinde gösteriniz. 
	0-20	Soru 2] 13 sayısının yerini tahmin ederek aşağıdaki doğru üzerinde gösteriniz. 
	0-100	Soru 3] 74 sayısının yerini tahmin ederek aşağıdaki doğru üzerinde gösteriniz. 
Sayı doğrusunda işaretlenmiş noktaya gelmesi gereken sayıyı belirleme	0-10	Soru 4] Aşağıdaki doğru üzerinde işaretlenmiş yere hangi sayı gelmelidir? 
	0-20	
	0-100	
Karşılaştırma-Sıralama	Verilen sayıların gösterilmesi	Soru 5] 2, 4, 13, 17, 43 ve 85 sayılarını aşağıdaki doğru üzerinde gösteriniz. 
	Verilen sayıdan küçük ve büyük sayıların gösterilmesi	Soru 6] Aşağıdaki doğru üzerinde 12'den küçük ve büyük birer sayı gösteriniz. 
	Arasında olma	Soru 7] Aşağıdaki doğru üzerinde 6 ile 9 arasındaki rakamları gösteriniz. 
Toplama İşlemi	İşlemin gösterilmesi	Soru 8] $8+4$ işlemini aşağıdaki doğru yardımıyla çözünüz. 
	Matematik cümlesinin yazılması	Soru 9] Aşağıdaki doğruyla gösterilen işlem hangisidir? 
Çıkarma İşlemi	Sözel Problem	Soru 10] İçerisinde 7 yolcu bulunan otobüse birinci duraktan 4 yolcu, ikinci duraktan 3 yolcu binmiştir. Otobüste toplam kaç yolcu vardır? Sayı doğrusu yardımıyla soruyu çözünüz. 
	İşlemin gösterilmesi	Soru 11] $14-5 = ?$ İşlemini aşağıda verilen sayı doğrusu üzerinde göstererek çözünüz. 
	Matematik cümlesinin yazılması	Soru 12] Aşağıda sayı doğrusuyla gösterilen işlem nedir? 



Kategori	Kod	Örnek
Çarpma İşlemi	Sözel Problem	Soru13) Bakkaldan 16 tane yumurta aldım. Eve gelirken 7 tanesini kırıdım. Kaç yumurtam kaldı? Sayı doğrusu yardımıyla soruyu çözünüz.
	İşlemin gösterilmesi	Soru 14) $3 \times 2 = ?$ İşlemini sayı doğrusu yardımıyla çözünüz? 
	Matematik cümlesinin yazılması	Soru 15) Aşağıdaki sayı doğrusunda gösterilen işlemi gösteriniz. 
	Sözel Problem	Soru 16) 2 vagonlu bir yolcu treninin her vagonunda 4 yolcu olduğuna göre bu trende kaç yolcu vardır? Sayı doğrusu yardımıyla soruyu çözünüz.
Bölme İşlemi	İşlemin gösterilmesi	Soru 17) $4 : 2 = ?$ İşlemini sayı doğrusu yardımıyla çözünüz? 
	Matematik cümlesinin yazılması	Soru 18) Aşağıdaki sayı doğrusunda gösterilen işlemi gösteriniz. 
	Sözel Problem	Soru 19) 8 tane şekerim vardı. Şekerlerimi 4 kişiye eşit olarak paylaştım. Her bir kişiye kaç şeker düşer? Sayı doğrusu yardımıyla soruyu çözünüz.

## Veri Toplama Süreci

Araştırmacılar tarafından uygulama yapılacak okullarda, Mart ayı içerisinde yüz yüze eğitimin haftanın iki günü gerçekleştiği zaman içerisinde, gerekli izinler alındıktan sonra görevli okul yöneticileri ve öğretmenler çalışma ve süreç hakkında bilgilendirilmiştir. Yüz yüze yapılan eğitim sürecinde öğrencilerin okula devam etme oranı düşük olduğundan dolayı verilerin online olarak toplanılması istenmiştir. Yapılan bilgilendirmeler doğrultusunda; online eğitim sürecinde matematik öğretimi gerçekleştirilen sınıflarda, sınıf öğretmenleri “EBA” üzerinden araştırmacılar tarafından geliştirilen “sayı doğrusu çalışma formu”nu online sistem üzerinden paylaşarak 2 ders saati süresince öğrencilerin soruları cevaplamalarını istemişlerdir. Öğrenciler cevapladıkları soruların fotoğraflarını çekerek sınıf öğretmenlerine ulaştırmışlardır. Son olarak, sınıf öğretmenleri öğrencilerin cevaplarını içeren çalışma formlarının görüntülerini araştırmacılara ulaştırılarak verilerin toplanması sağlanmıştır.

## Verilerin Analizi

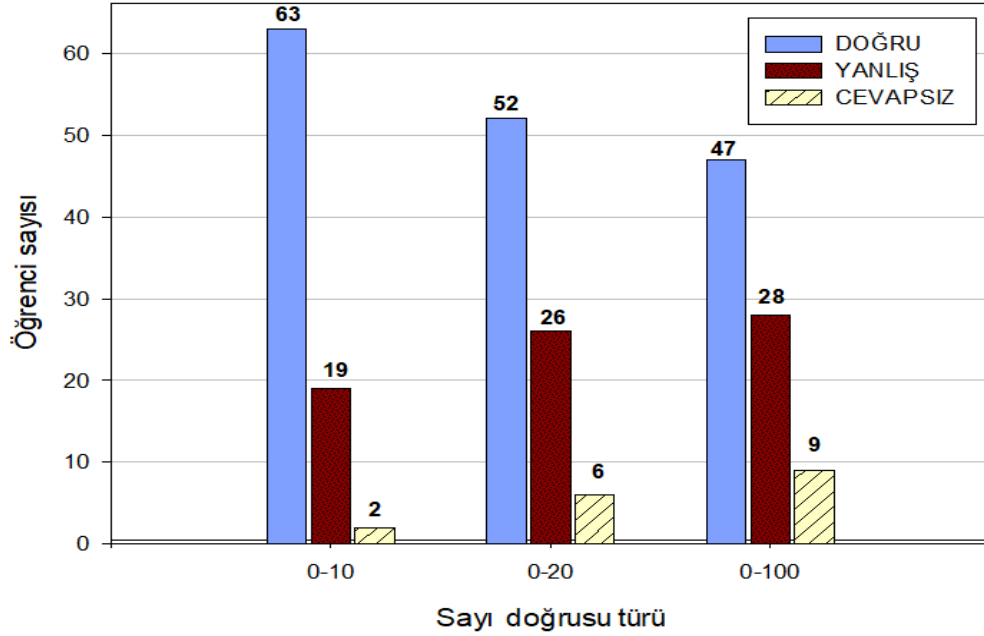
Araştırmada “sayı doğrusu çalışma formu” kullanılarak toplanan veriler ve oluşturulan veri analizi çerçevesi (verilerin hangi kategoriler ve kodlar altında düzenleneceği ve sunulacağı) belirlenmiş, toplanan veriler betimsel analiz yapılarak analiz edilmiştir. Bu analiz türünde temel amaç elde edilmiş olan bulguların okuyucuya özetlenmiş ve yorumlanmış bir biçimde sunulmasıdır (Yıldırım ve Şimşek, 2008). Araştırmada toplanan verilerden (görüşme, gözlem ve doküman) doğrudan alıntılar yaparak verileri okuyucuya betimsel bir tarzda sunmak esastır. Ayrıca veriler betimsel bir yaklaşımla sunulur ve buna ek olarak belirlenen bazı temalar ve temalar arası ilişkiler de ortaya konabilir (Günbayı, 2019).

Öğrencilerin verilen bir sayının yerinin tahmin edilmesinde, tahminin doğru olarak kabul edilmesinde ve sayı doğrusu üzerinde işaretlenmiş noktaya gelmesi gereken sayının belirlenmesinde; 0-10 aralığına sahip sayı doğrularında verilen sayının gerçek yer değerinin +1 ve -1 sayı konumları, 0-20 aralığına sahip sayı doğrularında verilen sayının gerçek yer değerinin +2 ve -2 sayı konumları, 0-100 aralığına sahip sayı doğrularında verilen sayının gerçek yer değerinin +10 ve -10 sayı konumları doğru cevap olarak kabul edilmiştir.

Nitel araştırmada elde edilen verilerin geçerlik ve güvenilirliği sağlamada derinlemesine veri toplama, veri çeşitlemesi sağlama, ayrıntılı betimleme ve tutarlılık dikkate alınmaktadır (Yıldırım ve Şimşek, 2008). Çalışmaya katılan öğrencilerden elde edilen veriler Ö1, Ö2, ... şeklinde kodlanmıştır. Verilerin alt problemler ve veri toplama aracında yer alan kategori ve kodlar doğrultusunda analiz edilmesi, ilişki ağının ortaya konması ile ayrıntılı bir betimleme yapılmıştır. Güvenirliğin artırılmasında ise kodlayıcı güvenilirliği yöntemi seçilmiş olup ikinci bir araştırmacı tarafından verilerin kodlaması ve kodlamaları gözden geçirilmesi gerçekleştirilmiştir. Kodlayıcı tutarlılığının hesaplanmasında Miles ve Huberman (1994) güvenilirlik formülü ( $\text{Güvenirlik} = \frac{\text{Görüş Birliği}}{(\text{Görüş Birliği} + \text{Görüş Ayrılığı})} \times 100$ ) kullanılmış ve kodlayıcı tutarlılık değeri %92.63 olarak tespit edilmiştir. Güvenirlik hesaplarının %70’in üzerinde çıkması, araştırma için güvenilir kabul edilmektedir (Miles & Huberman, 1994). Burada elde edilen sonuç, araştırma için güvenilir kabul edilmiştir. Yapılan analiz sonucunda öğrenci cevaplarına ait doğru ve yanlış frekans değerleri belirlenerek uygun kategori ve kodlar doğrultusunda veriler sayısallaştırılmış ve grafikler halinde sunulmuştur. Verilerin analiz sonuçlarının inandırıcılığını sağlamak için öğrenci cevaplarına ait fotoğraflar bulgular kısmında yer almaktadır.

## Bulgular

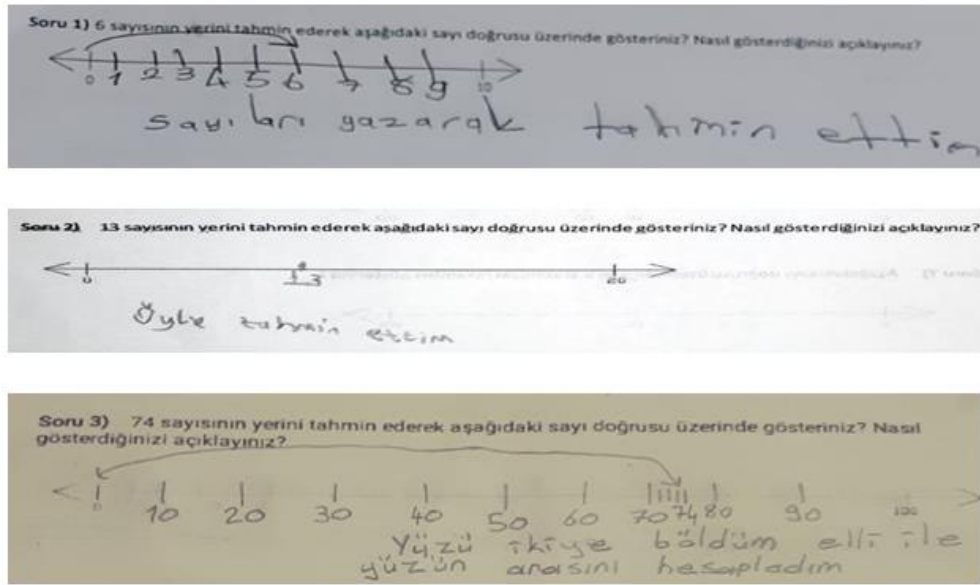
Araştırmada öğrencilerin çalışma formlarına verdikleri cevaplar incelenmiş ve sayı doğrusu kullanma düzeyleri belirlenmeye çalışılmıştır. 0-10, 0-20, 0-100 aralığında sayının yerini tahmin düzeyleri, 0-10, 0-20, 0-100 aralığında işaretlenmiş noktaya gelmesi gereken sayıyı belirleme düzeyleri, sayı doğrusu üzerinde karşılaştırma-sıralama yapma düzeyleri, sayı doğrusu üzerinde toplama işlemi yapma düzeyleri, sayı doğrusu üzerinde çıkarma işlemi yapma düzeyleri, sayı doğrusu üzerinde çarpma işlemi yapma düzeyleri, sayı doğrusu üzerinde bölme işlemi yapma düzeylerine yönelik, ilkökul 2. sınıf öğrencilerinin verdiği cevaplara göre her bir kategori ile ilgili olan kodları, frekansları, cevap türleri ve öğrenci cevaplarına ait resimler aşağıda yer almaktadır. Grafik 1’de İlkokul 2. sınıf öğrencilerinin sayı doğrusu üzerinde sayının yerini tahmin düzeyleri gösterilmektedir.



*Grafik 1.* İlkokul 2. sınıf öğrencilerinin sayı doğrusu üzerinde sayının yerini tahmin düzeyleri

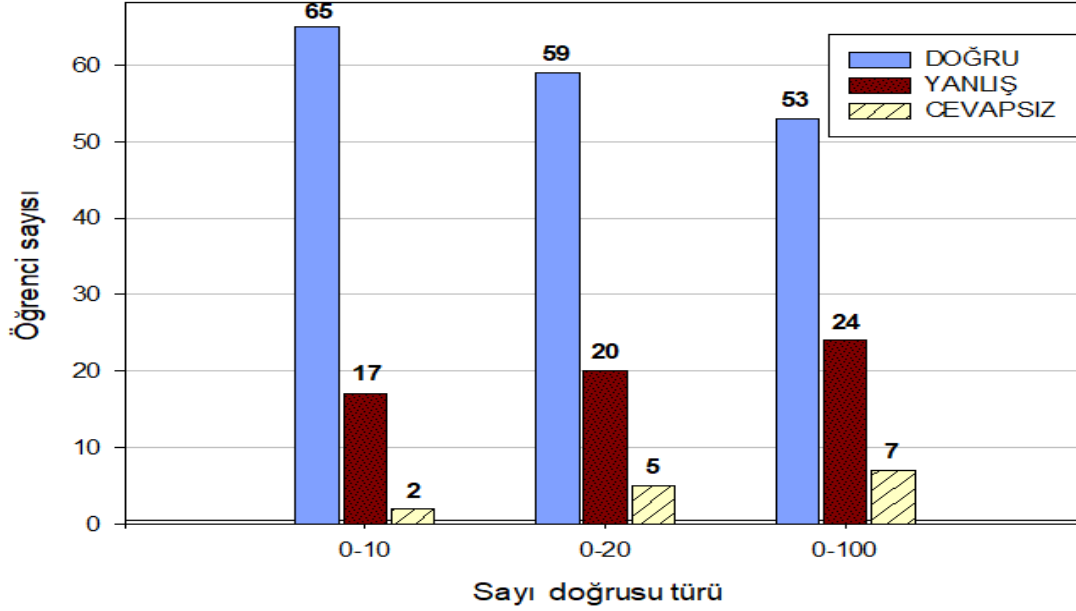
Grafik 1 incelendiğinde, ilkökul 2. sınıf öğrencilerinin sayı doğrusu üzerinde sayının yerinin tahmin edilmesine ilişkin sonuçlar yer almaktadır. Sayı doğrusu üzerinde 0-10 aralığında bulunan sayının yerinin tahmin edilmesinin 63 ikinci sınıf öğrencisi tarafından doğru olarak cevaplandığı, 19 öğrenci tarafından yanlış cevaplandığı, 2 öğrenci tarafından ise cevapsız olarak bırakıldığı

görülmektedir. 0-20 aralığında sayının yerinin tahmin edilmesine ilişkin; 52 öğrencinin doğru, 26 öğrencinin yanlış cevap verdiği, 6 öğrencinin ise cevapsız olarak bıraktığı, 0-100 aralığında sayının yerinin tahmininin de ise 47 öğrencinin doğru, 28 öğrenci tarafından yanlış cevaplandığı, 9 öğrenci tarafından ise cevaplanmadığı görülmektedir. Kategori içerisinde 0-10 aralığı arasında yapılan, sayının yerini belirlemeye yönelik tahmin yükünün diğer kodlar arasında en yüksek yük değerine sahip olduğu görülmektedir. 0-100 aralığı arasında yapılan sayının yerini belirlemeye yönelik tahminin kategori içerisinde en düşük yük değerine sahip olduğu görülmektedir. Öğrenciler tarafından yapılan cevaplara ilişkin görseller Şekil 1’de yer almaktadır.



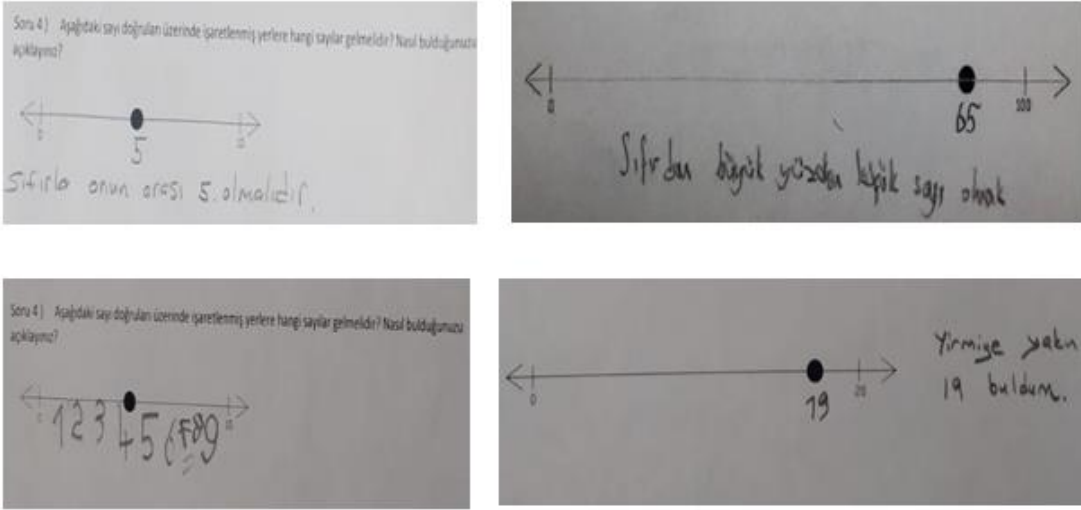
Şekil 1. Öğrenci cevaplarına örnek

Şekil 1’de öğrencilerin sayı doğrusu üzerinde 0-10, 0-20, 0-100 aralığında sayının yerini tahmin düzeylerine yönelik cevapları gösterilmiştir. Grafik 2’de İlkokul 2. sınıf öğrencilerinin sayı doğrusu üzerinde işaretlenmiş noktaya gelmesi gereken sayıyı belirleme düzeyleri bulunmaktadır.



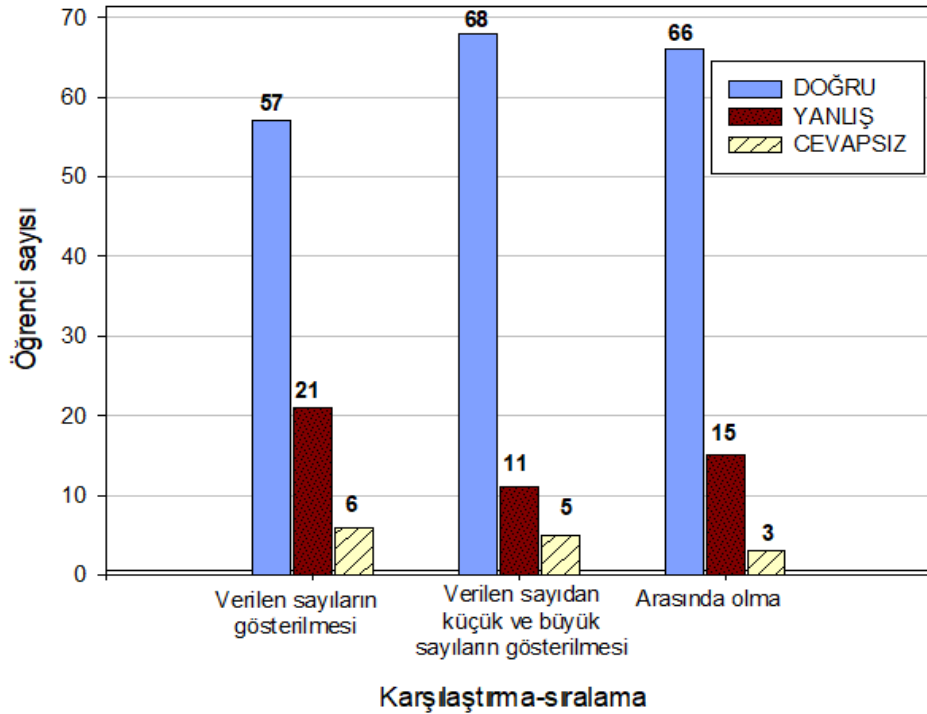
*Grafik 2.* İlkokul 2. sınıf öğrencilerinin sayı doğrusu üzerinde işaretlenmiş noktaya gelmesi gereken sayıyı belirleme düzeyleri

Grafik 2 incelendiğinde ilkokul 2. sınıf öğrencilerinin 0-10, 0-20, 0-100 aralığında sayı doğrusu üzerinde işaretlenmiş noktaya gelmesi gereken sayıyı belirleme düzeyleri yer almaktadır. 0-10 aralığında sayı doğrusu üzerinde işaretlenmiş noktaya gelmesi gereken sayıyı belirleme düzeylerinin kategori içerisinde 65 öğrenci tarafından doğru olarak cevaplanarak en yüksek yük değerine sahip kod olduğu görülmektedir. 0-20 aralığında sayı doğrusu üzerinde işaretlenmiş noktaya gelmesi gereken sayıyı belirlemenin 59 öğrenci tarafından doğru, 20 öğrenci tarafından yanlış olarak cevaplandığı, 0-100 ise 53 öğrenci tarafından doğru olarak cevaplandığı görülmektedir. 0-10 aralığından 0-20 ve 0-100 aralığına ulaşıldığında öğrencilerin işaretlenmiş noktaya gelmesi gereken sayıyı belirleme doğru cevaplarının azaldığı, yanlış ve cevapsız bırakma durumlarının arttığı görülmektedir. Şekil 2’de öğrenciler tarafından yapılan cevaplara ilişkin görseller yer almaktadır.



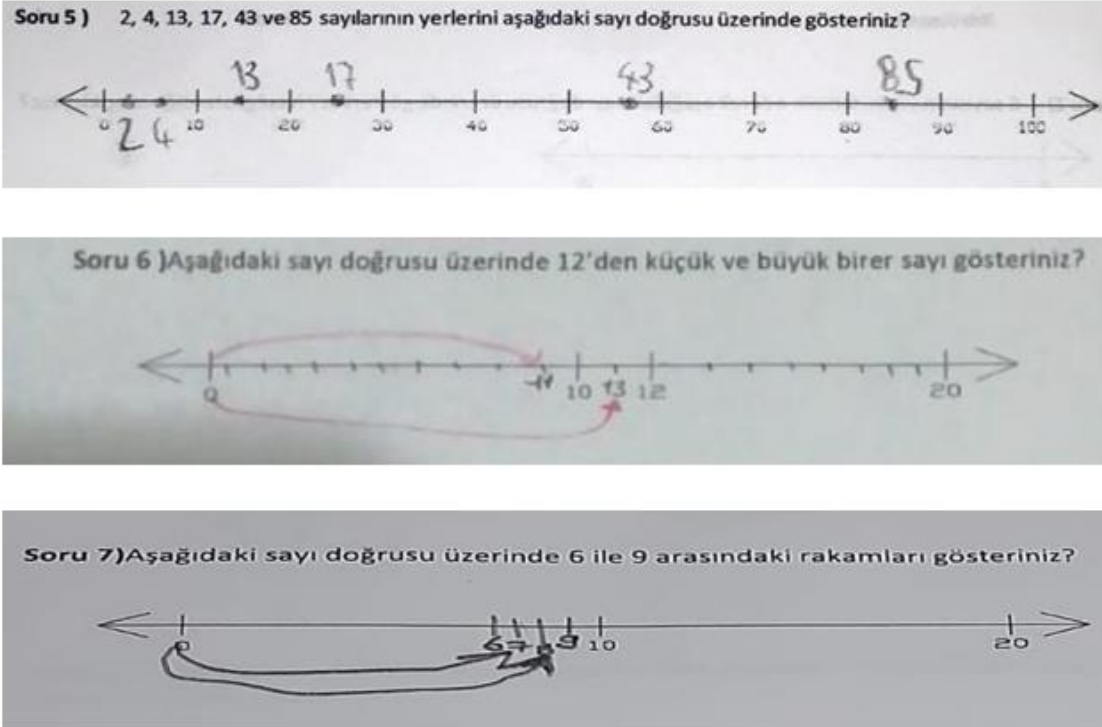
Şekil 2. Öğrenci cevaplarına örnek

Şekil 2’de öğrencilerin sayı doğrusu üzerinde 0-10, 0-20, 0-100 aralığında işaretlenmiş noktaya gelmesi gereken sayıyı belirleme düzeylerine yönelik cevapları gösterilmiştir. Grafik 3’te ilkökul 2. sınıf öğrencilerinin sayı doğrusu üzerinde karşılaştırma-sıralama yapma düzeyleri bulunmaktadır.



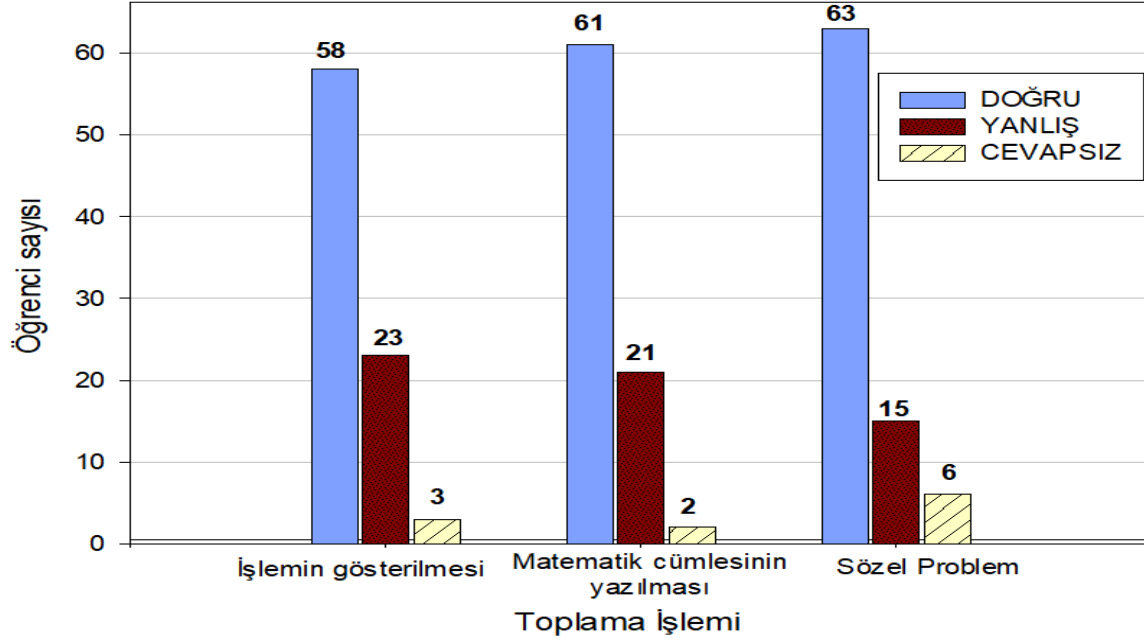
*Grafik 3.* İlkokul 2. sınıf öğrencilerinin sayı doğrusu üzerinde karşılaştırma-sıralama yapma düzeyleri

Grafik 3 incelendiğinde İlkokul 2. sınıf öğrencilerinin sayı doğrusu üzerinde karşılaştırma-sıralama yapma düzeylerine ilişkin sonuçlar yer almaktadır. “Verilen sayıdan küçük ve büyük sayıların gösterilmesi” kodunun “karşılaştırma – sıralama” kategorisi içerisinde 68 öğrenci tarafından doğru olarak cevaplanarak hem kategori içerisinde hem de ikinci sınıf öğrencilerinin sayı doğrusu kullanım düzeyleri içerisinde en yüksek yük değerine sahip kod olduğu görülmektedir. Kategori içerisinde bu kodu sırasıyla 66 öğrenci tarafından doğru olarak cevaplanan “arasında olma” ve 57 öğrenci tarafından doğru olarak cevaplanan “verilen sayıların gösterilmesi” kodunun izlediği görülmektedir. Şekil 3’te öğrenciler tarafından yapılan cevaplara ilişkin görseller yer almaktadır.



*Şekil 3.* Öğrenci cevaplarına örnek

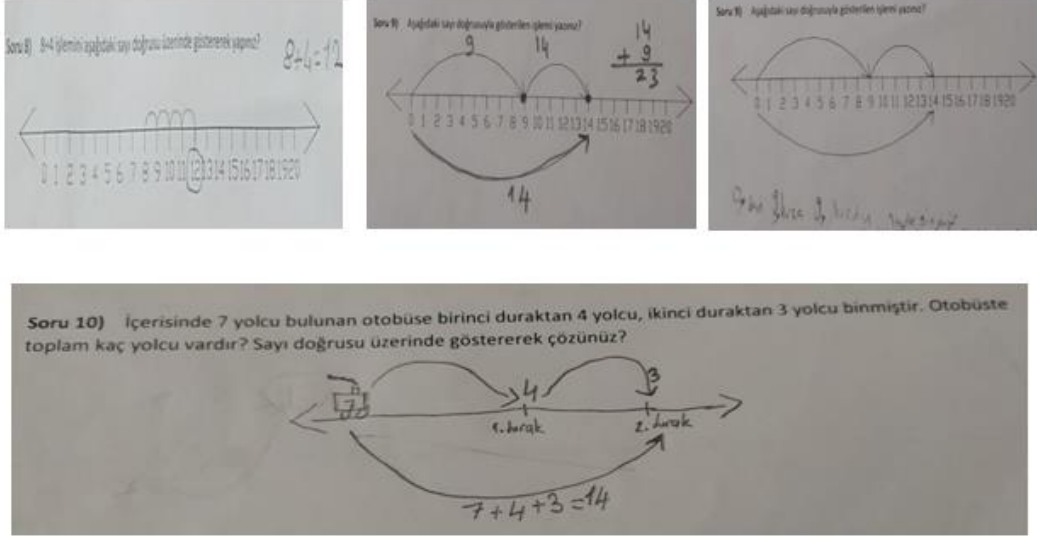
Şekil 3’te öğrencilerin sayı doğrusu üzerinde; karşılaştırma-sıralama yapma düzeyleri; verilen sayıların gösterilmesi, verilen sayıdan küçük ve büyük sayıların gösterilmesi, arasında olma düzeylerine yönelik cevaplar gösterilmiştir. Grafik 4’te ilkökul 2. sınıf öğrencilerinin sayı doğrusu üzerinde toplama işlemi yapma düzeyleri yer almaktadır.



Grafik 4. İlkokul 2. sınıf öğrencilerinin sayı doğrusu üzerinde toplama işlemi yapma düzeyleri

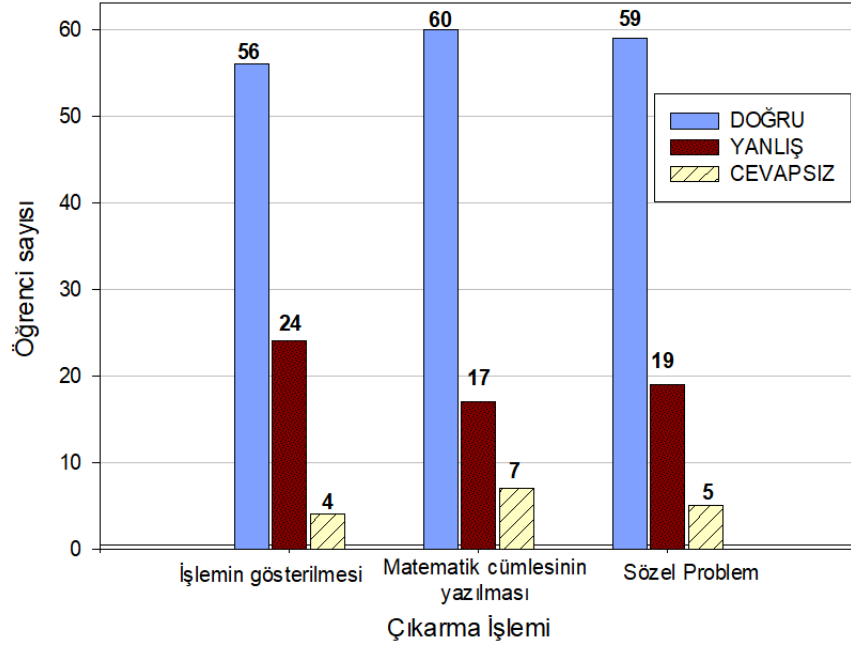
Grafik 4'te ilkököl 2. sınıf öğrencilerinin sayı doğrusu üzerinde toplama işlemi yapma düzeyleri incelendiğinde “sözel problem” çözme düzeylerinin 63 öğrenci tarafından doğru yapılarak “toplama işlemi” kategorisi içerisinde en yüksek yük değerine sahip kod olduğu görülmektedir. Bu kodu sırasıyla; 61 öğrenci tarafından doğru olarak cevaplanan “matematik cümlesinin yazılması” ve 58 öğrenci tarafından doğru olarak cevaplanan “matematik cümlesinin gösterilmesi” kodlarının izlediği görülmektedir. Şekil 4'te öğrenciler tarafından yapılan cevaplara ilişkin görseller yer almaktadır.





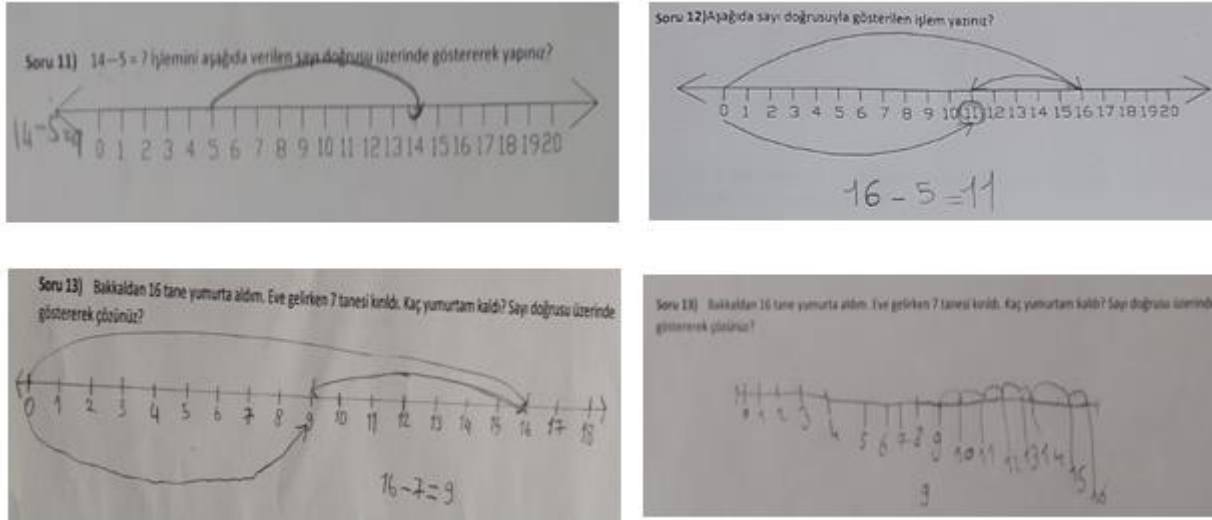
Şekil 4. Öğrenci cevaplarına örnek

Şekil 4'te öğrencilerin sayı doğrusu üzerinde toplama işlemi yapma düzeylerine yönelik; işlemin gösterilmesi, matematik cümlesinin yazılması ve sözel problem çözmeye yönelik cevapları gösterilmiştir. Grafik 5'te ilkökul 2. sınıf öğrencilerinin sayı doğrusu üzerinde çıkarma işlemi yapma düzeyleri yer almaktadır.



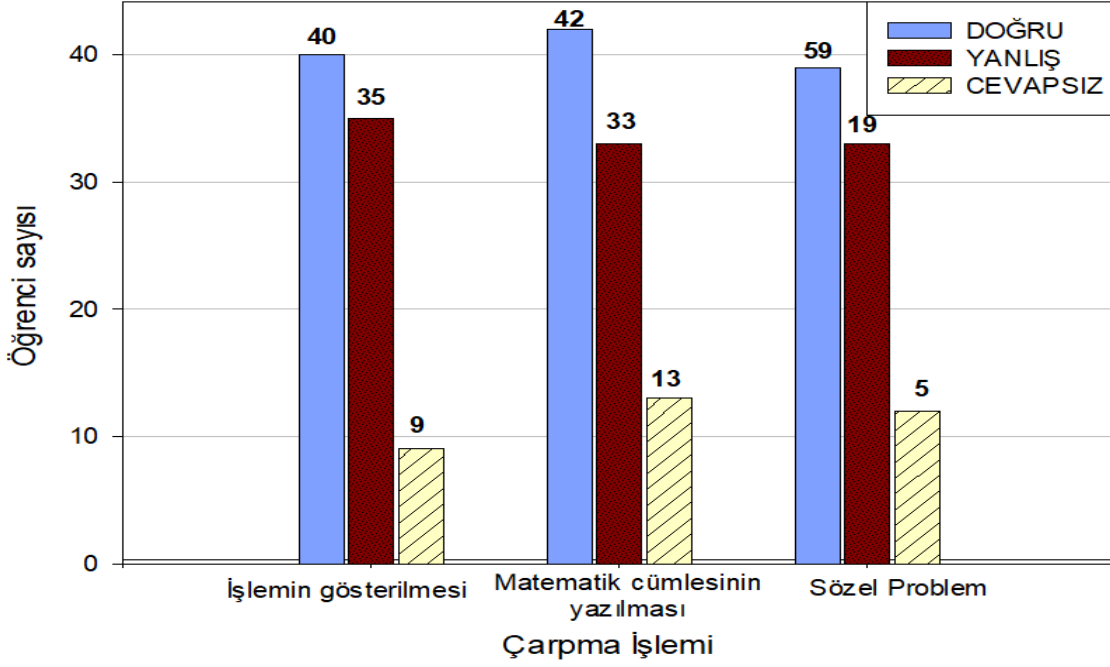
Grafik 5. İlkokul 2. sınıf öğrencilerinin sayı doğrusu üzerinde çıkarma işlemi yapma düzeyleri

Grafik 5'te ilkökul 2. sınıf öğrencilerinin sayı doğrusu üzerinde çıkarma işlemi yapma düzeylerine ilişkin sonuçlar yer almaktadır. "Matematik cümlesinin yazılması" kodunun kategori içerisinde 60 öğrenci tarafından doğru, 17 öğrenci tarafından yanlış yapıldığı, 7 öğrenci tarafından ise cevapsız olarak bırakıldığı görülmektedir. Bu kodun kategori içerisinde en yüksek yük değerine sahip kod olduğu sonucuna ulaşılmıştır. "Sözel problem" çözme düzeylerinin 59 öğrenci tarafından doğru, 19 öğrenci tarafından yanlış yapıldığı, 5 öğrenci tarafından cevapsız olarak bırakıldığı; "matematik cümlesinin gösterilmesi" kodunun ise 56 öğrenci tarafından doğru, 24 öğrenci tarafından yanlış olarak cevaplandırıldığı ve 4 öğrenci tarafından ise cevapsız olarak bırakıldığı sonucuna ulaşılmıştır. Şekil 5'te öğrenciler tarafından yapılan cevaplara ilişkin görseller yer almaktadır.



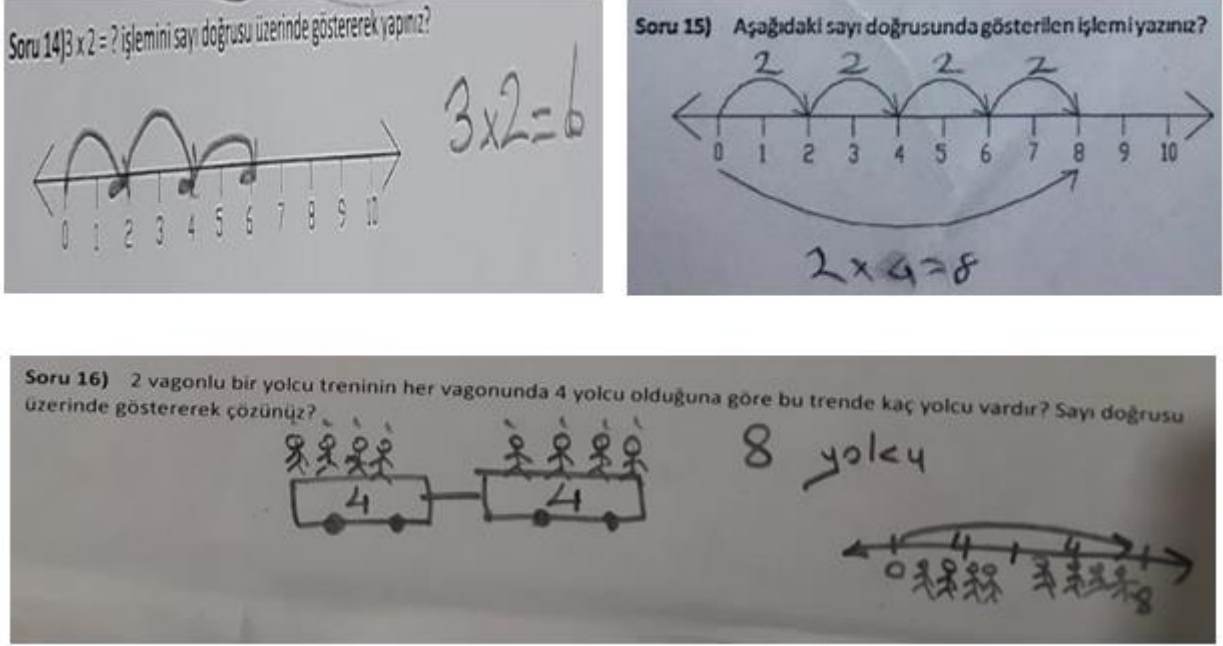
Şekil 5. Öğrenci cevaplarına örnek

Şekil 5'te öğrencilerin sayı doğrusu üzerinde çıkarma işlemi yapma düzeyleri; işlemin gösterilmesi, matematik cümlesinin yazılması ve sözel problem çözmesine yönelik cevapları gösterilmiştir. Grafik 6'da ilkökul 2. sınıf öğrencilerinin sayı doğrusu üzerinde çarpma işlemi yapma düzeyleri bulunmaktadır.



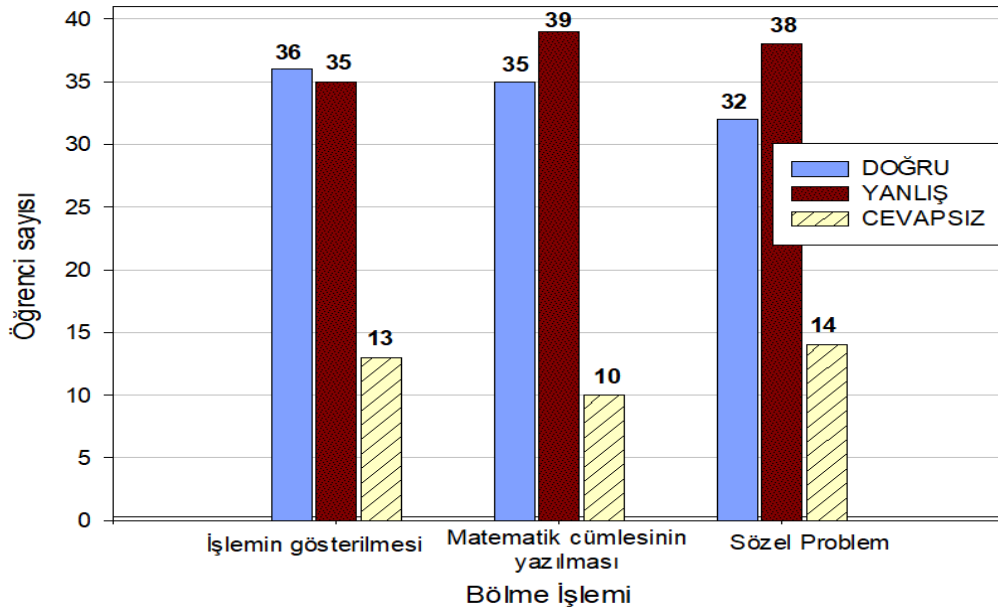
Grafik 6. İlkokul 2. sınıf öğrencilerinin sayı doğrusu üzerinde çarpma işlemi yapma düzeyleri

Grafik 6’da ilkokul 2. sınıf öğrencilerinin sayı doğrusu üzerinde çarpma işlemi yapma düzeyleri incelendiğinde “matematik cümlesinin yazılması” kodunun 42 öğrenci tarafından doğru yapılarak “çarpma işlemi” kategorisi içerisinde en yüksek yük değerine sahip kod olduğu görülmektedir. Bu kodu sırasıyla; 40 öğrenci tarafından doğru olarak cevaplanan “matematik cümlesinin gösterilmesi” ve çarpma işlemi kategorisi içerisinde en düşük yük değerine sahip olan 39 öğrenci tarafından doğru olarak cevaplanan “sözel problem” kodunun izlediği sonucuna ulaşılmıştır. Şekil 6’da öğrenciler tarafından yapılan cevaplara ilişkin görseller yer almaktadır.



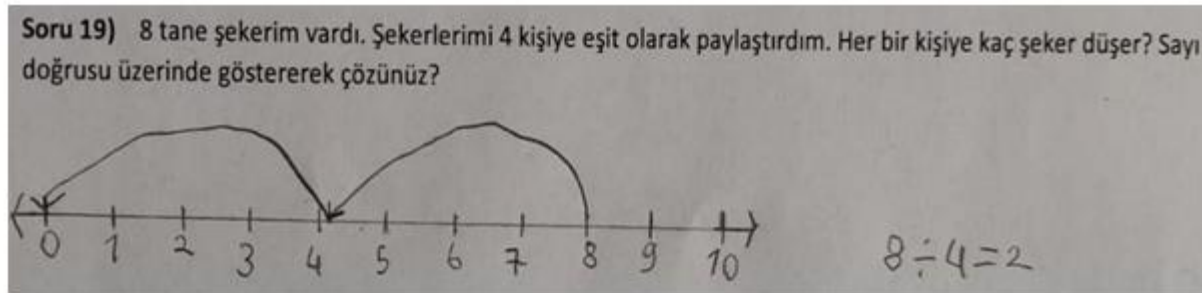
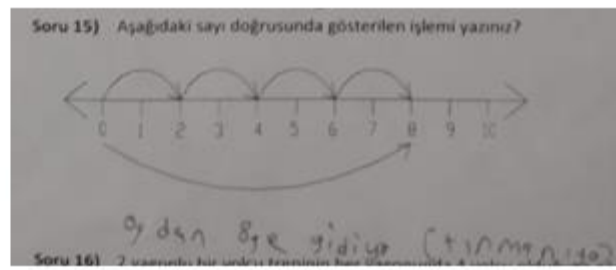
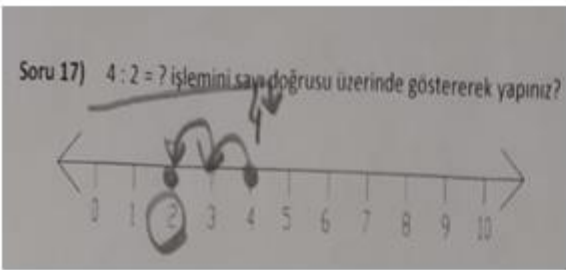
Şekil 6. Öğrenci cevaplarına örnek

Şekil 6’da öğrencilerin sayı doğrusu üzerinde çarpma işlemi yapma düzeylerine yönelik; işlemin gösterilmesi, matematik cümlesinin yazılması ve sözel problem çözümlerine yönelik cevapları gösterilmiştir. Grafik 7’de ilkökul 2. sınıf öğrencilerinin sayı doğrusu üzerinde bölme işlemi yapma düzeylerine yer verilmiştir.



*Grafik 7.* İlkokul 2. sınıf öğrencilerinin sayı doğrusu üzerinde bölme işlemi yapma düzeyleri

Grafik 7’de ilkökul 2. sınıf öğrencilerinin sayı doğrusu üzerinde bölme işlemi yapma düzeylerine ilişkin sonuçlar yer almaktadır. “Sözel problem” kodunun 32 öğrenci tarafından doğru yapılarak hem “bölme işlemi” kategorisi içerisinde hem de ikinci sınıf öğrencilerinin sayı doğrusu kullanım düzeyleri içerisinde en düşük yük değerine sahip kod olduğu görülmektedir. Diğer kodlar incelendiğinde ise; bölme işleminde “matematik cümlesinin gösterilmesi” nin 36 öğrenci tarafından doğru, 35 öğrenci tarafından yanlış olarak cevaplandırıldığı, 13 öğrenci tarafından ise cevapsız olarak bırakıldığı, “matematik cümlesinin yazılması” kodunun ise 35 öğrenci tarafından doğru, 39 öğrenci tarafından ise yanlış olarak cevaplandırıldığı, 13 öğrenci tarafından ise cevapsız bırakıldığı sonucuna ulaşılmıştır. Şekil 7’de öğrenciler tarafından yapılan cevaplara ilişkin görseller yer verilmiştir.



*Şekil 7.* Öğrenci cevaplarına örnek

Şekil 7’de öğrencilerin sayı doğrusu üzerinde bölme işlemi yapma düzeyleri; işlemin gösterilmesi, matematik cümlesinin yazılması ve sözel problem çözmeye yönelik cevapları gösterilmiştir.

## Tartışma

Sayı doğrusu kullanımı çocukların sayıları, sayıların sembollerini kullanabilmeyi ve bunlar arasındaki ilişkilendirmeyi yapabilmesini sağlar. Bu anlamda sayı doğrusu kullanımı ilkökul çağında önemlidir. Araştırmanın, sayı doğrusunun ilkökul ikinci sınıf öğrencilerinin anlayış düzeylerinin belirlenmesi açısından önemli bir yer tuttuğu düşünülmektedir. Buradan hareketle ilkökul ikinci sınıf öğrencilerinin sayı doğrusu üzerinde sayının yerini tahmin düzeyleri incelendiğinde 0-10 aralığı için yapılan tahminlerin 0-20 ve 0-100 aralığındaki tahminlere göre daha çok sayıdaki öğrencinin doğru tahminde bulunduğu görülmüştür. Benzer şekilde 0-10 aralığındaki işaretlenmiş noktaya gelmesi gereken sayıyı belirleme işleminin 0-20 ve 0-100 aralığında yapılan işlemlere göre doğru cevapların sayısı daha fazladır. Sayı doğrusundaki aralık büyüdükçe öğrencilerin doğru cevaplarının azaldığı, yanlış ve cevapsız bırakma durumlarının arttığı görülmektedir. Benzer olarak Berteletti ve arkadaşları (2010) çocukların 1-10 aralığındaki tahminlerinin iyi olduğu, 1-20 aralığındaki tahminlerinin gelişim gösterdiğini ancak 1-100 aralığındaki tahminlerinin ise yetersiz olduğunu belirtmişlerdir. Başka bir çalışmada da ikinci ve dördüncü sınıf öğrencilerinin 0-100 aralığındaki sayıları tahmin etmede 0-1000 aralığındaki sayıları tahmin etmeye göre daha iyi olduklarını belirtmişler (Siegler & Opfer, 2003). Bunun sebebini ise öğrencilerin aşına oldukları sayılarla daha iyi tahmin yapabildikleri şeklinde açıklamışlardır. Dietrich, Huber, Dackerman, Moeller ve Fischer (2016) birinci sınıf öğrencileri ile yaptığı çalışmada 1-20 arasındaki sayı doğrusu üzerinde yapılan çalışmalar ve eğitimler ile öğrencilerin hem sayı doğrusu tahminlerini hem de basamak değeri anlayışlarını geliştirilebileceğini öne sürmüşlerdir. White ve Szűcs (2012) çalışmalarında birinci, ikinci, üçüncü sınıf öğrencilerinin sayı doğrusu tahminlerini incelemiş, öğrencilerin aşına oldukları 1-20 aralığındaki sayı doğrusuyla çalışmış bu aralıktaki tahminlerin ikinci ve üçüncü sınıf öğrencileri için uygun olduğunu belirtmişler ve üçüncü sınıf öğrencilerinin daha başarılı olduklarını vurgulamışlardır. Dorneles, Duro, Rios, Nogues ve dos Santos Pereira (2017) ikinci ve üçüncü sınıf öğrencileri ile yaptığı çalışmada 0-100 aralığındaki sayı doğrusunda “4, 7, 9, 17, 25, 49, 78, 95” sayılarının yerlerinin gösterilmesi istenmiştir. Öğrenciler bu sayılardan “49, 78 ve 95” sayılarının daha iyi tahmin etmişlerdir. Bunun sebebi olarak ise bu sayıların “50, 75 ve 100” sayılarına yakın bir konumda bulunmasından kaynaklandığını belirtmişlerdir. Öğrencilerin kullandıkları stratejileri şöyle örneklemiştir: 78 sayısını göstermek için, azalan sırada 100'den 78'e kadar işaretlemişlerdir, bazıları 50'den başlamaya karar vermiştir ve artan bir sırayla 50'den 78'e işaretler

koymuştur, diğerleri ise (örneğin 25, 50, 75) gibi sayıları orantı kullanarak işaretlemiştir. Tüm bu stratejiler, çocukların tahmin etme şeklini geliştirmenin araçları olarak tanımlanmıştır (Siegler & Opfer, 2003; Siegler & Booth, 2004). Bu stratejilerin kullanılması, çocukların sayıları tesadüfen tahmin etmediklerini, bunun yerine işaretlenecek yeri değerlendirmek için matematiksel bilgileri ve uzamsal becerileri koordine ettiklerini göstermektedir.

Araştırma bulgularından bir diğeri öğrencilerin sayı doğrusu üzerinde karşılaştırma-sıralama yapma düzeylerinin incelenmesidir. Elde edilen sonuca göre bu kategorideki veriler “Verilen sayıdan küçük ve büyük sayıların gösterilmesi, arasında olma ve verilen sayıların gösterilmesi” şeklinde kodlanmıştır. Öğrenciler bu kodlardan çoğuna doğru cevap vermişler, kodlar arasından da en başarılı oldukları kod “verilen sayıdan küçük ve büyük sayıların gösterilmesi”dir. Öğrenciler önceden sayının sayı doğrusunda verilmesi ve bu sayıya göre diğer sayının konumun bulunması sebebiyle daha az bilişsel süreç kullanacaklarından sadece sayısal büyüklükleri bilmeleri yeterli olmaktadır. Arasında olma ve verilen sayıyı göstermede öncelikli iş sayı doğrusu tahminini kullanmaktır. Önceki araştırmalar, sayı doğrusu tahmininin aritmetik performansla ilişkili olduğunu göstermiştir (örneğin, Booth & Siegler, 2008; Link ve diğ., 2014). Sayı doğrusu tahmini ve aritmetik işlemler birbirinden karşılıklı olarak etkilenmektedir. Örneğin, bir 0-100 sayı doğrusunda 53 hedef sayısını tahmin etmek için, ilk önce hangi ölçütün tahmine en yakın olduğu sonucuna varılmalıdır (yani, 50). Daha sonra, kişi 50'de bir dahili kıyaslama oluşturmak için orantı becerilerini kullanmalıdır. Daha sonra, hedef sayının kıyaslama ölçütünü kullanarak sayısal değerinden daha küçük veya daha büyük olup olmadığına sayı karşılaştırması yoluyla karar verilmelidir. Mevcut örnekte, hedef sayı (yani, 53) en yakın kıyaslamadan (yani, 50) daha büyüktür ve bu nedenle, dahili ölçütün sağındaki hedef sayıyı bulmak için ek becerilere ihtiyaç vardır. Sayı doğrusu üçüncü sınıfa kadar bir uzunluk modeli üçüncü sınıf itibariyle ise kesirlerin tanıtılmasıyla birlikte artık kesirli bir orantılı parçadır (Haylock & Cockburn, 2014). Bu yüzden bazı stratejilerin kullanımı üçüncü sınıf itibariyle kullanılmaya başlanmaktadır.

Link ve arkadaşları (2014), sayı doğrusu tahmini ile diğer temel sayısal ve aritmetik yetkinlikler arasındaki ilişkinin, orantılı değerlendirme stratejilerinde yer alan ek sayısal (örneğin, daha büyük-daha küçük kararlar) ve aritmetik süreçlerden (örneğin, yarıya indirme) kaynaklandığını ileri sürmüştür. Booth ve Siegler (2008) de çalışmalarında sayı doğrusu tahmin görevinde daha iyi performans gösteren çocukların nispeten daha iyi aritmetik yetenekler göstermekle kalmayıp, aynı

zamanda sayı doğrusunda toplama işlemlerini öğrenmede daha az zorluk yaşadıklarını gözlemlemişlerdir. Bu araştırmada da öğrencilerin sayı doğrusu üzerinde dört işlem yapma düzeyleri incelenmiş, bu kategorilerde sorular üç farklı şekilde kodlanmıştır: sözel problem, matematik cümlesinin yazılması ve işlemin gösterilmesi. Toplama ve çıkarma işleminde sözel problem olarak kodlanmış soruyu daha iyi çözdükleri, işlemin gösterilmesi olarak kodlanmış soru da ise daha az öğrencinin soruyu doğru cevapladığı görülmüştür. Ancak bu farkın birbirine yakın olduğu görülmektedir. Araştırmada sözel problem olarak kodlanan soru boş sayı doğrusu olarak ele alınmıştır. Boş sayı doğrusu hesaplamaya dahil olan sayıların birbirlerine göre doğru sırada olmaları koşuluyla (satırın herhangi bir yerine yerleştirilebilir), skalasız, toplama ve çıkarmaları desteklemek için kullanılan, bir sayı doğrusudur. Öğrencilere sorulan problemlerin çözümlerini sayı doğrusu yardımıyla çözmelerini isteyerek, öğrenciler boş sayı doğrularını kullanmaya yönlendirilmiştir. Klein, Beishuizen ve Treffers (1998) boş sayı doğrusunun, 100'e kadar toplama ve çıkarma işlemlerinin öğrenilmesi için çok güçlü bir model olduğunu belirtmişlerdir. Çarpma işleminde ise kodlamalardaki doğru cevaplayan öğrenci sayısının toplama ve çıkarmanın tam tersi biçimde olduğu gözlenmiştir Matematik cümlesinin yazılması kodundaki soruyu diğer kodlu sorulara göre daha fazla öğrenci doğru yapmıştır. Bölme işleminde ise işlemin gösterilmesi kodundaki soruyu daha fazla öğrenci doğru cevaplamıştır. Hem çarpmada hem de bölmede sözel problem kodundaki soruya diğer kodlu sorulara göre daha az öğrenci doğru cevap verilmiştir. Toplama ve çıkarma aynı zamanda sayı doğrusunun sıra yönüne dayanmaktadır. Bir başlangıç noktası belirleyerek sağa doğru veya ileriye doğru sayma, hesaba katma, arttırma toplama fikrini oluşturarak sayı doğrusunda ilerlemeyi, geriye doğru veya sola doğru sayma, eksiltme ise çıkarma fikrini oluşturur. Çarpma fikri çarpmak, kere, tekrarlı toplama ve pek çok şeyin pek çok grubu şeklinde ifadelerden, bölme fikri ise paylaşırma, gruplama, tekrarlı çıkarma şeklindeki ifadelerden oluşur. Sözel problemlerde çarpma ve bölme işlemi için iki farklı içerikten aldığımız sayıları tek işlemde bir araya getirme süreci (örn. litresi 3TL olan 9 litre sütü hesaplarken, 12 çikolatayı 3 tabağa eşit miktarda bölüştürürken) yaşanır. Bu süreç çarpma ve bölme işlemlerinin daha karmaşık ve zor olmasına neden olur (Haylock & Cocburn, 2014, s.103). Buradan da ikinci sınıf öğrencilerinin sözel problem kodunda doğru yapan öğrencilerin daha az olmasının nedenini açıklanabilir. Çarpma ve bölme işleminde öğrencilerin sayı doğrusu modellerinin gösterildiği işlemin gösterilmesi ve matematik cümlesinin yazılması kodlarında sözel probleme göre daha fazla sayıda öğrencinin doğru yapmıştır. Buna benzer olarak bazı araştırmalarda (Ho & Lowrie, 2014;



Uesaka, Manalo, & Ichikawa, 2007) öğrencilerin zor olan problemleri çözerken görsel metodu daha fazla tercih ettikleri gözlenmiştir. Bu durum ise çarpma ve bölme öğrencilerin sayı doğrusu üzerinden yapılması istenen soruları daha iyi çözmelerinin nedenini açıklayabilir. Bunun yanında toplama ve çıkarma işlemiyle olan soruları doğru cevaplayan öğrenci sayısı, çarpma ve bölme işlemiyle olan soruları doğru cevaplayan öğrenci sayısından fazladır. Bu da ikinci sınıfta çarpma ve bölme işlemine yeni geçilmiş olmasından kaynaklandığı söylenebilir.

### Sonuç ve Öneriler

Araştırmadan elde edilen bulgular doğrultusunda ikinci sınıf öğrencilerine hesaplamaları öğretmede sayı doğrusu gibi uzamsal modeller sayesinde sayıların diğer sayılara göre konumuna vurgu yapılmalı; 1'ler, 10'lar, 100'lerde geriye ve ileriye doğru sayma pratiği; sayının yerini tahmin etme veya işaret edilen yerdeki sayıyı tahmin etme ve miktar, uzunluk değeri fikrine dayalı problemlerin çözümü için sayı doğrusu kullanılmalıdır. Ayrıca, tahmin etme yeteneğinin, matematiğin birçok yönüyle ilişkili olduğu göz önünde bulundurulduğunda, örneğin sayı karşılaştırma, dört işlem gibi, matematik eğitiminde bu yeteneğin değerlendirilmesini ve onu geliştirme yollarını dikkate almak önemlidir. Hali hazırda sayı doğrusu, birçok ders kitabında ve sınıfta küçük tam sayıları toplamak ve çıkarmak için bir temsil aracı olarak kullanılmaktadır (Fuson, 2004). Çarpma ve bölme işlemleri için de ders kitaplarında sayı doğrusu ile ilgili işlemlere daha sık yer verilebilir. Çocuklara ölçek hakkında endişelenmeden, sadece sayıların birbirine göre doğru sırada olmasını sağlayarak, istediklerini koyabilecekleri bir çizgi olan boş bir sayı doğrusu kullanmaları öğretilebilir. Bu araştırma için hazırlanmış kategori ve kodların diğer yaş grupları için de geçerli olup olmadığını araştırmak için gelecekteki araştırmalar gereklidir.

### Kaynakça

- Altun, M. (2002). Sayı doğrusunun öğretiminde yeni bir yaklaşım. *Elementary Education Online*, 1(2), 33-39.
- Ashcraft, M. H., & Moore, A. M. (2012). Cognitive pro-cesses of numerical estimation in children. *Journal of Experimental Child Psychology*, 111, 246-267. <https://doi.org/10.1016/j.jecp.2011.08.005>
- Atılgan, H. (2009). *Eğitimde ölçme ve değerlendirme* (4. Baskı). Ankara: Anı Yayıncılık.

- Ayyıldız, N. Y., (2014).*İlkokul öğrencilerinin sayı doğrusunda tahmin becerilerinin çeşitli değişkenler açısından karşılaştırılması*. Doktora Tezi, Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü İlköğretim Anabilim Dalı Matematik Eğitimi Programı, Ankara.
- Bayırbaşı, B. A., (2018). *Gelişimsel yetersizliği olan öğrencilere toplama işlemi öğretiminde video ipucuyla sunulan sayı doğrusu ile nokta belirleme tekniklerinin etkililiklerinin karşılaştırılması*. Yüksek Lisans Tezi. Lefke Avrupa Üniversitesi, Kıbrıs, Lefkoşa.
- Beishuizen, M. (2001). Different approaches to mastering mental calculation processes. *In Principles and Practices in Arithmetic Teaching*, edited by Ju-lie Anghileri, pp. 119–30. London: Open University Press,.
- Bobis, J. (2007). The empty number line: A useful tool or just another procedure?. *Teaching Children Mathematics*, 13(8), 410-413.
- Berteletti, I., Lucangeli, D., & Zorzi, M. (2012). Representation of numerical and non-numerical order in children. *Cognition*, 124(3), 304-313. <https://doi.org/10.1016/j.cognition.2012.05.015>
- Berteletti, I., Lucangeli, D., Piazza, M., Dehaene, S., & Zorzi, M. (2010). Numerical estimation in preschoolers. *Developmental Psychology*, 46(2), 545–551. <https://doi.org/10.1037/a0017887>
- Booth, J. L., & Siegler, R. S. (2006). Developmental and individual differences in pure numerical estimation. *Developmental Psychology*, 42(1), 189–201. <https://doi.org/10.1037/0012-1649.41.6.189>
- Booth, J. L., & Siegler, R. S. (2008). Numerical magnitude representations influence arithmetic learning. *Child Development*, 79(4), 1016-1031. <https://doi.org/10.1111/j.1467-8624.2008.01173.x>
- Büyüköztürk, Ş., Çakmak, E. K., Akgün, Ö. E., Karadeniz, Ş., & Demirel, F. (2017). *Bilimsel araştırma yöntemleri*. Pegem Atıf İndeksi, 1-360.
- Creswell, J.W. (2016). *Nitel araştırma yöntemleri (beş yaklaşıma göre nitel araştırma ve araştırma deseni)*, çeviri editörleri: M. Bütün ve S.B. Demir, Ankara: Siyasal Kitabevi.
- Dietrich, J. F., Huber, S., Dackermann, T., Moeller, K., & Fischer, U. (2016). Place - value understanding in number line estimation predicts future arithmetic performance. *British Journal of Developmental Psychology*, 34(4), 502-517. <https://doi.org/10.1111/bjdp.12146>
- Doğan-Temur, Ö. (2011). Dördüncü ve beşinci sınıf öğretmenlerinin kesir öğretimine ilişkin görüşleri: fenomenografik araştırma. *Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 29, 203-212.

- Dorneles, B., Duro, M. L., Rios, N. M. B., Nogues, C., & dos Santos Pereira, C. (2017, February). Number estimation in children: an assessment study with number line estimation and numerosity tasks. In *CERME 10*.
- Fuson, K. C. (2004). Pre-K to grade 2 goals and standards: Achieving 21st century mastery for all. In *Engaging young children in mathematics: Standards for early childhood mathematics education*, edited by Douglas H. Clements, Julie Sarama, et al., pp. 105-148, London.
- Geary, D.C., Hoard, M.K., Nugent, L., & Byrd - Craven, J. (2008). Development of number line representations in children with mathematical learning disability. *Developmental Neuropsychology*, 33, 277– 299.
- Gravemeijer, K. (1994). Educational development and educational research in mathematics education. *Journal for Research in Mathematics Education*, 25 (5), 443–71
- Günbayı, I. (2019). Developing a qualitative research manuscript based on systematic curriculum and instructional development. *European Journal of Social Sciences Studies*, 3(3), 124-153.
- Haylock, D., & Manning, R. (2014). *Mathematics explained for primary teachers*. Sage.
- Haylock, D., & Cockburn, A. (2014). *Küçük çocuklar için matematiği anlama*. çeviri editorü Z. Yılmaz, Nobel Akademik. 326 s., Ankara
- Ho, S. Y., & Lowrie, T. (2014). The model method: Students' performance and its effectiveness. *The Journal of Mathematical Behavior*, 35, 87-100. <https://doi.org/10.1016/j.jmathb.2014.06.002>
- Izard, V., & Dehaene, S. (2008). Calibrating the mental number line. *Cognition*, 106(3), 1221-1247. <https://doi.org/10.1016/j.cognition.2007.06.004>
- Izsák, A., Tillema, E., & Tunç-Pekkan, Z. (2008). Teaching and learning fraction addition on number lines. *Journal for Research in Mathematics Education*, 39(1), 33-62.
- Kalaycı, Ş. (2008). *SPSS uygulamalı çok değişkenli istatistik teknikleri*. Ankara: Asil Yayın Dağıtım.
- Klein, A. S., Beishuizen, M., & Treffers, A. (1998). The empty number line in Dutch second grades: Realistic versus gradual program design. *Journal for Research in Mathematics Education*, 29(4), 443-464.
- Kot, M., Sönmez, S., & Yıkılmış, A. (2017). Zihinsel yetersizliği olan öğrencilere toplama işlemi öğretiminde doğrudan öğretim yöntemiyle sunulan nokta belirleme tekniği ile sayı doğrusu stratejisinin karşılaştırılması. *Özel Eğitim Dergisi*, 18(2), 253.

- Landerl, K. (2013). Development of numerical processing in children with typical and dyscalculic arithmetic skills—a longitudinal study. *Frontiers in Psychology*, 4, 459. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2013.00459>
- Laski, E. V., & Siegler, R. S. (2007). Is 27 a big number? Correlational and causal connections among numerical categorization, number line estimation, and numerical magnitude comparison. *Child Development*, 78(6), 1723-1743. <https://doi.org/10.1111/j.1467-8624.2007.01087.x>
- Link, T., Moeller, K., Huber, S., Fischer, U., & Nuerk, H. C. (2013). Walk the number line—An embodied training of numerical concepts. *Trends in Neuroscience and Education*, 2(2), 74-84. <https://doi.org/10.1016/j.tine.2013.06.005>
- Merriam, S. B., & Tisdell, E. J. (2015). *Qualitative research: A guide to design and implementation*. John Wiley & Sons.
- Miles, M. B., & Huberman, A. M. (1994). *Qualitative data analysis: An expanded sourcebook*. Sage.
- Mosley, F. (2001). *Using number lines with 5-8 year olds*. Nelson Thornes.
- Olkun, S. (2012). Sayı hissi: nedir? Neden önemlidir? Nasıl gelişir? *Eğitimci Öğretmen Dergisi*, 10, 6-9.
- Olkun, S., & Toluk-Uçar, Z. (2012). İlköğretimde *etkinlik temelli matematik öğretimi* (5. Baskı). Ankara: Eğiten Kitap.
- Önal, H. (2018). *İlkokul 1. ve 2. sınıf öğrencilerinin matematik dersinde dört işlem ile ilgili yaptıkları hatalar ve çözüm önerileri*. Yayınlanmamış doktora tezi. Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Opfer, J.E., & Siegler, R.S. (2007). Representational change and children's numerical estimation. *Cognitive Psychology*, 55, 169– 195.
- Pesen, C. (2008). Kesirlerin sayı doğrusu üzerindeki gösteriminde öğrencilerin öğrenme güçlükleri ve kavram yanlışları. *İnönü Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 9(15), 157-168.
- Sasanguie, D., & Reynvoet, B. (2013). Number comparison and number line estimation rely on different mechanisms. *Psychologica Belgica*, 53(4), 17-35.
- Sasanguie, D., Göbel, S. M., Moll, K., Smets, K., & Reynvoet, B. (2013). Approximate number sense, symbolic number processing, or number-space mappings: What underlies mathematics achievement?. *Journal of experimental child psychology*, 114(3), 418-431. <https://doi.org/10.1016/j.jecp.2012.10.012>
- Siegler, R. S., & Booth, J. L. (2004). Development of numerical estimation in young children. *Child Development*, 75, 428–444. <https://doi.org/10.1111/j.1467-8624.2004.00684>

- Siegler, R. S., & Opfer, J. E. (2003). The development of numerical estimation: Evidence for multiple representations. *Psychological Science*, 14, 237–243. <https://doi.org/10.1111/j.1467-8624.2004.00684.x>
- Siegler, R.S., & Booth, J.L. (2004). Development of numerical estimation in young children. *Child Development*, 75, 428–444.
- Spooner, M. (2002). *Errors and misconceptions in maths*. New York: David Fulton Publishers.
- Taylan, R. D., Tunc-Pekkan, Z., Birgili, B., Aydın, U. & Özcan, M. (2016 - Eylül). Beşinci sınıf öğrencilerinin kesir bilgisinin sayı doğrusu üzerinde gösterimi ile ilgili düşünüş biçimlerinin araştırılması. *12. Ulusal Fen ve Matematik Eğitimi Kongresi [UFBMEK]*, 28-30, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Trabzon, Türkiye.
- Treffers, A. (1991). Didactical background of a mathematics program for primary education. In L. Streefland (Ed.), *Realistic Mathematics Education in Primary School* (pp. 21–57). Utrecht: Centrum voor Didactiek van de  $\beta$ -Wetenschappen.
- Uesaka, Y., Manalo, E., & Ichikawa, S. I. (2007). What kinds of perceptions and daily learning behaviors promote students' use of diagrams in mathematics problem solving?. *Learning and Instruction*, 17(3), 322-335. <https://doi.org/10.1016/j.learninstruc.2007.02.006>
- Van de Walle, J., Karp, K. S., & Bay-Williams, J. M. (2016). *İlkokul ve ortaokul Matematiği, Gelişimsel Yaklaşımla Öğretim* (Durmuş, S., Çev. Ed.). Ankara: Nobel Akademik Yayıncılık.
- Van den Heuzel-Panhuizen, M. (2001) Realistic mathematics education in the Netherlands, in: J. Anghileri (Ed.) *Principles and Practices in Arithmetic Teaching: Innovative Approaches for the Primary Classroom* (Buckingham, Open University Press), 49–63.
- Yıldırım, A., & Şimşek, H. (2008). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri*. Ankara: Seçkin Yayınevi.
- White, S.L., & Szűcs, D. (2012). Representational change and strategy use in children's number line estimation during the first years of primary school. *Behavior Brain Function*, 8, 1 <https://doi.org/10.1186/1744-9081-8-1>
- Wilson, F. R., Pan, W., & Schumsky, D. A. (2012). Recalculation of the critical values for Lawshe's content validity ratio. *Measurement and Evaluation in Counseling and Development*, 45(3), 197-210. DOI:10.1177/0748175612440286
- Witzel, B. S., & Little, M. E. (2018). Sayı algısı, (Mertkan Şimşek, Çev.) Mehmet Fatih Öcal ve Tuğrul Kar (Çev. Ed.). *Zorlanan çocuklar için ilköğretim matematik öğretimi içinde* (ss. 71-86). Ankara: Anı Yayıncılık.

### **Extended Abstract**

In addition to being one of the basic concepts of mathematics, the number line is also included in mathematics programs because of being a suitable tool for sorting numbers, relationships of bigness and smallness, mental calculus, development of problem-solving skills, and schematization of problems. When the studies on the number line were examined, studies on estimation over number line, fractions and showing fractions on the number line, empty number lines and number line models, use of number line in children with developmental disabilities have been reached. Because number line is an abstract tool in addition to many advantages, it is important to investigate how much it is learned and how it is used at the 2nd-grade level during the concrete operations period and thus determine its place in the education program. The aim of the research is to determine the students' ability level to use the number line.

The model of the research is the case study from qualitative research methods. The study group consists of a total of 84 students, 45 girls and 39 boys, who attend the second grade of a public school in Ankara province in the 2020-2021 academic year, selected by sampling criteria from targeted sampling methods. A “number line worksheet” consisting of nineteen questions developed by the researchers was used as a data collection tool. In the data collection tool, the followings are requested; the estimation of the positions of the given numbers between 0-10, 0-20, 0-100; numbers that must fit the marked points; showing the given numbers on the number line; showing numbers smaller and bigger than the given number on the number line; showing numbers between the two numbers on the number line; Also, in relation to four operations; solving the given problem with the help of the number line; writing the mathematical sentence of the given problem through the number line; solving the problem given verbally with the help of the number line. Data was collected online by classroom teachers during math class time via “EBA”. The descriptive analysis method was used for data analysis.

We believe that the number line plays an important role in determining the level of understanding of elementary school second-grade students. Based on this, it was found that the estimates for the range 0-10 were accurately answered by more students than the estimates for the range 0-20 and 0-100. Similarly, the operations of determining the numbers that must fit the marked points in the range 0-10 were more accurate than the operations in the range 0-20 and 0-100. As the range in number line increases, students' correct answers decrease, and their wrong answered and

unanswered questions increase. Similarly, in some studies, it was found that children's estimates in the range 1-10 were good, their estimates in the range 1-20 were at the level of development, but their estimates in the range 1-100 were insufficient.

Another of the research results is about the examination of students' levels in making comparison-ranking on the number line. According to the obtained result, the data in this category were encoded as “showing numbers smaller and bigger than the given number, being in between, and showing the given numbers”. Students answered most of these codes correctly, and the most successful code is “showing numbers smaller and bigger than the given number”. Since students will use less cognitive processes due to the fact that the number is given in advance in the number line and the position of the other number is found according to this number, they only need to know the numerical scalar quantities. The primary task in “being in between” and “showing the given number” is to use the number line estimate. Previous research has shown that number line estimation is associated with arithmetic performance.

In the study, the students' levels of solving four operation questions on the number line were also examined, and the questions in these categories were coded in three different ways: verbal problem, writing the mathematical sentence, and showing the operation. It was observed that they better solved the question coded as a verbal problem in the addition and subtraction operation, and fewer students answered the question correctly in the question encoded as "showing the operation". However, it is seen that this difference is close to each other. In the multiplication operation, it was observed that the number of students who answered correctly in coding was in the opposite form of addition and subtraction. The question in the code of writing mathematical sentences was answered correctly by more students compared to other coded questions. In the dividing operation, the question in the code “showing the operation” was correctly answered by more students. Fewer students answered the question in the verbal problem code in both multiplication and division than other coded questions. In verbal problems, the process of combining the numbers we get from two different contents in one operation of multiplication and division occurs (e.g. when calculating 9 liters of milk with 3 TL per liter, when dividing 12 chocolates equally into 3 plates). This process causes multiplication and division to be more complex and difficult. From here, it can be explained why there are fewer second-graders who do the verbal problem code correctly. In multiplication and division, students performed more correctly in the "showing the operation in which the number line models are shown" and "writing the mathematical sentence" codes than in the verbal problems.

Similarly, in some studies, it has been observed that students prefer the visual method when solving difficult problems. This may explain why students better solve the questions of multiplication and division asked to be done on the number line. In addition, the number of students who answered the questions correctly through the addition and subtraction process is bigger than the number of students who answered the questions correctly through the multiplication and dividing process. The multiplication and division process has just been started in the second grade, which can explain this situation.

Number lines are currently used as a representation tool to add and subtract small integers in many textbooks and classrooms. For multiplication and division, the operations related to the number lines can also be included more often in textbooks. Future research is needed to investigate whether the categories and codes prepared for this research also apply to other age groups.

**Etik Beyan:** "*İlkokul İkinci Sınıf Öğrencilerinin Sayı Doğrusunu Kullanabilme Düzeyleri*" başlıklı çalışmanın yazım sürecinde bilimsel, etik ve alıntı kurallarına uyulmuş; toplanan veriler üzerinde herhangi bir tahrifat yapılmamıştır ve veriler toplanmadan önce Çukurova Üniversitesi Girişimsel Olmayan Klinik araştırmalar Etik Kurulu'ndan 17.02.2021 tarih, 13 nolu karar ve 40352 sayılı etik izin alınmıştır. Karşılaşılabilecek tüm etik ihlallerde "Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi Yayın Kurulunun" hiçbir sorumluluğunun olmadığı, tüm sorumluluğun Sorumlu Yazara ait olduğu ve bu çalışmanın herhangi başka bir akademik yayın ortamına değerlendirme için gönderilmemiş olduğunu taahhüt ederim.