

Makalenin Türü / Article Type : Araştırma Makalesi / Research Article
Geliş Tarihi / Date Received : 02.07.2019
Kabul Tarihi / Date Accepted : 13.11.2019
Yayın Tarihi / Date Published : 31.12.2019



[doi https://dx.doi.org/10.17240/aibuefd.2019..-585457](https://dx.doi.org/10.17240/aibuefd.2019..-585457)

2009-2013-2017 ORTAOKUL MATEMATİK ÖĞRETİM PROGRAMLARININ SAYI DUYUSU BİLEŞENLERİNE GÖRE KARŞILAŞTIRILMASI*

Burak KARABEY¹, Ceren TUNALI², Sinan OLKUN³, Gülünay ERGUT⁴

ÖZ

Geçmiş ve günümüzde yaşayan kişiler karşılaştırıldığında, günümüzde yaşayan kişilerin; hesap makinesi, bilgisayar gibi teknolojik aletleri kullanma, sayılar, grafikler ve anketler gibi çeşitli durumlarla karşılaşma ve işlem yapma olasılıklarının, değişen dünya ve ihtiyaçlardan ötürü önceki kuşaklara göre daha yüksek olduğu görülmektedir. Bu anlamda sayı duygusu seviyesi ve önemi, geçmiş dönemlerle kıyaslandığında insanlar için çok daha önemli ve ilgi çekici bir çalışma konusu haline gelmiştir. Bu çalışmada, ortaokul matematik dersi sayılar alt öğrenme alanı kazanımlarının, 2009-2013-2017 öğretim programlarının, Yang (1995) tarafından belirlenen, sayı duygusu bileşenlerine göre karşılaştırmalı şekilde incelenmesi amaçlanmıştır. Programlarda kazanımlar, verilen örnekler ve açıklamalar kısımları Yang (1995) bileşenlerine göre nitel analiz yöntemi ile incelenmiştir. Öğretim programları arasında sayı duygusu ile ilgili olduğu düşünülen kazanımlara sınıf bazında ne kadar yer verildiği ve sayı duygusuna verilen önemin yıllara göre değişimi ile sayı duygusu bileşenlerinin öğretim programındaki kazanımların dağılımlarının yıllara ve sınıflarına göre karşılaştırmalı sonuçlarına ulaşılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Sayı duygusu, sayı duygusu bileşenleri, matematik öğretim programı

A COMPARISON OF SECONDARY SCHOOL MATHEMATICS CURRICULA OF 2009-2013-2017 BY USING NUMBER SENSE COMPONENTS

ABSTRACT

When the people living in the past and today are compared; it is seen that the persons living today have higher probability to use technological devices such as calculator, computer, to encounter various conditions such as numbers, graphics, surveys and to perform operations than the previous generations, due to the changing world and needs. The level of number sense and its significance has become a more important and attractive study item for people, by comparison to previous eras. In this study, it is aimed that a comparative examination of the sub-learning outcomes of numbers in secondary school mathematics education and 2009-2013-2017 curricula according to the number-sense components determined by Yang (1995) As a result of the qualitative analysis, how much domain is attributed to the learning outcomes considered to be related to the number sense, the change of importance attributed to the number sense and the learning outcomes of the number sense components in the curriculum and the comparative results of their distribution by years and classes have been reached.

Keywords: Number Sense, number sense components, mathematics curricula

*Bu çalışmanın bir kısmı INOVED-17 konferansında bildiri olarak sunulmuştur.

¹ Dokuz Eylül Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, burak.karabey@deu.edu.tr, <https://orcid.org/0000-0001-8614-8628>

² MEB, cerentugrul35@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0002-3317-1901>

³ Uluslararası Fırat Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, sinan.olkun@final.edu.tr, <https://orcid.org/0000-0003-3764-2528>

⁴ UKEB Okulları, erktuglunay@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0003-0853-9548>

1.GİRİŞ

Çocuklar okuma yazma becerilerini kazanmadan önce saymaya, bazı temel matematiksel işlemleri gerçekleştirmeye ve geometrik şekillerle çevreyi keşfetmeye başlarlar. Bu durum, matematiğin örüntüsel yapısı üzerinden düşünüldüğünde, zihnimizin örüntüsel bir öğrenme yapısına uygun olduğunun en önemli kanıtlarından birini oluşturur (Berch, Geary, Koepke, 2015). Örüntü denilince de ilk olarak akla sayılar gelir. Sayılar, matematik eğitiminin temelini oluşturan önemli bir alt öğrenme alanıdır. Sayıların öğretimi, okul öncesi dönemden başlar ve ortaöğretim yılları da dâhil lise eğitimi sonuna kadar devam eder.

Matematik yapmak; geçmişten günümüze, birçok birey tarafından oldukça zorlu bir iş olarak görülmekte ve üst düzey matematiksel beceri gösteren kişiler de toplumlar tarafından çoğunlukla deha olarak kabul edilmektedir. Tarihsel sürece baktığımızda, matematik becerileri yüksek ve matematik yapan bireylerin toplumlar içerisinde önemli yerlere sahip olduğunu gözlemleriz. Matematik yapmak demek, sayıların anlamını bilmeden çarpma, bölme, toplama, çıkarma gibi temel işlemleri, sonuç odaklı bir şekilde gerçekleştirmek demek değildir (Karabey, 2016). Matematik sadece ezberden uygulanması gereken bir formül yığını da değildir. Sorgulamayı, eleştirel düşünmeyi, analiz etmeyi, yani üst düzey bilişsel becerileri kullanılmayı gerektirecek bir yapısı vardır. Ancak, öğrencilerin problem çözme süreci esnasında, hesaplama becerilerini kullanırlarken düşünmeden, sadece sonuca odaklanarak, ezbere dayalı, yazılı algoritmaları kullandıkları ve çoğunlukla da yanlış sonucu buldukları görülmektedir (Şengül, Gülbağcı, Cantimer, 2012; Harç, 2010; İymen, 2012). Öğrenciler sayıları anlamlandırmada ve sayılar ile işlemler arasında anlamlı ilişkiler kurmada zorlanmaktadır. Sayıların ne olduğunu anlamadaki eksiklik de matematik öğreniminde zorluklara ve engellere yol açmaktadır (Ekenstam,1977). Sayıların anlamı, sayılar ile ilgili işlemler arasındaki ilişkiler, özellikle ilkökul ve daha sonra gelecek üst öğrenimler için oldukça önemlidir. Bu ilişkinin kurulmasını sağlayan becerilerden bir tanesi de sayı duygusudur (Yang, 2003).

Amerika'daki Ulusal Matematik Öğretmenler Konseyi (NCTM) matematik öğretim programında anaokulundan 12. sınıf seviyesine kadar tüm öğrencilere aşağıda belirtilen üç temel prensibin kazandırılması gerektiğini vurgulamaktadır;

1. Sayıları, sayıları temsil etmenin farklı yollarını, sayılar arasındaki ilişkileri ve sayı sistemlerini anlayabilmelidirler.
2. İşlemlerin anlamlarını ve birbirleri ile ilişkilerini anlayabilmelidirler.
3. Akıcı bir şekilde hesaplama yapabilmeli ve makul tahminlerde bulunabilmelidirler (Akt. Van De Walle, Karp, Bay-Williams, 2012).

Prensipler incelendiği zaman, NCTM standartlarının öğrencilere kazandırmak istediği temel becerinin sayı duygusu ekseninde olduğu görülmektedir (Umay, Akkuş, Duatepe Paksu 2006). Sayı duygusunun ne olduğu ve çocuklara nasıl kazandırılabilceği konularında araştırmalar yapan Howden (1989), 24 sayısını söylenildiğinde çocukların akıllarına ilk ne geldiğini saptamaya yönelik bir çalışma yapmıştır. Howden (1989) bu sorusuna karşılık çocuklardan; “iki onluk çubuk ve dört tane küp, benim 19 yıl sonraki yaşım, annemin geçen seneki yaşı, 21 ile 27 ortasındaki sayı” şeklinde yanıtlar almıştır. Bu araştırmalarının üzerine Howden (1989) sayı duygusu tanımını; sayıların birbirleriyle ve günlük yaşamla ilişkilerine dair iyi bir sezkiye sahip olma olarak yapmıştır.

Başka bir çalışmada; sınıfta bir öğretmenin tahtaya $35+27$ yazdığına çoğu öğrencinin alt alta klasik yöntemle toplama işlemi yaptığı görülürken, öğrencilerden bir tanesinin hemen 62 cevabını verdiği görülmüştür. Gözlemci, çocuğun bu sonuca nasıl bu kadar hızlı ulaştığını sorduğunda ise; 35 ile 20'yi toplayarak 55 sonucunu bulduğunu daha sonra ise üzerine 7 ekleyerek cevabı 62 bulduğunu belirtmiştir (McIntosh, Reys & Reys, 1992, s.2). McIntosh ve diğerleri (1992, s.3) sayı duygusunu; sayıları ve işlemleri anlama yeteneğinin yanı sıra, günlük yaşam durumlarını içeren sayı ve işlemlerde kullanışlı stratejiler geliştirme ve esnek yollarla matematiksel muhakeme yapabilme yeteneği olarak belirtmişlerdir. Reys ve arkadaşları (1999) çalışmalarında sayı duygusunu; kişinin sayıları anlama, sayılarla esnek bir şekilde işlem yapma, matematiksel muhakemede bulunma ve etkili stratejiler üretebilme becerisi olarak tanımlamışlardır.

Matematik eğitimi okul ve günlük yaşamda önemli bir yer tutar. Bu anlamda matematik öğretim programlarının revizeleri, yeniden yapılandırılmaları ve çağa uygun tasarımları oldukça önemlidir. Şen (2017) 2009-2013-2017 ortaokul matematik öğretim programlarının (MÖP) ortak ve farklı yönlerini incelemek amacıyla bir araştırma gerçekleştirmiş ve üç programın öğrencilere kazandırmaya çalıştığı matematiksel becerilerin ortak olduğu sonucuna ulaşmıştır. Ancak, Şen (2017) programları program felsefesi açısından incelendiğinde, programın felsefi duruşunu ortaya koyan “Her çocuk matematiği öğrenebilir” ifadesinin net olarak sadece 2009 yılı programında bulunduğunu, 2013 ve 2017 programlarına ait felsefenin net ortaya konulmadığı sonucuna ulaşmıştır. Programların felsefelerinin tam olarak belirtilmemesinin, program hedefleri, içeriğin öğretimi ve ölçme değerlendirme arasında öğretmenler açısından bağlamsal bir ilişki kurulmasını zorlaştırdığını belirtmektedir. Şen

(2017) çalışmasında, toplam kazanım sayısının her bir programda yıla göre azaldığını ve bunun öğretmenlerin dersleri yetiştirme konusunda telaşını azaltıcı yönde pozitif bir etkisi olduğunu düşündüğünü belirtmiştir. Aynı çalışmada, 2009 ve 2017 yılında yayınlanan programların; öğrencilerin matematiksel becerileri dışında, günlük yaşam becerilerini de geliştirmeye yönelik hazırlandığı sonucuna ulaşmıştır.

Şen (2017), programların içerik açısından karşılaştırılmasının önemli bir çalışma alanı olacağını belirtmiştir. Matematik programları temel anlamda incelendiğinde, genel olarak sayılar ve geometri alanları üzerine kurulu oldukları söylenebilir. Bu anlamda sayıların ilkökul 1. sınıfta itibaren öğretimi matematik eğitimi açısından önemli yer tutmaktadır. Sayıların öğretimi konusunda son yıllarda yapılan çalışmaların birçoğunun sayı duygusu üzerine olduğu görülmektedir (Şengül ve diğer. , 2012; Umay ve diğer. , 2012; Van De Walle ve diğer. , 2012; Yang, 1995; Yang, 2002 a; Yang, 2002 b; Yang, 2003; Yang ve Hsu, 2009; Yang ve Wu, 2010). Sayı duygusu ve öğretim programları çalışmalarına bakıldığında ülkemizde yapılan araştırmaların oldukça az olduğu görülmektedir. Bu konu üzerine araştırmalar yapan Harç (2010) yüksek lisans tezinde; Amerika, İngiltere, Türkiye ve New Jersey’de kullanılan 1-6. sınıflar arasında matematik öğretim programlarının sayı duygusu bileşenlerine göre incelemesini yapmıştır. Ülkelerin matematik öğretim programlarında, sayı duygusu kavramına doğrudan rastlanmasa da, sayı duygusunun bileşenlerine yönelik kavramlar bulunduğu Harç(2010)’ın çalışmasında görülmektedir. Türkiye’nin matematik programına bakıldığında ise 1-6. sınıflar arasında 25 tane sayı duygusu bileşenine rastlanmıştır (Harç, 2010). Bu alanda bir diğer çalışmayı Gülbağcı Dede (2015) doktora tez çalışmasında, 1-11. sınıflar arasında sayı duygusu bileşenlerine göre, 1-8. Sınıflar arasında 2009 yılına ait öğretim programının, 9.-11. sınıflar arasında ise 2013 yılına ait öğretim programının incelemelerini gerçekleştirmiştir. 2009 yılı Ortaokul matematik programında sayı duygusu ile ilişkili olduğu düşünülen zihinden işlemler, tahmin becerisi, ilişki kurma, strateji geliştirme gibi becerilerin kullanımı öğretim programının genel amaçları arasında bulunmaktadır (Gülbağcı Dede, 2015; Harç, 2010). Gülbağcı Dede (2015), 2009 yılı ortaokul MÖP’ün giriş kısımları incelediğinde sayı duygusuna yönelik vurgu olmasına rağmen, programın kazanımlarında sayı duygusuna kavram olarak yer verilmediği sonucuna ulaşmıştır. Öğrencilerin sayı duygusu stratejilerini kullanabilmeleri için öğretim programlarında sayı duygusunun kavram olarak yer verilmesi oldukça önemlidir. Bu durum, sadece bir öğretim programın incelenmesi yerine, 2009-2013-2017 matematik öğretim programlarının sayı duygusu kavramı bazında detaylı karşılaştırmalarla incelenmesi ihtiyacını doğurmuştur.

1.1. Araştırmanın Amacı

Sayı duygusu ve bileşenlerine kavram olarak 2009-2013-2017 programlarında doğrudan yer verilmese de, ilişkili becerilerin sayısındaki değişimin yıllara göre incelenmesi ve sayı duygusunun programda yer alması, öğrencilerin sayı duygusu becerisi açısından gelişmesi için gösterilen özeni yorumlamak adına önemlidir. Belirtilen sebeplerden dolayı bu çalışmada; 2009, 2013, 2017 MÖP’ün Yang’ın (1995) sayı duygusu bileşenlerine göre karşılaştırılmalı bir şekilde incelemesi yapılmıştır. Bu anlamda çalışmanın araştırma problemi “2009-2013-2017 ortaokul matematik öğretim programlarında sayı duygusu ve bileşenlerine ne düzeyde yer verilmiştir?” olarak belirlenmiştir. Araştırmanın alt problemleri olarak;

1. 2009, 2013 ve 2017 yılı Ortaokul MÖP sayı duygusu bileşenleri açısından incelendiğinde ilgili programda sayı duygusuna ve sayı duygusu bileşenlerine hangi düzeyde yer verilmiştir?
2. 2009, 2013 ve 2017 yılı Ortaokul MÖP sayı duygusu kazanım sayısı ve sayı duygusu bileşenleri açısından sınıflar bazında ve toplam kazanım sayısında karşılaştırmalı olarak nasıl farklılık göstermişlerdir?

1.2. Araştırmanın Önemi

Ülkemizde 2009, 2013 ve 2017 yıllarında MÖP yenilemeleri gerçekleştirilmiştir. Şen (2017), 2009-2013-2017 matematik ortaokul öğretim programlarının karşılaştırmasını içeren çalışmasında “Kazanım ifadelerindeki değişikliklerin içerik açısından karşılaştırılmasının yapılması, değişikliklerin ne düzeyde olduğu ve sınıf seviyelerine uygunlukları ayrı bir çalışma alanı olarak incelenmesi faydalı olacaktır.” önerisinde bulunmuştur (s.127). Bu öneriden hareketle, literatür araştırması yapıldığında, 2009, 2013 ve 2017 yılı MÖP’ün sayı duygusu bileşenleri açısından içerik olarak karşılaştırmalı inceleme çalışmasına rastlanmamıştır. Matematik eğitiminin istenilen düşünsel temelli hedefine ulaşabilmesi için öğretmenlerin matematik öğretim programlarını uygularken sayı duygusu becerisine kavram olarak yer vermesi oldukça önemlidir. Bu sebeple bireylerin sayılara ve sayılarla gerçekleştirilen işlemlere yönelik pozitif bir bakış açısı geliştirmesi ve kullanılan matematiksel düşünme becerilerinin niceliğinde ve niteliğinde artış sağlanması açısından, sayı duygusunun matematik öğretim programlarında yer alması ve hangi düzeyde yer aldığına ilişkin değişen 2009-2013 ve 2017 MÖP üzerinden tespit edilmesi önem taşımaktadır.

2. YÖNTEM

Araştırmada nitel araştırma yöntemi kullanılmıştır. “Nitel araştırma sosyal ya da beşeri bir probleme bireyin veya grupların attığı anlamları keşfetme ve anlamaya yönelik bir yaklaşımdır” (Creswell, 2013, s.4). Veri toplama yöntemlerinden ise doküman incelemesinden yararlanılmıştır. Doküman incelemesi yöntemi, umumi dokümanların, toplantı tutanaklarının ve özel dokümanların analizini kapsar. Araştırmacıya katılımcıların dili ve kelimelerini elde etme ve uygun bir zamanda bilgiye erişilebilme imkânı verir (Creswell, 2014).

Araştırmada betimsel analiz tekniği kullanılmış, tabloların analiz edilmesi kısmında ise içerik analizi tekniği ile bilgiler detaylandırılmıştır. Çalışmada kullanılan içerik analizi tekniğinin temel amacı toplanan verileri özetleme, standardize etme, karşılaştırma ve başka bir biçime dönüştürmedir. Betimsel analizle özetlenen veriler içerik analizinde daha derin bir işleme tabi tutulur. İçerik analizi sonucu fark edilmeyen kavram ve temalar keşfedildiğinden dolayı araştırmada bu yöntem tercih edilmiştir (Yıldırım ve Şimşek, 2008). İçerik analizi tekniklerinden biri olan kategorisel analiz tekniği ile veriler çözümlenmiştir. Kategorisel analiz belirli bir mesajın önce birimlere bölünmesini, ardından bu birimlerin belirli kriterlere göre kategoriler halinde gruplandırılmasını ifade eder (Bilgin, 2006). Bu araştırmada analiz çerçevesi olarak sayı duygusu konusunda önemli çalışmalar yapan Yang’ın (1995) tanımlama ve sınıflamaları kullanılmıştır. Yang (1995) sayı duygusu bileşenlerini;

- 1- Sayıların Anlamlarının Anlaşılması (B1) : Sayıların anlamlarının ve sayıların temsil ettiği miktarların anlaşılabilmesi,
- 2- Sayıları Ayrıştırma ve Yeniden Birleştirme (B2) : Sayıların farklı gösterim biçimlerini esnek bir biçimde kullanma ve hesaplamayı kolaylaştırmak için uygun gösterim biçimini seçme becerisi,
- 3- Sayı Büyüklükleri (B3) : Sayıları karşılaştırabilme, verilen iki sayının hangisinin üçüncü sayıya daha yakın olduğunu bulabilme, sayıları sıralayabilme ve verilen iki sayı arasındaki sayıları belirleme becerisi,
- 4- Kıyaslama (Referans) Noktası Kullanımı (B4): $\frac{1}{2}$, $\frac{3}{4}$, 1, 25 veya 100 gibi sayıları kıyaslama (referans) noktası olarak kullanma becerisi,
- 5- İşlemlerin Sayılar Üzerindeki Göreli Etkilerini Anlama (B5): Hesaplama durumlarında sayıların değerlerini ve işlemler değiştiğinde sonucun nasıl değişeceğini fark etme becerisi,
- 6- Sayı ve İşlem Bilgisini Hesaplama Durumlarında Kullanmadaki Esneklik (B6): Sayı ve işlem bilgisini hesaplama durumlarında kullanmadaki esneklik, hangi cevabın uygun olduğuna karar verme, uygun stratejiyi seçme ve uygulama becerisi olarak tanımlanmıştır.

Tablo 1.

Sayı Duyusu İle İlişkilendirilebilecek İfadeler

Bileşen Kodu	Yang Sayı Duyusu Bileşenleri	Araştırmacılar Tarafından Belirlenen Sayı Duyusu İle İlişkili İfadeler
B1	Sayıların Anlamlarının Anlaşılması	<ul style="list-style-type: none"> • İşlemleri anlamlandırma • Eşdeğer Gösterim
B2	Sayıları Ayrıştırma ve Yeniden Birleştirme	<ul style="list-style-type: none"> • Kısa yoldan işlem yapma • Farklı temsil biçimleri ile gösterme
B3	Sayı Büyüklükleri	<ul style="list-style-type: none"> • Temsil edilen büyüklüğe karar vermek için model kullanma şeklinde belirtilme
B4	Kıyaslama (Referans) Noktası Kullanımı	<ul style="list-style-type: none"> • Tahmin Etme
B5	İşlemlerin Sayılar Üzerindeki Göreli Etkilerini Anlama	<ul style="list-style-type: none"> • Zihinsel Hesaplamalarda uygun strateji kullanma • İşlemler arası ilişkileri kullanabilme
B6	Sayı ve İşlem Bilgisini Hesaplama Durumlarına Kullanmadaki Esneklik	<ul style="list-style-type: none"> • Strateji kullanma • Akıl yürütme

Öğretim programlarında bulunan kazanımlar, programlar içerisinde üç şekilde yer almaktadır. Bunlar; kazanım ifadesi, kazanıma yönelik örnek ve kazanım açıklamasından oluşmaktadır. Bu anlamda kazanımlar incelenirken araştırmada üç inceleme kriteri belirlenmiştir.

2.1. MÖP Kazanımlarında, Sayı Duyusuna Yönelik İfade Yer Almasına Göre İnceleme

Kazanımları sayı duygusu ile ilişkilendirebilmek için bazı kavramlar bize yön gösterici olmaktadır. Sayı duygusu ile ilişkilendirilebileceği düşünülen kavramlar Tablo 1’de belirtilmiştir.

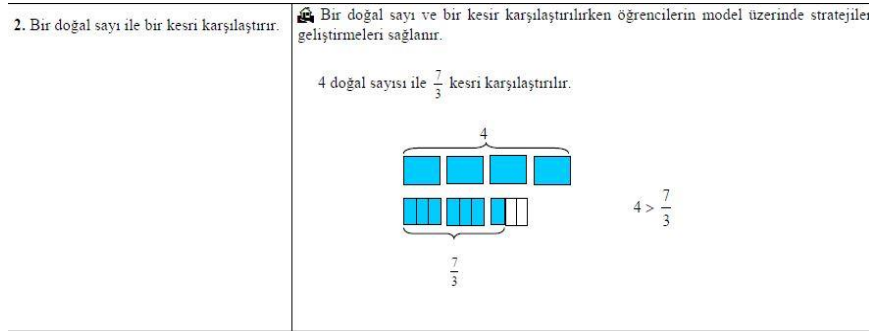
Belirlenen ilk kriter olan sayı duygusu ile ilişkilendirilebilecek ifadelerle yönelik gerçekleştirilen analizin nasıl yapıldığına dair örnek olarak Tablo-2 incelemesi verilmiştir.

Tablo 2.*Örnek analiz*

Kazanım Yılı/Sınıf Bilgileri	Kazanım No/ İfadesi	Analiz Sonucu
2013 Yılı MÖP 6.Sınıf Kazanımı	6.1.4.8 Kesirlerle yapılan işlemlerin sonucunu tahmin eder.	“Tahmin eder” ifadesi ilişkili ifadelerde belirlendiğinden “İşlemlerin Sayılar Üzerindeki Göreli Etkilerini Anlama” sayı duygusu bileşenine uygun olduğu ve sayı duygusuna rastlanıldığı sonucuna ulaşılmıştır.
2017 Yılı MÖP 6.Sınıf Kazanımı	M.6.1.6.8. Ondalık ifadelerle dört işlem yapmayı gerektiren problemleri çözer.	İlişkili ifadeler açısından incelendiğinde sayı duygusuna yönlendirebilecek herhangi bir kavram olmadığından dolayı sayı duygusuna rastlanmadığı sonucu elde edilmiştir.

2.2 MÖP Kazanımlarında Yer Alan Örneklerin Sayı Duyusu İçermesine Göre İnceleme

Öğretim programlarında yer alan kazanımların örnekleri incelenmiştir. Örneklerde sayı duygusu bileşenlerine yönelik bir kavram ya da yöntemle karşılaşıldığında sayı duygusuna rastlanıldığı sonucuna ulaşılmıştır.

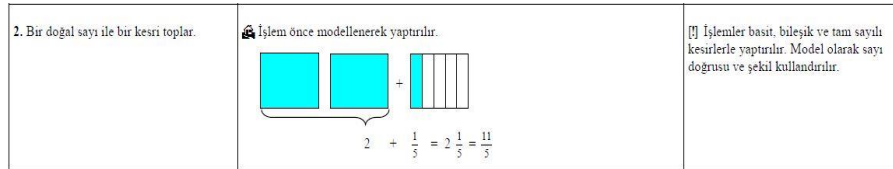


Şekil 1. 2009 Yılı Ortaokul MÖP 5.Sınıf Kazanımı

Şekil 1’de görüldüğü gibi kazanımda sayı duygusuna yönelik bir ifade kullanılmamasına karşın, kazanımın altında yer alan etkinlik örneklerinde; sayı büyüklükleri sayı duygusu bileşenine yer verildiği için, sayı duygusuna rastlanıldığı sonucuna ulaşılmıştır.

2.3. MÖP Kazanımlarının Yanında Yer Alan Açıklamalar Bölümünde Sayı Duyusuna Yönlendirecek Bileşen İçermesine Göre İnceleme

Öğretim Programlarının açıklamalar bölümünde yer alan kavramların ve örneklerin sayı duygusu ile ilişkili olanları belirlenmiştir.



Şekil 2. 2009 Yılı Ortaokul MÖP 5.Sınıf Kazanımı

Şekil 2 incelendiğinde, programın açıklamalar bölümünde yer alan toplama işleminin sayı doğrusu ve şekil yöntemi ile modellenmesinin sayıların anlamlarının anlaşılması bileşenine uygun olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Yukarıda belirtildiği üzere belirlenen üç kritere yönelik olarak gerçekleştirilen veri analizinde, 2009-2013-2017 yıllarında MÖP’te yer alan sayı duygusu bileşenlerinin sayıları ve yüzdeleri elde edilmiştir. Araştırmanın geçerliliğini arttırmak amacıyla, araştırmacıların dışında matematik eğitimi konusunda iki uzman da verileri incelemiştir. İki araştırmacı ve iki uzman tarafından yapılan görüş kodlamaları Miles ve Huberman’ın (1994) önerdiği güvenilirlik formülü (Güvenilirlik = Görüş Birliği/Görüş Birliği + Görüş Ayrılığı x 100) gereğince

karşılaştırılarak uyuşum yüzdesi %94.817 olarak hesaplanmıştır. Bu anlamda araştırmacıların yapmış olduğu analizin güvenilir olduğu esas alınarak bulgular elde edilmiştir.

3. BULGULAR

Tablo 3.

Yıllara Göre Değişen Öğretim Programlarının Sayılar Alt Öğrenme Alanı Kazanım Sayıları

Sınıf/Yıl	2009	2013	2017
5	46	33	33
6	31	35	32
7	15	23	25
8	12	17	16
TOPLAM	104	108	106

Tablo 3’de 2009, 2013, 2017 yılı matematik öğretim programlarının sınıflar bazında, sayılar alt öğrenme alanında yer alan kazanımların sayılarına yer verilmiştir. Sayılarla ilgili kazanımların 5. sınıfta sayıca azalırken 6, 7, ve 8. Sınıflarda ise göreceli olarak arttığı gözlenmektedir. Sayılarla ilgili kazanımların sayısı sınıf bazında farklılıklar göstermiş ve bu kazanımlar sayı duyusu açısından incelemeleri ve yıllara göre karşılaştırılmaları gerçekleştirilmiştir. Yapılan çalışma sonucunda araştırma problemi ve alt problemlere yönelik aşağıdaki bulgulara ulaşılmıştır.

3.1. MÖP’ün Yıl Bazında İncelenmesi

3.1.1. 2009 Yılı Ortaokul MÖP Sayı Duyusu Bileşenleri Açısından İncelenmesi

2009 yılı Ortaokul MÖP’ün belirlenen kriterler doğrultusunda Yang(1995) bileşenlerine göre incelemesi aşağıda yer almaktadır.

Tablo 4.

2009 Yılı Ortaokul MÖP Sayı Duyusu Bileşeni İçeren Kazanım İncelemesi

Sınıflar	B1	B2	B3	B4	B5	B6	TOPLAM
5	6	5	4	0	2	7	24
6	4	8	0	1	2	7	22
7	1	2	1	1	2	1	8
8	0	1	0	0	1	1	3
TOPLAM	11	16	5	2	7	16	

Tablo 5.

2009 Yılı Ortaokul MÖP Sayılar Alt Öğrenme Alanı Sınıflar Bazında Sayı Duyusu Bileşeni Kullanım Yüzdeleri

5.Sınıf	6.Sınıf	7.Sınıf	8.Sınıf
%52.1	%70.9	%53.3	%25

Tablo 6.

2009 Yılı Ortaokul MÖP Tüm Sınıf Düzeylerinde Sayı Duyusunu Bileşenler Bazında Kullanım Yüzdeleri

B1	B2	B3	B4	B5	B6
%10.5	%15.3	%4.8	%1.9	%6.7	%15.3

Tablo 5 incelendiğinde; 2009 yılı MÖP ’de sayı duyusuna yönelik yüzde olarak en fazla kazanıma sahip olan sınıfın 6. Sınıf, en düşük yüzdeye sahip olan sınıfın ise 8. Sınıf olduğu bulunmuştur.

Sayı duyusu bileşenleri açısından Tablo 6’da inceleme gerçekleştirdiğimizde, 2009 Yılı MÖP ’ün kazanımları, sayı duyusu bileşenlerine göre oranları incelendiği zaman; en yüksek orana sahip bileşenin sayıları ayrıştırma ve yeniden birleştirme bileşeni ile sayı ve işlem bilgisini hesaplama durumlarını kullanmadaki esneklik bileşeni olduğu görülmektedir. En düşük orana sahip bileşen ise kıyaslama (referans) noktası kullanımı bileşeni olduğu görülmektedir.

3.1.2. 2013 Yılı Ortaokul MÖP ’ün Sayı Duyusu Bileşenleri Açısından İncelenmesi

2013 yılı Ortaokul MÖP ’ün belirlenen kriterler doğrultusunda Yang(1995) bileşenlerine göre incelemesi aşağıda yer almaktadır.

Tablo 7.

2013 Yılı Ortaokul MÖP Sayı Duyusu Bileşeni İçeren Kazanım Sayısı

Sınıflar	B1	B2	B3	B4	B5	B6	TOPLAM
5	3	9	1	0	0	3	16
6	4	3	0	1	3	3	14
7	1	3	0	1	1	0	6
8	0	2	0	0	0	2	4
TOPLAM	8	17	1	2	4	8	

Tablo 8.

2013 MÖP Sınıflar Bazında Sayı Duyusu Bileşeni Kullanım Yüzdeleri

	5.Sınıf	6.Sınıf	7.Sınıf	8.Sınıf
	%48.4	%40	%26.08	%23.5

Tablo 9.

2013 Ortaokul MÖP Sayı Duyusunu Bileşenler Bazında Kullanım Yüzdeleri

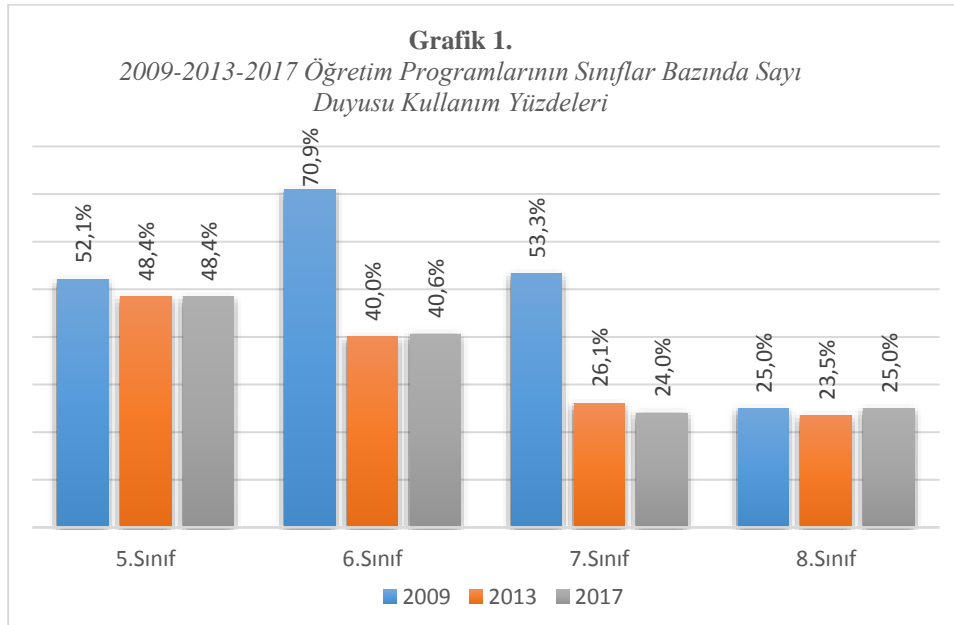
	B1	B2	B3	B4	B5	B6
	%7.4	%15.7	%0.92	%1.85	%3.7	%7.4

Tablo 8 incelendiğinde; 2013 yılı MÖP sınıflar bazında sayı duyusu kullanımında en yüksek yüzdeye sahip olan sınıfın 5. Sınıf, en düşük yüzdeye sahip olan sınıfın ise 8. Sınıf olduğu görülmektedir.

Tablo 9'a göre; 2013 Yılı MÖP kazanımları, sayı duyusu bileşenlerine göre oranları incelendiğinde; en yüksek orana sahip bileşenin sayıları ayrıştırma ve yeniden birleştirme bileşeni. En düşük orana sahip bileşen ise sayı büyüklükleri bileşeni olduğu görülmektedir.

3.2. 2009-2013-2017 Yılı Matematik Dersi Öğretim Programının Sayı Duyusu Bileşenleri Açısından Karşılaştırılmalı Olarak İncelenmesi

3.2.1. 2009-2013-2017 Öğretim Programlarının Sınıflar Bazında Sayı Duyusu Kullanımı Açısından Karşılaştırılması

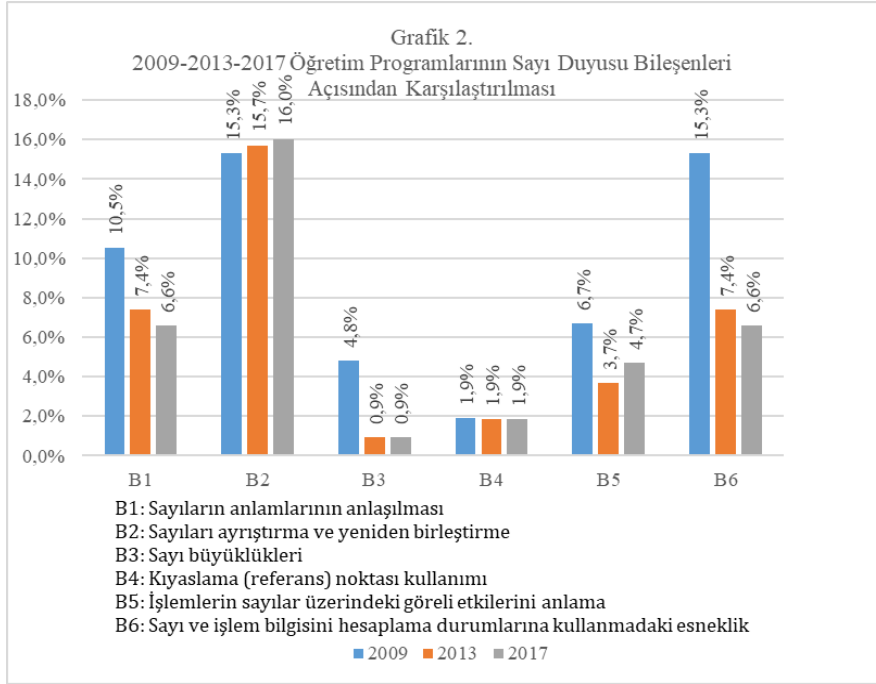


MÖP'te bulunan kazanımları sayı duyusu bileşenlerinin kullanım oranına göre sınıf bazında karşılaştırılmış ve aşağıdaki bulgular elde edilmiştir.

- 5. Sınıf seviyesinde en yüksek sayı duyusu oranına sahip matematik öğretim programının, 2009 yılına ait olduğu görülmektedir. En düşük sayı duyusu oranına sahip matematik öğretim programının ise 2013 ve

2017 yılına ait olduğu görülmektedir. 2009 yılı öğretim programına göre 2013 ve 2017 yıllarında, sayı duygusu bileşeni kullanımında %3.7'lik azalma olduğu görülmektedir.

- 6. Sınıf seviyesinde en yüksek sayı duygusu oranına sahip matematik öğretiminin, 2009 yılına ait olduğu görülmektedir. En düşük sayı duygusu oranına sahip matematik öğretiminin 2013 yılına ait olduğu



görülmektedir. 2009 yılı öğretim programına göre 2013 yılı öğretim programında %30.9 oranında, benzer şekilde 2017 yılı öğretim programında %30.3 oranında sayı duygusu bileşeni kullanımında azalma olduğu görülmektedir.

- 7. Sınıf seviyesinde en yüksek sayı duygusu oranına sahip matematik öğretiminin, 2009 yılına ait olduğu görülmektedir. En düşük sayı duygusu oranına sahip matematik öğretiminin 2017 yılına ait olduğu görülmektedir. 2009 yılı öğretim programına göre 2013 yılı öğretim programında %26.5 oranında, benzer şekilde 2017 yılı Öğretim programında %29.3 oranında sayı duygusu bileşeni kullanımında azalma olduğu görülmektedir.
- 8. Sınıf seviyesinde en yüksek sayı duygusu oranına sahip matematik öğretiminin, 2009 ve 2017 yıllarına ait olduğu görülmektedir. En düşük sayı duygusu oranına sahip matematik öğretiminin 2013 yılına ait olduğu görülmektedir. 2009 ve 2017 yılı öğretim programlarına göre 2013 yılı öğretim programında, %1.5 oranında sayı duygusu bileşeni kullanımında azalma olduğu görülmektedir.

İkinci aşama olarak yıllara göre matematik öğretiminin sayı duygusu kullanım oranları incelenmiştir. Bu incelemelerin sonucunda; 2009 yılı matematik öğretiminin sayı duygusu bileşeni açısından, en yüksek orana sahip olan sınıfın 6. Sınıf, en düşük yüzdeye sahip olan sınıfın ise 8. Sınıf olduğu bulunmuştur. 2013 yılı matematik öğretiminin sayı duygusu bileşeni açısından, en yüksek orana sahip olan sınıfın 5. Sınıf, en düşük yüzdeye sahip olan sınıfın ise 8. Sınıf olduğu bulunmuştur. 2017 yılı matematik öğretiminin sayı duygusu bileşenleri açısından, en yüksek yüzdeye sahip olan sınıfın yine 5. Sınıf, en düşük orana sahip olan sınıfın ise 7. Sınıf olduğu bulunmuştur.

3.2.2. 2009-2013-2017 Matematik Dersi Öğretim Programlarının Sınıf Bazında Sayı Duygusu Bileşenleri Açısından Karşılaştırılması

MÖP kazanımları sayı duygusu bileşenleri açısından karşılaştırmalı olarak incelendiğinde;

- Yıllara göre MÖP sayı duygusu bileşenleri açısından incelendiğinde, sayıların anlamlarının anlaşılması bileşeni oranının en yüksek 2009 yılı öğretim programına ait olduğu görülmektedir. 2017 yılı öğretim programında, sayıların anlamlarının anlaşılması bileşeninin kullanım oranı 2009 yılı öğretim programına göre %3.9 oranında azalma göstermiştir.

- Yıllara göre MÖP sayı duygusu bileşenleri açısından incelendiğinde sayıları ayırıştırma ve yeniden birleştirme bileşeni oranının en yüksek 2017 yılı öğretim programına ait olduğu görülmektedir. 2017 yılı öğretim programında, sayıları ayırıştırma ve yeniden birleştirme bileşeninin kullanım oranı 2009 yılına göre %0.73 oranında artış göstermiştir.
- Yıllara göre MÖP sayı duygusu bileşenleri açısından incelendiğinde, sayı büyüklükleri bileşeni oranının en yüksek 2009 yılı öğretim programına ait olduğu görülmektedir. 2017 yılı öğretim programında, sayı büyüklükleri bileşeninin kullanım oranı 2009 yılına göre %3.86 oranında azalma göstermiştir.
- Yıllara göre MÖP sayı duygusu bileşenleri açısından incelendiğinde, kıyaslama (referans) noktası kullanımı bileşeni oranının en yüksek 2009 yılı öğretim programına ait olduğu görülmektedir. 2017 yılı öğretim programında, kıyaslama (referans) noktası kullanımı bileşeninin kullanım oranı 2009 yılına göre %0.02 oranında azalma göstermiştir.
- Yıllara göre MÖP sayı duygusu bileşenleri açısından incelendiğinde, işlemlerin sayılar üzerindeki görel etkilerini anlama bileşeni oranının en yüksek 2009 yılı öğretim programına ait olduğu görülmektedir. 2017 yılı öğretim programında, işlemlerin sayılar üzerindeki görel etkilerini anlama bileşeninin kullanım oranı 2009 yılına göre %2 oranında azalma göstermiştir.
- Yıllara göre MÖP sayı duygusu bileşenleri açısından incelendiğinde, sayı ve işlem bilgisini hesaplama durumlarını kullanmadaki esneklik bileşeni oranının en yüksek 2009 yılı öğretim programına ait olduğu görülmektedir. 2017 yılı öğretim programında, sayı ve işlem bilgisini hesaplama durumlarını kullanmadaki esneklik bileşeninin kullanım oranı 2009 yılına göre %8.7 oranında azalma göstermiştir.

bulgularına ulaşılmıştır.

4.TARTIŞMA ve SONUÇ

Yapılan çalışma ile 5., 6., 7. ve 8. sınıf matematik dersine ait 2009-2013-2017 matematik öğretim programlarının, sayılar alt öğrenme alanında yer alan kazanımlar, Yang'ın 1995 yılında belirlediği 6 bileşene göre incelenmiştir. Sayı duygusu, kavram olarak 2009, 2013 ve 2017 matematik öğretim programlarında yer almamasına rağmen, sayı duygusu ile ilişkili olduğu düşünülen tahmin etme, zihinden işlem yapma, strateji kurma gibi becerilerin öğretim programlarında yer aldığı görülmüştür. Harç (2010) yüksek lisans tez çalışması sırasında 1-6. sınıf matematik öğretim programını sayı duygusu bileşenleri açısından incelemiştir. Çalışmasının sonucunda sayı duygusu ile ilgili becerilerin öğretim programında yer aldığı fakat programda sayı duygusuna kavram olarak rastlanmadığı sonucuna ulaşmıştır. Benzer bir araştırma Gülbağcı Dede (2015) tarafından doktora tez çalışması sırasında yapılmıştır. Araştırmasında, 2009 yılı matematik öğretim programını sayı duygusu bileşenleri açısından incelemesini gerçekleştirmiş ve bu araştırmanın sonucunda matematik öğretim programında sayı duygusuna ait becerilere rastlarken, kazanımlarda, sayı duygusu kavramına doğrudan yer verilmediğini bulmuştur. Umay ve diğerleri (2006, s.203) 1-5. Sınıflar 2004-2005 yılı matematik öğretim programını NCTM prensiplerine göre incelemişler ve yaptıkları araştırma sonucunda, NCTM'de sayı ve işlem duygusunun önemine vurgu yapıldığı halde, matematik öğretim programımızda sayı duygusu içeren kazanım ve etkinliklerin bulunmadığı sonucuna ulaşmışlardır. Literatürdeki bu sonuçlar, yapılan araştırmanın bulgularıyla paralellik gösterdiğini ortaya koymaktadır. Bu anlamda, matematik öğretim programlarımızda belli oranda sayı duygusu bileşenlerinin yer aldığı ancak sayı duygusu olarak belirtilmediği sonucuna ulaşılabılır.

Yıllara göre matematik öğretim programlarının sayı duygusu açısından kullanım oranları incelenmiştir. Bu incelemelerin sonucunda; 2013 ve 2017 matematik öğretim programlarında sayı duygusu kullanımı açısından en yüksek orana sahip olan sınıfın, 5. sınıf düzeyinde olduğu bulunmuştur. 2009 yılı öğretim programına bakıldığı zaman, 5.sınıflardaki kazanım sayısı, 6. Sınıflardaki kazanım sayısından fazla olmasına rağmen, 6. sınıf sayı duygusu kullanımı açısından en yüksek orana sahip olduğu görülmüştür. Bunun sebebinin ise; matematik öğretim programında 5. sınıf sayılar alt öğrenme alanında kazanım sayısının diğer yıllara göre daha fazla olduğu düşünülmektedir. Bir diğer sebep olarak, öğrencilerin ilkökul ve 5. Sınıf boyunca sayılar konusu ile ilgili edindikleri kazanımların süreç içerisinde sayı duygusuna yönelik 6.sınıfta daha kullanılabilir hale gelmiş olma olasılığı olduğu söylenebilir. Ancak 2009 yılı programının sayı duygusu bileşenleri açısından 5. ve 6. sınıf açısından en çok kazanıma sahip olan program olduğu da görülmektedir.

Çalışmada, matematik öğretim programlarının yıllara göre, sınıflar bazında sayı duygusu kullanımı açısından karşılaştırmaları gerçekleştirilmiştir. Bu karşılaştırmaların ardından, sayı duygusu kullanımı açısından en yüksek orana 2009 yılı öğretim programı, en düşük orana ise 2013 yılı öğretim programının sahip olduğu görülmüştür. 2013- 2017 öğretim programlarının 6. ve 7. Sınıf seviyeleri 2009 öğretim programı ile karşılaştırıldığında, sayı duygusu kullanım oranında farklı düzeyde düşüşlerin olduğu sonuçlarına varılmıştır. Matematik öğretiminde son yıllarda sayı duygusunun önemine yönelik yapılan çalışmalar (Purnomo, Kowiyah, Alyani, Assiti, 2014;

Yang&Hsu, 2009; Yang&Wu, 2010; Yang&Lin, 2015) açısından incelendiğinde, 2013 ve 2017 programlarının sayı duygusu açısından zayıflamış olması, öğrencilerin sayı duygusu kazanımları açısından negatif bir durum olduğu düşünülmektedir.

Çalışmanın merak edilen diğer sorusu ise, yıllara göre öğretim programlarının sayı duygusu bileşenleri açısından incelemesinin ardından en fazla kullanılan sayı duygusu bileşenlerinin hangilerinin olduğu sorusudur. Bu araştırma sonucunda; yıllar bazında öğretim programları incelendiğinde en fazla kullanılan sayı duygusu bileşenlerinin; sayıların anlamlarının anlaşılması, sayıları ayırıştırma ve yeniden birleştirme, sayı ve işlem bilgisini hesaplama durumlarını kullanmadaki esneklik bileşenlerinin olduğu bulunmuştur.

Öğretim programları sayı duygusu bileşenleri açısından karşılaştırıldığında ise, 2017 yılı matematik öğretim programında sayıları ayırıştırma ve yeniden birleştirme bileşeni dışındaki tüm sayı duygusu bileşenlerinin kullanım oranlarında, 2009 yılı matematik öğretim programına göre azalma görülmüştür. Sayı duygusunun gelişimi bireylerin matematiksel düşünme, zihinsel faaliyetlerini matematik öğrenme sırasında geliştirme konusunda önemli bir yere sahiptir (Dehaene, 1997). Bu sebeple bireylerde matematik yapma becerilerinin geliştirilmesi için öğretim programlarında, sayı duygusuna kavram olarak daha çok vurgu yapılmalı ve kazanımlarda yer verilmelidir.

2017 yılı matematik öğretim programında, 2013 yılı matematik öğretim programına göre sayıların anlamlarının anlaşılması ile sayı ve işlem bilgisini hesaplama durumlarında kullanmadaki esneklik bileşenleri haricindeki sayı duygusu bileşenlerinin kullanım oranlarının arttığı sonucuna ulaşılmıştır. Bu dalgalı şekilde gelişen değişimlerin, sayı duygusuna öğrencilerin ihtiyacı olduğuna yönelik yeniden bir yapılandırma ile 2017 programında arttırma sağlamaya yönelik tedbirler alındığı düşünülmektedir.

2009 yılı matematik öğretim programına göre diğer programlarda sayı duygusunda anlamlı düşüşler gerçekleşen bileşenler ise şu şekildedir; sayıların anlamlarının anlaşılması, sayı büyüklükleri, sayı ve işlem bilgisini hesaplama durumlarını kullanmadaki esneklik. NCTM prensipleri incelendiğinde zihinden işlem yapma, tahmin etme, kesirlerin, sayıların ve sembollerin anlamlarının anlaşılması, sayı büyüklükleri gibi konuların önemine vurgu yapılmaktadır (Umay ve diğerleri, 2006). Belirtilen sayı duygusu bileşenlerinde, öğretim programlarındaki vurgunun düşmesi öğrencilerin sayılar ve işlemler arasındaki ilişkiyi anlamalarında zorlanmalara neden olabileceği düşünülmektedir. Sayıların anlamlarını bilmeyen, sayı büyüklüklerini fark edemeyen, esnek işlemler yapamayan çocuklar için matematik ezbere kalmaktadır. Bu konuyla ilgili çalışmalar yapan, Olkun, Çelik, Tural, Can (2014) birinci sınıf öğrencilerinde sayma ilkelerinin gelişimini incelemiş ve çalışmanın sonucunda öğrencilerin çoğunlukla saymayı ezberleyerek öğrendikleri ve bu becerilerini de problem durumlarında kullanamadıklarını görmüşlerdir. Yapılan çalışmalara bakıldığında, sayı duygusunun bileşenlerine yönelik vurgunun artırılmasının ilköğretim ilk kademesinden lise kademesine kadar son derece önemli olduğu göstermektedir (Şengül ve diğer. , 2012; Umay ve diğer. , 2012; Van De Walle ve diğer. , 2012; Yang, 1995; Yang, 2002 a; Yang, 2002 b; Yang, 2003; Yang ve Hsu, 2009; Yang ve Wu, 2010).

Yapılan çalışmanın sonucunda öğretim programlarında sayı duygusu ile ilişkili kavramların yer aldığı fakat yenilenen öğretim programı ile 2009 öğretim programı karşılaştırıldığında; programda yer alan açıklamaların, örneklerin azaldığı ve programın sayı duygusuna yönlendirici etkisinin düştüğü ortaya çıkmaktadır. Ülkemizde sayı duygusu üzerine yapılan araştırmalar; 6-8. Sınıf düzeyi öğrencilerin sayı duygusu stratejilerini kullanmakta yetersiz kaldıklarını ortaya koymaktadır (Harç, 2010; İymen, 2012; Kayhan-Altay, 2010; Şengül ve Gülbağcı, 2012). Sayı duygusu stratejilerini yeterli düzeyde kullanamama sebeplerine bakıldığı zaman; ders kitapları ve öğretim programlarının içerisinde sayı duygusuna gereken önemin verilmediği ve vurgu yapılmadığı sonucuna ulaşılmaktadır (Reys & Yang, 1998; Yang, 2002; Yang, 2003) . Bu anlamda yapılan çalışma; sayı duygusunun kavram olarak öğretim programlarının içerisinde yeterince yer almadığına dair literatür ile uyumlu sonuçlara ulaşırken, sayı duygusuna yönelik çalışmaların (ortaokulun ilerleyen yıllarında) ortaokul matematik öğretim programları çerçevesinde gittikçe azaldığını da göstermektedir.

Yapılan bu araştırma öğretim programlarındaki sayı duygusu kavramının eksikliğini ortaya çıkarmış ve sayı duygusuna verilen önemin programlar baz alındığında yıllara göre azaldığı görülmüştür. Programdaki bu farklılıkların sebeplerine yönelik dayanaklar elde edilmesi amacıyla, programların hazırlanma sürecine ait veya programdaki değişikliklerin gerekçelerini içeren açık ve erişilebilir rapor veya dokümanlar araştırılmıştır. Ancak araştırma süreci içerisinde bu tür açık ve erişilebilir bir rapora ulaşılamamıştır. Bu anlamda çalışmanın sadece program dokümanları üzerinden gerçekleşmiş olması bir sınırlılık oluşturmaktadır. Gerçekleştirilen program yenileme çalışmalarında, çalışmayı gerçekleştirenler tarafından süreci ve değişiklikleri dayanakları ile açıklayan raporların hazırlanması veya hazırlanan raporlar var ise ulusal çapta açık ve erişilebilir olması, programlar ile ilgili gerçekleştirilecek yeni araştırmalar veya bir sonraki programların geliştirilme süreçlerine fayda açısından önemli bir dayanak oluşturacaktır.

Fonemik farkındalık anlayışımızın okumaya başlama öğretiminde devrim yarattığı gibi, sayı duygusu da erken matematiksel beceri gelişimi ve daha karmaşık matematiksel düşünme öğretimini etkilerini taşımaktadır (Gersten

ve diğerleri, 1999). Bu anlamda sayı duyusunun sürekli gelişimi, matematiksel düşünme, sayıları anlamlı bulma, sayılarla ilgili işlem sonuçlarına yönelik beklenti geliştirme ve sayılara yönelik duyarlı olmanın gelişimi ile eş değer tutulmaktadır. Matematik eğitimi süresince sayı duyusunun gelişimine yönelik çalışmaların etkin olarak kullanılması ile matematiksel düşünme ve matematikte üst düzey beceri gelişimine yönelik ciddi katkı sağlanabilir. Başka bir deyişle, matematik öğretim programlarının düzenlemesi gerçekleştirilirken, sayı duyusu kavramı ve sayı duyusu ile ilişkilendirilebilecek örneklerin, açıklamaların programda yer alması, öğretmenlerin sayı duyusuna yönelik çalışmalara dikkat çekmelerini sağlayacaktır. Sayı duyusuna yönelik disiplinler arası etkileşime dayalı etkinliklerin kullanılmasının, farklı alanlarda sayılarla ilgili işlemlere ve becerilere yönelik farkındalık kazandırma açısından önemli olduğu söylenebilir. Bu anlamda farklı disiplinlerde sayılarla gerçekleştirilen sayı duyusu bileşenlerine yönelik etkinlikler ve çalışmaların yapılması matematiği değerli bulma duygusunun gelişimi açısından önemli olduğu düşünülmektedir.

21.yy becerileri, özellikle son yıllarda, eğitim çalışmalarının hedeflerini belirleme ve içeriklerinin geliştirilmesinde kriter olarak bulunmakta, hatta PISA benzeri uluslararası değerlendirme sınavlarında da benzer beceriler değerlendirme kriterleri olarak yer almaktadır. 21.yy becerilerinin öğrenme ve yenilenme becerileri kısmında yaratıcılık ve yenilenme, eleştirel düşünme ve problem çözme ile iletişim ve işbirliği yer almaktadır. Yaratıcılık ve yenilenme başlığı altında “yeni ve farklı bakış açılarına uyumlu olmak”, eleştirel düşünme ve problem çözme başlığı altında “sistemler arası ilişkileri anlamak” ve “anlamaya yönelik doğru akıl yürütmek” yer almaktadır (Fadel, 2010). Bu beceriler ile alt becerileri matematik eğitimi ve sayı duyusu çerçevesinde incelendiğinde, sayı duyusu alt bileşenleri olan “sayıların anlamlarının anlaşılması”, “kıyaslama”, “işlem esnekliği” ile 21.yy becerileri ve alt becerilerinin uyumlu oldukları görülmektedir. Bu durum sayı duyusu öğretiminin önemini bir kez daha göstermektedir. Çalışmanın önemli bir önerisi olarak, ilkökul ve lise öğretim programlarının yıllara göre sayı duyusu bileşenleri açısından karşılaştırma çalışmalarının yapılmasının, sayı duyusu kavramına yönelik eksiklikleri tespit etme, sayı duyusuna verilen önemin yorumlanması ve gelecekte gerçekleştirilecek program çalışmalarına bir yön sağlamak adına faydalı olacağı düşünülmektedir.

KAYNAKÇA

- Berch, D. B., Geary D. C., Koepke K. M. (2015). *Evolutionary Origins and Early Development of Number Processing (Volume 1)*. London: Academic Press.
- Bilgin, N. (2006). *Sosyal bilimlerde içerik analizi teknikler ve örnek çalışmalar (2. Baskı)*. Ankara: Siyasal Kitabevi.
- Creswell J. W. (2014). *Araştırma Deseni: Nitel, nicel ve karma yöntem yaklaşımları*. Ankara: Eğiten Kitap Yayıncılık.
- Dede H. G. (2015). *İlköğretim ve ortaöğretim matematik öğretmen adaylarının sayı hissinin incelenmesi*. (Doktora Tezi). Marmara Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Dehaene, S. (1997). *The number sense: How the mind creates mathematics*. New York: Oxford University Press.
- Ekenstam, A. (1977). On children's quantitative understanding of numbers. *Educational Studies in Mathematics*, 8, 317-332.
- Fadel, C. (2010, Presentation) *21st Century Skills: How can you prepare students for the new global economy?* Global Education Research, Partnership for 21st Century Skills, London, UK. Retrieved on November 16 at <http://ihe.britishcouncil.org/sites/default/files/import-content/gg4-charlesfadel-PPT.pdf>
- Gersten, Russell and D. Chard, David. (1999). "Number Sense: Rethinking arithmetic instruction for students with mathematical disabilities." *The Journal of Special Education*, 33 (1), 18-28.
- Harç, S. (2010). *6. sınıf öğrencilerinin sayı duygusu kavramı açısından mevcut durumlarının analizi*. (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Marmara Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Hope, J. A. (1989). Promoting number sense in school. *Arithmetic Teacher*, 36 (6), 12-16.
- Howden, H. (1989). Teaching number sense. *Arithmetic Teacher*, 36 (6), 6-11.
- İymen, E. (2012). *8.Sınıf öğrencilerinin üslü ifadeler ile ilgili sayı duyularının sayı duygusu bileşenleri bakımından incelenmesi*. (Yüksek Lisans Tezi). Pamukkale Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Denizli.
- Karabey B. (2016). TEOG'da matematikten tam puan alırsak matematik yapmış olur muyuz? *Popular Science Türkiye*, 57, 23-24.
- Kayhan Altay M. (2010). *İlköğretim ikinci kademe öğrencilerinin sayı duyularının; sınıf düzeyine, cinsiyete ve sayı duygusu bileşenlerine göre incelenmesi*. (Yayınlanmamış doktora tezi). Hacettepe Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.
- McIntosh, A., Reys, B. J., ve Reys, R. E. (1992). A proposed framework for examining basic number sense. *For the Learning of Mathematics*, 12 (3), 2-9.
- Miles, M. B., & Huberman, A. M. (1994). *Qualitative data analysis: An expanded sourcebook*. London: Sage Publications.
- Milli Eğitim Bakanlığı (MEB), (2009a). *İlköğretim matematik dersi 1-5. sınıflar öğretim programı*. Ankara: Milli Eğitim Basımevi.
- Milli Eğitim Bakanlığı (MEB), (2009b). *İlköğretim matematik dersi 6-8. sınıflar öğretim programı*. Ankara: Milli Eğitim Basımevi.
- Milli Eğitim Bakanlığı (MEB), (2013). *Ortaöğretim Matematik Dersi (5-8. Sınıflar) Öğretim Programı*. Ankara: Milli Eğitim Basımevi.
- Milli Eğitim Bakanlığı (MEB), (2017). *Ortaöğretim Matematik Dersi (5-8. Sınıflar) Öğretim Programı*. Ankara: Milli Eğitim Basımevi.
- Olkun, S. Çelik, E. Tural Sönmez, M. ve Can, D. (2014). İlköğretim birinci sınıf türk öğrencilerinde sayma ilkelerinin gelişimi. *Baskent University Journal of Education*, 1 (2), 115-125.
- Purnomo, Y.W., Kowiyah, Alyani, F., and Assiti, S.S., (2014). Assessing number sense performance of indonesian elementary school students. *International Education Studies*, 7 (8), 74-84.
- Reys, R. E., & Yang, D. C. (1998). Relationship between computational performance and number sense among sixth- and eighth-grade students in Taiwan. *Journal for Research in Mathematics Education*, 29, 225-237.
- Reys, R., Reys, B., McIntosh, A., Emanuelsson, G., Johansson, B., and 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.
- 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.
- Şen, Ö . (2017). Matematik Dersi Ortaokul Öğretim Programlarının Karşılaştırılması: 2009-2013-2017. *Current Research in Education*, 3 (3), 116-128. Retrieved from <https://dergipark.org.tr/tr/pub/crd/issue/32355/341445>
- Umay, A., Akkuş, O., ve Duatpe 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. A., Karp, K. S., & Bay-Williams, J. M. (2012). *İlkokul ve ortaokul matematiği: Gelişimsel yaklaşımla öğretim*. Ankara: Nobel Akademik Yayıncılık.
- Yang, D. C. (1995). *Number sense performance and strategies possessed by sixth and eighth grade students in Taiwan*. (Doctor of Philosophy). University of Missouri-Columbia, Dissertation Abstracts International, UMI No. AAT 9705388.
- Yang, D. C. (2002a). Teaching and learning number sense: One successful process-oriented activity with six grade students in Taiwan. *School Science and Mathematics*, 102, 152-157.
- Yang, D. C. (2002b). The study of sixth grade students' development of number sense through well-designed number sense activities. *Chinese Journal of Science Education*, 10 (3), 233-259.
- 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 (1), 115-134. doi: 10.1023/A:1026164808929
- Yang, D.C. and Hsu, C.J., (2009). Teaching Number Sense for 6th Graders in Taiwan. *International Electronic Journal of Mathematics Education*, 4 (2), 92-109.
- Yang, D., & Wu, W. (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. <http://dx.doi.org/10.1080/00220670903383010>
- Yang, D. C., & Lin, Y. C. (2015). Assessing 10- to 11-year-old children's performance and misconceptions in number sense using a four-tier diagnostic test. *Educational Research*, 57 (4), 368-388.
- Yıldırım, A. ve Şimşek, H. (2008). *Sosyal Bilimlerde Nitel Araştırma Yöntemleri*. (6.Baskı). Ankara: Seçkin Yayıncılık.

EXTENDED ABSTRACT

1. Introduction

With the changing and developing world, there has been significant advancements in the learning and teaching of mathematics. National Council of Teachers of Mathematics (NCTM) that is one of the world's important organisations leading advancement and development of mathematics has published 3 important documents under the following titles;

- Standards and Principles for School Mathematics in 1989
- Professional Standards for Teaching Mathematics in 1991
- Assessment standards for School Mathematics in 1995

With these documents, NCTM, has created enormous impacts on renewal of mathematic teaching curricula from 1989 to 2000 (recited by Van De Walle, Karp, Bay-Williams, 2012). In NCTM mathematics teaching curriculum, it emphasized that 3 principles are required to be acquired from nursery school to 12th grade. These principles that are determined for students are;

- They must understand numbers, different ways to represent numbers, relations between numbers and numeric systems.
- They must understand the meanings of functions and relations among them.
- They must calculate fluently and make reasonable predictions. (recited by Van De Walle, Karp, Bay-Williams, 2012, EkA,10)

When the principles are examined, it is seen that the basic principles that are aimed to be acquired by students are on the axis of number sense. (Umay, Akkuş, Duatepe Paksu 2006). The researchers have made different comments on what the number sense is. Howden (1989, s.6) who made research on what the number sense is and how it could be taught, on a question about what the children could think first when the number of 24 is uttered, he responded; "twelve sticks and four cubes, my age after 19 years, my mother's age last year, the mid-number between 21 and 27" Upon these researches, Howden (1989, s.6) described the number sense as having a good sense on the relation of numbers with daily life and relation of the numbers among themselves. When the studies on the number sense and teaching curricula are scoped, it is seen that the researches on the subject in our country are very few.

In our country, mathematics-teaching curricula were renovated in 2009, 2013 and 2017. According to the components of the number sense, there were very few examination studies of secondary mathematics teaching curricula in 2009. There has been no trace of 2013 and 2017 mathematical curriculum examination studies with a regard to the components of number sense. When a literature review is made; there has been a lack of comparative studies regarding the components of number sense between 2009 and 2013 mathematical teaching curricula. Although the number sense and its components are not included as a concept in the curricula, it is important for the examination of the change in the related skills by years the number sense to take place in and for development in the students to interpret the attention demonstrated. For these reasons, in this study; a comparative study on 2009, 2013, 2017 Mathematics Teaching Curricula according to Yang's (1995) components of number sense.

2. Method

Descriptive analysis technique was used in the research and in the analysis of tables, the content analysis technique was used to detail the information and the main purpose of the content analysis used in the study is to summarize, standardize, compare and convert to another format. The data summarized by the descriptive analysis is subjected to deeper processing in the content analysis. Because unnoticeable concepts and themes have been discovered as a result of the content analysis, this method has been preferred (Yıldırım ve Şimşek, 2008). The categorical analysis technique, one of the content analysis techniques, has been used to analyse the data. Categorical analysis refers to the division of a given message by its units, followed by the grouping of these units into categories according to certain criteria. (Bilgin, 2006, s.18-19). The definitions and classifications of Yang (1995) who carried out important studies on the number sense, have been used in this study as an analysis framework.

3. Findings, Discussion and Results

When the ratios of 2009 Year Mathematics Teaching Curriculum are examined comparatively according to the number sense components; it is seen that the component with the highest rate is the component of elasticity in using the case of calculation, decomposition and re-composition of numbers. The component with the lowest rate

appears to be the reference point. When the outcomes of 2013 Year Mathematics Teaching Curriculum are analysed according to the components of the number sense, it is seen that the component with highest rate is the component of sortation, decomposition and re-composition of numbers, the component with the lowest rate is the component of number values. When the outcomes of 2017 Year Mathematics Teaching Curriculum are analysed; it is seen that the component with the highest rate is the component of sortation, decomposition and re-composition of numbers, the component with the lowest rate is the component of number values. The ratios of the number sense usage in mathematics teaching curriculum by years have been examined. As a result of these examinations, it has been found out that in 2009 year mathematics teaching curriculum the grade with the highest rate was the 6th grade, with the lowest rate was the 8th grade. In 2013 mathematics teaching curriculum the highest rate belongs to the 5th grade and the lowest rate to the 8th grade regarding the number sense. It is found that the grade with highest rate was 5th grade while the grade with the lowest rate was the 7th grade in 2017 mathematics teaching curriculum in terms of the number sense components.

With the study, the outcomes in sub-learning domain of 5th, 6th, 7th and 8th grade mathematics lesson of 2009-2013-2017 teaching curricula have been examined in terms of the 6 components determined by Yang in 1995. Although the number sense does not take place as a concept in 2009, 2013 and 2017 mathematics teaching curricula, it is seen that such skills as estimating, mind-making, setting up strategy that are considered to be related to the number sense take place in the teaching curriculums.

When the curricula are compared in terms of the number sense components, it has been seen that there is a decrease in the usage of the number sense components in 2017 mathematics teaching curriculum apart from the components of sortation and recombination of numbers in comparison with 2009 mathematics teaching curriculum. The result that in 2017 mathematics teaching curriculum, in comparison with 2013 mathematics teaching curriculum, there is an increase in the rate of the usage of number sense components, apart from understanding of numbers' meanings with the elasticity in the cases of number and function knowledge components has been reached. It is considered that the fluctuating changes resulted in an increase in 2017 curriculum with a reconstruction regarding the fact that the students need the number sense.

This study has revealed the lack of the concept of number sense in the curricula and it has been seen that the importance attributed to the number sense has decreased by years in terms of curricula. For this reason, while regulating the curriculum, it is necessary for the examples that can be associated with the concept of number sense and the number sense to take place in the curriculum. It is considered that comparative studies of primary and high school curricula in terms of the number sense components by years will be useful to determine the lack of the number sense concepts and to interpret the importance attributed to the number sense.