

Sınıf Öğretmenlerinin Sayı Hissi Bilgilerine ve Uygulamalarına İlişkin Görüşlerinin İncelenmesi*

Examining Primary School Teachers' Views on Number Sense Knowledge and Applications

Zeliha Kılıç, Gönül Güneş

Yazar Bilgileri

Zeliha Kılıç 

Dr., Yıldız Eskicioğlu
Anaokulu,

zelihaolgun.8989@gmail.com

Gönül Güneş 

Prof. Dr., Trabzon Üniversitesi,
Temel Eğitim,

gmgunes@trabzon.edu.tr

ÖZ

Bu çalışmada sınıf öğretmenlerinin sayı hissi ile ilgili bilgilerine, uygulamalarına ve uygulamalarda kendilerini yeterli görme durumlarına yönelik görüşlerinin incelenmesi amaçlanmıştır. Araştırmada nitel araştırma yöntemi kullanılmıştır. Araştırmanın çalışma grubu 11 sınıf öğretmeninden oluşmuştur. Araştırmada veri toplama aracı olarak yarı yapılandırılmış görüşme formu kullanılmış, elde edilen veriler içerik analizine tabi tutulmuştur. Ulaşılan bulgular doğrultusunda; katılımcı öğretmenlerin sayı hissi ile ilgili bilgiye sahip olmadıklarını dile getirdikleri tespit edilmiştir. Katılımcı öğretmenlerin çoğu, sayı hissi ile ilgili uygulamalara yer vermediklerini belirtmişlerdir. Ayrıca sınıf öğretmenleri, öğrencilerinin sayı hissine yönelik becerilerindeki gözlemlerinin sınırlı olduğunu ifade etmişlerdir. Araştırmanın bir diğer sonucu, katılımcı öğretmenlerin tamamına yakınının sayı hissi içerikli uygulamalarda kendilerini yeterli görmediğini, bu yetersizliklerini gidermek için teorik ve uygulamalı eğitime ihtiyaç duyduklarını dile getirmeleridir. Araştırma sonuçlarına dayanarak, sınıf öğretmenlerinin öğrencilerin sayı hissi gelişimine ilişkin bilgilerini artırmak için hizmet içi eğitimlerin düzenlenmesi, uygulama içerikli öğretmen kılavuz kitaplarının ve öğrencilerin sayı hissi gelişimine katkı sağlayacak nitelikte materyallerin geliştirilmesi önerilebilir.

Makale Bilgileri

Anahtar Kelimeler

İlkokul öğrencileri
Matematik öğretimi
Sayı hissi
Sınıf öğretmeni

Keywords

Primary school students
Mathematics teaching
Number sense
Primary school teachers

Makale Geçmişi

Geliş: 05.06.2025

Kabul: 27.09.2025

ABSTRACT

The objective of this study was to examine the perspectives of primary school teachers regarding their knowledge of number sense, their practices, and their self-perception regarding their proficiency in these practices. The present study employed a qualitative research method. The study group of the research consisted of 11 primary school teachers. A semi-structured interview form was utilized as a data collection instrument, and the data obtained were subjected to content analysis. In accordance with the findings, it was determined that the participant teachers indicated a lack of knowledge regarding number sense. The majority of participating teachers indicated that they did not incorporate practices related to number sense. Furthermore, primary school teachers indicated that their observations of their students' number sense skills were constrained. A notable finding of the study was that the vast majority of the participant teachers acknowledged their deficiencies in number sense practices and expressed a need for comprehensive training, both theoretical and practical, to address these shortcomings. The results of the study indicated the necessity of organizing in-service trainings to enhance the knowledge of primary school teachers regarding the development of students' number sense. Furthermore, the development of teacher's guidebooks containing practical content and materials that contribute to students' number sense development is recommended.

*Bu çalışma, 3-5 Ekim 2024 tarihleri arasında düzenlenen II. Uluslararası Dede Korkut Eğitim Araştırmaları Kongresi'nde sunulmuş olan özet bildirinin genişletilmiş halidir.

Makale Türü

Araştırma

Önerilen Atıf

Kılıç, Z. & Güneş, G. (2025). Sınıf öğretmenlerinin sayı hissi bilgilerine ve uygulamalarına ilişkin görüşlerinin incelenmesi. *TEBD*, 23(3), 2498-2526. <https://doi.org/10.37217/tebd.1715238>

Giriş

Bilginin sürekli değişim gösterdiği günümüz dünyasında, başarıya erişim matematiksel becerilerin gelişiminin önemli olduğunu ortaya koymaktadır (Dehaene, 2020). Matematiksel becerilerin gelişiminin temeli olan sayılar, bireylerin yaşamlarının her alanında karşısına çıkmakta ve onların dünyayı anlamlandırmasını kolaylaştırmaktadır (Dehaene, 2001). Sayıları ve büyüklüklerini anlamlandırma (Briand-Newman vd., 2012) sayılar arasında esnek bağlar kurma ve en uygun yöntemi seçerek akıcı işlemler yapma olarak bilinen sayı hissi ise (Dehaene, 2020) temel matematiksel becerilerden biridir (McGuire vd., 2012; Van de Walle, 2001).

Sayı Hissi ve Bileşenleri

Her bir bireyin kendi bakış açısını içeren yorumlama becerisine bağlı olarak problem durumuna çözüm üretme şekli vardır (Maulıyda ve Hidayati, 2019). Sayı hissi bireylerin problem çözme sürecinde, herhangi bir kurala bağlı kalmaksızın, esnek düşünerek en faydalı çözüm yoluna başvurusu (Safitri vd., 2017) sayılar arasında ilişki kurabilmesidir (Howden, 1989). Sayı hissi (number sense) alanyazında sayı duygusu (Harç, 2010) sayı algısı (Tuğrul-Kalaç, 2023; Üstün vd., 2019) ya da sayı duyusu (Alkaş-Ulusoy ve Şahiner, 2017; Birgin ve Peker, 2020; Can, 2019; Çetin ve Öztürk, 2020; Kayhan-Altay, 2010; Senol vd., 2015; Tertemiz vd., 2023; Yaman, 2015a) olarak da ifade edilmektedir. Ancak bu çalışmada yaygın olarak kullanılan “sayı hissi” uygun görülmüştür (Acar ve Peker, 2022; Çekirdekçi vd., 2016; Çilingir, 2025; Gülbağcı-Dede ve Şengül, 2016; Güleç, 2024; Helvacı-Yıldırım, 2023; Kocaman, 2023; Küçükay ve Yenilmez, 2024; Murat, 2024; Yakut, 2020).

Sayı hissi bileşenlerine yönelik ortak bir sınıflama olmadığı vurgulanmaktadır (Gülbağcı-Dede ve Şengül, 2016; Reys vd., 1999; Yang, 2005). Gülbağcı-Dede ve Şengül (2016) sayı hissi bileşenlerini “esnek işlem yapma ve sonucun akla yatkınlığını yargılama”, “sayıların büyüklüğü”, “sayıların anlamı” ve “tahmin etme” olarak sınıflandırmıştır. Bu bileşenlerden “esnek işlem yapma ve sonucun akla yatkınlığını yargılama” matematiksel işlemleri zihinden yapmayı vurgulamaktadır (örneğin; $9+8=?$ işlemini $(9+1)+7$ olarak düşünme ve “10’a tamamlama stratejisini” kullanarak zihinden sonucu bulma; $14-5=?$ işleminde 5’i $(4+1)$ olarak düşünüp “önce 10 yap stratejisi” ile işlemi $(14-4)=10$ bulup, daha sonra $(10-1)=9$ olarak zihinden sonuca varma). “Sayıların büyüklüğü” sayı hissi bileşeni ise miktar olarak daha fazla olan nesnelerin sayısal olarak büyüklüğünü fark edebilmeyi (örneğin; sepetteki elmaların 10 sayısını referans alarak 10’dan az/çok olduğuna karar verme) ve sayıları büyüklük bakımından karşılaştırabilmeyi (örneğin; başlangıç noktasına ve bitiş noktası belli olan bir çubuk üzerinde, belirtilen bir sayının yaklaşık olarak yerini gösterme) içermektedir. “Sayıların anlamı” sayı hissi bileşeni sayılar arasındaki ilişkileri anlayabilmeyi (örneğin; 19 elma alan bir kasaya yeşil ve sarı elmaların olduğu farklı iki kasadan elma olarak tamamlama, 19 sayısını oluşturan $10+9$; $12+7$; $15+4$... şeklinde sayı ikililerini bulma), sayıları ayırıp yeniden birleştirmeyi (örneğin; $20 \times 25=?$

işlemini yaparken sayıları $(4 \times 5) \times 25$ şeklinde ayırıp, $(25 \times 4) \times 5$ olarak yeniden birleştirerek işlemi 100×5 olarak düşünme), sayıların farklı gösterimlerini kullanabilmeyi (örneğin; 4 sayısını nesneler ile, parmak gösterimi ile, zar üzerindeki sayı ile ve sembolik form olarak gösterme) içermektedir. “Tahmin etme” sayı hissi bileşeni farklı şekillerde dizilmiş olan bir çokluğu saymadan sayısını gerçeğe yakın tahmin edebilmeyi (örneğin; arkadaşlarına balon dağıtmak isteyen çocuğun kutudaki balonların sınıf mevcuduna yeterli olup olmadığını tahmin etme), bir nesnenin ölçüsünü ölçüm yapmadan gerçeğe yakın tahmin edebilmeyi (örneğin; kalemin, sıranın, masanın vb. boyunu ölçmeden tahmin etme) içermektedir.

Öğrencilerin Sayı Hissi Gelişiminde Öğretmenin Rolü ve Önemi

Öğretmenin matematiksel kavramlar ile ilgili derinlemesine bilgi sahibi olması ve öğrencilerde bu matematiksel kavramları profesyonel bir şekilde geliştirmesi beklenmektedir (Ball, 1990; Walidah vd., 2019). Çünkü konu alan bilgisi öğrencilerin bir konuyu anlayabilmesi için öğretmenin nasıl bir yol izleyeceğine ilişkin anlayışını da içermektedir (Magnusson vd., 1999). Öğretmen kavrama yönelik yeterli bilgiye sahip olmadığında, öğrencilerde bu kavrama yönelik gelişim sağlanamayacaktır (Shulman, 1987). Bu nedenle öğretmenlerin hem öğretecekleri konuya (Rosenholtz, 1985; Shulman, 1987) hem de öğrencilerinin nasıl matematik öğrenebileceğine ilişkin yeterli bilgiye, beceriye ve donanıma sahip olması gerekmektedir (Çakmak ve Yenilmez, 2007). Bu doğrultuda öğretmenler konunun öğrencilerin ilgi ve yeteneklerine göre uyarlamasını yapmalı, konunun derinlemesine anlaşılması için öğrencilerin ön bilgilerinde var olan yanlış ve eksik öğrenmeleri tespit etmeli ve bu düzenlemeler ile öğretim içeriğini sunmalıdır (Magnusson vd., 1999).

Matematik öğretiminde en önemli unsur olarak vurgulanan öğretmenler (National Council of Teachers of Mathematics [NCTM], 2000) öğrencilerin sayı hissi gelişiminde de kritik rol oynamaktadır (Tsao ve Lin, 2012; Yang vd., 2009). Ancak öğretmenler öğrencileri işlem adımlarının takip edildiği kural temelli stratejilere yönlendirdiğinde öğrencilerin esnek düşünme durumu sınırlandırılarak sayı hissi gelişimi engellenmektedir (Reys vd., 1999). Doğuştan sahip olunan ve geliştirilebilir bir beceri olarak bilinen (Dehaene, 2020), matematik başarısında etkili olan sayı hissini (Akyar, 2023; Cheung ve Yang, 2020; Jordan vd., 2010; Marga vd., 2020; Mohamed ve Johnny, 2010; Sarı ve Olkun, 2020; Yang ve Sianturi, 2021) öğrencilerde geliştirilmesi gerektiği vurgulanmaktadır (Akyar, 2023; Çiçek, 2023; Danacı-Şahin, 2024; Hope ve Small, 1994; Karagöz, 2024; Lock ve Gurganus, 2004; Murat, 2024; Robinson vd., 2002). Çünkü kural temelli stratejileri kullanan öğrenciler kuralı hatırlayamadığında ya da yanlış hatırladığında doğru çözüme erişememekte (Harç, 2010; Ülkü, 2023), sayı hissine sahip olan öğrenciler ise esnek düşünce yapısı ile matematiksel problemleri çözmede daha iyi performans sergilemektedir (Marga vd., 2020; Wulandari vd., 2020). Bu doğrultuda öğretmenlerin öğrencilerin

sayı hissini geliştirmenin önemini bilerek onların gelişimine yönelik sorumluluğu üstlenmesi önem arz etmektedir (Ak, 2019; Yang ve Wu, 2010).

Çocuklarda erken dönemde geliştirilmesi gerektiği vurgulanan (Maghfirah ve Mahmudi, 2018; Woods vd., 2018) ve ileriki eğitim basamaklarında matematik başarısını yordayan (Halberda ve Feigenson, 2008; Jordan vd., 2009) sayı hissini gelişimi için ilkökul dönemi önemli bir kademe olarak görülmesine rağmen (McGuire vd., 2012; Yang ve Li, 2013) sınıf öğretmenlerinin sayı hissi hakkındaki bilgilerinin sınırlı olduğu vurgulanmaktadır (Lemonidis ve Kaimakami, 2013; Siegler ve Booth, 2005, s. 435). Öğrencilerde sayı hissini gelişimi için öncelikle öğretmenlerin sayı hissini ne olduğu ve nasıl geliştirebileceği ile ilgili bilgisinin olması gerekmektedir (Ball vd., 2008; Tsao ve Lin, 2011; Yaman, 2015a; Yang vd., 2009). Öğrencilerin sayı hissi ile ilgili gelişimlerinin sağlanması isteniyorsa, öğretmenin öğrencilerin sayı hissine yönelik eğilimlerini bilme, öğrencilere doğru ve yerinde cevaplar verebilme, öğrencilerin düşünce yapılarını yorumlayarak onlara rehberlik edebilme becerilerine ihtiyacı olduğunun dikkate alınması gerekmektedir (Carpenter vd., 1996; Sowder, 1992). Bu doğrultuda öğrencilerin sayı hissi gelişimi için, öğretmenin öğretim sürecini planlayacak bilgi ve beceriye sahip olmasının, öğretim etkinliklerinde sayı hissini kullanarak öğrencilere model olmasının önemli olduğu düşünülmektedir. Alanyazında sınıf öğretmenlerinin sayı hissi düzeylerinin (Bayak, 2016; Uluçay, 2021) ve ilkökul matematik öğretiminde kullanma durumlarının (Bayak, 2016) incelendiği çalışmalara rastlanmıştır. Ancak alanyazındaki çalışmalardan farklı olarak mevcut çalışmada sınıf öğretmenlerinin sayı hissi ile ilgili bilgilerine, uygulamalarına ve uygulamalarda kendilerini yeterli görme durumlarına yönelik görüşlerinin alınması, bu konuda olumlu ya da olumsuz yönlerin ortaya koyulabilmesi için önemli görülmektedir. Öğretmenlerin sayı hissini nasıl kavramsallaştırdığı ve öğretim sürecindeki uygulamalarına nasıl yansıdığının incelenmesi öğretmenlerin hizmet öncesi ve hizmet içi eğitim çalışmalarına ışık tutabilecektir. Bu yönüyle mevcut çalışma, öğrencilerin sayı hissini geliştirilmesine yönelik yapılacak çalışmaların niteliğinin artırılmasına katkı sağlayacak önerilerin geliştirilmesi açısından önemlidir. Bu doğrultuda mevcut araştırmada, sınıf öğretmenlerinin sayı hissi ile ilgili bilgilerine, uygulamalarına ve uygulamalarda kendilerini yeterli görme durumlarına yönelik görüşlerinin incelenmesi amaçlanmıştır. Bu amaca ulaşmak için aşağıdaki alt problemlere cevap aranmıştır:

- Sınıf öğretmenlerinin sayı hissi ile ilgili kendi bilgilerine yönelik görüşleri nedir?
- Sınıf öğretmenlerinin matematik derslerinde sayı hissi içeriğine ilişkin uygulamalarına ve uygulama süreçlerine yönelik görüşleri nedir?
- Sınıf öğretmenlerinin sayı hissi uygulamalarında kendilerini yeterli görüp görmemeye ilişkin görüşleri nelerdir?

Yöntem

Araştırmanın Deseni

Bu araştırmada nitel araştırma yöntemi kullanılmıştır. Nitel araştırma bir olgunun ya da durumun onu etkileyen ilişkiler ağını da dikkate alarak, bütüncül bir şekilde yorumlanmasıdır (Yıldırım ve Şimşek, 2013, s. 65). Sınıf öğretmenlerinin sayı hissi ile ilgili bilgilerine, uygulamalarına ve uygulamalarda kendilerini yeterli görme durumlarına yönelik görüşlerinin incelenmesi amaçlayan bu çalışmada da mevcut durumu etkileyen ilişkiler ağının yorumlanması ve anlamının ortaya çıkarılması amaçlanmıştır. Bu nedenle nitel araştırma yönteminin kullanılması araştırmanın doğasına uygun görülmüştür.

Katılımcılar

Araştırmanın katılımcıları, devlet okullarında aktif olarak görev yapan 11 sınıf öğretmeninden oluşmuştur. Çalışmanın örneklem seçimi belirlenirken farklı olayların ve olguların hem açıklanmasında hem de keşfedilmesinde katkı sağladığı bilinen (Yıldırım ve Şimşek, 2013, s. 135) amaçlı örnekleme yöntemlerinden bir tanesi olan uygun örnekleme yöntemi kullanılmıştır. Bu örnekleme yönteminin kullanılmasının nedeni zaman ve uygulanabilirlik açısından belirlenen öğretmenlerin araştırmacının erişim sağlayabileceği okullarda bulunmasıdır. Ayrıca katılımcı öğretmenlerin araştırmaya katılımda istekli olması örneklem seçiminde etkili olmuştur. Araştırmanın katılımcıları farklı okullarda görev yapan, farklı kıdem yıllarına sahip öğretmenlerden oluşmaktadır. Araştırmada etik olarak öğretmenlerin isimlerine yer verilmemiş, öğretmenlerin isimleri Ö1, Ö2, ..., Ö11 şeklinde kodlanmıştır. Katılımcılara ait demografik bilgiler Tablo 1’de belirtilmiştir.

Tablo 1. Katılımcıların Demografik Bilgileri

<i>Kodlar</i>	<i>Cinsiyet</i>	<i>Mesleki Kıdem</i>	<i>Şu Anda Okuttuğu Sınıf Düzeyi</i>
Ö1	Kadın	11	3
Ö2	Kadın	10	3
Ö3	Erkek	5	4
Ö4	Kadın	10	4
Ö5	Erkek	3	3
Ö6	Erkek	8	4
Ö7	Kadın	10	1
Ö8	Erkek	6	1
Ö9	Kadın	6	1
Ö10	Kadın	14	2
Ö11	Kadın	15	2

Veri Toplama Araçları

Araştırmada veri toplama aracı olarak araştırmacıların geliştirdiği yarı yapılandırılmış görüşme formu kullanılmıştır. Formda yer alan beş soruda öğretmenlerin sayı hissi (sayı algısı, sayı duygusu, sayı duygusu) ile karşılaşma durumları ve nasıl açıklayabildikleri, matematik derslerinde sayı hissi içeriğine ilişkin uygulamalarına yer verme durumları ve uygulama süreçlerinin nasıl

olduğu, öğretmenlerin sayı hissi uygulamalarında kendilerini yeterli görüp görmediğe ilişkin sorular yer almaktadır (*Örneğin; Öğrencilerinizin sayı hissini geliştirmek için sınıf içinde yaptığınız çalışmalar var mıdır? Varsa nelerdir?*). Geliştirilen görüşme formu matematik öğretimi ve sınıf eğitimi alanında, sayı hissi konusunda bir uzman tarafından incelenmiş, formda yer alan soru maddelerinde ifadelerin daha anlaşılır olması için bazı düzenlemeler yapılmıştır. İki öğretmen ile pilot uygulaması yapıldıktan sonra görüşme formu sorularının sıralamasında ve içeriklerinde bir problem olmadığı görülmüş ve asıl görüşme uygulamaları yapılmıştır. Görüşme öncesinde öğretmene görüşmenin konusu ve amacı belirtilmiş, görüşme için öğretmenden ders saatleri dışında bir zaman dilimine randevu alınmıştır. Görüşmeler, okul içinde sessiz bir ortamda yapılmıştır. Veri kaybı yaşanmaması için öğretmenin de izni ile görüşmeler esnasında ses kaydı yapılmıştır. Verilerin toplanması sürecinde yapılan görüşmelerde, öncelikle öğretmenlerin sayı hissi ile ilgili bilgi sahibi olup olmadığı görüşme soruları aracılığıyla belirlenmiştir. Sayı hissi hakkında yeterli bilgi sahibi olmadığı dikkat çeken öğretmenlere, araştırmacı tarafından sayı hissini ne olduğuna yönelik kuramsal açıklamalar yapılmış ve sonrasında öğretmenlere diğer görüşme soruları yöneltilmiştir.

Verilerin Analizi

Görüşmelerden elde edilen veriler, içerik analizine tabi tutulmuştur. Bu teknik, görüşme formlarının detaylı olarak incelenmesine imkân sağladığından, önceden belirli olmayan ortak deneyim ve düşüncelerin temalarla ifade edilmesine uygun olduğundan, araştırmada analiz tekniği olarak kullanılması uygun görülmüştür. Görüşme formundan elde edilen veriler öncelikle ham veri olarak bilgisayara aktarılmıştır. Aynı ifadelere vurgu yapan ifadeler, aynı yazı rengi ile belirtilmiş ve ortak görüşler tespit edilmiştir. Birinci ve ikinci araştırmacı tarafından görüşmelerde ortaya çıkan fikirler ve görüşlerin analiz edilmesi sonucunda kodlar, birbirine anlam olarak yakın olan kodların bir araya toplanmasıyla alt temalar, alt temaların bir araya gelmesi ile de temalar şekillendirilmiştir. İki araştırmacı tarafından ayrı ayrı yapılan içerik analizi, tablolar haline getirilmiş, aradan zaman geçtikten sonra gerçekleştirilen kodlamalar araştırmacılar tarafından yeniden incelenmiştir. İki araştırmacının görüşleri arasındaki tutarlık yüzde doksan beş olarak bulunmuş ve kodlamaların uygunluğuna karar verilmiştir. Öğretmenlerin belirtmiş olduğu görüşlerin gösterilmesi ve analizlerin doğruluğunun kontrol ettirilmesi ile katılımcı teyidi sağlanmıştır. Uzman görüşleri ile, düzenlemesi yapılan analiz tablosuna son şekli verilmiştir. Gerçekleştirilen içerik analizinden elde edilen bulgular, öğretmenlerin görüşlerini içeren doğrudan alıntılarla desteklenmiştir.

Araştırmanın Sınırlılığı

Mevcut araştırma uygun örnekleme yöntemi ile belirlenen sınıf öğretmenleri ile sınırlıdır. Uygun örneklem yönteminin diğer örnekleme türlerine göre sınırlı olduğu dikkate alınarak,

bulguların genellenebilirliğinde bu durum sınırlılık olarak ifade edilmiştir. Ayrıca araştırma sınıf öğretmenleri ile yapılan görüşmelerden elde edilen veriler ile sınırlıdır.

Geçerlik ve Güvenilirlik

Araştırmada veri toplama aracı olarak geliştirilen görüşme formunun uzman görüşü doğrultusunda güncellenmesi ve pilot uygulamasının yapılarak forma son şeklinin verilmesi ile araştırmanın inandırıcılığı sağlanmıştır. Ayrıca görüşmeler sonrası birinci ve ikinci araştırmacı tarafından içerik analizi kodlamalarının yapılması, aradan belirli bir süre geçtikten sonra yapılan kodlamaların yeniden incelenmesi, gerekli görülen düzenlemelerin yapılarak kodlamalara son şeklinin verilmesi ile araştırmanın inandırıcılığı sağlanmıştır. Analiz bittikten sonra katılımcı teyidi sağlanması ile araştırmanın tutarlılığı sağlanmıştır. İçerik analizinin iki araştırmacı tarafından yapılması ve yapılan kodlamalar arası tutarlılığın değerlendirilmesi sonucunda kodlayıcılar arası tutarlılığın %95 olarak bulunması ile araştırmanın iç güvenirliliği sağlanmıştır. İçerik analizi sonrasında analiz tablosunda yer alan bulguların desteklenmesi amacı ile doğrudan alıntılara yer verilmesiyle araştırmada tutarlılık ve aktarılabilirlik sağlanmıştır. Ayrıca araştırmada amaçlı örnekleme yönteminin kullanılması, araştırma süreci ve katılımcıların özelliklerinin detaylı olarak belirtilmesi de aktarılabilirliği sağlamıştır.

Bulgular

Bu başlık altında mevcut araştırmadan elde edilen bulgular tablolar halinde sunulmuştur. “Sınıf öğretmenlerinin sayı hissi ile ilgili kendi bilgilerine yönelik görüşleri nedir?” alt problemine ilişkin bulgulara aşağıda yer verilmiştir. Sınıf öğretmenlerinin sayı hissi (sayı algısı, sayı duygusu, sayı duygusu) ile karşılaşma durumuna yönelik görüşleri Tablo 2’de ifade edilmiştir.

Tablo 2. Sınıf Öğretmenlerinin Sayı Hissi ile Karşılaşma Durumuna Yönelik Görüşleri

<i>Tema</i>	<i>Alt Tema</i>	<i>Sıklık</i>	<i>Görüş Belirten Öğretmenler</i>
Sayı hissi ile karşılaşılma durumu	Kavram ile karşılaşmayanlar	11	Ö1, Ö2, Ö3, Ö4, Ö5, Ö6, Ö7, Ö8, Ö9, Ö10, Ö11

Tablo 2 incelendiğinde görüşme yapılan öğretmenlerin tamamının sayı hissi (sayı algısı, sayı duygusu, sayı duygusu) kavramı ile karşılaşmadığını, bu kavramı daha önce duymadığını dile getirdikleri görülmektedir. Bu konuda görüş belirten sınıf öğretmenleri, “... çok yabancı bir kavram hiç duymadım.” (Ö9), “... yeni bir kavram sanırım, daha önce hiçbir yerde karşılaşmadım ...” (Ö11) şeklinde görüşlerini ifade etmişlerdir. Benzer şekilde diğer öğretmenler de sayı hissi (sayı algısı, sayı duygusu, sayı duygusu) kavramını daha önce duymadıklarını belirtmişlerdir. Katılımcı öğretmenlerin demografik bilgilerine bakıldığında (Bkz. Tablo 1), 3-15 yıl arasında mesleki kıdeme sahip olan öğretmenlerin, mesleki kıdeme bağlı olmaksızın, sayı hissi kavramını duymadığını belirttiği görülmektedir. Sınıf öğretmenlerinin sayı hissini ne ifade ettiğine yönelik görüşlerine Tablo 3’te yer verilmiştir.

Tablo 3. Sınıf Öğretmenlerinin Sayı Hissinin Ne İfade Ettiğine Yönelik Görüşleri

<i>Tema</i>	<i>Alt Tema</i>	<i>Kod</i>	<i>Sıklık</i>	<i>Görüş Belirten Öğretmenler</i>
Sayı Hissinin Ne Anlam İfade Ettiğine Yönelik Katılımcı Görüşleri	Kavrama yönelik açıklama yapamayan	Açıklama yok	6	Ö1, Ö4, Ö6, Ö9, Ö10, Ö11
		Sayıları tanıyabilme	2	Ö2, Ö3
	Kavrama yönelik kısmi açıklama	Sayıların nesnelerle eşleştirilerek anlamlandırılması	1	Ö7
		Nesneleri sayabilme	1	Ö5
	Kavrama yönelik uygun olmayan açıklama	Sayıları farkında olmadan kullanma ihtiyacı	1	Ö8

Tablo 3 incelendiğinde sınıf öğretmenlerinin sayı hissini ne ifade ettiğine yönelik görüşleri vurgulanma sıklığına göre, “Kavrama yönelik açıklama yapamayan”, “Kavrama yönelik kısmi açıklama”, “Kavrama yönelik uygun olmayan açıklama” şeklinde üç alt tema altında toplanmıştır. Görüşme yapılan sınıf öğretmenlerinin çoğunun sayı hissine yönelik açıklama yapamadığı görülmüştür. Sınıf öğretmenlerinin bir kısmının ise açıklamasında sayı hissini kısmi olarak açıklayabildiği belirlenmiştir. Bu konuda görüş belirten sınıf öğretmenleri, “... - örneğin öğrencinin beş kalemi, beş parmakla ya da beş sayısı ile eşleştirilmesi.” (Ö7), “... sayıların sembol olarak tanınması ...” (Ö2) şeklinde görüşlerini ifade etmiştir. Sınıf öğretmenlerinin kaynaklarda sayı hissi içeriği ile karşılaşma durumlarına ait bulgular Tablo 4’te ifade edilmiştir.

Tablo 4. Sınıf Öğretmenlerinin Kaynaklarda Sayı Hissi İçeriği ile Karşılaşma Durumlarına Yönelik Görüşleri

<i>Tema</i>	<i>Alt Tema</i>	<i>Kategori</i>	<i>Kod</i>	<i>Sıklık</i>	<i>Görüş Belirten Öğretmenler</i>
Öğretmenlerinin Sayı Hissine Yönelik İçeriklerle Karşılaşma Durumu	Öğretim programı	Sayı hissi içeriği ile karşılaşanlar	Zihinden işlemlerle ilgili kazanım	7	Ö1, Ö3, Ö5, Ö6, Ö7, Ö9, Ö10
			Tahmin ile ilgili kazanım	4	Ö4, Ö7, Ö8, Ö9
			Yuvarlama ile ilgili kazanım	2	Ö3, Ö5
			Sayıların büyüklüğü ile ilgili kazanım	2	Ö1, Ö4
	Güncel ders kitapları	Sayı hissi içeriği ile karşılaşmayanlar	İçerikle karşılaşmadı	2	Ö2, Ö11
			Zihinden işlemler ile ilgili çalışma sayfaları	2	Ö1, Ö3
			Tahmin ile ilgili etkinlik örnekleri	1	Ö10
			İçerikle karşılaşmadı	8	Ö2, Ö4, Ö5, Ö6, Ö7, Ö8, Ö9, Ö11

Tablo 4 incelendiğinde görüşme yapılan sınıf öğretmenlerinin kaynaklarda sayı hissi içeriği ile karşılaşma durumlarına yönelik görüşlerini, öğretim programı ve güncel ders kitapları aracılığı ile ifade ettiği görülmektedir. Bu doğrultuda sınıf öğretmenlerinin görüşleri vurgulanma sıklığına göre sırayla “Öğretim programı” ve “Güncel ders kitapları” şeklinde iki alt tema altında toplanmıştır. Tablo 4 incelendiğinde hem öğretim programında hem de güncel ders kitaplarında sayı hissi içeriği ile karşılaşmayan öğretmenler (Ö2, Ö11) olduğu gibi; her iki kaynakta da sayı hissi içeriği ile karşılaşan

öğretmenler (Ö1, Ö3, Ö10) olduğu görülmektedir. Bunun yanı sıra sayı hissi içeriği ile sadece öğretim programında karşılaşan öğretmenlerin (Ö4, Ö5, Ö6, Ö7, Ö8, Ö9) çoğunlukta olduğu da dikkat çekmektedir. Sadece öğretim programında sayı hissi içeriği ile karşılaştığını ifade eden sınıf öğretmeni, “... öğretim programında sıvıların ölçülmesi ile ilgili tahmin kazanımları var ... altı basamaklı doğal sayıları sıralama kazanımı olduğunu hatırlıyorum... ders kitaplarında işlem sırasını verip takip edilmesini isteyen çalışmalar var...” (Ö4) şeklinde görüşünü belirtmiştir. Güncel ders kitapları ve öğretim programında karşılaştığını dile getiren öğretmenlerin ise oldukça az olduğu görülmüştür.

“Sınıf öğretmenlerinin matematik derslerinde sayı hissi içeriğine ilişkin uygulamalarına ve uygulama süreçlerine yönelik görüşleri nedir?” alt problemine ilişkin bulgulara aşağıda yer verilmiştir. Sayı hissine yönelik sınıf öğretmenlerinin uygulamalara yer verme durumuna yönelik görüşleri Tablo 5’te ifade edilmiştir.

Tablo 5. Sınıf Öğretmenlerinin Sayı Hissi ile İlgili Uygulamalara Yer Verme Durumlarına Yönelik Görüşleri

Tema	Alt Tema	Kategori	Kod	Sıklık	Görüş Belirten Öğretmenler
Öğretmenlerin Sayı Hissi ile İlgili Uygulamalara Yer Verme Durumu	Uygulamalara yer verenler	Esnek işlem yapma	Akıllı tahtadan zihinden işlem oyunları	1	Ö1
			Somut materyal desteği ile zihinden işlem yapma çalışması	1	Ö6
			Araba yolu etkinliği ile yuvarlama çalışması	1	Ö6
		Tahmin etme	Nesne sayısını tahmin etme çalışması	2	Ö4, Ö6
		Sayıların büyüklüğü	Günlük yaşam örnekleri ile kesirlerin büyüklüğü	1	Ö4
			Zekâ oyunları, sayı kartları oyunları vb.	1	Ö1
		Sayıların anlamı	Nesnelerle sayıları anlamlandırma çalışması	1	Ö8
	Uygulamalara yer vermeyenler		Sayı hissi gelişimine yönelik bir şey yapmama	7	Ö2, Ö3, Ö5, Ö7, Ö9, Ö10, Ö11

Tablo 5 incelendiğinde sayı hissine yönelik sınıf öğretmenlerinin uygulamalara yer verme durumuna yönelik görüşleri “Uygulamalara yer verenler” ve “Uygulamalara yer vermeyenler” olmak üzere iki alt tema altında toplanmıştır. Görüşme yapılan sınıf öğretmenlerinin büyük çoğunluğunun (Ö2, Ö3, Ö5, Ö7, Ö9, Ö10, Ö11) öğrencilerinin sayı hissi gelişimine yönelik uygulamalara yer vermediğini ifade ettiği görülmüştür. Bu konuda görüş belirten sınıf öğretmeni, “...çok gerek görmüyorum böyle bir becerisi varsa ailesiyle bireysel etkinlik yapabilir...” (Ö11) şeklinde görüşünü ifade etmiştir. Sayı hissi gelişimine yönelik etkinliğe yer verdiğini ifade eden öğretmenlerin ise “esnek işlem yapma ve sonucun akla yatkınlığını yargılama” (Ö1, Ö6), “tahmin etme” (Ö4, Ö6), “sayıların büyüklüğü” (Ö1, Ö4) ve “sayıların anlamı” (Ö8) sayı hissi bileşenine yönelik uygulamalara yer verdiğini ifade ettiği

görülmüştür. “Sayıların büyüklüğü” sayı hissi bileşeni kapsamında etkinliğe yer verdiğini ifade eden sınıf öğretmeni, “...öğrencilerin ilgisini çekecek, günlük olaylarla ilgili bir öykü oluşturup kesirlerde sıralama yaptırıyorum.” (Ö4) şeklinde görüşünü ifade etmiştir. Araştırmanın katılımcı öğretmenlerinin sayı hissine yönelik uygulamalarında 4. sınıf seviyesinde eğitim veren Ö4 kodlu öğretmenin kesirlerin büyüklüğü ve tahmin etmeye yönelik, aynı sınıf seviyesinde eğitim veren Ö6 kodlu öğretmenin tahmin etme ve yuvarlamaya yönelik, 1. sınıf seviyesinde eğitim veren Ö8 kodlu öğretmenin ise sayıların anlamına yönelik uygulamalara yer verdiği görülmüştür. Matematik derslerinde sayı hissi içeriğine ilişkin uygulamalardan biri olan, akıcı ve esnek düşünmeyi içeren, sayı hissini belirleyici özelliklerinden biri olan zihinden işlem yapmaya yönelik sınıf öğretmenlerinin öğretim süreçleri kendi görüşleri doğrultusunda incelenmiş ve elde edilen bulgular Tablo 6’da ifade edilmiştir.

Tablo 6. Sınıf Öğretmenlerinin Zihinden İşlem Yapma Öğretim Süreçlerine Yönelik Görüşleri

<i>Tema</i>	<i>Alt Tema</i>	<i>Kod</i>	<i>Sıklık</i>	<i>Görüş Belirten Öğretmenler</i>
Öğretmenlerin Zihinden İşlem Yapma Öğretim Süreçleri	Kural temelli	Soyut olarak sayılarla tahtada stratejilerin anlatılması	4	Ö3, Ö8, Ö9, Ö11
		İşlem adımlarını takip ederek ve öğrencinin bu adımları takip etmesini isteyerek	3	Ö2, Ö7, Ö10
		Somut nesnelerle zihinden işlemler	2	Ö5, Ö6
	Sayı hissi temelli	Sayı ikililerinin kullanımı	1	Ö4
		Farklı stratejilerin görülmesi için öğrenci cevaplarını yazma ve üzerinde konuşma	1	Ö6
		Oyun kartları ile zihinden işlem alıştırmaları	1	Ö1
		Günlük yaşam örnekleri ile zihinden işlem çalışması	1	Ö4

Tablo 6 incelendiğinde sınıf öğretmenlerinin zihinden işlem yapma öğretim süreçlerine ilişkin belirttiği görüşler “Kural temelli” ve “Sayı hissi temelli” olmak üzere iki alt tema altında toplanmıştır. Görüşme yapılan sınıf öğretmenlerinin çoğunun (Ö2, Ö3, Ö7, Ö8, Ö9, Ö10, Ö11) zihinden işlem yapma öğretim süreçlerinde, işlem adımlarının takip edildiği, formüllerin uygulandığı kural temelli stratejileri kullandığını ifade ettiği görülmüştür. Zihinden işlem yapma öğretim sürecinde sayı hissi temelli stratejileri kullanan sınıf öğretmenlerinin (Ö1, Ö4, Ö5, Ö6) somut nesnelerle (Ö5, Ö6), oyun kartları ile (Ö1), günlük yaşam örnekleri ile (Ö4) zihinden işlem alıştırmaları yaptığını, sayı ikililerini kullandığını (Ö4), birbirinden farklı stratejilerin görülmesi için öğrenci cevaplarını tahtaya yazarak üzerinde konuşma yaptığını (Ö6) ifade ettiği tespit edilmiştir. Bu konuda görüş belirten sınıf öğretmeni, “...zihinden işlem yaptırırken her öğrencinin cevabını adı ile birlikte tahtaya yazıyorum, sonra cevapları değerlendiriyoruz, çocuklar birbirlerinin hatalı işlemlerini bulmaya çalışıyor, doğru cevapların nasıl bulunduğu hakkında konuşuyoruz...” (Ö6) şeklinde görüşünü ifade etmiştir.

Sınıf öğretmenlerinin öğrencilerinde gözlemlediği sayı hissine yönelik becerilere ve bu becerileri gözlemlediğinde verdikleri dönütlere ait görüşlere bulgu olarak aşağıda yer verilmiştir. Sınıf öğretmenlerinin sınıf içi uygulamalarda öğrencilerinde gözlemlediği sayı hissine yönelik becerilere ait görüşleri Tablo 7’de ifade edilmiştir.

Tablo 7. Sınıf Öğretmenlerinin Sınıf İçi Uygulamalarda Öğrencilerinde Gözlemlediği Sayı Hissine Yönelik Becerilere Ait Görüşleri

<i>Tema</i>	<i>Alt Tema</i>	<i>Kod</i>	<i>Sıklık</i>	<i>Görüş Belirten Öğretmenler</i>
Sınıf İçi Uygulamalarda Öğrencilerde Gözlenen Sayı Hissine Yönelik Beceriler	Sayı hissi bileşenlerine ilişkin gözlemi olan	Esnek işlem yapma ve sonucun akla yatkınlığını yargılama	9	Ö1, Ö2, Ö3, Ö4, Ö5, Ö6, Ö7, Ö8, Ö9
		Tahmin etme	2	Ö4, Ö8
		Sayıların anlamı	2	Ö7, Ö8
		Sayıların büyüklüğü	1	Ö8
	Gözlemi olmayan		2	Ö10, Ö11

Tablo 7 incelendiğinde sınıf öğretmenlerinin sınıf içi uygulamalarda öğrencilerinde gözlemlediği sayı hissine yönelik becerilere ait görüşleri, vurgulanma sıklığına göre sırayla “Sayı hissi bileşenlerine ilişkin gözlemi olan” ve “Gözlemi olmayan” şeklinde iki alt tema altında toplanmıştır. Sınıf içi uygulamalarda öğrencilerinde sayı hissine yönelik beceriler gözlemlediğini ifade eden sınıf öğretmenlerinin çoğu (Ö1, Ö2, Ö3, Ö4, Ö5, Ö6, Ö7, Ö8, Ö9) “esnek işlem yapma ve sonucun akla yatkınlığını yargılama” sayı hissi bileşenine yönelik beceriler gözlemlediğini, öğretmenlerden ikisinin (Ö4, Ö8) “tahmin etme”, ikisi (Ö7, Ö8) “sayıların anlamı” ve biri (Ö8) ise “sayıların büyüklüğü” sayı hissi bileşenlerine yönelik beceriler gözlemlediğini belirtmiştir. Bu konuda görüş belirten sınıf öğretmenleri, “... en çok öğrencilerin zihinden işlem yapma çabalarını gözlemledim.” (Ö3), “...kalemlikteki kalemleri, bahçedeki çocuk sayısını saymadan tahmin etme çalışması yapıldığını gözlemledim.” (Ö4) şeklinde görüşlerini ifade etmiştir. Öğretmenlerden ikisi (Ö10, Ö11) ise sınıf içi uygulamalarda öğrencilerinde sayı hissine yönelik bir beceriye ilişkin gözlemlerinin olmadığını ifade etmişlerdir. Sınıf öğretmenlerinin sınıf dışında öğrencilerde gözlemlediği sayı hissine yönelik becerilere ait görüşleri Tablo 8’de ifade edilmiştir.

Tablo 8. Sınıf Öğretmenlerinin Sınıf Dışında Öğrencilerinde Gözlemlediği Sayı Hissine Yönelik Becerilere Ait Görüşleri

<i>Tema</i>	<i>Alt Tema</i>	<i>Kategori</i>	<i>Kod</i>	<i>Sıklık</i>	<i>Görüş Belirten Öğretmenler</i>
Sınıf Dışında Öğrencilerinde Gözlenen Sayı Hissine Yönelik Beceriler	Sınıf ortamı dışında	Esnek işlem yapma	Kantinde para üstü hesabında zihinden işlemler	5	Ö1, Ö2, Ö3, Ö4, Ö6
			Teneffüste oynanan matematik işlem oyunları	1	Ö4
		Sayıların büyüklüğü	Kantinde ucuz/pahalı karşılaştırması	2	Ö4, Ö10
			Teneffüste oynanan zekâ oyunları	1	Ö4
			Atılan gol sayısı, takımların oyuncu sayısı karşılaştırılması	1	Ö8
			Teneffüste boya kalem sayısının karşılaştırılması	1	Ö8
	Aile ile iletişimde	Sayıların büyüklüğü	El işi yapımında ilmek sayılarının karşılaştırılması	1	Ö1
	Okul dışı öğrenme alanlarında	Esnek işlem yapma	Gezilerde para üstünü zihinden hesaplama	1	Ö7
	Gözlemi olmayan			3	Ö5, Ö9, Ö11

Tablo 8 incelendiğinde sınıf öğretmenlerinin sınıf dışında, öğrencilerinde gözlemlediği sayı hissine yönelik becerilere ait görüşleri “Sınıf ortamı dışında”, “Aile ile iletişimde”, “Okul dışı öğrenme alanlarında” ve “Gözlemi olmayan” şeklinde alt temalar altında toplanmıştır. Görüşme yapılan sınıf öğretmenlerinin en çok sınıf ortamı dışında öğrencilerinin sayı hissine yönelik beceriler sergilediğini gözlemlediğini ifade ettiği (Ö1, Ö2, Ö3, Ö4, Ö6) görülmüştür. Sınıf öğretmenlerinin öğrencilerinde gözlemlediklerini ifade ettikleri becerilerin en çok “*esnek işlem yapma ve sonucun akla yatkınlığını yargılama*” kategorisinde olduğu tespit edilmiştir. Sayı hissi bileşenlerinden biri olan bu kategori kapsamında sınıf öğretmenleri tarafından en çok gözlemlendiği ifade edilen becerisinin ise “*kantinde para üstü hesabında yapılan zihinden işlemler*” olduğu tespit edilmiştir. Öğretmenlerden birinin aile ile iletişimde (Ö1), birinin de okul dışı öğrenme alanlarında (Ö7) öğrencilerinin sayı hissine yönelik becerilerini gözlemlediğini ifade ettiği görülmüştür. Bu konuda görüş belirten sınıf öğretmenleri “...öğrencilerimi oyun merkezine götürdüğümde para toplamıştık, evden para getiren bazı öğrencilerin para üstü için zihinden hesaplama yaptığını gözlemlemiştim...” (Ö7), “... bazı öğrencilerin kantinde sıra beklerken, hangisi daha ucuz hangisi daha pahalı diye, ürün fiyatlarını karşılaştırdıklarını gözlemledim.” (Ö4), “...veli bekleme salonunda... annesinin yaptığı el işinde, öğrencimin iki çağ üzerindeki ilmekleri sayıp, ilmeklerin sayısını büyüklük olarak karşılaştırdığını gözlemledim.” (Ö1), şeklinde görüşlerini belirtmiştir. Görüşme yapılan sınıf öğretmenlerinden üçünün (Ö5, Ö9, Ö11) ise sınıf dışında öğrencilerinde sayı hissine yönelik bir beceri gözlemlemediğini ifade ettiği görülmüştür. Sınıf öğretmenlerinin öğrencilerinin sayı hissine yönelik bir beceri sergilemesi durumundaki dönütlerine ait görüşleri Tablo 9’da ifade edilmiştir.

Tablo 9. Sınıf Öğretmenlerinin Öğrencilerinin Sayı Hissine Yönelik Bir Beceri Sergilemesi Durumundaki Dönütlerine Ait Görüşleri

<i>Tema</i>	<i>Alt Tema</i>	<i>Kod</i>	<i>Sıklık</i>	<i>Görüş Belirten Öğretmenler</i>
Öğrencilerin Sayı Hissine Yönelik Bir Beceri Sergilemesi Durumunda Öğretmen Dönütleri	Destekleyici sınıf atmosferi	Teşvik için ödüllendirme	6	Ö1, Ö2, Ö4, Ö5, Ö7, Ö8
		Yeni fikirler için öğrencileri cesaretlendirme	2	Ö6, Ö10
		Öğrencileri köreltecek bir yaklaşımda bulunmama	1	Ö6
	Aileyi yönlendirme	Aileye beceri gelişimi için öneriler sunma	4	Ö1, Ö3, Ö4, Ö5
	Rehberlik etme	Tartışma ortamı yaratma ve düşünmeye yöneltme	2	Ö6, Ö7
		Küçük ipuçları ile becerinin ilerlemesini sağlama	1	Ö4
	Yönlendirme yapmayan	Bir tepkide bulunmama	2	Ö9, Ö11

Tablo 9 incelendiğinde sınıf öğretmenlerinin öğrencilerinin sayı hissine yönelik bir beceri sergilemesi durumundaki dönütlerine ait görüşleri, vurgulanma sıklığına göre sırayla “Destekleyici

sınıf atmosferi”, “Aileyi yönlendirme”, “Rehberlik etme”, “Hiçbir yönlendirme yapmayan” şeklinde alt temalar altında toplanmıştır. Görüşme yapılan sınıf öğretmenlerinin çoğunun (Ö1, Ö2, Ö4, Ö5, Ö6, Ö7, Ö8, Ö10) öğrencilerinin sayı hissine yönelik bir beceri sergilemesi durumunda destekleyici sınıf atmosferi oluşturduğunu, en çok teşvik için ödüllendirme yaptıklarını ifade ettikleri görülmüştür. Bu konuda görüş belirten sınıf öğretmeni, “...öğrencinin becerisi karşısında teşvik etme amaçlı aferin kaşesini kullanıyorum ya da çıkartma veriyorum...” (Ö8) şeklinde görüşünü ifade etmiştir.

“Sınıf öğretmenlerinin sayı hissi uygulamalarında kendilerini yeterli görüp görmemeye ilişkin görüşleri nelerdir?” alt problemine ilişkin bulgular Tablo 10’da ifade edilmiştir.

Tablo 10. Sınıf Öğretmenlerinin Sayı Hissi Uygulamalarında Kendilerini Yeterli Görme Durumlarına İlişkin Görüşleri

<i>Tema</i>	<i>Alt Tema</i>	<i>Kod</i>	<i>Sıklık</i>	<i>Görüş Belirten Öğretmenler</i>
Sayı Hissi Uygulamalarında Öğretmenin Kendisini Yeterli Görme Durumu	Kendini yetersiz görenler	Teorik ve uygulama bilgisi eksik, eğitime ihtiyacı var	10	Ö2, Ö3, Ö4, Ö5, Ö6, Ö7, Ö8, Ö9, Ö10, Ö11
	Kendini yeterli görenler	Süreci doğaçlama yönetebilmesi ve günlük yaşam örnekleri sunabilmesi	1	Ö1

Tablo 10 incelendiğinde sınıf öğretmenlerinin sayı hissi uygulamalarında kendilerini yeterli görüp görmemeye ilişkin görüşleri vurgulanma sıklığına göre sırayla “Kendini yetersiz görenler” ve “Kendini yeterli görenler” şeklinde iki alt tema altında toplanmıştır. Görüşme yapılan sınıf öğretmenlerinin tamamına yakınının (Ö2, Ö3, Ö4, Ö5, Ö6, Ö7, Ö8, Ö9, Ö10, Ö11) teorik ve uygulama bilgisinin eksik olduğu ve eğitime ihtiyacı olduğunu, sayı hissi ile ilgili kendini yetersiz gördüğünü dile getirdiği tespit edilmiştir. Görüşme yapılan öğretmenlerden kendini yeterli gören sadece bir öğretmen olduğu ve bu öğretmenin de görüşünü, “...bu kavramı hiç duymadım ama siz kavramı açıkladıktan sonra buna yönelik içeriklere yer verdiğimi anladım ... sayılarla doğaçlama etkinlikler yaptırabiliyorum, sınıf içinde zeka oyunlarına, zihinden işlemlere yer veriyorum, aileleri ve öğrencileri teşvik edebiliyorum, bunları düşündüğümde yeterli olduğumu söyleyebilirim.” (Ö1) şeklinde ifade ettiği görülmüştür.

Tartışma, Sonuç ve Öneriler

Araştırma sonucunda elde edilen bulgulara göre katılımcı sınıf öğretmenlerinin sayı hissini duymadığını ve sayı hissi ile ilgili kuramsal bilgiye sahip olmadığını dile getirdikleri tespit edilmiştir. Alanyazında da sınıf öğretmenlerinin çoğunun sayı hissini duymadığı belirtilmektedir (Kılıç, 2024; Lemonidis ve Kaimakami, 2013; Siegler ve Booth, 2005, s. 435; Tsao ve Lin, 2011, 2012). Kavrama yönelik kısmi açıklama yapan sınıf öğretmenlerinin ise sayı hissini; nesneleri sayabilme, sayıları tanıyabilme, sayıların nesnelerle eşleştirilerek anlamlandırılması şeklinde açıkladığı tespit edilmiştir. Bunun nedeni, sayıları tanıma ve nesnelerin sayılması, sayıların nesnelerle eşleştirilmesine yönelik matematik dersi öğretim programında kazanımların yer alıyor olması, sayı kavramının öğretiminde

anamlı öğrenme sağlayabilmek için somut nesnelerle eşleştirme uygulamalarının daha sıklıkla yapılıyor olması olabilir. Bulgularda ortaya çıktığı gibi araştırmanın katılımcı öğretmenleri sayı hissini tam olarak açıklayamamıştır. Oysa öğretmenin konu alan bilgisi öğrencinin öğrenmesini etkilemektedir (Van de Walle, 2001). Bu doğrultuda öğrencilerin sayı hissi gelişimi için sayı hissi ile ilgili bilgi sahibi olması beklenen öğretmenin (Harç, 2010) sayı hissine yönelik kuramsal bir açıklama dahi yapamaması düşündürücüdür. Araştırmanın bir diğer sonucunda da öğretim programı ve güncel ders kitaplarının her ikisinde de sayı hissi içeriği ile karşılaştığını ifade eden sınıf öğretmenlerinin oldukça az olduğudur. Bu durumun nedenlerinin görüşme yapılan sınıf öğretmenlerinin sayı hissi ile ilgili bilgi eksikliğinden kaynaklandığı düşünülmektedir. Görüşme yapılan sınıf öğretmenlerinin sayı hissi ile ilgili bilgi eksikliklerinin nedenleri, lisans eğitim sürecinde ve mesleğe başladıktan sonra bu konuda herhangi bir eğitim almamaları, mevcut uygulamış oldukları 2018 İlkokul Matematik Dersi Öğretim Programı'nda ve güncel ders kitaplarında sayı hissini kavram olarak açıkça yer almaması olabilir (Umay vd., 2006). 2024 Matematik Dersi Öğretim Programı'nda sayı hissine kavram olarak yer verilmesi de (Talism ve Terbiye Kurulu Başkanlığı [TTKB], 2024) bu ihtiyacın fark edilmesinden kaynaklı olabilir. Nitekim alanyazında da öğretmenlerin sayı hissi ile ilgili bilgi sahibi olmamaları, matematik dersi öğretim programlarında sayı hissine kavram olarak yer verilmemesi ile açıklanmaktadır (Harç, 2010; Yang, 2005). Oysaki matematik dersi öğretim programlarında önemli bir kavram olarak sayı hissine detaylı olarak yer vermek öğretmenlerin bu konu ile ilgili bilgi sahibi olmalarına imkân tanıyacaktır (Cheng ve Wang, 2012). Ayrıca öğretmen adaylarına verilen sayı hissi eğitiminin onların sayı hissi gelişimine katkı sağladığı (Can ve Durmaz, 2016; Kaminski, 2002; Utley ve Reeder, 2012; Whitacre, 2012; Yaman, 2015b) bilinmektedir. Bu doğrultuda mevcut araştırma bulgularında ortaya çıktığı gibi öğretmenlerin de sayı hissi ile ilgili bilgi eksikliğini giderebilmek için öğretmenlere çeşitli eğitimler verilmesi, öğretmenlerin sayı hissi ile ilgili bilgilerini geliştirmelerine katkı sağlayabilecektir.

Araştırmanın katılımcı öğretmenlerinin çoğunun sayı hissi ile ilgili uygulamalara yer vermediğini dile getirdiği tespit edilmiştir. Sayı hissine yönelik uygulamalara yer verdiğini belirten sınıf öğretmenlerinin görüşlerine göre ise en çok “esnek işlem yapma ve sonucun akla yatkınlığını yargılama” kapsamında uygulamalar yapıldığı tespit edilmiştir. Sınıf öğretmenlerinin matematik derslerinde sayı hissi içeriğine ilişkin uygulamalarını, sayı hissini doğru şekilde yansıtır yansıtmadıklarını belirlemek amacıyla sınıf öğretmenlerinin zihinden işlem yapma öğretim süreçlerinin nasıl olduğuna ilişkin görüşleri incelenmiştir. Ancak “esnek işlem yapma ve sonucun akla yatkınlığını yargılama” kapsamında sayı hissi ile ilgili uygulamalara yer verdiğini ifade eden sınıf öğretmenlerinin aynı kapsamda yer alan “zihinden işlem yapma” konusunda öğretim süreçlerinde daha çok kural temelli stratejilere yer verdiğini dile getirdiği tespit edilmiştir. Bu doğrultuda iki sonuç

değerlendirildiğinde araştırmanın katılımcı öğretmenlerinin sayı hissi uygulamalarında en fazla “esnek işlem yapma ve sonucun akla yatkınlığını yargılama” kapsamındaki etkinliklere yer verdiğini ifade ettiği ancak aynı kapsamdaki becerilerden olan zihinden işlem yapma konusunda öğretim sürecine sayı hissini yansıtmadığı görülmektedir. Bu doğrultuda görüşme yapılan öğretmenlerin sayı hissine yönelik uygulamalarının, sayı hissi geliştirme bilinci ile yapılmadığı ve öğretim sürecinde kural temelli stratejileri uygulamalarına yansıttığı söylenebilir. Nitekim alanyazında da öğrencilerin zihinden işlem yapma sürecinde kural temelli stratejilere ve kâğıt kaleme olan bağlılığı (Ak, 2019; Can, 2019; Çekirdekçi vd., 2020; McIntosh vd., 1992) öğretmenlerin öğrencilerine farklı stratejileri öğretmemesi ve kendilerinin de kural temelli stratejileri benimsemesi ile açıklanmaktadır (Helvacı-Yıldırım, 2023; Yarımkaş, 2019). Çünkü öğretmenler sayı hissi ile ilgili bilgisi olmadığında, uygulamalarında sayı hissine yönelik stratejilere yer vermemektedir (Siegler ve Booth, 2005, s. 435; Tsao ve Lin, 2012). Oysa öğretmenler, matematikte öğretecekleri konunun öğrenciler için daha anlaşılır olmasını sağlamak için uygun ve daha güçlü olan stratejileri bilmelidir (Ball vd., 2008). Bu doğrultuda öğretmenlerin alışık oldukları uygulamaları, stratejileri gözden geçirerek, matematik öğretimine fayda sağlayacak sayı hissi becerisinin gelişimine yönelik etkinlikler seçip, var olan uygulamalarını bu doğrultuda değiştirmesi gerekmektedir (Griffin, 2004). Alanyazında öğretmenlerin öğrencilerin sayılarla olan ilişkisini geliştiren, uygulamaya ve oyuna yönelik sayı hissi etkinlikleri seçmesi gerektiği, öğretmenlerin sınıf içi uygulamalarında bu becerinin gelişimini destekleyecek öğrenme ortamları sunması gerektiği vurgulanmaktadır (Harç, 2010; Kılıç, 2024).

Araştırmanın katılımcı öğretmenlerinin sınıf içi uygulamalarda öğrencilerinde gözlemlediği sayı hissine yönelik becerilere ait görüşleri incelendiğinde en çok “esnek işlem yapma ve sonucun akla yatkınlığını yargılama” kapsamında beceri gözlemledikleri tespit edilmiştir. Katılımcı öğretmenlerin gözlemlerinin belirli bir bileşende daha fazla olmasının nedeni, öğretmenlerin bu bileşen ile ilgili daha fazla bilgi sahibi olmalarından, uygulamalarında bu bileşeni daha fazla kullanmalarından kaynaklı olabilir. Öğretmenlerin öğrencilerin esnek düşüncelerini geliştirmesi gerektiğinden (Van de Walle, 2001) esnek işlem yapma ve sonucun akla yatkınlığını yargılama kapsamında uygulamalara daha fazla yer vermesi ve bu doğrultuda öğrencilerde buna yönelik davranış gözlemlemesi olumlu bir sonuç olarak değerlendirilebilir. Ayrıca alanyazında öğretmen adaylarının sayı hissine yönelik çalışmalarda “esnek işlem yapma ve sonucun akla yatkınlığını yargılama” kapsamındaki zihinden işlem yapmayı daha fazla kullandıkları (Kaminski, 2002; Semerci, 2024) tespit edilmiştir. Mevcut araştırma bulgusunda da sınıf öğretmenlerinin görüşlerine göre daha çok esnek işlem yapmaya yönelik uygulamalara yer verildiği tespit edilmiştir. Bu doğrultuda öğretmenlerin kendilerinin daha fazla kullandığı konularda gözlemlerinin de o ölçüde daha fazla olduğu söylenebilir.

Sınıf dışında ise sınıf öğretmenleri öğrencilerindeki sayı hissine yönelik becerilerini daha çok sınıf ortamı dışında-kantinde gözlemlediklerini belirtmişlerdir. Katılımcı öğretmenlerin sayı hissine yönelik becerileri en çok kantinde gözlemlediğini dile getirmelerinin nedenleri; öğretmenlerin ders saatleri dışında öğrencileri gözlemleyebileceği alanların sınırlı olması, ders dışındaki sürelerin az olması, kantinlerin öğrencilerin günlük yaşamında para ile ilgili hesaplama yapmaya ortam yaratması olabilir. Çünkü kantinde alışveriş yapmak isteyen bir öğrenci yanında kâğıt kalem olmadığından o anda problem durumuna çözüm bulmak için zihinden işlem yapmaya ihtiyaç duyacaktır. Bu durumun öğretmenlerin kantinde zihinden işlem yapmaya yönelik öğrenci becerilerini daha fazla gözlemlemesinin bir nedeni olabileceği düşünülmektedir. Başka bir neden kantinde para üstü hesaplayan öğrenciler gözlemlediğini ifade eden katılımcı öğretmenlerin görüşme yapıldığı dönemde okuttukları sınıf düzeylerinin 3. ve 4. sınıf olması nedeniyle (Bkz. Tablo 1) öğrencilerinin 3. sınıfta yer alan paralar ile ilgili problemlerin çözülmesine yönelik kazanımı edinmeleri ve öğrencilerin bu kazanıma yönelik edindikleri davranışı sergilemesi olabilir. Öğretmenlerin sınıf ortamı dışındaki gözlemlerinin daha fazla olmasının nedenleri; sınıf dışındaki ortamların akademik baskının daha az olduğu, daha doğal ve rahat ortamlar olması, sınıf ortamı dışında günlük yaşamdaki sosyal etkileşimin daha fazla olmasından kaynaklı olabilir. Bu doğrultuda öğrencilerin yapılandırılmamış veya daha az yapılandırılmış ortamlarda sayı hissini daha esnek ve farklı şekillerde kullanabileceği, doğal davranışların sergilendiği sınıf ortamları dışında sayı hissine yönelik becerilerin daha fazla ortaya çıkabileceği söylenebilir.

Sınıf öğretmenlerinin bazılarının sınıf dışında öğrencilerinin sayı hissine yönelik becerilerinde gözleminin olmadığını ifade ettiği, gözlemi olan öğretmenlerin ise sınırlı örnekler verebildiği görülmüştür. Öğrencilerde sayı hissine yönelik becerilerin gözlemlenmesindeki sınırlılığın, hem öğretmen hem de öğrenci kaynaklı olabileceği düşünülmektedir. Öğretmenlerin öğretim sürecindeki matematik bilgisi, öğrencilerin matematik öğrenmesine ve başarısına katkı sağlamaktadır (Ball vd., 2008; Hill vd., 2005). Bu doğrultuda öğretmenlerin sayı hissini ne olduğunu ve bu beceriyi öğrencilerinde nasıl geliştirebileceğine yönelik bilgisi, öğrencilerin sayı hissi gelişime katkı sağlayacaktır (Tsao ve Lin, 2012). Bu konuda bilgi sahibi olmayan ve öğrencilerine rehberlik edemeyen bir öğretmenin, öğrencilerinin de bu beceriye yönelik davranış sergilemesinin zor olduğu düşünülmektedir. Alanyazında da belirtildiği gibi öğretmenlerin matematik öğretiminde kural temelli stratejileri benimsemesi, öğrencilerin de sayı hissine yönelik beceri sergilemesinde olumsuz etki yaratmaktadır (Ak, 2019; Courtney-Clarke ve Wessels, 2014; Çelikkol, 2022; Şengül, 2013; Tsao ve Lin, 2011). Bu doğrultuda katılımcı öğretmenlerin sayı hissine yönelik becerilerde gözlemlerini sınırlı şekilde ifade etmelerinin nedenlerinden birinin, kural temeli stratejileri benimsemeleri nedeniyle öğrencilerin sayı hissine yönelik becerileri edinmemesi olabilir. Çünkü öğrenciler sayı hissine yönelik

bir beceri sergilemediğinde, doğal olarak bu beceriler öğretmen tarafından gözlemlenemeyecektir. Katılımcı öğretmenlerin sayı hissine yönelik becerilerde gözlemlerini sınırlı şekilde ifade etmelerinin bir diğer nedeni ise sınıf öğretmenlerinin öğrencide var olan sayı hissi becerisini gözlemleyecek bilgiye sahip olmaması olabilir. Nitekim mevcut araştırma kapsamında da bazı katılımcı öğretmenlerin öğrencilerinin sayı hissine yönelik becerileri konusunda gözlemi olmadığını ifade ettikleri tespit edilmiştir. Bu durum öğrencilerin sayı hissine yönelik beceriye sahip olmaması ile açıklanabileceği gibi sınıf öğretmenin bu konuda var olan sayı hissine yönelik beceriyi tespit edecek bilgiye sahip olmaması ile de açıklanabilir. Öğretmenin öğretme bilgisi, yani öğrencilerin düşünme süreçlerini ve öğrenme stillerini anlama düzeylerini bilme, etkili öğretim için oldukça önemlidir (Shulman, 1986). Nitekim alanyazında da öğrencilerin sayı hissi becerilerini sergilemesi için, öğretmenlerin sayı hissi bilgisi ile öğrencilere sayı hissi geliştirme etkinlikleri sunması ve öğrencilerin bu etkinliklere katılımlarını sağlaması gerektiği vurgulanmaktadır (Kılıç, 2024; Muir, 2012).

Araştırmanın katılımcı öğretmenlerinin, öğrencilerin sayı hissine yönelik bir beceri sergilemesi durumundaki dönütlerine ait görüşleri incelendiğinde, sınıf öğretmenlerinin çoğunun “destekleyici sınıf atmosferi” oluşturma yönünde dönüt verdiğini ifade ettiği belirlenmiştir. Katılımcı öğretmenlerin destekleyici sınıf atmosferi oluşturmak için en çok “öğrencileri teşvik etmek için ödüllendirme” yolunu seçtiklerini ifade ettikleri tespit edilmiştir. Bu sonuçtan hareketle, katılımcı öğretmenlerin sayı hissine yönelik beceri sergileyen bir öğrenciye, matematiksel olarak cevap vermek yerine sadece öğrenciyi teşvik etmek için ödüllendirme yoluna gittikleri söylenebilir. Alanyazında da benzer şekilde öğretmenlerin çoğunlukla öğrencinin doğru cevabını ya da öğrencideki olumlu gelişimi takdir etmeye yoğunlaştığı vurgulanmaktadır (Crespo, 2002; Demir, 2024; Milewski ve Strickland, 2016; Taylan, 2018). Benzer şekilde Bayak (2016) da yüksek lisans tez çalışmasında, matematik öğretiminde sınıf öğretmenlerinin öğrencilerinin hesaplamalarında farklı stratejileri kullanabilmeleri için onları teşvik ettiğini tespit etmiştir. Oysa öğretmenin sadece sonuca yönelik dönüt verme yaklaşımı, öğrencilerin farklı ve esnek çözüm süreçlerinin göz ardı edilmesine neden olabilir. Gerçek öğrenmenin gerçekleşmesi için öğrencilerin kendi çözüm yollarını ifade etmesi ve bu çözüm yolları üzerine düşünmesi gerekmektedir (Jacobs ve Ambrose, 2008). Bu durumda öğretmenin rolü de, sadece öğrencilerde görmüş olduğu gelişmeleri ya da doğru cevapları ödüllendirmek değil, öğrencilerin matematiksel düşünme süreçlerini ve kendilerine ait olan çözüm yollarını anlamak ve iyileştirmek olmalıdır (NCTM, 2000). Bu doğrultuda sayı hissine yönelik beceri sergileyen öğrenciye teşvik için ödül vermek önemli bir adım olsa da, öğretmen farklı ve düşünmeyi geliştirici sorulara yer vermenin öneminin farkında olarak (Ak, 2019; Black ve Wiliam, 1998) hem bu beceriyi sergileyen öğrencinin hem de sınıfın genelinin sayı hissine gelişimine yardımcı olmalıdır. Mevcut araştırmada katılımcı öğretmenlerden elde edilen bulgulara göre; öğretmenlerin sayı hissine yönelik beceri

sergileyen bir öğrenciye verdiği dönütlerin, öğrencinin sayı hissini geliştirme bilinci ile yapılmadığı görülmüştür. Oysa öğrencilerin sayı hislerinin gelişimi, öğretmenin öğrencide var olan sayı hissine yönelik eğilimleri bilmesi ve tanınması ile mümkün olabilecektir (Tsao ve Lin, 2011; Tucker ve Johnson, 2020).

Araştırmanın bir diğer sonucu da sınıf öğretmenlerinin tamamına yakınının sayı hissi uygulamalarında kendilerini yeterli görmediği, bu yetersizliklerini gidermek için teorik ve uygulamaya yönelik eğitime ihtiyaç duyduklarını dile getirmeleridir. Öğretmenin kendini yeterli görmesi öğrencilerin öğrenme sürecini etkilemekte (Pajares, 1996) öğrencilerin motivasyonu ve başarısı üzerinde olumlu etki yaratmaktadır (Mojavezi ve Tamiz, 2012). Öğretmenlerin sayı hissine yönelik bilgisi, öğrencilerin sayı hissi bilgisine etki etmektedir (Ruter, 2015). Bu doğrultuda öğrencilerin sayı hissi becerilerine yönelik bir gelişme sağlanabilmesi için, ilk olarak öğretmenlerin sayı hissi ile alakalı yeterli donanuma sahip olması gerekmektedir (Yang vd., 2009). Çünkü ilgili konuda kendini yeterli gören, karşılaştığı güçlüklerin üstesinden gelebilen öğretmenler, öğrencilerine rehberlik etmede daha etkili olabilecektir (Bandura, 1997). Bu doğrultuda görüşme yapılan sınıf öğretmenlerinin sayı hissi uygulamalarında kendilerini yeterli görmediklerini ifade etmeleri ve eğitime olan ihtiyaçlarını dile getirmeleri, sınıf öğretmenlerinin sayı hissi ile ilgili teorik ve uygulama bilgilerini geliştirecek çalışmalar yapılması gerektiğini gözler önüne sermektedir.

Mevcut araştırma bulguları uygun örnekleme yöntemi ile seçilen sınıf öğretmenlerinin sayı hissi bilgileri ve uygulamaları ile sınırlıdır. Mevcut araştırma sonuçlarına dayanarak sınıf öğretmenlerinin bilgilerini artıracak hizmet içi eğitimlerin yapılması, öğretmen kılavuz kitaplarının geliştirilmesi, sayı hissi gelişimine katkı sağlayacak materyal geliştirme çalışmalarının yapılması önerilebilir. Öğretmenlerin birbiri ile fikir alışverişinde bulunabileceği, mevcut sayı hissi ile ilgili uygulamalarını ve deneyimlerini paylaşabileceği, birbirlerinden öğrenebilecekleri öğrenme ortamları oluşturulabilir. Öğretim programları ve ders kitapları içeriğinde sayı hissini neleri kapsadığı ve nasıl geliştirilebileceği ile ilgili içeriklere daha fazla vurgu yaparak, öğretmenlerin sayı hissi ile ilgili bilgilerinin gelişimine katkı sağlanabilir. İleride yapılacak olan araştırmalarda öğrencilerin sayı hissi gelişimi için sınıf öğretmenlerinin gelişimini sağlayacak çeşitli müdahale programları hazırlanarak bu programların etkiliği araştırılabilir.

Kaynaklar

- Acar, S. & Peker, B. (2022). Türkiye’de matematik eğitimi alanında yayımlanan sayı hissi ile ilgili makalelerin içerik analizi. *International Journal of Educational Studies in Mathematics*, 9(1), 14-32. <https://doi.org/10.17278/ijesim.1016379>
- Ak, Y. (2019). 7. ve 8. sınıf öğrencilerinin sayı hissi ile matematik kaygısı arasındaki ilişki üzerine bir çalışma. (Yüksek Lisans Tezi). <http://tez.yok.gov.tr> sayfasından erişilmiştir.

- Akyar, K. (2023). *İlkokul 4. sınıf öğrencilerinde sayı hissinin geliştirilmesinde yapılan sayı hissi geliştirme etkinliklerinin öğrencilerin akademik başarısına ve sayı hissi becerilerinin gelişimine etkisi*. (Yüksek Lisans Tezi). <http://tez.yok.gov.tr> sayfasından erişilmiştir.
- Alkaş-Ulusoy, Ç. & Şahiner, Y. (2017). Sayı Duyusuna Yönelik Özyeterlik Ölçeği'nin geliştirilmesi. *Kastamonu Education Journal*, 25(1), 17-32. <https://dergipark.org.tr/tr/pub/kefdergi> sayfasından erişilmiştir.
- Ball, D. L. (1990). The mathematical understandings that prospective teachers bring to teacher education. *Elementary School Journal*, 90, 449-466. <https://doi.org/10.1086/461626>
- Ball, D. L., Thames, M. H., & Phelps, G. (2008). Content knowledge for teaching what makes it special? *Journal of Teacher Education*, 59(5), 389-407. <https://doi.org/10.1177/002248710832455>
- Bandura, A. (1997). *Self-efficacy: The exercise of control*. W. H. Freeman.
- Bayak, N. (2016). *Sınıf öğretmenlerinin sayı duyusu düzeyleri ve ilkokulu matematik öğretiminde kullanma durumları*. (Yüksek Lisans Tezi). <http://tez.yok.gov.tr> sayfasından erişilmiştir.
- Birgin, O. & Peker, E. S. (2020). Türkiye'de sayı duyusu konusunda yapılan çalışmalara ilişkin tematik içerik analizi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 36(3), 593-609. <https://doi.org/10.16986/HUJE.2020062666>
- Black P. & Wiliam, D. (1998). Assessment and classroom learning. *Assessment in Education: Principles, Policy ve Practice*, 5(1), 7-74. <https://doi.org/10.1080/0969595980050102>
- Briand-Newman, H., Wng, M., & Evans, D. (2012). Teacher subject matter knowledge of number sense. J. Dindyal, L. P. Cheng, & S. F. Ng (Ed.), *Mathematics education: Expanding horizons. Proceedings of the 35th annual conference of the Mathematics Education Research Group of Australasia* içinde (s. 130-137). Singapore: MERGA.
- Can, D. (2019). İlkokul dördüncü sınıf öğrencilerinin sayı duyusu performansının bazı değişkenler açısından incelenmesi. *Elementary Education Online*, 18(4), 1751-1765. <https://doi.org/10.17051/ilkonline.2019.639317>
- Can, D. & Durmaz, B. (2016). Effects of number talks on number senses of pre-service primary school teachers. *The Eurasia Proceedings of Educational ve Social Sciences*, 4, 152-154. <https://dergipark.org.tr/en/download/article-file/333394> sayfasından erişilmiştir.
- Carpenter, T. P., Fennema, E., & Franke, M. L. (1996). Cognitively guided instruction: A knowledge base for reform in primary mathematics instruction. *The Elementary School Journal*, 97(1), 3-20. <https://doi.org/10.1086/461846>
- 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*, 365, 1-52. <https://www.cimt.org.uk/journal/cheng.pdf> sayfasından erişilmiştir.
- Cheung, K. L. & Yang, D. C. (2020). Performance of sixth graders in Hong Kong on a number sense three-tier test. *Educational Studies*, 46(1), 39-55. <https://doi.org/10.1080/03055698.2018.1516631>
- Courtney-Clarke, M. & Wessels, H. (2014). Number sense of final year pre-service primary school teachers. *Pythagoras*, 35(1), 1-9. <https://www.proquest.com/openview/315f2a654a96b6da485f4a47b9c92596/1?pq-origsite=gscholar&cbl=1796349> sayfasından erişilmiştir.
- Crespo, S. (2002). Praising and correcting: Prospective teachers investigate their teacherly talk. *Teaching and Teacher Education*, 18(6), 739-758. [https://doi.org/10.1016/S0742-051X\(02\)00031-8](https://doi.org/10.1016/S0742-051X(02)00031-8)
- Çakmak, M. & Yenilmez, K. (2007). Yenilenen ilköğretim matematik programındaki alt öğrenme alanlarının öğretiminde karşılaşılan zorluklar. *New World Science Academy Journal*, 3, 167-178. <https://dergipark.org.tr/en/download/article-file/186016> sayfasından erişilmiştir.
- Çekirdekçi, S., Şengül, S., & Doğan, M. C. (2016). 4. sınıf öğrencilerinin sayı hissi ile matematik başarıları arasındaki ilişkinin incelenmesi. *Qualitative Studies*, 11(4), 48-66. <http://dx.doi.org/10.12739/NWSA.2016.11.4.E0028>
- Çekirdekçi, S., Şengül, S., & Doğan, M. C. (2020). 4. Sınıf öğrencilerinin kullandıkları sayı hissi stratejilerinin belirlenmesi. *Social Mentality and Researcher Thinkers Journal*, 6(31), 680-695. <http://dx.doi.org/10.31576/smryj.512>
- Çelikkol, E. (2022). *Reservice primary teachers' mental computation strategies in structurally-related addition and subtraction problems*. (Doktora Tezi). <http://tez.yok.gov.tr> sayfasından erişilmiştir.
- Çetin, H. & Öztürk, Ş. (2020). İlkokul matematik öğretim pogramının sayı duyusu temel bileşenlerine göre incelenmesi. *Ulusal Eğitim Akademisi Dergisi*, 4(2), 163-180. <https://doi.org/10.32960/uead.778027>
- Çiçek, A. (2023). *4. sınıf öğrencilerine verilen sayı hissi stratejileri eğitiminin sayı hissi becerisinin gelişimine etkisi*. (Yüksek Lisans Tezi). <http://tez.yok.gov.tr> sayfasından erişilmiştir.
- Çilingir, S. K. (2025). *Sınıf öğretmeni adaylarının sayı hissi ve matematiksel savunma düzeyleri arasındaki ilişkinin incelenmesi*. (Doktora Tezi). <http://tez.yok.gov.tr> sayfasından erişilmiştir.
- Danacı-Şahin, F. (2024). *Sayı konuşmalarının ilkokul birinci sınıf öğrencilerinin sayı hissine etkisi*. (Yüksek Lisans Tezi). <http://tez.yok.gov.tr> sayfasından erişilmiştir.
- Dehaene, S. (2001). Precs of the number sense. *Mind and Language*, 16, 16-36. <https://doi.org/10.1111/1468-0017.00154>
- Dehaene, S. (2020). *Sayı duyusu zihnin matematiği yaratışı*. ODTÜ.

- Demir, F. (2024). Öğrencilerin matematiksel muhakeme ve ispat becerilerinin öğretmenler tarafından fark edilme düzeylerinin incelenmesi. (Yüksek Lisans Tezi). <http://tez.yok.gov.tr> sayfasından erişilmiştir.
- Griffin, S. (2004). Building number sense with number worlds: A mathematics program for young children. *Early Childhood Research Quarterly*, 19(1), 173-180. <https://doi.org/10.1016/j.ecresq.2004.01.012>
- Gülbağcı-Dede, H. & Şengül, S. (2016). İlköğretim ve ortaöğretim matematik öğretmen adaylarının sayı hissinin incelenmesi. *Turkish Journal of Computer and Mathematics Education*, 7(2), 285-303. <http://doi.org/10.16949/turcomat.96275>
- Güleç, H. H. (2024). Sayı hissi konusunda yürütülen çalışmalar: Sistematik bir derleme analizi. *Necmettin Erbakan Üniversitesi Ereğli Eğitim Fakültesi Dergisi*, 6(1), 352-368. <https://doi.org/10.51119/ereegf.2024.86>
- Halberda, J. & Feigenson, L. (2008). Developmental change in the acuity of the "number sense": The approximate number system in 3-, 4-, 5-, and 6 year-olds and adults. *Developmental Psychology*, 44(5), 1457-1465. <https://psycnet.apa.org/doi/10.1037/a0012682> sayfasından erişilmiştir.
- Harç, S. (2010). 6. sınıf öğrencilerinin sayı duygusu kavramı açısından mevcut durumlarının analizi. (Yüksek Lisans Tezi). <http://tez.yok.gov.tr> sayfasından erişilmiştir.
- Helvacı-Yıldırım, H. (2023). İlkokul 2. ve 3. sınıf öğrencilerinin sayı hissi düzeylerine göre toplama ve çıkarma işlemi yaparken kullandıkları zihinden işlem yapma stratejileri. (Yüksek Lisans Tezi). <http://tez.yok.gov.tr> sayfasından erişilmiştir.
- Hill, H. C., Rowan, B., & Ball, D. L. (2005). Effects of teachers' mathematical knowledge for teaching on student achievement. *American Educational Research Journal*, 42(2), 371-406. <https://doi.org/10.3102/00028312042002371>
- Hope, J. & Small, M. (1994). *Number sense in interactions: interactions program information 4*, 18-19. Ginn.
- Howden, H. (1989). Teaching number sense. *Arithmetic Teacher*, 36, 6-11. <https://doi.org/10.5951/AT.36.6.0006>
- Jacobs, V. R. & Ambrose, R. C. (2008). Making the most of story problems. *Teaching Children Mathematics*, 15(5), 260-266. <https://doi.org/10.5951/TCM.15.5.0260>
- Jordan, N. C., Glutting, J., & Ramineni, C. (2010). The importance of number sense to mathematics achievement in first and third grades. *Learning and Individual Differences*, 20(2), 82-88. <https://doi.org/10.1016/j.lindif.2009.07.004>

- Jordan, N. C., Kaplan, D., Ramineni, C., & Locuniak, M. N. (2009). Early math matters: Kindergarten number competence and later mathematics outcomes. *Developmental Psychology*, 45(3), 850-867. <https://doi.org/10.1037/a0014939>
- Kaminski, E. (2002). Promoting mathematical understanding: Number sense in action. *Mathematics Education Research Journal*, 14(2), 133-149. <https://doi.org/10.1007/BF03217358>
- Karagöz, B. (2024). *Matematiksel modelleme etkinliklerinin ilkokul öğrencilerinin sayı hissi ve matematiğe yönelik tutumlarına etkisi*. (Yüksek Lisans Tezi). <http://tez.yok.gov.tr> sayfasından erişilmiştir.
- Kayhan-Altay, M. (2010). *İlköğretim ikinci kademe öğrencilerinin sayı duyularının; sınıf düzeyine, cinsiyete ve sayı duyusu bileşenlerine göre incelenmesi*. (Doktora Tezi). <http://tez.yok.gov.tr> sayfasından erişilmiştir.
- Kılıç, Z. (2024). *Sınıf öğretmenleri için etkinlik temelli sayı hissi eğitim rehberi tasarlama, uygulama ve değerlendirme çalışması*. (Doktora Tezi). <http://tez.yok.gov.tr> sayfasından erişilmiştir.
- Kocaman, C. (2023). *İlkokul 4. sınıf öğrencilerinin sayı hissi ve sosyal beceri düzeyleri arasındaki ilişkinin incelenmesi*. (Yüksek Lisans Tezi). <http://tez.yok.gov.tr> sayfasından erişilmiştir.
- Küçükay, S. & Yenilmez, K. (2024). Türkiye’de sayı hissi üzerine hazırlanmış lisansüstü tezlerin incelenmesi. *International Journal of Educational Studies in Mathematics*, 11(2), 57-83. <https://doi.org/10.17278/ijesim.1452464>
- Lemonidis, C. & Kaimakami, A. (2013). Prospective elementary teachers' knowledge in computational estimation. *MENON: Journal of Educational Research*(2b), 86–98. https://edu.uowm.gr/site/sites/default/files/charalambos_lemonidis_anastasia_kaimakami_prospective_elementa.pdf sayfasından erişilmiştir.
- Lock, R. H. & Gurganus, S. (2004). Promote number sense. *Intervention in School and Clinic*, 40(1), 55-58. <https://doi.org/10.1177/10534512040400010501>
- Maghfirah, M. & Mahmudi, A. (2018). *Number sense: The result of mathematical experience*. The 5th International Conference on Research, Implementation, and Education of Mathematics and Sciences’da sunulmuş bildiri, Eylül, Yogyakarta, Endonezya.
- Magnusson, S., Krajcik, J., & Borko, H. (1999). Nature, sources, and development of pedagogical content knowledge for science teaching. J. Gess-Newsome & N. G. Lederman (Ed.), *Examining pedagogical content knowledge: The construct and its implications for science education* içinde (s. 95-132). Dordrecht: Springer Netherlands. https://doi.org/10.1007/0-306-47217-1_4
- Marga, S. A., Kusmayadi, T. A., & Fitriana, L. (2020, Mayıs). Investigation of the students’ number sense in seventh grade. *Journal of Physics: Conference Series* (Vol. 1538, No. 1, p. 012104) içinde. IOP.

- Maulyda, M. A. & Hidayati, V. R. (2019). Representasi matematis visual anak ditinjau dari bakat musik. *EDU-MAT: Jurnal Pendidikan Matematika*, 7(2), 149–158. <https://doi.org/10.20527/edumat.v7i2.6855>
- 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. <https://doi.org/10.1007/s10643-011-0479-4>
- McIntosh, A., Reys, B. J., & Reys, R. (1992). A proposed framework for examining basic number sense. *For the Learning of Mathematics*, 12(3), 2-44. <https://www.jstor.org/stable/40248053> sayfasından erişilmiştir.
- Milewski, A. & Strickland, S. (2016). (Toward) developing a common language for describing instructional practices of responding: A teacher-generated framework. *Mathematics Teacher Educator*, 4(2), 126-144. <https://doi.org/10.5951/mathteaceduc.4.2.0126>
- Mohamed, M., & Johnny, J. (2010). Investigating number sense among students. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 8, 317-324. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2010.12.044>
- Mojavezi, A. & Tamiz, M. P. (2012). The impact of teacher self-efficacy on the students' motivation and achievement. *Theory and Practice in Language Studies*, 2(3), 483-491. <https://doi.org/10.4304/tpls.2.3.483-491>
- Muir, T. (2012). What is a reasonable answer? Ways for students to investigate and develop their number sense. *Australian Primary Mathematics Classroom*, 17(1), 21-28. <https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ978131.pdf> sayfasından erişilmiştir.
- Murat, M. (2024). İlkokul öğrencilerinin sayı hissi düzeylerinin Scratch yazılımı destekli, oyun temelli tasarlanan etkinliklerle geliştirilmesi. (Yüksek Lisans Tezi). <http://tez.yok.gov.tr> sayfasından erişilmiştir.
- NCTM. (2000). *Principles and standards for school mathematics*. National Council of Teachers of Mathematics.
- Pajares, F. (1996). Self-efficacy beliefs in academic settings. *Review of Educational Research*, 66(4), 543-578. <https://doi.org/10.3102/00346543066004543>
- Reys, R., Reys, B., Emanuelsson, G., Johansson, B., McIntosh, A., & Yang, D. C. (1999). Assessing number sense of students in Australia, Sweden, Taiwan, and the United States. *School Science and Mathematics*, 99(2), 61-70. <https://doi.org/10.1111/j.1949-8594.1999.tb17449.x>
- Robinson, C. S., Menchetti, B. M., & Torgesen, J. K. (2002). Toward a two-factor theory of one type of mathematics disabilities. *Learning Disabilities Research ve Practice*, 17(2), 81-89. <https://doi.org/10.1111/1540-5826.00035>

- Rosenholtz, S. J. (1985). Effective schools: Interpreting the evidence. *American Journal of Education*, 93(3), 352-388. <https://doi.org/10.1086/443805>
- Ruter, K. (2015). *Improving number sense using number talks*. (Yüksek Lisans Tezi). Available from ProQuest Dissertations and Theses database (UMI No. 4-2015).
- Safitri, A. S., Mulyati, S., & Chandra, T. D. (2017). Kemampuan number sense siswa sekolah menengah pertama (SMP) kelas VII pada materi bilangan. *Prosiding SI MaNIs (Seminar Nasional Integrasi Matematika dan Nilai-Nilai Islami)*, 1(1), 270-277. <https://conferences.uin-malang.ac.id/index.php/SIMANIS/article/view/85/37> sayfasından erişilmiştir.
- Sarı, M. H. & Olkun, S. (2020). Developing number sense in students with mathematics learning disability risk. *International Online Journal of Primary Education*, 9(2), 228-243. <https://dergipark.org.tr/en/download/article-file/2404783> sayfasından erişilmiştir.
- Semerci, K. (2024). *Ortaokul matematik öğretmen adaylarının sayı duyusunun öğretim içeren bağlamlarda incelenmesi*. (Yüksek Lisans Tezi). <http://tez.yok.gov.tr> sayfasından erişilmiştir.
- Shulman, L. S. (1986). Those who understand: Knowledge growth in teaching. *Educational Researcher*, 15(2), 4-14. <https://doi.org/10.3102/0013189X015002004>
- Shulman, L. S. (1987). Knowledge and teaching: Foundations of the new reform. *Harvard Educational Review*, 57(1), 1-22. <https://doi.org/10.17763/haer.57.1.j463w79r56455411>
- Siegler, R. S. & Booth, J. L. (2005). Development of numerical estimation: A review. J. I. D. Campbell (Ed.), *Handbook of mathematical cognition* içinde (s. 197-212). Psychology.
- Sowder, J. T. (1992). Estimation and number sense. D. A. Grouws (Ed.), *Handbook of research on mathematics teaching and learning: A project of the national council of teachers of mathematics* içinde (s. 371-389). Macmillan.
- Şengül, S. (2013). Identification of number sense strategies used by pre-service elementary teachers. *Educational Sciences: Theory and Practice*, 13(3), 1965-1974. <https://doi.org/10.12738/estp.2013.3.1365>
- Senol, A., Dundar, S., & Gunduz, N. (2015). Analysis of the relationship between estimation skills based on calculation and number sense of prospective classroom teachers. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 197, 1782-1788. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2015.07.236>
- Taylan, R. D. (2018). The relationship between pre-service mathematics teachers focus on student thinking in lesson analysis and lesson planning tasks. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 16(2), 337-356. <https://doi.org/10.1007/s10763-016-9778-y>
- Tertemiz, N. I., Demirci, N., & Kartal, A. (2023). Özel yetenekli öğrenciler ve matematikte başarılı akranlarının sayı duyusuna yönelik soruları yanıtlarken kullandıkları stratejiler. *Avrasya*

- Sosyal ve Ekonomi Araştırmaları Dergisi*, 10(3), 247-270.
<https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/3241778> sayfasından erişilmiştir.
- Tsao, Y. L. & Lin, Y. C. (2011). The study of number sense and teaching practice. *Journal of Case Studies in Education*, 2, 1-14. <https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ1057181.pdf> sayfasından erişilmiştir.
- Tsao, Y. L. & Lin, Y. C. (2012). Elementary school teachers' understanding towards the related knowledge of number sense. *US-China Education Review B*, 1, 17-30.
<https://files.eric.ed.gov/fulltext/ED531655.pdf> sayfasından erişilmiştir.
- TTKB. (2024). *Matematik Dersi Öğretim Programı (İlkokul 1, 2, 3 ve 4. Sınıflar Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli)*. MEB.
- Tucker, S. I. & Johnson, T. N. (2020). Exploring development of embodied number sense during interactions with multitouch technology. *AERA Online Paper Repository*.
<https://doi.org/10.3102/1564626>
- Tuğrul-Kalaç, E. (2023). Özel öğrenme güçlüğü olan ilkokul öğrencilerinin sayı algısına yönelik geliştirilen matematik destek programının etkisi. (Doktora Tezi). <http://tez.yok.gov.tr> sayfasından erişilmiştir.
- Uluçay, E. (2021). Sınıf öğretmenleri ile ilkokul birinci sınıf öğrencilerinin sayı duyusu becerilerinin incelenmesi (Uşak ili örnekleme). (Yüksek Lisans Tezi). <http://tez.yok.gov.tr> sayfasından erişilmiştir.
- Umay, A., Akkuş, O., & Paksu, A. D. (2006). Matematik dersi 1.- 5. sınıf öğretim programının NCTM prensip ve standartlarına göre incelenmesi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 31, 198-211. <https://dergipark.org.tr/en/download/article-file/87702> sayfasından erişilmiştir.
- Utey, J. & Reeder, S. (2012). Prospective elementary teachers' development of fraction number sense. *Investigations in Mathematics Learning*, 5(2), 1-13.
<https://doi.org/10.1080/24727466.2012.11790320>
- Ülkü, E. N. (2023). Ortaokul öğrencilerinin sayı hissi ile matematik tutumları arasındaki ilişkinin incelenmesi. (Yüksek Lisans Tezi). <http://tez.yok.gov.tr> sayfasından erişilmiştir.
- Üstün, S., Ayyıldız, N., Vatansever, G., & Çiçek, M. (2019). Sayı algısı ve diskalkulinin nöral temelleri. *Journal of Ankara University Faculty of Medicine/Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi Mecmuası*, 72(3), 254-261. <https://doi.org/10.4274/atfm.galenos.2019.83584>
- Van De Walle, J. A. (2001). *Elementary and middle school mathematics: teaching developmentally* (4. b.). Longman.
- Walidah, N. Z., Kusaeri, & Yudi, U. (2019). Mengoptimalkan dukungan gurudalam melibatkan siswa menggunakan argumentasi kolektif padapembelajaran matematika. *MaPan: Jurnal Matematika dan Pembelajaran*, 7(2), 261-280. <https://doi.org/10.24252/mapan.2019v7n2a7>.

- Whitacre, I. M. (2012). *Investigating number sense development in a mathematics content course for prospective elementary teachers*. (Doktora Tezi). Available from ProQuest Dissertations and Theses database (UMI No. 3526777).
- Woods, D. M., Ketterlin-Geller, L., & Basaraba, D. (2018). Number sense on the number line. *Intervention in School and Clinic*, 53(4), 229-236. <https://doi.org/10.1177/1053451217712971>
- Wulandari, N. P., Hidayati, V. R., Novitasari, D., Triutami, T. W., & Lu'luilmaknun, U. (2020). Investigating the number sense ability of pre-service mathematics teachers. *MaPan: Jurnal Matematika Dan Pembelajaran*, 8(1), 76-86. <https://doi.org/10.24252/mapan.2020v8n1a6>
- Yakut, M. (2020). *İlkokul ikinci sınıf öğrencilerinin sayı hissi düzeylerinin ADDIE Öğretim Tasarımı temelinde geliştirilmesi*. (Yüksek Lisans Tezi). <http://tez.yok.gov.tr> sayfasından erişilmiştir.
- Yaman, H. (2015a). Sınıf düzeylerine göre öğretmen adaylarının sayı duyusu performansları. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 23(2), 739-754. <https://dergipark.org.tr/en/download/article-file/209859> sayfasından erişilmiştir.
- Yaman, H. (2015b). The mathematics education I and II courses' effect on teacher candidates' development of number sense. *Educational Sciences: Theory and Practice*, 15(4), 1119-1135. <https://doi.org/10.12738/estp.2015.4.2322>
- Yang, D. (2005). Number sense strategies used by 6th-grade students in Taiwan. *Educational Studies*, 31(3), 317-333. <https://doi.org/10.1080/03055690500236845>
- Yang, D. C. & Li, M. N. (2013). Assessment of animated self-directed learning activities modules for children's number sense development. *Educational Technology and Society*, 16(3), 44-58. <https://www.jstor.org/stable/jeductechsoci.16.3.44> sayfasından erişilmiştir.
- Yang, D. C. & Sianturi, I. A. J. (2021). Sixth grade students' performance, misconception, and confidence on a three-tier number sense test. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 19(2), 355-375. <https://doi.org/10.1007/s10763-020-10051-3>
- Yang, D. C. & 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. <https://doi.org/10.1080/00220670903383010>
- Yang, D. C., Reys, R. E., & Reys, B. J. (2009). Number sense strategies used by preservice teachers in Taiwan. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 7(2), 383-403. <https://doi.org/10.1007/s10763-007-9124-5>
- Yarımkaş, C. (2019). *Sınıf öğretmeni adaylarının sayı hissinin incelenmesi*. (Yüksek Lisans Tezi). <http://tez.yok.gov.tr> sayfasından erişilmiştir.
- Yıldırım, A. & Şimşek, H. (2013). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri* (9. b.). Seçkin.

Extended Summary

Number sense, defined as the ability to comprehend numerical quantities and their magnitudes (Briand-Newman et al., 2012), to establish flexible connections between numbers (Dehaene, 2020), and to execute fluent operations by selecting the most suitable method (McGuire et al., 2012; Van de Walle, 2001), is considered a fundamental mathematical skill (McGuire et al., 2012; Van de Walle, 2001). It is emphasized that number sense, which is known as an innate and improvable skill (Dehaene, 2020), is effective in mathematical success (Akyar, 2023; Cheung and Yang, 2020; Jordan et al., 2010; Marga et al., 2020; Mohamed and Johnny, 2010; Sarı and Olkun, 2020; Yang and Sianturi, 2021), and should be developed in students (Akyar, 2023; Çiçek, 2023; Danacı-Şahin, 2024; Hope and Small, 1994; Karagöz, 2024; Lock and Gurganus, 2004; Murat, 2024; Robinson et al., 2002). Since students who use rule-based strategies cannot reach the correct solution when they cannot remember the rule or remember it incorrectly (Harç, 2010; Ülkü, 2023), students with number sense perform better in solving mathematical problems with their flexible thinking structure (Marga et al., 2020; Wulandari et al., 2020). Consequently, it is imperative for educators to assume responsibility for cultivating students' numerical aptitude by recognizing the significance of this development (Ak, 2019; Yang and Wu, 2010). In order to cultivate students' number sense, it is essential that educators possess a comprehensive understanding of the concept of number sense and its developmental mechanisms (Ball et al., 2008; Tsao and Lin, 2011; Yaman, 2015a; Yang et al., 2009). In this vein, the present study sought to examine the perceptions of primary school teachers regarding their understanding of number sense, their instructional practices, and their self-perception in relation to these practices. In order to achieve this aim, the following sub-problems were investigated:

- What are the opinions of primary school teachers regarding their own knowledge of number sense?
- What are the opinions of primary school teachers regarding their applications and application processes regarding number sense content in mathematics classes?
- What are the opinions of primary school teachers regarding whether they consider themselves competent in number sense applications?

The present study employed a qualitative research method. The participants of the study consisted of 11 primary school teachers actively working in public schools. The participants of the study were selected by means of convenience sampling, which is a form of purposeful sampling. The researchers developed a semi-structured interview form to serve as a data collection instrument. The data obtained from the interviews were then subjected to content analysis. In order to ensure validity and reliability, the principles of credibility, consistency, and transferability were implemented.

The study's findings revealed that all of the interviewed teachers reported never having encountered the concept of number sense, which encompasses number perception, number sense, and number emotion. Furthermore, the majority of the teachers surveyed expressed a lack of familiarity with this concept, indicating a potential gap in their understanding of mathematical concepts. The opinions of the primary school teachers regarding the nature of number sense were grouped under three sub-themes as follows: "Unable to explain the concept", "Partial explanation for the concept" and "Inappropriate explanation for the concept" based on the frequency of emphasis. A survey of primary school teachers revealed a significant deficiency in their understanding of number sense, with many unable to provide a satisfactory explanation. The study revealed that the interviewed primary school teachers articulated their perceptions regarding the incorporation of number sense content in the resources, as well as the curriculum and current textbooks. In this study, the opinions of the primary school teachers were grouped under two sub-themes, "Curriculum" and "Current textbooks" according to the frequency of emphasis. The opinions of the primary school teachers regarding the inclusion of applications for number sense were grouped under two sub-themes: "Those who include applications" and "Those who do not include applications". The opinions of the primary school teachers regarding the teaching processes of mental operations were grouped under two sub-themes: "Rule-based" and "Number sense-based."

It was observed that the majority of the interviewed primary school teachers (T2, T3, T7, T8, T9, T10, T11) indicated that they employed rule-based strategies, characterized by the adherence to specific steps and the utilization of formulas in the context of mental number sense teaching processes. The opinions of the teachers regarding the number sense skills they observed in their students in classroom practices were grouped under two sub-themes as "Observations of number sense components" and "No observations" based on the frequency of emphasis. The opinions of the teachers regarding the number sense skills they observed in their students outside the classroom were grouped under the following sub-themes: "Outside the classroom environment", "In communication with family", "In out-of-school learning areas" and "No observation". The opinions of the primary school teachers regarding their feedback in the event that their students exhibited a number sense skill were grouped under the sub-themes of "Supportive classroom atmosphere", "Guiding the family", "Guiding" and "No guidance" based on the frequency of emphasis. The opinions of the teachers regarding their self-perception in terms of proficiency in number sense practices were grouped under two sub-themes: "Those who consider themselves insufficient" and "Those who consider themselves sufficient" based on the frequency of emphasis.

Preliminary findings from this study suggested that the participant primary school teachers reported a lack of familiarity with the concept of number sense and a deficiency in theoretical

knowledge regarding this concept. The analysis revealed that the majority of the participating teachers indicated that they did not incorporate practices related to number sense in their instructional practices. A subsequent examination of the participant teachers' perceptions regarding the number sense competencies exhibited by their students in classroom settings revealed that the majority of these educators observed skills that fell within the scope of “making flexible operations and judging the plausibility of the result”. In the extramural context, pedagogues indicated that they had observed their pupils' aptitude for number sense primarily in the cafeteria. It was observed that some of the primary school teachers indicated that they did not observe their students' number sense skills outside the classroom. The teachers who did observe their students' number sense skills could offer limited examples. A subsequent analysis of the participant teachers' perceptions regarding their feedback in the event that students exhibited a skill related to number sense revealed that the majority of the teachers indicated that their primary objective in providing feedback was to foster a “supportive classroom atmosphere”.

In light of the findings from the present study, it can be posited that the implementation of in-service training programs aimed at enhancing the pedagogical expertise of primary school teachers, the creation of teacher's guidebooks, and the development of instructional materials that foster the development of number sense can be recommended. A more balanced curriculum and textbook can include greater emphasis on the development of number sense and its associated competencies. This pedagogical shift can foster the growth of teachers' understanding of number sense, thereby enhancing the learning environment for students.

Araştırmacıların Katkı Oranı Beyanı

Bu araştırmanın planlanması, yürütülmesi ve yazılı hale getirilmesinde araştırmacılar eşit oranda katkı sağlamıştır.

Destek ve Teşekkür Beyanı

Bu araştırmada herhangi bir kurum, kuruluş ya da kişiden destek alınmamıştır.

Çatışma Beyanı

Araştırmacıların araştırma ile ilgili diğer kişi veya kurumlarla herhangi bir kişisel ve finansal çıkar çatışması yoktur.

Etik Kurul Beyanı

Bu araştırma, Trabzon Üniversitesi Sosyal ve Beşerî Bilimler Bilimsel Araştırma ve Yayın Etik Kurulunun 31.05.2024 tarih ve 2024-5/3.25 sayılı onayı ile yürütülmüştür.