



KAZIM KARABEKİR EĞİTİM FAKÜLTESİ  
Kazım Karabekir Faculty of Education

ATATÜRK ÜNİVERSİTESİ / ATATÜRK UNIVERSITY

KÂZIM KARABEKİR EĞİTİM FAKÜLTESİ DERGİSİ  
JOURNAL OF KÂZIM KARABEKİR EDUCATION FACULTY

## Araştırma Makalesi

Doi: 10.33418/ataunikkefd.851683

# İLKOKUL MATEMATİK DERSİ ÖĞRETİM PROGRAMLARININ SAYI HİSSİNE GÖRE İNCELENMESİ

## INVESTIGATION OF PRIMARY SCHOOL MATHEMATICS CURRICULUMS ACCORDING TO NUMBER SENSE

**Sıtkı ÇEKİRDEKÇİ**

Sinop Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Temel Eğitim Bölümü, Sinop, Türkiye  
e-posta: scekirdekci@sinop.edu.tr, ORCID ID: 0000-0003-4037-2434

**Alper YORULMAZ**

Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Temel Eğitim Bölümü, Muğla,  
Türkiye  
e-posta: alperyorulmaz@mu.edu.tr, ORCID ID: 0000-0003-2832-6793

Başvuru Tarihi: 01.01.2021 Yayına Kabul Tarihi: 14.09.2021 Yayınlanma Tarihi: 30.12.2021

**Atıf/Citation:** Çekirdekci, S., & Yorulmaz, A. (2021). İlkokul matematik dersi öğretim programlarının sayı hissine göre incelenmesi. *Atatürk Üniversitesi Kazım Karabekir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 43, 254-278. Doi:10.33418/ataunikkefd.851683

## Öz

Sayı hissi; sayıları anlamlandırma, problem çözmeye yönelik stratejiler geliştirme, karşılaştırma yapma, sayısal işlemleri yapmak için prosedür ortaya koymayı, bilgiyi iletme, işleme ve yorumlamayı başarılı bir şekilde sağlayan beceri olarak ifade edilebilmektedir. Matematik başarısında önemli olan bu becerinin kazandırılmasına erken çocukluk dönemlerinden itibaren başlanması, kavramın kazandırılması açısından önemlidir. Bu çalışmada 2009-2015-2018 ilkökul matematik dersi öğretim programındaki “Sayılar ve İşlemler ile Ölçme” öğrenme alanı kazanımlarının sayı hissi bileşenlerine göre karşılaştırmalı olarak incelenmesi amaçlanmıştır. Çalışma nitel araştırma yöntemi durum çalışması desenine uygun olarak tasarlanmış, verilerin analizinde betimsel analiz yöntemi kullanılmıştır. Çalışmada sayı hissi ile ilişkili kazanımların yıllara, sınıf düzeylerine ve sayı hissi bileşenlerine göre karşılaştırmalı analizleri yapılmıştır. İlkokul matematik dersi öğretim programında sayı hissi ile ilişkili kazanım sayılarının 2009 yılından 2018 yılına azalan bir yapıya sahip olduğu, benzer şekilde sayı hissi bileşenleri ile ilişkili kazanım oranlarında da 2009 yılından 2018 yılına bir düşüş olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Ayrıca sayı hissi ile ilişkisi bağlamında kazanımlar sınıf düzeyine göre incelendiğinde yalnızca üçüncü sınıf düzeyindeki kazanım sayısında yıllara

Çekirdekci, S. & Yorulmaz, A. İlkokul matematik dersi öğretim programlarının sayı hissine göre incelenmesi.

göre azalma olmadığı görülmüştür. Elde edilen bulgulara göre matematik dersi öğretim programlarında sayı hissi bileşenlerinin tamamına yer verilmesi ve bu konuda sürdürülebilirlik dikkate alınması önerisinde bulunabilir.

**Anahtar Kelimeler:** İlkokul, ilköğretim Matematik Programları, Sayı Hissi, Sayı Hissi Bileşenleri

## Abstract

The skill of number sense has been gaining importance as a result of adopting different strategies to approach the solutions of encountered problems and the increasing importance of the ability to think flexibly in situations involving calculation. Number sense can be expressed as the skill that makes it possible to successfully make sense of numbers, develop strategies to solve problems, make comparisons, come up with correct procedures to conduct numerical operations and convey, process and interpret information. It is important to invest efforts for children to acquire this skill, which is essential in mathematics success, at early ages so that they can internalize the skill. In the current study, it was aimed to conduct a comparative analysis of the objectives set in the learning area of numbers and operations in relation to the components of number sense. The study was designed in line with the case study design, one of the qualitative research methods, and in the analysis of the collected data, the descriptive analysis method was used. In this regard, the objectives related to number sense were analyzed comparatively according to years, grade levels and the components of number sense. It was found that the objectives related to number sense decrease over the years and that there is not a balanced distribution of the components of number sense across the grade levels.

**Key words:** Primary School, Primary School Mathematics Curriculum, Number Sense, Components Of Number Sense

## GİRİŞ

İnsan, doğduğu andan itibaren matematiğin içinde olduğu bir çevre ile iç içedir. Özellikle bu çevrede sıklıkla karşılaştığı matematiksel kavramların sayılar olduğu söylenebilir. Çünkü bakılan her yönde, girilen her eylemde sayılar bulunmaktadır. Sayıların yaygınlığı eğitim hayatında da devam etmektedir. Aritmetik işlemler, geometri, ölçme gibi matematiğin her alanında sayılar yer almaktadır. Bu nedenle matematik eğitiminde sayılar ayrı bir öneme sahiptir.

Sayılar hakkındaki başarı, matematik eğitiminde başarılı olmanın anahtarı olarak ifade edilebilir. Sayılar ve işlemlerin kavranması, sayı hissi gelişimi ve aritmetik işlemlerde akıcılığın kazanılmasını sağlamakta, sayı hissini geliştirmeyi destekleyerek matematik başarısını artırmaktadır (National Council of Teachers of Mathematics [NCTM], 2000). Bu nedenle de matematik dersi öğretim programlarında Sayılar ve İşlemler öğrenme alanı ağırlık kazanmış ve uluslararası düzeyde çeşitli ülkelerin öğretim programlarında ise sayı hissi becerisine kavram olarak yer verilmiştir (Millî Eğitim Bakanlığı [MEB, 2009; 2015; 2018], Hong Kong Curriculum Development Council, 2017; Japanese Ministry of Education, 2008). Öğretim programlarında sayı hissine kavram olarak yer verilmesinin nedeni, günümüzde sayı hissine olan ihtiyacın geçmiştekinden daha fazla olmasıdır. Bu durumun nedeni yetişkinlerin mevcut hesaplamalarında yazılı hesaplamaları nispeten az kullanmaları ile gerek zihinden hesaplamaların gerekse tahmin becerilerinin hesaplama durumlarında etkili olduğunun kabulüdür. Bunun yanında ilköğretim matematiğinde hesaplamaların rolünü ve doğasını inceleme hem bir hesaplama stratejisi seçme hem de stratejiyi uygulamanın süreci ve sonucu üzerinde düşünmeyi dikkate alma ihtiyacıdır (McIntosh, Reys & Reys, 1992).

Bir ihtiyaç olarak ifade edilen sayı hissini ne olduğu konusunda alanyazında farklı görüşler bulunmakta, sayı hissi araştırmacılar tarafından farklı şekillerde tanımlanmaktadır. Greeno'ya (1991) göre sayı hissi esnek zihinsel hesaplama, sayısal tahmin, niceliksel muhakeme gibi çok sayıda önemli ve zor yetenekler ile ilgili bir terim

olarak tanımlanmaktadır. Hope ve Sherrill (1987) tarafından verilen “ $25 \times 48 = ?$ ” işleminin öğrenciler tarafından “ $(100/4) \times 48$ ” olarak yeniden ifade edilmesi ve “ $100 \times (48/4)$ ” şeklinde düzenlenmesine dair örnek, esnek zihinsel hesaplama dayalı sayı hissi örneğidir (akt: Greeno, 1991, s. 171). Kapsamlı olarak ifade edilen bir diğer tanıma göre sayı hissi; sayı ve işlemlere ilişkin genel anlayış ve bu anlayışın matematiksel yargılarda bulunmak ve sayılar-işlemlerle ilgili durumların üstesinden gelmek için yararlı stratejiler geliştirmek amacıyla esnek yollarla kullanılması yeteneği ve eğilimidir (McIntosh, Reys ve Reys, 1992). McIntosh vd. (1992) bu durumu “ $25 + 27 = ?$ ” işleminde “27 sayısının  $25 + 2$ ” olduğunu bilen ve “ $25 + 27$ ” işlemini “ $(25 + 25) + 2$ ” olarak düşünüp sonuca ulaşan bir öğrencinin sayılar ve toplama işlemi hakkında basit düzeyde sayı hissine sahip olduğu şeklinde örneklendirmektedir. Dehaene (2001) ise sayı hissini niceliksel büyüklükleri hızlı bir şekilde anlama, tahmin etme ve düzenleme yeteneği olarak ifade etmekte, ayrıca sayı hissini beynin yapısı ile ilişkilendirmektedir. Tanımlar bütüncül bakış açısıyla ele alındığında sayı hissi sayılar ve niceliksel büyüklükleri anlama, karşılaştırma, sayılar ve işlemler arasındaki ilişkilerden yararlanarak stratejiler geliştirme, matematiksel muhakeme yapma, tahmin etme ve zihinden hesap yapma gibi esnek hesaplama becerilerini içeren bir kavram olarak ifade edilebilir.

Sayı hissi, sayıları içeren belirli ilişkiler ve becerilerle ilgili karmaşık bir süreçtir (Burns, 2007). Sayı hissini karmaşık yapısı, tanımındaki farklılıklar gibi onun özelliklerinin belirlenmesinde de bir etkiye sahip olabilmektedir. Alanyazın incelendiğinde sayı hissi özelliklerine yönelik farklı sınıflamaların olması nedeniyle farklı bileşenlerin ortaya konulduğu görülmektedir. Örneğin; Greeno (1991) sayı hissini özelliklerine dayalı teorik bir çerçeve geliştirmiş, özelliklerini üç grupta ele almış ve bunları “sayısal hesaplama esneklik, sayısal tahmin, niceliksel muhakeme ve çıkarım” olarak tanımlamıştır. Yang (1995) ise sayı hissi bileşenlerini sayı hissini karakteristik özellikleri olarak ortaya koymuştur. Sayı hissi bileşenleri olarak belirttiği altı karakteristik özellik; sayıların anlamının anlaşılması, sayıların ayrıştırılması ve yeniden birleştirilmesi, sayıların göreceli ve mutlak büyüklüklerini tanıma, ölçüm referanslarının kullanılması; işlemlerin sayılar üzerindeki göreceli etkilerini anlamak; sayı ve işlem bilgisinin hesaplama durumlarında esnek şekilde kullanılmasıdır. McIntosh vd. (1992), sayılarla ilgili bilgi ve yetenek, işlemlerle ilgili bilgi ve yetenek, sayı ve işlemlerle ilgili bilgi ve yeteneği hesaplama durumlarında kullanabilme şeklinde üç bileşen tanımlamışlar ve bu üç bileşene altı bileşen eklemiştir. Onların yaptıkları bu sınıflamayı geliştiren Reys, Reys, McIntosh, Emanuelsson, Johansson ve Yang (1999), sayıların anlam ve büyüklüklerini anlama, sayıların eşdeğer gösterimlerini anlama ve kullanma, işlemlerin anlam ve etkisini anlama, eşdeğer ifadeleri kullanma ve anlama, zihinden hesaplama, yazılı hesaplama ve hesap makinesi kullanımı için esnek hesaplama ve sayma stratejileri, ölçüm referansları şeklinde sayı hissini kavramsal özelliklerine yer verilen altı bileşen tanımlamıştır. Sayı hissini bileşenlerine yönelik yapılan sınıflamalar incelendiğinde aynı becerilerin farklı bileşenler altında yer aldığı, benzer becerilere sahip bileşenlerin farklı isimler şeklinde ifade edildiği ya da iki bileşenin tek bir bileşen olarak ele alındığı görülse de öğrencilerin matematik bilgileri ile kullanılan matematik programına göre sayı hissi bileşenleri ve bunların önem sırası farklılık göstermektedir (Şengül & Gülbağcı, 2013b).

Nitekim ulusal ve uluslararası alanda çeşitli sınıf düzeylerindeki öğrencilerin sayı hissi performanslarının araştırıldığı çalışmalar incelendiğinde, öğrencilerin sayı hissi performanslarının düşük olduğu, problemlerin çözümlerinde çoğunlukla kural temelli yaklaşımlara başvurdukları sonucuna ulaşılmaktadır. Örneğin Akkaya (2016) ortaokul öğrencileri ile yaptığı çalışmada her sınıf düzeyinde öğrencilerin sayı hissi

performanslarının düşük olduğu sonucuna ulaşmıştır. Benzer şekilde ilkokul dördüncü sınıf öğrencileri ile yürütülen başka bir çalışmada da öğrencilerin sayı hissi performanslarının düşük olduğu ancak matematik başarıları ile arasında orta düzeyde pozitif bir ilişkinin bulunduğu, öğrencilerin kural temelli stratejileri kullanmaya daha yatkın oldukları bulgusu elde edilmiş (Çekirdekci, Şengül ve Doğan, 2016; Çekirdekci, Şengül ve Doğan, 2020). Ortaokul öğrencilerinin sayıları algılama ve rutin olmayan problemleri çözüme becerilerinin incelendiği araştırmaya göre becerilere ilişkin performanslar düşük düzeydedir ayrıca becerilerin aralarında pozitif bir ilişki bulunmaktadır (Işık & Kar, 2011). İymen (2012) sekizinci sınıf öğrencilerinin üslü sayılar konusundaki sayı hissi başarılarını araştırdığı çalışmada öğrencilerin sayı hissi becerilerini üslü sayılara yönelik sorularda başarılı bir şekilde kullanamadıkları, soru yapısının sayı hissi performansını belirleyen önemli bir faktör olduğuna ulaşmıştır. Şengül ve Gülbağcı (2013a) sayı hissi başarısı ile matematik öz-yeterliği arasındaki ilişki durumunu inceledikleri araştırmalarının sonucunda öğrencilerin sayı hissi başarılarının oldukça düşük olduğu, sayı hissi başarıları ile matematik öz-yeterlikleri arasındaki ilişkinin orta düzeyde olduğunu ortaya koymuşlardır. Altıncı sınıf öğrencilerinin yüzde kavramı ile ilgili sayı hissi stratejilerinin incelendiği başka bir çalışmada öğrencilerin yüzde problemlerinin çözümünde kurala dayalı stratejileri fazla kullandıkları, sayı hissi temelli stratejileri yeterince kullanamadıkları görülmüştür (Şengül vd, 2012).

Uluslararası çalışmalar incelendiğinde birinci ve üçüncü sınıf öğrencilerinin matematik başarılarında sayı hissini öneminin araştırıldığı çalışmada sayı hissini matematik başarısını %12 oranında yordadığı sonucuna ulaşılmıştır. Bunun yanında sayı hissi yetersizliğinin matematik öğrenme güçlüğüne altında yatan neden olduğu tespit edilmiştir (Jordan vd, 2009). Yang, Li ve Lin (2007) tarafından yapılan benzer çalışmada beşinci sınıf öğrencilerinin sayı hissi performansları ve matematik başarıları arasında ilişki bulunmuş, öğrencilerin sayıların göreceli büyüklükleri bileşeninde daha başarılı oldukları ancak tahmine dayalı muhakemede ise en az başarıyı gösterdikleri görülmüştür. Bir başka araştırma Tayvan'da öğrenim gören altıncı ve sekizinci sınıf öğrencileri ile yapılmıştır. Öğrencilerin hesaplamaya dayalı performansları ile sayı hissi becerileri arasındaki ilişki araştırılmış, öğrencilerin sayı hissi performanslarının yazılı hesaplamaya dayalı performanslarından düşük olduğu sonucuna ulaşılmıştır (Reys & Yang, 1998). Benzer bulgu Malezya'daki ortaokul öğrencileri ile yapılan çalışmada da elde edilmiştir (Singh, 2009). Sayı hissini geliştirilebilir bir beceri olma durumu üzerine yapılan araştırmada yedinci sınıf öğrencilerine öğretmenleri tarafından sayı büyüklüğü, zihinsel hesaplama ve hesaplamalı tahmin üzerine bir eğitim verilmiştir. Verilen eğitim öğrencilerin sayı hislerini kullanmaya daha fazla başvurmalarını sağlamıştır (Markovits & Sowder, 1994).

Araştırmalardan elde edilen sonuçlara göre gerek problem çözümlerinin kural temelli açıklamalara dayandırılması gerekse sayı hissi başarısının düşük olmasının nedenlerinden biri matematik dersi öğretim programlarının ve ders kitaplarının kural temelli kâğıt-kalem hesaplamalarına ağırlık vermesidir (Kayhan-Altay, 2010; Markovits & Sowder, 1994; Menon, 2004; Yang, 2005; Yang vd. 2009). Nitekim Cheng ve Wang (2012) yaptıkları çalışmada, Çin ve Amerika'daki matematik ders kitaplarını sayı hissi becerisi yönünden incelemişlerdir. Çalışmanın sonucunda ders kitaplarında sayı hissini diğer matematik kavramları ile ilişkilendirme yoluyla öğrencilerin sayı hissi gelişimlerinin desteklendiği sonucuna ulaşılmıştır. Diğer taraftan Harç (2010) tarafından yapılan çalışmanın sonucunda öğrencilerin kural-işlem temelli stratejileri kullanmalarının nedeni Türkiye'de kullanılan matematik ders kitaplarındaki kazanımların dolaylı olarak

sayı hissi ile ilişkili olması, ders kitaplarında sayı hissine yönelik etkinliklerin sınırlı sayıda bulunmasıdır. Ulaşılan bu sonuçlar ders kitapları aracılığıyla öğrencilerin sayı hissi becerilerinin gelişmesi için matematik dersi öğretim programlarında sayı hissi becerisine yer verilmesi gerektiğini ortaya koymaktadır. Çünkü öğretim programlarındaki kazanımların etkinlikler yoluyla öğrencilere kazandırılmasında ders kitapları bir araç olup, öğretim programındaki etkinliklerin bir kısmını içermesi gerekmektedir (Oral, 2020). Buna bağlı olarak da ders kitaplarının öğretim programlarına uygun olarak düzenlenmiş olması hem bir zorunluluk hem de eğitim uygulamalarının en önemli koşullarından bir tanesidir (Demirel & Kıroğlu, 2020). Bu görüşlerden hareketle ülkemizde öğrencilerin sayı hissi becerilerinin incelenmesi için öncelikle matematik dersi öğretim programının incelenmesinin önemli olduğu düşünülmektedir. Öğretim programlarının incelenmesi, programların geliştirilmesi ile yürütülmesi amacıyla gerçekleştirilmekte ve programlarda gerekli düzeltmeler yapılarak programların sürekliliğini sağlamaya katkıda bulunmaktadır (Özdemir, 2009). Temel matematiksel bir beceri olan sayı hissi becerisinin ilkökul yıllarında gelişip, liseye kadar olan ileriki dönemlere ait matematik başarısını yüksek düzeyde yordaması nedeniyle sayı hissi performansı açısından ilkökul yılları ayrı bir öneme sahiptir (McGuire vd. 2012; Van de Walle vd. 2016; Yang & Li, 2013). Bu nedenle ilkökul matematik dersi öğretim programlarının sayı hissi bileşenlerine göre incelenmesinin programlarda sayı hissi bileşenlerinden hangi ya da hangilerine yer verildiğinin belirlenmesi ile Millî Eğitim Bakanlığı (MEB) Öğretim Programları Daire Başkanlığı'na incelenen programlar hakkında veri sağlayacağı düşünülmektedir. Bu yolla program güncelleme çalışmalarında dikkate alınarak programlarda sayı hissi becerisine yer verilmesi ve süreklilik sağlanması açısından önemli olacağı düşünülmektedir. Öğretim programı sayı hissini gelişimine güçlü bir şekilde odaklandığı takdirde öğrencilerin sonraki süreçte daha iyi performans sergilemelerine yardımcı olabileceği gibi öğrencilerin öğrenmelerini şekillendirmede de önemli fırsatlar sunabilir (Cheng & Wang, 2012; Howe & Epp, 2008). İlkokul matematik dersi öğretim programlarının sayı hissi becerisine yer verme durumuna ilişkin yapılan çalışmalar incelendiğinde; Çekirdekci (2015), 2005 yılı matematik öğretim programı dördüncü sınıf kazanımlarını Reys vd. (1999) tarafından ortaya konulan sayı hissi bileşenleri açısından incelemiş ve 14 kazanımın ilişkili olduğu sonucuna ulaşmıştır. Harç (2010) çalışmasında birinci sınıftan altıncı sınıfa kadar kazanımları Reys vd. (1999) tarafından belirlenen sayı hissi bileşenlerine göre incelemiş, toplam 25 kazanımın ilişkili olduğunu belirtmiştir. Şengül (2013), 2009 matematik programı ilkökul boyutundaki kazanımları incelemiş ve 32 kazanımın sayı hissi ile ilişkili olduğunu belirlemiştir. Gülbağcı Dede (2015) de yapmış olduğu çalışmada 2009 programını ilkökuldan liseye kadar incelemiştir. Çetin ve Öztürk (2020) ise, 2018 programının ilkökul düzeyindeki kazanımları sayı hissi açısından değerlendirmişlerdir. Yapılan bu çalışmalarda ilkökul matematik dersi öğretim programlarının yıllara göre karşılaştırılmalı olarak sayı hissi bileşenleri açısından ele alınmadığı görülmektedir. Sayı hissi bağlamında programdaki değişimi, eksikliği ve sürdürülebilirliği incelemeye yönelik çalışmaların yapılmaması ilkökul matematik eğitimine yönelik bir perspektif sunulmasını zorlaştırmaktadır. Dolayısıyla öğretim programlarını sayı hissi bileşenleri açısından karşılaştırmalı olarak ele alan bir çalışmanın olmaması alanda bir eksiklik olarak düşünülmektedir.

Karabey vd. (2019) yapmış oldukları çalışmanın sonucunda ilkökul matematik dersi öğretim programlarının yıllara göre sayı hissi bileşenleri bağlamında karşılaştırılarak, sayı hissi ile ilgili eksikliklerin tespit edilmesi önerisinde bulunmuşlardır. Birgin ve Peker (2020) sayı hissi konusunda yapılan çalışmaları tematik

açından inceledikleri çalışmada matematik dersi öğretim programlarının sayı hissi bağlamında incelendiği çalışmalara ihtiyaç duyulduğunu belirtmişlerdir. Ayrıca, 2009-2015-2018 ilkökuller matematik dersi öğretim programlarında yer verilen sayı hissi ve bileşenlerine yönelik kavramların yıllara göre incelenmesinin konu ile ilgili durumun ortaya konulması, programların konu bağlamında olumlu ve olumsuz yönlerine dikkat çekilmesi açısından da önemli olduğu düşünülmektedir. Bu noktada çalışmanın amacı, 2009-2015-2018 ilkökuller matematik dersi öğretim programlarında yer verilen sayı hissi ve bileşenlerine yönelik kavramları incelemektir. Çalışmanın iki ana araştırma problemi bulunmaktadır. Çalışmanın ana problemleri;

- 1) 2009-2015-2018 ilkökuller matematik dersi öğretim programı öğrenme alanlarına göre sayı hissi ve bileşenleri hangi düzeyde yer almaktadır?
- 2) 2009-2015-2018 ilkökuller matematik dersi öğretim programı öğrenme alanlarına göre sayı hissi ve bileşenleri sınıf düzeylerine göre nasıl bir değişim göstermektedir?

## **YÖNTEM**

### **Araştırmanın Modeli**

Araştırmanın amacı doğrultusunda nitel araştırma yöntemi kullanılmıştır. Nitel araştırmalar belirli bir birey, grup, durum veya problemin derinlemesine resmedildiği araştırmalardır (Fraenkel & Wallen, 1996). Bu araştırmada nitel araştırma desenleri arasında yer alan durum çalışması kullanılmıştır. Araştırma sürecinde yer alan konu, olay, olgu ve algıları ortaya koymak amacıyla yapılan durum çalışmalarında veri toplamak amacıyla görüşme, gözlem ve doküman incelemesi teknikleri kullanılabilir (Yıldırım ve Şimşek, 2016). Araştırmada veri toplamak için ilkökuller matematik dersi öğretim programları kullanıldığından doküman incelenmesinden yararlanılmıştır. Araştırmada hedeflenen olgu veya olgular hakkında bilgi içeren yazılı materyaller doküman incelemesi ile analiz edilir (Yıldırım ve Şimşek, 2016). Durum çalışmaları, araştırmacının yazılı ve görsel dokümanda yer alan dili ve kelimeleri anlamasını, her zaman bilgiye erişmesini imkânlı hâle getirir (Creswell, 2014).

### **Çalışma Grubu**

Araştırmada amaçsal örneklem yöntemlerinden ölçüt örnekleme yöntemi kullanılmıştır. Örnekleme belirlenen ölçütü karşılayan programlar çalışmaya dâhil edilmiştir. Araştırmanın ölçütü, Millî Eğitim Bakanlığı Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı tarafından kabul edilen ilkökuller düzeyinde, 2005 yılı ve sonrasında uygulanan, birbirini tekrar etmeyen farklılaşan matematik dersi öğretim programları olarak belirlenmiştir. Belirlenen ölçütler doğrultusunda 2005 yılı matematik programı kazanımlarının 2009 yılında, 2017 yılı kazanımlarının da 2018 yılında tekrar etmesinden dolayı 2005 ve 2017 matematik programları araştırmaya dâhil edilmemiştir. Araştırma, 2009, 2015 ve 2018 yılı ilkökuller matematik dersi öğretim programları ile gerçekleştirilmiştir. Sayı hissi bileşenlerinin incelenmesi 2018 yılı matematik öğretim programında yer alan “Sayılar ve İşlemler” ile “Ölçme” öğrenme alanlarında gerçekleştirilmiştir. 2009 yılı matematik dersi öğretim programında yer alan “Sayılar” öğrenme alanı “Sayılar ve İşlemler” öğrenme alanı içerisinde değerlendirilmiştir. Araştırmaya dâhil edilen 2009, 2015 ve 2018 yılı ilkökuller matematik dersi öğretim programlarında gerçekleştirilen analizler 1-4. sınıf düzeyinde gerçekleştirilmiştir.

## Araştırma Süreci

Araştırma Forster'ın (1995) doküman analizi aşamalarına bağlı olarak dokümanlara ulaşma, dokümanların orijinal olma durumunu kontrol etme, dokümanları anlama, veriyi analiz etme ve veriyi kullanma olmak üzere beş aşamada gerçekleştirilmiştir. Dokümanlara ulaşma aşamasında 2009, 2015 ve 2018 yılı ilkökul matematik dersi öğretim programları Millî Eğitim Bakanlığı Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı internet sayfasından elde edilmiştir. İkinci aşamada kullanılacak olan dokümanların bağımsız bir şekilde kaydedilmiş metinler olması dikkate alınarak internet sayfasından alınan matematik programları olduğu gibi araştırmada kullanılmıştır. Dokümanları anlama aşamasında, dokümanlar belirli bir sistem içerisinde ve karşılaştırmalı olarak çözümlenmelidir (Yıldırım ve Şimşek, 2016). Bundan dolayı araştırmaya dâhil edilen dokümanlar tek tek ve birbiriyle karşılaştırmalı olarak araştırmanın iki ana problemi doğrultusunda araştırmacılar tarafından bağımsız olarak incelenmiştir. Dördüncü aşama olarak veri analiz sürecine geçilmiş olup o bölüm aşağıda ayrıca yer almaktadır. Son aşamada ise analiz sonucunda elde edilen veriler kullanılarak anlaşılır bir şekilde raporlanması sağlanmıştır.

## Verilerin Analizi

Araştırmada elde edilen verilerin analizinde betimsel analiz kullanılmış olup kategoriler önceden belirlenmiştir. Betimsel analiz ile kategorilerin içeriğine yansıtılan verilerin tablo hâline dönüştürülmesinde daha derinlemesine bir işlem yapmak için içerik analizinden yararlanılmıştır. İçerik analizi fark edilmeyen kavram ve temaların keşfedilmesini sağladığından dolayı analiz aşamasında bu yöntem tercih edilmiştir (Yıldırım ve Şimşek, 2016). İçerik analizi tekniği ile veriler özetlenmiş, standart hâle dönüştürülmüş, karşılaştırılmış ve biçimsel olarak değiştirilmiştir. İçerik analizinde gerçekleştirilen kategoriler doğrultusunda veriler çözümlenmiştir. Araştırmada verilerin çözümlenmesinde Reys vd. (1999) tarafından ortaya konulan sayı hissi bileşenlerinden “eşdeğer ifadeleri anlama ve kullanma” bileşeni “sayıların eşdeğer gösterimlerini anlama ve kullanma” bileşeni ile birleştirilerek toplam beş bileşene uygun olarak analizin çerçevesi için kategoriler oluşturulmuş, analizler bu bileşenler doğrultusunda gerçekleştirilmiştir. Sayı hissine ilişkin belirlenen beş bileşen şunlardır:

1. Sayıların anlam ve büyüklüklerini anlama (B1)
2. Sayıların eşdeğer gösterimlerini anlama ve kullanma (B2)
3. İşlemlerin anlam ve etkisini anlama (B3)
4. Zihinden hesaplama, yazılı hesaplama ve hesap makinesi kullanımı için esnek hesaplama ve sayma stratejileri (B4)
5. Ölçüm referansları (kıyaslama) (B5)

2009, 2015 ve 2018 yılı ilkökul matematik dersi öğretim programında yer alan kazanımların sayı hissi bileşenlerine göre analizinde Tablo 1’de yer alan ilişkilendirme ifadeleri dikkate alınmıştır.

Tablo 1.

*Sayı Hissi Bileşenleri ile İlişkilendirilen İfadeler*

Sayı hissi bileşenleri	İlişkilendirme ifadeleri
B1- Sayıların anlam ve büyüklüklerini anlama	Sayıların büyüklükleri, basamak değeri ve sayıya karşılık gelen büyüklük için model kullanma, sayıları sıralama ve karşılaştırma
B2- Sayıların eşdeğer gösterimlerini anlama ve kullanma	Sayıları ayrıştırma ve birleştirme yaparak ya da aritmetik işlemler yoluyla eşdeğer ifadeleri oluşturma ve sayılar arası ilişkiler (örneğin $25=100/4$ )
B3- İşlemlerin anlam ve etkisini anlama	Nicelikler üzerinde işlemlerin yaptığı etki, sonuçtaki değişimi fark etme, farklı işlem türlerinin sonuçlarını karşılaştırma
B4- Zihinden hesaplama, yazılı hesaplama ve hesap makinesi kullanımı için esnek hesaplama ve sayma stratejileri	Hesaplama durumlarında sayı ve işlemlerin özelliklerinden yararlanma, farklı strateji geliştirme, bir strateji seçme ve uygulama, akıl yürütme
B5- Ölçüm referansları (kıyaslama)	Ölçmeye dayalı tahmin ile niceliklere ilişkin bir kıyas noktası oluşturma ve kullanabilme (örneğin bir nesnenin kenar uzunluğunu tahmin etmede bilinen bir uzunluktan yararlanma, bir sayıyı 10, 50 gibi referans sayılarla karşılaştırma)

2009-2015-2018 ilkökuller matematik dersi öğretim programlarında yer alan kazanımlar analiz edilmiştir. Ancak programlarda yer alan kazanımlar; kazanım ifadesi, kazanıma yönelik örnek ve kazanımın açıklamasından oluşmaktadır (Karabey vd., 2019). Sayı hissi bileşenlerini belirlemeye yönelik 2009, 2015 ve 2018 programlarındaki kazanımlar, “kazanım ifadesi”, “kazanıma yönelik örnek” ve “kazanımın açıklaması” kriterleri dikkate alınarak üç kritere göre incelenmiş ve aşağıda bu kriterlere ilişkin örneklerle yer verilmiştir.

**M.1.1.1.5. Nesne sayıları 20'den az olan iki gruptaki nesnelere birebir eşler ve grupların nesne sayılarını karşılaştırır.**

*Karşılaştırma yaparken “eşit”, “daha çok” ve “daha az” ifadeleri kullanılır.*

Şekil 1. 2018 yılı ilkökuller matematik dersi öğretim programı birinci sınıf kazanımı

Sayı hissi bileşenlerini anlamak amacıyla belirlenen yöntemlerden biri olan “kazanım ifadesi” ile gerçekleştirilen örnek Şekil 1’de yer almaktadır.

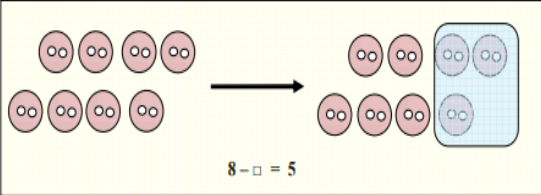
5. Miktarı 10 ile 20 arasında olan bir grup nesneyi, onluk ve birliklerine ayırarak gösterir, bu nesnelere karşılık gelen sayıyı rakamlarla yazar ve okur.

Verilen nesnelerin 10 tanesinden bir onluk oluşturulur. Kalan nesnelere birlikler grubu olarak adlandırılır. Birliklerin sağda, onlukların solda gösterilmesinin gerekliliği vurgulanır. Bulunan sayının, sözlü okunuşu ile rakamlarla ifade edilmesi arasındaki ilişki vurgulanır.

Şekil 2. 2009 yılı ilkökuller matematik dersi öğretim programı birinci sınıf kazanımı



Sayı hissi bileşenlerini belirlemek için kullanılan “kazanıma yönelik örnek” kullanılarak gerçekleştirilen analizlerde kullanılan örneklerden birisi Şekil 2’de yer almaktadır.

<p>4. Bir çıkarma işleminde verilmeyen eksilen veya çıkanı bulur.</p>	<p>Problemleri modelleyerek çözmeleri sağlar.</p> <p>8 tane düğmem vardı. Düğmelerimden bir kısmını anneme verince 5 düğmem kaldı. Anneme kaç düğme verdim?</p>  <p><math>8 - \square = 5</math></p>	<p>[!] Verilmeyen terimin belirlenmesinde farklı stratejilerin kullanılmasına fırsat verilir.</p> <p>[!] Çıkarma işleminde önce çıkanı, sonra eksileni bulmayı gerektiren işlemler yaptırılır.</p>
---	--	--

Şekil 3. 2009 yılı ilkökul matematik dersi öğretim programı birinci sınıf kazanımı

Sayı hissi bileşenlerini belirlemek için kullanılan “kazanımın açıklaması” yöntemi ile gerçekleştirilen örneklerden birine Şekil 3’te yer verilmiştir.

2009, 2015 ve 2018 ilkökul matematik dersi öğretim programlarında belirtilen bu üç yöntem doğrultusunda sayı hissi bileşenleri ortaya konmuştur. Araştırmada geçerliliği arttırmak için ortaya çıkan verilere ilişkin araştırmacılar dışında, alanda çalışan üç araştırmacıdan uzman görüşü alınmıştır. Görüşüne başvurulmuş birinci uzman sınıf eğitimi alanında profesör unvanına sahip olup ilkökul matematik eğitimi ile ilgili çalışmaları bulunmaktadır. İkinci uzman sınıf eğitimi alanında matematik eğitime yönelik doktora çalışmasını tamamlamış olup ilkökul matematik programı üzerine çalışmaları bulunmaktadır. Üçüncü uzman sınıf eğitimi alanında matematik eğitime yönelik doktora yapmış olup sayılar ve ölçme alanında çalışmaları bulunmaktadır. Araştırmacılar tarafından kodlaması yapılan sayı hissi bileşenlerine ilişkin uzman görüşü örneği Ek 1’de verilmiştir. Araştırmacılar ve uzmanlar tarafından yapılan kodlamaların kodlayıcı güvenilirliği Miles ve Huberman (1994) tarafından önerilen formül (Görüş birliği / Görüş birliği + Görüş ayrılığı x 100) ile hesaplanmıştır. Yapılan hesaplama sonucunda kodlayıcılar arası uyum oranı %88.67 olarak bulunmuştur. Ortaya çıkan bu oran gerçekleştirilen analizin güvenilir olduğunu ifade etmektedir. Yapılan doküman analizi sonucunda elde edilen sayı hissi bileşenleri nicel olarak kapsanan alan yöntemi kullanılarak dokümanda kapladığı alana bakılmıştır (Yıldırım ve Şimşek, 2016). Buna göre programlarda sayı hissi ile ilişkili kazanım bulunuyorsa “1”, bulunmuyorsa “0” olarak kodlama yapılmıştır. Nicel veriler doğrultusunda elde edilen sayılar ve yüzdelik oranlar tablo ve grafik olarak verilmiştir.

## BULGULAR

Bu başlık altında, araştırmada ulaşılan bulgular amaçlar doğrultusunda incelenmiş, tablo ve grafikler eşliğinde sunulmuştur.

Çekirdekci, S. & Yorulmaz, A. İlkokul matematik dersi öğretim programlarının sayı hissine göre incelenmesi.

Tablo 2.

*2009 İMDÖP Sayılar Öğrenme Alanı Sayı Hissi ve Bileşenlerini İçeren Kazanım Sayıları ve Kullanım Yüzdeleri*

Sınıf düzeyi	B1	B2	B3	B4	B5	N (%)
1	5	3	6	5	0	19 (%70.3)
2	4	3	5	10	1	23 (%69.6)
3	6	2	3	6	1	18 (%64.2)
4	7	3	3	13	1	27 (%67.5)
N (%)	22(%17.1)	11 (%8.5)	17(%13.2)	34(%26.5)	3 (%2.3)	86 (%67.1)

Tablo 2’de, 2009 yılı ilkokul matematik dersi öğretim programı sayılar öğrenme alanında yer alan kazanımların sınıf düzeylerine göre sayı hissi ve bileşenlerini içermeye oranları incelendiğinde, sayı hissi bakımından en yüksek orana %70.3 ile 1. sınıf, en düşük orana %64.2 ile 3. sınıf düzeyinin sahip olduğu görülmektedir. 2009 yılı ilkokul matematik dersi öğretim programı sayılar öğrenme alanında yer alan kazanımların sayı hissi bileşenlerine göre dağılımları incelendiğinde en yüksek orana (%26.5) “zihinden hesaplama, yazılı hesaplama ve hesap makinesi kullanımı için esnek hesaplama ve sayma stratejileri” bileşeninin, en düşük orana (%2.3) “ölçüm referansları” bileşeninin sahip olduğu ortaya çıkmıştır.

Tablo 3.

*2015 İMDÖP Sayılar ve İşlemler Öğrenme Alanı Sayı Hissi ve Bileşenlerini İçeren Kazanım Sayıları ve Kullanım Yüzdeleri*

Sınıf düzeyi	B1	B2	B3	B4	B5	N (%)
1	3	1	6	5	1	16 (%66.6)
2	2	3	4	8	1	18 (%62)
3	3	3	3	11	1	21 (%60)
4	6	2	2	10	1	21 (%52.5)
N (%)	14(%10.9)	9 (%7)	15(%11.7)	34(%26.5)	4 (%3.1)	76 (%59.3)

Tablo 3’te, 2015 yılı ilkokul matematik dersi öğretim programı Sayılar ve İşlemler öğrenme alanında yer alan kazanımların sınıf düzeylerine göre sayı hissi ve bileşenlerini içermeye oranları incelenmiş, sayı hissi bakımından en yüksek orana %66.6 ile 1. sınıf, en düşük orana %52.5 ile 4. sınıf düzeyinin sahip olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Kazanımların sayı hissi bileşenlerine göre dağılımları incelendiğinde en yüksek orana (%26.5) “zihinden hesaplama, yazılı hesaplama ve hesap makinesi kullanımı için esnek hesaplama ve sayma stratejileri” bileşeninin, en düşük orana (%3.1) “ölçüm referansları” bileşeninin sahip olduğu ortaya çıkmıştır.

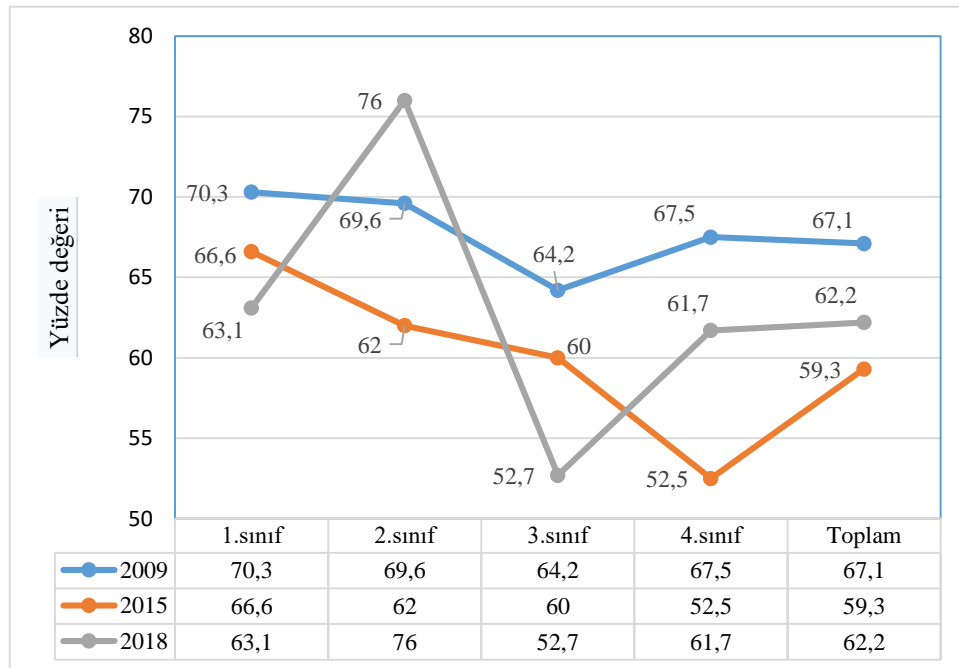
Tablo 4.

*2018 İMDÖP Sayılar ve İşlemler Öğrenme Alanı Sayı Hissi ve Bileşenlerini İçeren Kazanım Sayıları ve Kullanım Yüzdeleri*

Sınıf düzeyi	B1	B2	B3	B4	B5	N (%)
1	2	1	4	4	1	12 (%63.1)
2	3	3	5	7	1	19 (%76)
3	3	2	3	10	1	19 (%52.7)
4	5	0	4	11	1	21 (%61.7)
N (%)	13(%11.4)	6 (%5.2)	16 (%14)	32 (%28)	4 (%3.5)	71 (%62.2)

Tablo 4’te, 2018 yılı ilkökuller matematik dersi öğretim programı Sayılar ve İşlemler öğrenme alanında yer alan kazanımların sınıf düzeylerine göre sayı hissi ve bileşenlerini içermeye oranları incelenmiş, sayı hissi bakımından en yüksek orana %76 ile 2. sınıf, en düşük orana %52.7 ile 3. sınıf düzeyinin sahip olduğu sonucu elde edilmiştir. Kazanımların sayı hissi bileşenlerine göre dağılımları incelendiğinde en yüksek orana (%28) “zihinden hesaplama, yazılı hesaplama ve hesap makinesi kullanımı için esnek hesaplama ve sayma stratejileri” bileşeninin, en düşük orana (%3.5) “ölçüm referansları” bileşeninin sahip olduğu görülmüştür.

2009-2015-2018 İMDÖP sayılar ve işlemler öğrenme alanı sınıf bazlı sayı hissi karşılaştırılması



Grafik 1. 2009-2015-2018 İMDÖP Sayılar ve İşlemler Öğrenme Alanı Sınıf Bazında Sayı Hissi Oranları

İlkokul matematik dersi öğretim programları Sayılar ve İşlemler öğrenme alanında yer alan kazanımların sayı hissi oranları sınıf düzeyine göre karşılaştırılmış ve aşağıda yer alan bulgular ortaya çıkmıştır.

✓ Sayılar öğrenme alanında 1.sınıf düzeyinde en yüksek sayı hissi oranına sahip ilkökuller matematik dersi öğretim programının 2009 yılı programı olduğu ortaya çıkmıştır. En düşük sayı hissi oranına 2018 yılı programının sahip olduğu görülmektedir. 2018 yılı ilkökuller matematik programı Sayılar ve İşlemler öğrenme alanı sayı hissi oranının 2015 yılı programına göre %3.5 azaldığı belirlenmiştir.

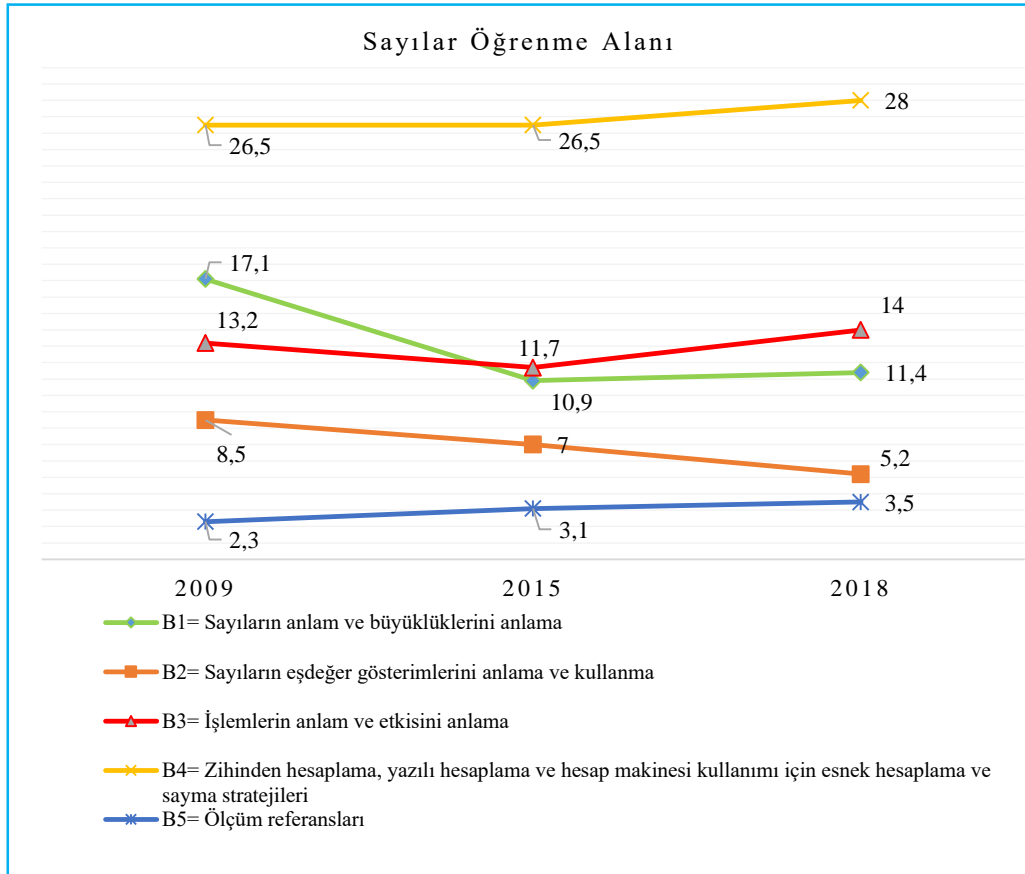
✓ 2.sınıf düzeyinde Sayılar ve İşlemler öğrenme alanında en yüksek sayı hissi oranına sahip programın 2018 yılı ilkökuller matematik dersi öğretim programı olduğu görülmüştür. 2.sınıfta en düşük sayı hissi oranına sahip ilkökuller matematik dersi öğretim programının 2015 yılı programı olduğu belirlenmiştir. 2018 yılı ilkökuller matematik dersi öğretim programı Sayılar ve İşlemler öğrenme alanı sayı hissi oranının 2015 yılı programına göre %14 arttığı görülmüştür.

✓ Sayılar ve İşlemler öğrenme alanında 3.sınıf düzeyinde en yüksek sayı hissi oranına sahip ilkökuller matematik dersi öğretim programının 2009 yılı programı olduğu ortaya çıkmıştır. En düşük sayı hissi oranına 2018 yılı programının sahip olduğu görülmektedir. 2018 yılı ilkökuller matematik dersi öğretim programı Sayılar ve İşlemler öğrenme alanı sayı hissi oranının 2015 yılı programına göre %7.3 azaldığı belirlenmiştir.

✓ 4.sınıf düzeyinde Sayılar ve İşlemler öğrenme alanında en yüksek sayı hissi oranına sahip programın 2009 yılı ilkökuller matematik dersi öğretim programı olduğu görülmüştür. 4.sınıfta en düşük sayı hissi oranına sahip ilkökuller matematik dersi öğretim programının 2015 yılı programı olduğu belirlenmiştir. 2018 yılı ilkökuller matematik dersi öğretim programı Sayılar ve İşlemler öğrenme alanı sayı hissi oranının 2015 yılı programına göre %9.2 arttığı görülmüştür.

✓ Sayılar ve İşlemler öğrenme alanında en yüksek sayı hissi oranına sahip ilkökuller matematik dersi öğretim programının 2009 yılı (%67.1), en düşük sayı hissi oranının 2015 yılı (%59.3) programı olduğu ortaya çıkmıştır.

2009-2015-2018 İMDÖP sayılar ve işlemler öğrenme alanı kazanımlarının sayı hissi bileşenlerine göre karşılaştırılması



Grafik 2. 2009-2015-2018 İMDÖP Sayılar ve İşlemler Öğrenme Alanı Sayı Hissi Bileşenleri Yüzdeleri

İlkokul matematik dersi öğretim programları Sayılar ve İşlemler öğrenme alanında yer alan kazanımların sayı hissi bileşenlerini kullanma oranları karşılaştırılmış ve aşağıda yer alan bulgular ortaya çıkmıştır.

✓ İlkokul matematik dersi öğretim programlarında Sayılar ve İşlemler öğrenme alanında “zihinden hesaplama, yazılı hesaplama ve hesap makinesi kullanımı için esnek hesaplama ve sayma stratejileri” sayı hissi bileşeninin en yüksek orana sahip olduğu belirlenmiştir.

✓ İncelenen ilkökul matematik dersi öğretim programlarında “ölçüm referansları” sayı hissi bileşeninin en düşük orana sahip olduğu belirlenmiştir.

✓ Sayıların anlam ve büyüklüklerini anlama bileşeninin 2018 programında 2015 programına göre arttığı ancak 2009 programına göre azaldığı görülmektedir.

✓ Sayıların eşdeğer gösterimlerini anlama ve kullanma sayı hissi bileşeni 2009 yılı programında en yüksek oranda, 2018 programında ise en düşük oranda yer almaktadır.

✓ Sayı hissi bileşenlerinden işlemlerin anlam ve etkisini anlama bileşeninin 2018 yılı programında en yüksek oranda, 2015 programında ise en düşük oranda olduğu görülmektedir.

Tablo 5.

*2009 İMDÖP Ölçme Öğrenme Alanı Sayı Hissi ve Bileşenlerini İçeren Kazanım Sayıları ve Kullanım Yüzdeleri*

Sınıf düzeyi	B1	B2	B3	B4	B5	N (%)
1	1	0	0	0	4	5 (%55.5)
2	0	1	0	0	2	3 (%23)
3	0	2	0	0	2	4 (%22.2)
4	0	9	0	1	3	12 (%54.1)
N (%)	1 (%1.5)	12(%18.7)	0 (%0)	1 (%1.5)	11(%17.1)	25 (%39.0)

Tablo 5’de, 2009 yılı ilkökul matematik dersi öğretim programı ölçme öğrenme alanında yer alan kazanımların sınıf düzeylerine göre sayı hissi ve bileşenlerini içermeye oranları incelenmiş, sayı hissi bakımından en yüksek orana %55.5 ile 1. sınıf, en düşük orana %22.2 ile 3. sınıf düzeyinin sahip olduğu görülmektedir. Kazanımların sayı hissi bileşenlerine göre dağılımları incelendiğinde en yüksek orana (%18.7) “sayıların eşdeğer gösterimlerini anlama ve kullanma” bileşeninin, en düşük orana (%0) “işlemlerin anlam ve etkisini anlama” bileşeninin sahip olduğu ortaya çıkmıştır.

Tablo 6.

*2015 İMDÖP Ölçme Öğrenme Alanı Sayı Hissi ve Bileşenlerini İçeren Kazanım Sayıları ve Kullanım Yüzdeleri*

Sınıf düzeyi	B1	B2	B3	B4	B5	N (%)
1	0	0	0	0	6	6 (%50)
2	2	2	0	0	2	6 (%37.5)
3	0	3	0	0	2	5 (%23.8)
4	0	9	0	0	3	12 (%46.1)
N (%)	2 (%2.6)	14(%18.6)	0 (%0)	0 (%0)	13(%17.3)	29 (%38.6)

Tablo 6’da, 2015 yılı ilkökul matematik dersi öğretim programı ölçme öğrenme alanında yer alan kazanımların sınıf düzeylerine göre sayı hissi ve bileşenlerini içermeye oranları incelenmiş, sayı hissi bakımından en yüksek orana %50 ile 1. sınıf, en düşük orana %23.8 ile 3. sınıf düzeyinin sahip olduğu görülmektedir. Kazanımların sayı hissi bileşenlerine göre dağılımları incelendiğinde en yüksek orana (%18.6) “sayıların eşdeğer gösterimlerini anlama ve kullanma” bileşeninin, en düşük orana (%0) “işlemlerin anlam

Çekirdekci, S. & Yorulmaz, A. İlkokul matematik dersi öğretim programlarının sayı hissine göre incelenmesi.

ve etkisini anlama” ve “zihinden hesaplama, yazılı hesaplama ve hesap makinesi kullanımı için esnek hesaplama ve sayma stratejileri” bileşenlerinin sahip olduğu ortaya çıkmıştır.

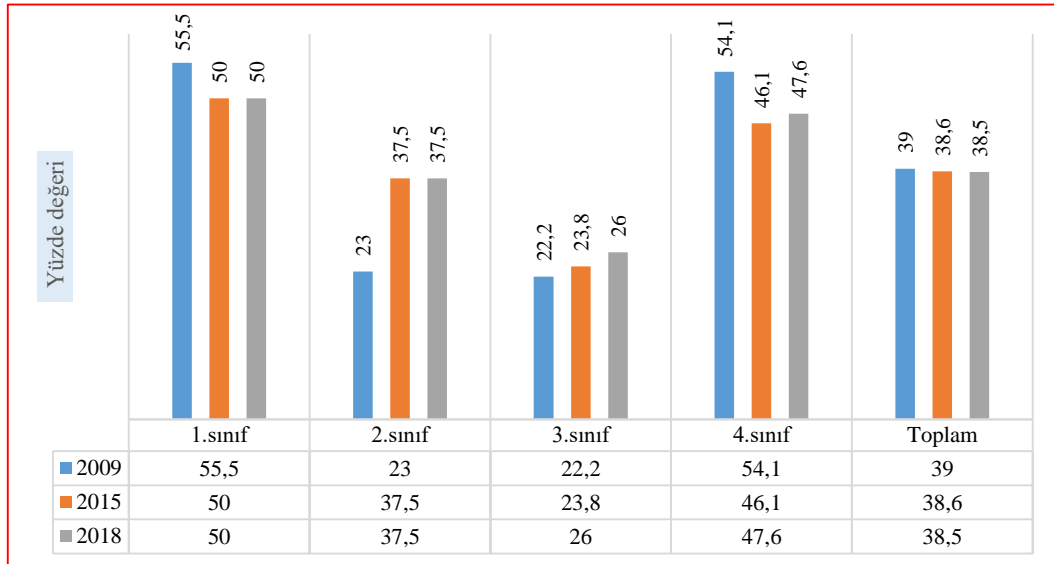
Tablo 7.

2018 İMDÖP Ölçme Öğrenme Alanı Sayı Hissi ve Bileşenlerini İçeren Kazanım Sayıları ve Kullanım Yüzdeleri

Sınıf düzeyi	B1	B2	B3	B4	B5	N (%)
1	0	0	0	0	5	5 (%50)
2	2	2	0	0	2	6 (%37.5)
3	0	3	0	0	3	6 (%26)
4	0	8	0	0	2	10 (%47.6)
N (%)	2(%2.8)	13(%18.5)	0 (%0)	0 (%0)	12(%17.1)	27 (%38.5)

Tablo 7’de, 2018 yılı ilkökuller matematik dersi öğretim programı ölçme öğrenme alanında yer alan kazanımların sınıf düzeylerine göre sayı hissini ve bileşenlerini içermeye oranları incelenmiş, sayı hissini bakımından en yüksek orana %50 ile 1. sınıf, en düşük orana %26 ile 3. sınıf düzeyinin sahip olduğu görülmektedir. Kazanımlar sayı hissini bileşenlerine göre incelendiğinde en yüksek orana (%18.5) “sayıların eşdeğer gösterimlerini anlama ve kullanma” bileşeninin, en düşük orana (%0) “işlemlerin anlam ve etkisini anlama” ve “zihinden hesaplama, yazılı hesaplama ve hesap makinesi kullanımı için esnek hesaplama ve sayma stratejileri” bileşenlerinin sahip olduğu ortaya çıkmıştır.

2009-2015-2018 ilkökuller matematik dersi öğretim programı ölçme öğrenme alanı sınıf bazlı sayı hissini bileşenlerinin karşılaştırılması



Grafik 3. 2009-2015-2018 İMDÖP Ölçme Öğrenme Alanı Sınıf Bazında Sayı Hissini Kullanma Oranları

İlkokul matematik dersi öğretim programları ölçme öğrenme alanında yer alan kazanımların sayı hissini kullanma oranları sınıf düzeyine göre karşılaştırılmış ve aşağıda yer alan bulgular ortaya çıkmıştır.

✓ Ölçme öğrenme alanında 1.sınıf düzeyinde en yüksek sayı hissini oranına 2009 yılı programının sahip olduğu ortaya çıkmıştır. 2015 ve 2018 yılı ilkökuller matematik

programlarında ölçme öğrenme alanında sayı hissi oranlarının eşit olduğu görülmektedir. 2018 yılı ilkökul matematik programı ölçme öğrenme alanı sayı hissi oranının 2009 yılı programına göre %5.5 azaldığı belirlenmiştir.

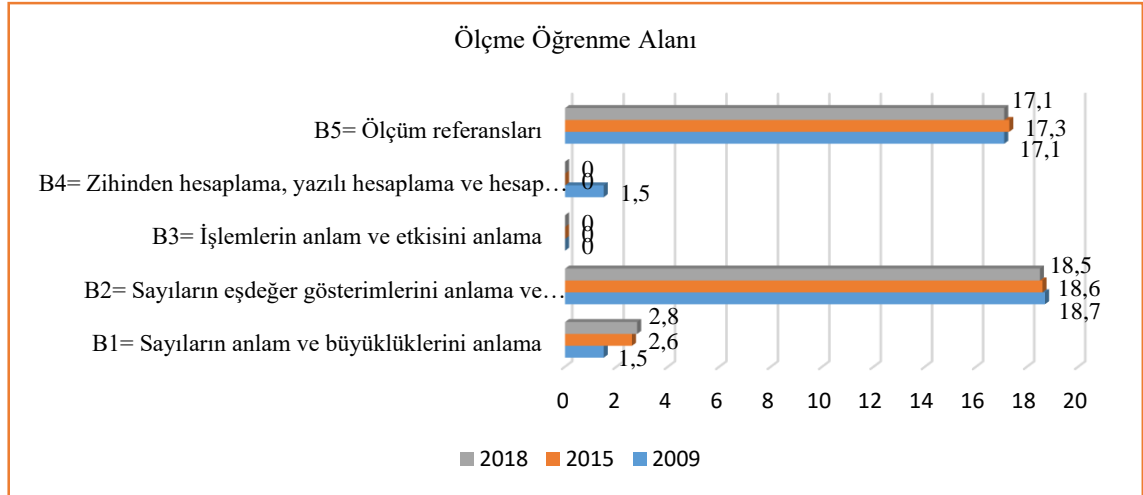
✓ 2.sınıf düzeyinde ölçme öğrenme alanında 2015 ve 2018 yılı ilkökul matematik programlarının sayı hissi oranlarının eşit ve incelenen programlar arasında yüksek olduğu görülmektedir. 2. sınıfta en düşük sayı hissi oranına sahip ilkökul matematik öğretim programının 2009 yılı programı olduğu ortaya çıkmıştır. 2018 yılı ilkökul matematik dersi öğretim programı ölçme öğrenme alanı sayı hissi oranının 2009 yılı programına göre %14.5 arttığı görülmektedir.

✓ Ölçme öğrenme alanı 3.sınıf düzeyinde en yüksek sayı hissi oranına sahip ilkökul matematik dersi öğretim programının 2018 yılına ait olduğu görülmektedir. En düşük sayı hissi oranının 2009 yılı programında ortaya çıktığı belirlenmiştir. 2018 yılı ilkökul matematik dersi öğretim programı ölçme öğrenme alanı sayı hissi oranının 2015 yılı programına göre %2.2 arttığı görülmektedir.

✓ 4.sınıf düzeyinde ölçme öğrenme alanında en yüksek sayı hissi oranına sahip programın 2009 yılı ilkökul matematik dersi öğretim programı olduğu görülmüştür. 4.sınıfta en düşük sayı hissi oranına sahip ilkökul matematik dersi öğretim programının 2015 yılı programı olduğu belirlenmiştir. 2018 yılı ilkökul matematik dersi öğretim programı ölçme öğrenme alanı sayı hissi oranının 2015 yılı programına göre %9.2 arttığı görülmüştür.

✓ Ölçme öğrenme alanında en yüksek sayı hissi oranına sahip ilkökul matematik dersi öğretim programının 2009 yılı (%39), en düşük sayı hissi oranının 2018 yılı (%38.5) programı olduğu ortaya çıkmıştır.

2009-2015-2018 İMDÖP ölçme öğrenme alanı sayı hissi bileşenlerinin karşılaştırılması



Grafik 4. 2009-2015-2018 İMDÖP Ölçme Öğrenme Alanı Sayı Hissi Bileşen Oranları

İlkokul matematik dersi öğretim programları ölçme öğrenme alanında yer alan kazanımların sayı hissi bileşenlerini kullanma oranları karşılaştırılmış ve aşağıda yer alan bulgular ortaya çıkmıştır.

✓ İlkokul matematik dersi öğretim programlarında ölçme öğrenme alanında “sayıların eşdeğer gösterimini anlama ve kullanma” sayı hissi bileşeninin en yüksek orana sahip olduğu görülmektedir.

Çekirdekci, S. & Yorulmaz, A. İlkokul matematik dersi öğretim programlarının sayı hissine göre incelenmesi.

- ✓ İncelenen ilkökuller matematik dersi öğretim programlarında “işlemlerin anlam ve etkisini anlama” sayı hissi bileşenine ait kazanımın bulunmadığı belirlenmiştir.
- ✓ Sayıların anlam ve büyüklüklerini anlama bileşeninin 2018 programında 2009 ve 2015 programına göre arttığı görülmektedir.
- ✓ Ölçüm referansları bileşeni 2015 yılı programında en yüksek oranda, 2009 ve 2018 yıllarının programlarında en düşük oranda bulunduğu ortaya çıkmıştır.
- ✓ Sayı hissi bileşenlerinden “zihinden hesaplama, yazılı hesaplama ve hesap makinesi kullanımı için esnek hesaplama ve sayma stratejileri” bileşeni sadece 2009 yılı programında yer almakta olup, 2015 ve 2018 yılı programlarının ölçme öğrenme alanı kazanımlarında yer almadığı görülmektedir.

## SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER

Öğrencilerin matematik öğrenmeleri üzerinde etkisi bulunan en önemli faktör matematik dersi öğretim programıdır (Hood ve Parker, 1994; Schmidt vd., 1999; akt: Cheng ve Wang, 2012). Çalışmadan elde edilen bulgular ışığında; 2009-2015-2018 ilkökuller matematik dersi öğretim programlarında sayı hissi kavramına doğrudan yer verilmediği, ancak sayı hissini özellikleri olan sayılar arasındaki ilişkiyi görme, tahminde bulunma, zihinden hesap yapma, yaklaşık değeri bulma, sayıları 10 ile kıyaslama, yuvarlama, standart olan ve olmayan birimlerle ölçüm yapma, problem çözme ile aritmetik işlemlerde farklı stratejilerin geliştirilmesine vurgu yapılmıştır. Elde edilen bulguyu destekler nitelikte Şengül (2013) ile Şengül ve Özcan’ın (2013) yaptığı çalışmalarda, sayıların anlamını bilme ve onları sıralama, eşdeğer ifadeler oluşturma, yuvarlama, zihinden hesap yapma, işlem sonucunu tahmin etme, bir sayının farklı gösterimlerinin farkına varma ve sayıyı çözümlenme, işlemler arası ilişkileri kullanabilme ve anlayabilme, doğal sayılardaki hesaplamalar için sonucu kestirme stratejileri geliştirebilme, standart olan ve olmayan birimlerle ölçümler yapabilme, ölçüm referansları kullanarak bir büyüklüğü tahmin etme gibi sayı hissi bileşenlerine yönelik matematiksel becerilere vurgu yapıldığı belirtilmektedir. Benzer şekilde NCTM (2000) prensip ve standartlarına göre matematik dersi 1-5. sınıf öğretim programı incelenmiş, sayı ve işlem bilgisinin öneminin vurgulanmasına rağmen sayı hissi oluşturmaya yönelik kazanım bulunmadığı görülmüştür (Umay, Akkuş ve Duatepe Paksu, 2006). Kılıç (2011) tarafından yapılan çalışmada NCTM ilke ve standartlarında sayı hissini önemi ve geliştirilmesi yönünde açıkça vurgu yapıldığı, Türkiye’de uygulanan matematik dersi (1.-5. sınıflar) öğretim programında sayı hissi ve özelliklerine açık bir şekilde yer verilmediği ortaya çıkmıştır.

Mevcut çalışma kapsamında ilkökuller matematik dersi öğretim programları Sayılar ve İşlemler öğrenme alanı kazanımları Reys vd. (1999) tarafından belirlenen sayı hissi bileşenleri açısından yıllara göre incelendiğinde, 2009 programında toplam 86 kazanıma; 2015 programında 76 kazanıma; 2018 yılı programında ise 71 kazanıma ulaşılmıştır. 2009 yılı matematik dersi öğretim programındaki kazanımların sayı hissi bileşenlerine göre incelendiği bir başka çalışmada ilkökuller 1-4 sınıf düzeyinde toplam 104 kazanımın ilişkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır (Gülbağcı Dede, 2015). Şengül (2013) ise yapmış olduğu çalışmada 2009 yılı matematik dersi öğretim programı 1-4. sınıf kazanımlarını incelemiştir. Çalışmanın sonucunda birinci sınıfta 2, ikinci sınıfta 8, üçüncü sınıfta 8, dördüncü sınıfta 14 kazanımın sayı hissi ile ilgili olduğunu ifade etmiştir. Bu çalışmada elde edilen kazanım sayısı ile Gülbağcı Dede (2015) tarafından yapılan çalışmada elde edilen kazanım sayısı yakın olsa da üç çalışmada 2009 yılı programlarına ait sayı hissi ile ilişkili kazanım sayılarının farklı olması çalışmalarda temel alınan sayı hissi bileşenlerine



bağlı olabilir. Şengül ve Gülbağcı (2013b)' ya göre matematik programlarına göre sayı hissi bileşenleri farklılık gösterebilmekte, öğrencilerin matematik bilgisi arttıkça da sayı hissi bileşenleri ve bunların önem sırası farklılık sergileyebilmektedir. Bu nedenle ilkökul matematik dersi öğretim programının güncellenme çalışmalarında öğrencilerin matematik bilgilerindeki artış ve ilkökul matematik dersi öğretim programına uygunluğu dikkate alınarak programlarda uygun sayı hissi bileşenlerine yer verilebilir.

Çalışmadaki programların Sayılar ve İşlemler öğrenme alanındaki kazanımları hem sayı hem de oransal olarak değerlendirildiğinde 2009 yılından 2018 yılı programına kadar sayı hissi ile ilişkili kazanım sayılarında ve oranlarında düşüş olduğu sonucuna ulaşılmıştır. 2009-2013-2017 ortaokul matematik dersi öğretim programlarının sayı hissi bileşenlerine göre incelendiği çalışmada 2013 ve 2017 yıllarında güncellenen matematik dersi öğretim programlarında sayı hissi oranlarının düştüğü sonucuna ulaşılmıştır (Karabey vd., 2019). Her iki çalışmada ulaşılan sonuçlar, 2009 yılı sonrasında güncellenen matematik dersi öğretim programlarında sayı hissine yeterince önem verilmediğini göstermektedir. Ayrıca sayı hissini matematik eğitiminde öğrenilmesi ve öğretilmesi gereken önemli bir beceri olduğu çok sayıda kaynakta vurgulansa da (Cheng ve Wang, 2012; Maryam, Mahnaz ve Hasan, 2011; McIntosh ve ark., 1999; Yang, Li ve Li, 2008 ), matematik dersi öğretim programlarında sayı hissi ile ilişkili kazanım sayılarının ve oranlarının yıllara göre düşüş göstermesi sayı hissini öğrenilmesi ve öğretilmesi için gereken önemin verilmediği, özellikle ilkökul öğrencileri açısından sonraki öğrenim hayatlarında matematik başarılarını olumsuz yönde etkileyeceği şeklinde yorumlanabilir.

Sayı hissi ile ilgili kazanımların yıllara göre öğretim programlarında sınıf bazlı değerlendirilmesi sonucunda, üçüncü sınıf haricinde, diğer sınıf düzeylerinde ilgili kazanım sayılarında düşüş olduğu bulgusu elde edilmiştir. Ancak ilgili kazanımlar oranlarına göre değerlendirildiğinde ise yalnızca sayı hissi ile ilgili ikinci sınıf kazanım oranlarının 2018 yılı öğretim programında yükseldiği sonucuna ulaşılmıştır. Bu durum 2018 yılı ilkökul matematik dersi öğretim programında ikinci sınıf Sayılar ve İşlemler öğrenme alanı kazanım sayısının azalmasının bir sonucu olarak değerlendirilebilir. Diğer taraftan 2009 ve 2015 yılı programlarında Sayılar ve İşlemler öğrenme alanına göre sayı hissi ile ilişkili kazanım açısından en yüksek oran birinci sınıf düzeyinde, 2018 yılı programında ise ikinci sınıf düzeyinde elde edilmiştir. Bireyde bulunup bulunmadığı kesin olarak belli olmayan ancak her insanın farklı seviyelerde sahip olduğu sayı hissi, özellikle ilkökul yıllarında ve küçük sayıların gösterimleri ile gelişir (Reys, 1989; Feigunson ve Carey, 2003; McGuire, Kinzie ve Berch, 2012). Dolayısıyla doğal sayıların öğretimine küçük sayılarla başlanıldığı ve bu durumun bir ve ikinci sınıf düzeyine denk geldiği düşünüldüğünde, sayı hissi ile ilişkili kazanım oranlarının birinci ve ikinci sınıf düzeylerinde fazla olması öğrencilerde sayı hissi becerinin geliştirilmesinin hedeflendiği şeklinde yorumlanabilir.

İlkokul matematik dersi öğretim programlarındaki Sayılar ve İşlemler öğrenme alanı kazanımları sayı hissi bileşenlerine göre incelendiğinde ise “zihinden hesaplama, yazılı hesaplama ve hesap makinesi kullanımı için esnek hesaplama ve sayma stratejileri” bileşeninin en yüksek orana, “ölçüm referansları” bileşeninin en düşük orana sahip olduğu, “sayıların anlam ve büyüklüklerini anlama” bileşen oranının 2018 programında 2015 programına göre arttığı ancak 2009 programına göre azaldığı, “sayıların eşdeğer gösterimlerini anlama ve kullanma” bileşenine 2009 yılı programında en yüksek 2018 programında ise en düşük oranda yer verildiği, “işlemlerin anlam ve etkisini anlama” bileşeninin de 2018 yılı programında en yüksek 2015 programında ise en düşük oranda

yer aldığı görülmektedir. Benzer şekilde Karabey vd. (2019) tarafından 2009-2013-2017 ortaokul matematik dersi öğretim programlarının sayı hissi bileşenlerine göre incelendiği çalışmada en fazla “sayıların anlamlarının anlaşılması, sayıları ayırıştırma ve yeniden birleştirme, sayı ve işlem bilgisini hesaplama durumlarını kullanmadaki esneklik” bileşenlerinin kullanıldığı sonucuna ulaşılmıştır. Bunun yanında bir başka çalışmada 2007 yılında Türkiye’de kullanılan matematik dersi öğretim programının birinci ve altıncı sınıflar arasındaki kazanımlardan 25’inin sayı hissi bileşenleri ile ilişkili olduğu ve bu kazanımlarda esnek hesaplama, ölçüm referansları ve sayıların eşdeğer gösterimlerini anlama ve kullanma bileşenlerinin kullanıldığı sonucu elde edilmiştir (Harç, 2010). Ayrıca Birgin ve Peker (2019) tarafından 5-8. sınıf programları ile yapılan çalışmada 61 kazanımın doğrudan veya dolaylı olarak sayı hissi bileşeni içerdiği, sayı hissi bileşenleri açısından kazanımların en fazla denk gösterim ve zihinden hesaplama bileşenleri, en az ise referans kullanımı ile niceliksel muhakeme ve çıkarım bileşenleri ile ilişkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Buradan hareketle, Türkiye’de uygulanmakta olan matematik dersi öğretim programında esnek hesaplama stratejileri, sayıların anlam ve büyüklükleri ile sayıların eşdeğer gösterimlerini ifade eden bileşenlerin fazla, ölçüm referansları bileşeninin az olduğu ifade edilebilir. Bileşenler arasındaki dağılıma dikkat edilmemesi programın sınırlılığı şeklinde yorumlanabilir.

Matematik dersi öğretim programları, ölçme öğrenme alanı sayı hissi bileşenleri açısından yıllara göre incelendiğinde 2009 yılı programında toplam 25 (%39) kazanıma, 2015 yılı programında 29 (%38.6) kazanıma ve 2018 yılı programında 27 (%38.5) kazanıma yer verildiği görülmektedir. Ölçme öğrenme alanı kazanımları genel olarak değerlendirildiğinde 2009 yılından 2018 yılı programına kadar sayı hissi ile ilişkili kazanım sayılarında artış olmasına rağmen en yüksek sayı hissi oranına sahip ilkökul matematik dersi öğretim programı 2009 yılı (%39) programıdır. Ancak her üç programın oransal değerlerinin birbirlerine yakın olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Ölçme öğrenme alanı kazanımlarının sayı hissi bileşenlerine göre oranları dikkate alındığında “sayıların eşdeğer gösterimini anlama ve kullanma” bileşeninin en yüksek orana sahip olduğu, “işlemlerin anlam ve etkisini anlama” bileşenine ait kazanımın bulunmadığı, “zihinden hesaplama, yazılı hesaplama ve hesap makinesi kullanımı için esnek hesaplama ve sayma stratejileri” bileşeninin sadece 2009 yılı programında yer aldığı, 2015 ve 2018 yılı programlarının ölçme öğrenme alanı kazanımlarında yer almadığı ve “ölçüm referansları” bileşeninin en yüksek oranda 2015 yılı programında bulunduğu sonucuna ulaşılmıştır. Harç (2010) yapmış olduğu çalışmada birinci ile altıncı sınıf arasındaki sınıf düzeyi ölçme öğrenme alanında bulunan 11 kazanımın sayı hissi bileşenleri ile ilişkili olduğu, Gülbağcı Dede (2015) 2009 programında ilkökul düzeyindeki ölçme öğrenme alanı kazanımlarından 6’ sının, Çekirdekci (2015) 2005 yılı matematik dersi öğretim programı dördüncü sınıf ölçme öğrenme alanı kazanımlarından dördünün “ölçüm referansları” bileşeni ile ilişkili olduğu, Çetin ve Öztürk (2020) 2018 yılı matematik dersi öğretim programı ölçme öğrenme alanındaki 7 kazanımın “tahmin etme” bileşeni ile ilişkili olduğu sonucuna ulaşımlardır. Çalışmalarda bileşenlerin farklı çıkma nedeni benzer becerileri içeren bileşenlerin farklı araştırmacılar tarafından farklı isimlendirilmesi olabileceği gibi (Şengül ve Gülbağcı, 2013b), çalışmalarda kazanımlar sayı hissi açısından ilişkilendirilirken; kazanımların, kazanımlara ait açıklamaların ya da programlarda yer alan etkinlik örneklerinin incelemeye dâhil edilmesinin de sayı hissi ile ilişkili kazanım sayısını ya da bileşen türlerini etkilemiş olabileceği söylenebilir.

Çalışmada ulaşılan sonuçlar doğrultusunda aşağıdaki önerilerde bulunulmuştur:

- Matematik dersi öğretim programlarında sayı hissi bileşenlerinin tamamına yer verilebilir ve bu konuda sürdürülebilirlik dikkate alınabilir.
- İlkokul matematik öğretim programı doğrultusunda hazırlanan ders kitaplarındaki etkinlikler sayı hissi becerisi doğrultusunda incelenebilir.
- Eğitim hayatının bir bütün olması göz önünde bulundurulduğunda, sayı hissi kavramının öğretim programlarındaki yeri ve önemini ortaya koyması açısından lise matematik öğretim programları da sayı hissi ve bileşenlerine göre incelenebilir.
- Sayı hissine matematik dersi öğretim programlarında yer veren ülkelerin programları ile Türkiye'deki matematik dersi öğretim programları karşılaştırılarak eksik yönler ortaya konulabilir.

**Katkı Oranı Beyanı:** Çalışma fikri her iki yazar tarafından ortak bir şekilde belirlenmiştir. Çalışmanın literatür taraması, verilerin toplanması ve analizi, bulgular, tartışma, sonuç ve öneriler kısımları araştırmacılar tarafından ortak bir şekilde tamamlanmıştır.

## KAYNAKLAR

- Akkaya, R. (2016). An investigation into the number sense performance of secondary school students in Turkey. *Journal of Education and Training Studies*, 4(2), 113-123.
- Birgin, O. ve Peker, E. S. (2019). 2018 matematik dersi öğretim programının sayı duygusu bileşenleri bakımından incelenmesi. *III. Uluslararası Bilim ve Eğitim Kongresinde* sunulmuş bildiri, Afyon Kocatepe Üniversitesi, Afyonkarahisar.
- Birgin, O. ve Peker, E. S. (2020). Türkiye'de sayı duygusu konusunda yapılan çalışmalara ilişkin tematik içerik analizi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*. Advance online publication.
- Burns, M. (2007). Nine ways. *Educational Leadership*, 65(3), 16-21.
- Chen, P. C., Li, M. N. & Yang, D. C. (2013). An effective remedial instruction in number sense for third graders in Taiwan. *New Waves-Educational Research & Development*, 16(1), 3-21.
- Cheng, Q. & Wang, J. (2012). Curriculum opportunities for number sense development: A comparison of first-grade textbooks in China and The United States. *International Journal for Mathematics Teaching and Learning*, 1-52.
- Creswell, J. W. (2014). *Research design: Qualitative, quantitative and mixed methods approaches* [Araştırma Deseni: Nitel, Nicel ve Karma Yöntem Yaklaşımları] (Çeviri. F. I. Bilican). Thousand Oaks, California: Sage.
- Çekirdekçi, S. (2015). *İlkokul 4. sınıf öğrencileri için sayı hissi testinin geliştirilerek öğrencilerin sayı hislerinin incelenmesi*. (Yayınlanmamış Doktora tezi). Marmara Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Çekirdekçi, S., Şengül, S. ve Doğan, M. C. (2016). 4. sınıf öğrencilerinin sayı hissi ile matematik başarıları arasındaki ilişkinin incelenmesi. *Qualitative Studies (NWSAQS)*, 11(4), 48-66.
- 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.
- Çetin, H. ve Öztürk, Ş. (2020). İlkokul matematik öğretim programının sayı duygusu temel bileşenlerine göre incelenmesi. *Ulusal Eğitim Akademisi Dergisi (UEAD)*, 4(2), 163-180.

Çekirdekci, S. & Yorulmaz, A. İlkokul matematik dersi öğretim programlarının sayı hissine göre incelenmesi.

- Demirel, Ö. ve Kiroğlu, K. (2020). Eğitim ve ders kitapları, (Ö. Demirel ve K. Kiroğlu, Ed.). *Ders kitabı incelemesi* içinde. (ss. 4-13). Pegem Yayınları.
- Dehaene, S. (2001). Précis of “The number sense”, *Mind and Language*, 16, 16–32.
- Feigenson L. & Carey S. (2003). Tracking individuals via object-files: Evidence from infants’ manual search. *Developmental Science*, 6, 568–584.
- Forster, N. (1995). The analysis of company documentation. C. Cassell & G. Symon (Eds). *Qualitative methods in organizational research: A practical guide*. London: Sage Publications
- Fraenkel, J. R., & Wallen, N. E. (1996). *How to design and evaluate research in education* (3th ed ). Mc Graw Hill Higher Education.
- Greeno, J. G. (1991). Number sense as situated knowing in a conceptual domain. *Journal for Research in Mathematics Education*, 22(3), 170-218.
- Gülbağcı Dede, H. (2015). *İlköğretim ve ortaöğretim matematik öğretmen adaylarının sayı hissini incelenmesi*. (Yayınlanmamış Doktora Tezi). Marmara Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Harç, S. (2010). *6.sınıf öğrencilerinin sayı duygusu kavramı açısından mevcut durumlarının analizi*. (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Marmara Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Hong Kong Matematik Dersi Öğretim Programı, (2017). Mathematics education key learning area curriculum guide (primary 1 – secondary 6). [https://www.edb.gov.hk/attachment/en/curriculumdevelopment/renewal/ME/ME\\_KLACG\\_eng\\_draft\\_2017\\_04.pdf](https://www.edb.gov.hk/attachment/en/curriculumdevelopment/renewal/ME/ME_KLACG_eng_draft_2017_04.pdf) adresinden edinilmiştir.
- Howe, R., & Epp, S. (2008). Taking place value seriously: Arithmetic, estimation and algebra. <https://www.maa.org/sites/default/files/pdf/pmet/resources/PVHoweEpp-Nov2008.pdf> adresinden edinilmiştir.
- Işık, C. ve Kar, T. (2011). İlköğretim 6, 7 ve 8. sınıf öğrencilerinin sayı algılama ve rutin olmayan problem çözme becerilerinin incelenmesi. *Ahi Evran Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 12(1), 57-72.
- İymen, E. (2012). *8. sınıf öğrencilerinin üslü ifadeler ile ilgili sayı duygularının sayı duygusu bileşenleri bakımından incelenmesi*. (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Pamukkale Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Denizli.
- Japonya Matematik Dersi Öğretim Programı, (2008). Elementary school teaching guide for the japanese course of study: mathematics. [http://www.lsalliance.org/wpcontent/uploads/2016/10/Japanese\\_COS\\_Teaching\\_Guide\\_en.pdf](http://www.lsalliance.org/wpcontent/uploads/2016/10/Japanese_COS_Teaching_Guide_en.pdf) adresinden edinilmiştir.
- Jordan, N. C., Glutting, J. & Ramineni, C. (2009). The importance of number sense to mathematics achievement in first and third grades. *Learn Individ Differ*, 20(2), 82-88.
- Karabey, B., Tunalı, C., Olkun, S. ve Ergut, G. (2019). 2009-2013-2017 ortaokul matematik öğretim programlarının sayı duygusu bileşenlerine göre karşılaştırılması. *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 19(4), 1760-1774.
- Kayhan, A. M. (2010). *İlköğretim ikinci kademe öğrencilerinin sayı duygularının; sınıf düzeyine, cinsiyete ve sayı duygusu bileşenlerine göre incelenmesi*. (Yayınlanmamış Doktora Tezi). Hacettepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.

- Kılıç, Ç. (2011). NCTM ilkelerinde ve ilköğretim matematik dersi (1.-5. sınıflar) öğretim programında sayı hissi. *I. Uluslararası Eğitim Programları ve Öğretim Kongresi'nde sunulmuş bildiri* (5-8 Ekim), Anadolu Üniversitesi, Eskişehir.
- Markovits, Z. & Sowder, J. (1994). Developing number sense: An intervention study in grade 7. *Journal for Research in Mathematics Education*, 25(1), 4-29.
- Maryam, A., Mahnaz, E. & Hasan, A. (2011). Comparing the impact of number sense on mathematics achievement in both dyscalculia and normal students. *Procedia– Social and Behavioral Science*, 28, 5-9.
- McIntosh, A., Reys, B. J. & Reys, R. E. (1992). A proposed framework for examining basic number sense. *For the Learning of Mathematics*, 12(3), 2-8.
- McGuire, P., Kinzie, M. B. & Berch, D. B. (2012). Developing number sense in pre-k with five-frames. *Early Childhood Education Journal*, 40, 213-222.
- Menon, R. (2004). Elementary school children's number sense. *International Journal for Mathematics Teaching and Learning*, 57, 1-16.
- Miles, M. B. & Huberman, A. M. (1994). *Qualitative data analysis: An expanded sourcebook*. London: Sage Publications.
- Millî Eğitim Bakanlığı, (2009). *İlköğretim matematik dersi 1-5. sınıflar öğretim programı*. Ankara: Millî Eğitim Bakanlığı.
- Millî Eğitim Bakanlığı, (2015). *İlkokul matematik dersi (ilkokul 1, 2, 3 ve 4. sınıflar) öğretim programı*. Ankara: Millî Eğitim Bakanlığı.
- Millî Eğitim Bakanlığı, (2018). *Matematik dersi öğretim programı (ilkokul ve ortaokul 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 ve 8. sınıflar)*. Ankara: Millî Eğitim Bakanlığı.
- National Council of Teachers of Mathematics (NCTM), (2000). Principles and standards for school mathematics. Reston, VA: National Council of Teachers of Mathematics.
- Oral, B. (2020). Ders kitaplarının öğretim programlarına uygunluğu, (Ö. Demirel ve K. Kiroğlu, Ed.). *Ders kitabı incelemesi* içinde, (ss. 72-95). Pegem Yayınları.
- Özdemir, S. M. (2009). Eğitimde program değerlendirme ve Türkiye'de eğitim programlarını değerlendirme çalışmalarının incelenmesi. *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 6(2), 126-149.
- Purnomo, Y.W., Kowiyah, Alyani, F. & Assiti, S.S. (2014). Assessing number sense performance of Indonesian elementary school students. *International Education Studies*, 7(8), 74-84.
- Reys, R. (1989). Some Personal Reflections on the Conference on Number Sense, Mental Computation, and Estimation. In J. T. Sowder ve B. P. Schappelle (Eds.), *Establishing Foundations for Research on Number Sense and Related Topics: Report of a Conference* (pp. 65-66). San Diego, CA: San Diego State University, Center for Research in Mathematics and Science Education.
- Reys, R.E., & D.C. Yang. (1998). Relationship between computational performance and number sense among 6th- and 8th-grade students in Taiwan. *Journal for Research in Mathematics Education*, 29, 225–37.
- Reys, R., Reys, B., McIntosh, A., Emanuelsson, G., Johansson, B. & 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.
- Singh, P. (2009). An assessment of number sense among secondary school students. *International Journal for Mathematics Teaching and Learning*.1-29.
- Şengül, S. (2013). Sınıf öğretmeni adaylarının kullandıkları sayı duygusu stratejilerinin belirlenmesi. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri*, 13(3), 1951-1974.

Çekirdekci, S. & Yorulmaz, A. İlkokul matematik dersi öğretim programlarının sayı hissine göre incelenmesi.

- Şengül, S. ve Gülbağcı, H. (2013a). 7. ve 8. sınıf öğrencilerinin sayı hissi ile matematik öz yeterlikleri arasındaki ilişkinin incelenmesi. *The Journal of Academic Social Science Studies*, 6(4), 1049-1060.
- Şengül, S. ve Gülbağcı, H. (2013b). Sayı hissi bileşenlerine ait sınıflandırmaların incelenmesi. *The Journal of Academic Social Science Studies*, 6(8). 645-664.
- Şengül, S., Gülbağcı, H. ve Gerez Cantimer, G. (2012). 6. sınıf öğrencilerinin yüzde kavramı ile ilgili sayı hissi stratejilerinin incelenmesi. *The Journal Of Academic Social Science Studies*, 5(8), 1055-1070.
- Şengül, S. ve Özcan, M. (2013). İlköğretim matematik öğretmenlerinin işlemsel tahmin becerilerinin incelenmesi. *12. Matematik Sempozyumu: Toplumda Matematik sunulmuş bildiri*, (s. 127-131). Hacettepe Üniversitesi: Ankara.
- Umay, A., Akkuş, O. ve Duatepe Paksu, A. (2006). Matematik dersi 1-5. sınıf öğretim programlarının NCTM prensip ve standartlarına göre incelenmesi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 31, 198-211.
- Van de Walle, J., Karp, K. S. & Bay-Williams, J. M. (2016). *İlkokul ve ortaokul matematiği; Gelişimsel yaklaşımla öğretim* (S. Durmuş, Çev. Ed.). Nobel Akademik Yayıncılık.
- Yang, D. C. (1995). *Number sense performance and strategies possessed by sixth and eighth grade students in Taiwan*. (Unpublished Doctoral Dissertation), University of Missouri, Columbia.
- Yang, D. C. (2003). Teaching and learning number sense—an intervention study of fifth grade students in Taiwan. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 1, 115-136.
- Yang, D. (2005). Number sense strategies used by 6th-grade students in Taiwan. *Educational Studies*, 31(3), 317-333.
- Yang, D. C. & Huang, F. Y. (2004). Relationships among computational performance, pictorial representation, symbolic representation, and number sense of sixth grade students in Taiwan. *Educational Studies*, 30(4), 373-389.
- Yang, D. C. & Li, M. N. (2013). Assessment of animated self-directed learning activities modules for children's number sense development. *Educational Technology & Society*, 16(3), 44-58.
- Yang, D. C., Li, M. N. & Li, W. J. (2008). Development of a computerized number sense scale for 3-rd graders: reliability and validity analysis. *International Electronic Journal of Mathematics Education*, 3(2), 110-124.
- Yang, D.C., Li, M.N. & Lin, C.I. (2007). A study of the performance of 5th graders in number sense and its relationship to achievement in mathematics. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 6, 789-807.
- Yang, D. C., Reys, R. E. & Reys, B. J. (2009). Number sense strategies used by pre-service teachers in Taiwan. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 7(2), 383-403.
- Yang, D. & Wu, W. R. (2010). The study of number sense: Realistic activities integrated into third-grade math classes in Taiwan. *The Journal of Educational Research*, 103(6), 379-392.
- Yıldırım, A. ve Şimşek, H. (2016). Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri. (11.baskı). Ankara: Seçkin Yayıncılık.

## **Extended Abstract**

### **Introduction**

Success in numbers can be expressed as the key to success in mathematics education. Understanding numbers and operations fosters the development of number sense and fluency in arithmetic operations and increases mathematics achievement by supporting the development of number sense (NCTM, 2000). For this reason, the numbers sub-learning area has gained greater importance in mathematics curriculums, and the skill of number sense has been included as a concept in the curricula of various countries at the international level (Ministry of National Education [MEB, 2009; 2015; 2018], Hong Kong Curriculum Development Council, 2017; Japanese Ministry of Education, 2008). The fact that the need for number sense is higher today than it was in the past has caused number sense to be included as a concept in curriculums (McIntosh, Reys and Reys, 1992).

Number sense is the general understanding of numbers and operations and the ability and tendency to use this understanding in flexible ways to make mathematical judgments and develop useful strategies to deal with situations involving numbers and operations (McIntosh et al. 1992). Number sense is a skill that significantly influences meaningful learning in mathematics and focuses on conceptual understanding (Chen, Li and Yang, 2013; Yang, 2003). However, when the studies investigating the number sense performance of students at various grade levels are reviewed, it is seen that the students' number sense performance is low in general, and they mostly use rule-based approaches in solving problems. According to the results obtained from the research, one of the reasons why problem solutions are based on rule-based explanations and the success of numerical perception is low is the emphasis on rule-based paper-pencil calculations in mathematics curricula and textbooks (Kayhan-Altay, 2010; Markovits & Sowder, 1994; Menon, 2004; Yang, 2005; Yang, Reys & Reys, 2009). In this connection, the purpose of the current study is to examine the concepts of number sense and its components in the 2009-2015-2018 elementary school math curricula in accordance with the components of number sense proposed by Reys et al. (1999). The problem statement of the study is "What is the extent to which number sense and its components are included in the 2009-2015-2018 primary school mathematics curriculums?". The sub-problems of the study are as follows;

- 1) What is the extent to which number sense and its components are included in the 2009-2015-2018 primary school mathematics curriculums?  
How do number sense and its components in the 2009-2015-2018 primary school mathematics curriculum change across the grade levels?

### **Method**

In line with the purpose of the current study, a qualitative research method was used. Qualitative research is intended to illustrate a specific individual, group, state or problem in detail (Fraenkel and Wallen, 1996). The current study employed the case study method, one of the qualitative research methods. As the primary school mathematics curriculums were used to collect data, document analysis was also drawn on.

In the selection of the sample, the criterion sampling method, one of the purposive sampling methods, was used. The curriculums satisfying the criterion determined for the sample were included in the study. The study was conducted on the 2009, 2015 and 2018

primary school mathematics curriculums. Investigation of the components of number sense was conducted in the learning areas of “numbers and operations” and “measurement” in the 2018 mathematics curriculum. The learning area of “numbers” in the 2009 mathematics curriculum was considered within the learning area of “numbers and operations”. The analyses conducted on the 2009, 2015 and 2018 primary school mathematics curriculums were carried out with the participation of 1st-4th grade students.

The study was carried out in five stages, including accessing the documents, checking the authenticity of the documents, understanding the documents, analyzing the data and using the data, as proposed by Forster (1995).

The five components of number sense are given below:

1. Understanding the meaning and size of numbers (B1),
2. Understanding and using the equivalent representations of numbers (B2),
3. Understanding the meaning and effect of operations (B3),
4. Flexible calculation and counting strategies for mental calculation, written calculation and use of calculators (B4),
5. Measurement references (comparison) (B5)

## Results and Discussion

In the current study, comparative analysis of the objectives related to number sense was made according to years, grade levels and components of number sense. As a result, it was observed that the number of objectives related to number sense decreases over the years and that there is no balanced distribution of the components of number sense across the grade levels. In light of the findings obtained in the current study, it can be said that the concept of number sense is not implicitly addressed in the 2009, 2015 and 2018 primary school mathematics curriculums. Yet, some emphasis is put on some features of number sense, including seeing the relationship between numbers, making predictions, mental calculation, finding the approximate value, comparing numbers with 10, rounding, conducting measurements with standard and non-standard units and developing different strategies for problem-solving and arithmetic operations. The findings obtained in the current study are similar to the ones reported in different studies (Kılıç, 2011; Şengül, 2013; Şengül and Özcan, 2013; Umay, Akkuş and Duatepe Paksu, 2006). When the objectives in the learning area of numbers and operations in the primary school mathematics curriculums were examined in relation to the component of number sense proposed by Reys et al. (1999) across the years, a total of 86 objectives were found in the 2009 curriculum, 76 objectives in the 2015 curriculum and 71 objectives in the 2018 curriculum.

In light of the findings of the current study, the following suggestions can be made:

- Well-designed activities can be included in curriculums to impart the ability of number sense to students.
- All the components of number sense can be included in math curriculums, and sustainability can be attached greater importance.
- The existing research can be taken into account in the curriculum development studies.
- The number of activities in the textbooks prepared in compliance with the primary school math curriculum can be examined in relation to the ability of number sense.



➤ Given that education life is a unity of different parts, high school math curriculums can be examined to reveal the place and importance of number sense and its components in different curriculums.

➤ The math curriculums of the countries, including number sense in their curriculums, can be compared with the math curriculums in Turkey, and thus missing parts can be determined in the curriculums in Turkey.

**Etik Kurul Belgesi:** Çalışmanın verileri matematik dersi öğretim programlarından elde edildiğinden etik kurul onay belgesi gerektirmemektedir.

**EK-1:**

**UZMAN GÖRÜŞ FORMU ÖRNEĞİ**

Uzmanın Adı Soyadı:
Uzman Hakkında Bilgi:

**Araştırmanın Amacı:** 2009, 2015 ve 2018 ilkokul matematik dersi öğretim programlarındaki sayı hissi bileşenlerini belirlemek amacıyla bu çalışma gerçekleştirilecektir. Bu amaç doğrultusunda sayı hissi bileşenlerinde yer alan kazanımlar sınıflara ve öğrenme alanına göre aşağıda tablolarda sunulmuştur. Uzman görüşleri formunda yer alan tabloda kazanımlara ilişkin ifadelere yer verilmemiş, sadece kazanım numaralarına yer verilmiştir. Sayı hissi bileşenlerine göre kazanımları değerlendirmenizi beklemekteyiz. İyi çalışmalar dileriz.

Dr. .... ve Dr. ....

Programın Adı	2018 Matematik Dersi Öğretim Programı (1.-8.Sınıf)							
Öğrenme Alanı	Sayılar ve İşlemler							
Sınıf Düzeyi	1							
Kazanım No/ Bileşenler	Sayıların anlam ve büyüklüklerini anlama	Sayıların eşdeğer gösterimlerini anlama ve kullanma	İşlemlerin anlam ve etkisini anlama	Zihinden hesaplama, yazılı hesaplama ve hesap makinesi kullanımı için esnek hesaplama ve sayma	Ölçüm referansları (kıyaslama)	Uygun	Uygun değil	Öneriler
M.1.1.1.2.	+					x		
M.1.1.1.5.	+					x		
M.1.1.1.7.		+				x		
M.1.1.2.1.		+					x (İşlemlerin anlam ve etkisini anlama bileşenine alınmalı)	
M.1.1.2.2.			+			x		
M.1.1.3.1.			+			x		
M.1.1.3.2.			+			x		
M.1.1.2.3.				+		x		
M.1.1.2.4.				+		x		
M.1.1.2.5.				+		x		
M.1.1.3.3.				+		x		
M.1.1.1.6.					+	x		