



## Sayı Konuşmalarının İlkokul Birinci Sınıf Öğrencilerinin Sayı Hissine Etkisi\*

Fatmagül Danacı Şahin<sup>1</sup> - Gökhan Özsoy<sup>2</sup>

### Öz

Bu çalışmanın amacı, sayı konuşmalarının ilkököl birinci sınıf öğrencilerinin sayı hissine etkisini belirlemektir. Bu çalışmada, öntest-sontest kontrol gruplu yarı deneysel model kullanılmıştır. Araştırmanın çalışma grubunu, 297 ilkököl birinci sınıf öğrencisi oluşturmaktadır. Araştırmada ölçek olarak "1. Sınıf Sayı Hissi Testi" kullanılmıştır. Deneysel işlem öncesi bütün katılımcılara öntest olarak uygulanan 1. Sınıf Sayı Hissi Testi, deneysel çalışmanın tamamlanmasından sonra sontest olarak tekrar uygulanmıştır. Elde edilen verilerin analizinde, ilişkili ve ilişkisiz örneklem için t-testi kullanılmıştır. Araştırmada sayı konuşmalarının uygulandığı deney grubu ile uygulanmadığı kontrol grubu öğrencilerinin, deneysel işlem öncesi ve sonrası ölçümlere göre sayı hisleri arasında anlamlı bir farklılık olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca; araştırmada, sayı konuşmalarının sayı hissi yüksek olan öğrencilerin sayı hisleri üzerinde etkili olmadığı, ancak sayı konuşmalarının sayı hissi düşük olan öğrencilerin sayı hisleri üzerinde etkili olduğu tespit edilmiştir.

**Anahtar Sözcükler:** Sayı konuşmaları, Sayı konuşmaları etkinlikleri, Sayı hissi, İlkokul, Matematik

## The Effect of Number Talk on the Number Sense of First Grade Primary School Students

### Abstract

The aim of this study is to determine the effect of number talks on the number sense of first grade primary school students. In this study, a quasi-experimental model with a pretest-posttest control group was used. The study group of the research consists of 297 first grade students studying in primary schools. The scale in the research is "1. Class Number Sense Test" was used. The test, which was administered as a pretest to all participants (experimental and control groups) before the experimental procedure, was reapplied as a posttest after the completion of the experimental study. In the analysis of the data obtained, dependent and independent group t-test was used. In the research, it was determined that there was a significant difference between the number senses of the students in the experimental group, where number talk was applied, and the control group, where it was not applied, according to the measurements before and after the experimental procedure. Moreover; in the study, it was determined that number talks were not effective on the number sense of students with high number sense, but number talks were effective on the number sense of students with low number sense.

**Keywords:** Number talks, Number talk activities, Number sense, Primary School, Mathematics

<b>Türü:</b> Araştırma makalesi	<b>Gönderim Tarihi:</b> 02.05.2024	<b>Kabul Tarihi:</b> 27.08.2024
---------------------------------	------------------------------------	---------------------------------

**Atf:** Danacı-Şahin, F. & Özsoy, G. (2024). Sayı konuşmalarının ilkököl birinci sınıf öğrencilerinin sayı hissine etkisi. *Uluslararası Eğitime Özgün Bakış Dergisi*, 2(2), 165-190, Doi: 10.5281/zenodo.13354929

\* Bu çalışma; Fatmagül Danacı Şahin'in Ordu Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü'nde Prof. Dr. Gökhan Özsoy'un danışmanlığında hazırladığı Yüksek Lisans Tezinden türetilmiştir.

<sup>1</sup> Öğretmen, Milli Eğitim Bakanlığı, ftmgldanaci@gmail.com, ORCID: 0000-0002-8670-4329, Türkiye

<sup>2</sup> Prof. Dr., Ordu Üniversitesi Eğitim Fakültesi, gozsoy@odu.edu.tr, ORCID: 0000-0002-1250-624X, Türkiye

## Giriş

Matematik, gerek okul hayatında gerekse günlük hayatta karşı karşıya kalınan birçok problemin çözümünde sıklıkla başvurulan önemli bir araç olarak tanımlanabilir (Baykul, 2021). Sarmal bir yapıya sahip olan matematik, ilkokuldan başlayarak üniversite yıllarına kadar ve daha sonraki mesleki yaşantımız da dahil olmak üzere hayatımızın her aşamasında yer almaktadır (Üzel, 2007). Matematiğe dayalı bilgi ve beceri yoksunluğunun insan yaşamında ciddi sorunlara neden olacağı söylenebilir. Hayatta bu kadar gerekli olan matematiksel becerilerin sistemli ve düzenli biçimde kazandırıldığı yer okullardır.

Okullardaki matematik eğitiminde amaç, çocukları ve gerekirse yetişkinleri matematik becerisi ve başarısı konusunda iyi veya kötü olarak sınıflamak değil, onların güçlü yönlerini ve geliştirilmeye açık zayıf yönlerini ortaya koymaktır (Dowker, 2004). Matematik derslerinin beceri geliştirici işlev görebilmelerinin matematik dersi öğretim programlarıyla yakın ilişki içinde olduğu bilinmektedir (Çekirdekci, Şengül & Doğan, 2017). Bu nedenle, öğretim programı öğrencilerin sıradan ritmik sayma yapmanın ve hesaplamalarda bulunmanın ötesinde beceriler edinmelerini amaçlanmıştır. Program, öğrencilere matematiğin katı kurallar ve formüller yığını olmadığını ifade ederken, onların özgür düşünebilme ve karar verebilme, olaylar arasında ilişki kurabilme, usa vurabilme, kestirimde bulunabilme, zihinden hesaplayabilme, problem çözebilme, sayıları anlamlandırabilme, sayılar arasındaki ilişkileri görebilme, ölçüm yapabilme ve kural esaslı çözümleri aşabilme gibi çeşitli becerilere sahip olmalarını hedeflenmiştir (Millî Eğitim Bakanlığı [MEB], 2018).

Medeniyetlerin yaratılmasında, ulusların gelişip kalkınmalarında matematiğin yadsınamaz bir önemi olduğu söylenebilir. Bilimle ve günlük yaşamla çok yakın ilişki içinde olmasına rağmen matematik dersi ve matematiğe ilişkin beceriler hep insanların korktukları, çekindikleri, başaramama kaygısı duydukları bir ders olmuştur. Geçmişte, çarpım tablosundan ve dört temel işlemde ibaret olarak algılanan matematik, sınav merkezli öğretim anlayışının yaygınlaşmasının bir sonucu olarak standart hesaplamaların, kalıp çözümlerin ve formüllerin uygulandığı bir alana dönüşmüştür. Cheng ve Wang'e (2012) göre, öğrencilerde matematiğe ilişkin oluşan kaygının ve matematikten uzaklaşmalarının nedeni, öğretmenlerin hesaplamalarda formüllere ve kurallara aşırı bağlı kalmaları ve bu şekilde yapılan işlemlere öğrencilerin bir anlam verememeleridir.

Geçmişte bir öğrencinin çarpım tablosunu ezbere bilmesi, toplama, çıkarma, çarpma ve bölme işlemlerini doğru yapabilmesi matematik başarısı açısından yeterli görülmekteydi. Günümüzdeki genel kabul ise matematik eğitiminde rutin kuralların öğretilerek “alıştırma ve uygulama” yapılmasının yeterli olmadığı yönündedir (Anghileri, 2006). Bu nedenle, eğitimde yenileşme hareketlerinde geleneksel matematik eğitimi her seferinde ele alınmış ve öğrencileri hayata hazırlayacak güncel matematik eğitiminin amaçları, hedefleri ve ilkeleri belirlenirken sayı hissi kavramına vurgu yapılmıştır (Lester, 2007; National Council of Teachers of Mathematics [NCTM], 2000; Van de Walle, 2007).

Sayı hissi, matematik dersinin standart kural ve kalıp formüllerden ibaret olmadığını ifade etmektedir (Çekirdekci, Şengül & Doğan, 2017). Sayı hissi kavramı, matematik alanyazınına 80'li yılların sonlarında girmiş olmasına rağmen (Yılmaz-Yenioğlu, 2019). Türkiye'de bu konuda çok fazla araştırma yapılmadığı söylenebilir (Şengül, 2013). Matematiğin karmaşık dünyasının daha kolay anlaşılmasına katkı sağlayan (Mathews, 2007) sayı hissi kavramı; matematik eğitiminde önemli olan anlama, bağlantılı düşünme ve anlamlı öğrenme stratejileriyle yakın bir ilişki içindedir (Berch, 2005).

Sayı hissi, prosedürel işlemlerin ve standart kuralların dışında bir matematiksel yöntemi ifade eder (Bana & Dolma, 2006). Sayılar ve aralarındaki ilişkilere ilişkin başarılı bir sezgi olan sayı hissi (Mohamed & Johnny, 2010), sayılarla esnek çalışabilmek (Carpenter, 1989), sayıların anlam ve değerlerini bilmek ve bu bilgiyi rutin işlemlere ve kurallara bağlı kalmaksızın başarılı bir sezgiyle kullanabilmektir (Çekirdekci, Şengül & Doğan, 2017). Sayı hissi; sayılar arasındaki açık olmayan ilişkilerin farkına varabilme, bu gizli örüntüleri anlayabilme, kestirimde bulunabilme, zihinden hesaplamalar yapabilme ve sayısal değerlere ilişkin kararlar verebilmedir (Greeno, 1991).

Sayı hissi, işlemleri gereği gibi yapabilmek ve problemleri çözebilmek için etkili yöntemler geliştirebilme ve matematiksel çıkarımlarda bulunabilmektir (Marshall, 1989). Sayı hissi, matematiksel çıkarımlarda bulunabilmek için farklı stratejiler geliştirme ve sayısal durumları yönetmek için etkili yöntemler geliştirebilmektir (Reys, Reys, McIntosh, Emanuelsson, Johansson & Yang, 1999).

Sayıları tanımak ve sayabilmek, matematiğin temelini oluşturmakla birlikte, sayıların içerdiği anlamı bilmeden sadece sonuç odaklı işlem yapmak matematiği yapmak/başarmak olarak açıklanamaz. Matematik, kural temelli yapılan rutin işlemlerin ötesinde olay ve durumlara eleştirel bir anlayışla yaklaşabilmek, sorgulayıcı bir tutum geliştirebilmek, etkili ve alternatif çözümler üretebilmek, sebep-sonuç bağlantısı kurabilmek gibi beceriler gerektiren bir bilim alanıdır (Karabey, 2010; Kayhan-Altay, 2010). Sayıların anlamlarını kavrayamayan öğrenciler, sayıları ve sayılar arasında bağlantı kurmada güçlük çektikleri gibi, yapılan işlemler arasında anlamlı bir bütün oluşturmada da güçlük çekmektedirler (Yang, 2005).

Sayıları anlamlandırabilmek ve sayılar arasındaki ilişkileri erken yaşlarda kavrayabilmek, ileriki yaşlarda edinilecek olan matematiksel becerilere temel oluşturmak bakımından önem taşımaktadır. Araştırmalar, sayılar ve sayılar arasındaki ilişkiyi kavrayabilmede en önemli unsurun sayı hissi olduğunu ve matematiğe ilişkin beceri geliştirmede sayı hissini önemli bir etken olduğunu göstermektedir (Dyson, Jordan & Glutting, 2013; Jordan, Glutting, Ramineni & Watkins (2010); Jordan, Glutting & Ramineni, 2010; Jordan, Kaplan, Ramineni & Locuniak, 2009; Locuniak & Jordan, 2008; Reys & Yang, 1998; Yang, 2003).

Sayı konuşmaları, öğretmenin bir matematik problemini ortaya koyduğu ve öğrencilerin bir cevap formüle etmelerine izin verdiği bir öğretim stratejisidir. Bu stratejide öğrenciler cevaplarını paylaşır ve bu cevaba nasıl ulaştıklarını sınıfa açıklarlar (Ruter, 2015). Sayı konuşmaları, öğretmenin zihinsel olarak çözülmesi amacıyla sınıf için hedeflerini yansıtan günlük bir matematik problemi oluşturması ve soru sorulup yeterli bekleme süresi verildikten sonra birkaç öğrencinin cevaplarını paylaşması şeklinde ifade edilebilir (Danielowski, 2016). Sayı konuşmaları, öğrencilerin işlemsel akıcılığı (verimlilik, esneklik, doğruluk ve etkililik) geliştirmek için belirli bir problem ve bu problemin nasıl çözülebileceği hakkında konuştukları kısa (5-15 dakika) bir zaman dilimidir (Parrish, 2010; Parrish & Dominick, 2022).

Sayı konuşmaları; ortaya konmuş bir matematik probleminin bulunmuş çözüm yollarının ve sürecinin sınıfla paylaşılması sürecidir (Ruter, 2015). Sayı konuşmaları, hesaplama becerilerini ve zihinden hesap yapma yeteneklerini geliştiren, her sınıf düzeyinde uygulanabilme kolaylığı bulunan ve sınıf içi tartışma/açıklama/paylaşma ortamını destekleyen bir araç olarak tanımlanabilir (Flick & Kuchey, 2015). Sayı konuşmaları, öğretmenin öğrencilere problemi sunması ve cevabı bulmaları için onlara süre vermesiyle başlar. Bir sonraki aşamada, öğrenciler buldukları yanıtları sınıf ortamında arkadaşlarıyla paylaşır. Daha

sonra öğretmen probleme ilişkin bütün cevapları aldıktan sonra öğrencilerden çözüme ulaşma sürecini anlatmalarını ister. Bu uygulamanın amacı, öğrencilerin problemi çözmeye ilişkin düşüncelerini ve çözüm sürecinde kullandıkları yol, yöntem ve stratejileri ortaya koyarak doğru yanıtı ulaşma yol ve yöntemlerini anlamalarını sağlamaktır (Parrish, 2010).

Sayı konuşmalarında problemin çözümüne ilişkin farklı yol, yöntem ve stratejilerin bulunması ve bulunan alternatif çözüm stratejilerinin öğretmen ve öğrencilerle paylaşarak tartışılması gibi süreçler işletilir (Öztürk, Durmaz ve Can, 2019). Bu nedenle sayı konuşmalarının, öğrencilerin problem çözmeye ilişkin yaptıkları iş ve işlemleri anlamlandırmalarını sağlayan önemli bir yaklaşım olduğu söylenebilir (Humphreys & Parker, 2015). Sayı konuşmalarının sınıf ortamında gerçekleştirilmesinin, öğrenciler tarafından sayılar arası ilişkilerin dikkate alınmasını ve alternatif çözüm yolları geliştirilmesini sağladığı söylenebilir. Sayı hissi ve sayı konuşmalarının birbirlerini destekleyen uygulamalar oldukları söylenebilir. Sayı konuşmaları öğrencilerin fikirlerini paylaşmalarını, diğer öğrencilerin hesaplama konusunda farklı fikirleri ve stratejileri öğrenmelerini sağlayan bir anlayıştır. Farklı hesaplama yollarının ve stratejilerinin öğrenilmesi ise sayı hissine olumlu etki yapmaktadır.

Sayı hissi ilkökul yıllarında gelişmeye başlamakta ve ilerideki eğitim basamaklarındaki matematik başarısını yüksek düzeyde yordamaktadır (McGuire, Kinzie & Berch, 2012). İlkokul çağlarında gelişmeye başlamasına karşın sayı hissine ilkökul matematik dersi öğretim programında doğrudan yer verilmemiştir (MEB, 2018). Ancak uluslararası alanyazında sayı hissini geliştirilmesi, sayı hissi performansı, ilkökul öğrencilerinde sayı hissi gibi konuları içeren birçok araştırmaya rastlanmaktadır (Tsao & Lin, 2011; Yang, Li & Lin, 2008).

Sayı hissini sayı konuşmalarıyla yakın bir ilişki içinde olduğu söylenebilir. Bu yakın ilişkinin ortaya konması ve anlaşılması, öğrencilerde sayı hissini geliştirilmesi için yapılabilecekler yenilerinin (yol, yöntem, strateji, uygulama vb.) de eklenmesini sağlayacaktır. Gerek sayı hissi gerek zihinden işlem yapma; sayılar ve işlemler arasında bağlantı kurma, iletişim sağlama, problem çözme, kestirimde bulunma ve akıl yürütme becerileri “matematikselsel güç” gelişiminde etkili olmaktadır (Acar, 2019). Öğrencilerinin sahip oldukları matematikselsel becerilerin (sayı hissi, problem çözme, hesap yapma, sayıları tanıma, işlem yapma, örüntüleri anlama, sayılar arasındaki ilişkileri kavrama vb.) ve bu beceriler arasındaki ilişkilerin bilinmesi çok önemlidir. Dolayısıyla, sayı konuşmaları ile sayı hissi arasındaki ilişkiyi ortaya koyacak bu çalışmanın hem öğretmenler hem de bilim insanları için yol gösterici olacağı düşünülmektedir.

Sayı hissi gelişiminin; hesaplama yeteneğinin gelişmesinde, matematiğe ilişkin akademik başarının artmasında ve matematiğe yönelik olumlu tutum geliştirmede etkili olduğu söylenebilir (Berch, 2005). Bu nedenle, ilkökul birinci sınıf düzeyinde sayı hissini geliştirilmesi veya sayı hissi yetersizliğinin azaltılması önemlidir. Çünkü sayı hissini yeterince gelişmemiş olması ya da sayı hissinde eksiklerin bulunması, matematiğin istenen düzeyde öğrenilememesinin yordayıcısı olarak görülmektedir (Dyson, Jordan & Glutting, 2013; Jordan, Glutting & Ramineni, 2010; Jordan, Glutting, Ramineni & Watkins, 2010; Jordan, Kaplan, Ramineni & Locuniak, 2009). Belirtilen bu nedenler göz önünde bulundurulduğunda, sayı hissi kavramının yaygınlaşmasının sağlanması, bu kavrama özellikle öğretmenlerin dikkatlerinin çekilmesi ve bu konuda araştırmacılara yeni ufuklar açılması önemlidir.

Uluslararası alanyazında sayı hissini geliştirilmesi, sayı hissi performansının artırılması, sayı hissi ile öğretim yöntemleri arasındaki ilişki, sayı hissi ve sayı konuşmaları arasındaki ilişkiye ilişkin yapılan birçok çalışma olduğu görülmektedir (Purnomo, Kowiyah, Alyani & Assiti, 2014; Tsao & Lin, 2011; Yang & Hsu, 2009). Türkiye’de ilkökul matematik dersi

öğretim programındaki kazanımlar arasında örtük şekilde de olsa sayı hissi ile ilişkili bazı kazanımlar bulunmasına rağmen, bu kavrama matematik öğretiminde yeterince yer verilmediği söylenebilir. Ayrıca Türkiye’de ilkökuller öğrencilerinin sayı konuşmalarını ve sayı hissini konu alan araştırma sayısının sınırlı sayıda olması ve alanyazında sayı konuşmalarının ilkökuller birinci sınıf öğrencilerinin sayı hissine etkisini konu alan bir araştırmaya rastlanmamış olması da bu araştırmanın yapılma gerekçelerinden birini oluşturmaktadır.

Özellikle ilkökuller birinci sınıf öğrencilerinin sayı konuşmalarının sayı hissi üzerindeki etkilerinin ortaya konması ve dolaylı olarak sayı hissi gelişmesinin matematik başarısına etkisinin incelenmesi; matematik eğitimi bakımından önemli ve değerli görülmektedir. Bu önemden dolayı, bu araştırmada sayı konuşmaları ile sayı hissi arasındaki ilişkiyi ortaya koyarak başarılı bir matematik eğitimi için etkili ve uygulamaya dönük öneriler geliştirmek de hedeflenmektedir.

Matematiksel düşünmenin temeli sayılan sayı hissi, öğrencilerin gerek derste gerekse günlük yaşamlarında karşılaştıkları bir matematiksel problemin çözümüne hangi yolu kullanarak, hangi yöntemi yeğleyerek, hangi yaklaşımı benimseyerek ve hangi stratejiyi uygulayarak ulaşabilecekleri noktasında sonuç alıcı kararlar vermelerini sağlar (Can, 2019). Araştırmalar, özellikle ilkökuller düzeyinde sayı hissini geliştirilmesi gerektiğini ortaya koymaktadırlar (Halberda & Feigenson, 2008). Kaldı ki, Türkiye’de yapılan sınırlı sayıda çalışmada da öğrencilerin sayı hislerinin düşük düzeyde olduğu ve geliştirilmesi gerektiği sonucuna ulaşılmıştır (Çekirdekci, Şengül & Doğan, 2016; Kayhan-Altay, 2010).

Sayı hissi matematiksel akıl yürütebilmeyi, esnek hesaplamalar yapabilmeyi, özgün çözüm yolları üretebilmeyi, ürettiği çözüm yollarını açıklayabilmeyi hedeflerken; sayı konuşmaları problemi tanımlamayı ve çözüm sürecini ayrıntılı bir şekilde ifade etmeyi içermektedir. Burada önemli olan, sayı hissi kavramına matematik öğretim programlarında yapılan dolaylı değinmenin öğretim sürecine nasıl yansıtılmasının belirlenmesidir. Çünkü sayı konuşmalarının ve sayı hissini alanyazındaki anlamlarına ve matematik eğitimi sürecindeki karşılıklarına vurgu yapılması, sayı konuşmalarının ve sayı hissini öğretim sürecindeki işlevselliklerini ortaya koyabilmek adına oldukça önemli görülmektedir.

Çeşitli araştırmalarda küçük yaşlarda gelişen sayı hissi ile matematik başarısı arasında pozitif yönde ilişki bulunduğu ortaya konmuştur (Jordan, Kaplan, Locuniak & Ramineni, 2007). Türkiye’de ilkökuller öğrencilerinin sayı hissi düzeylerinin oldukça düşük olduğu (Can, 2017; Çekirdekci, Şengül & Doğan, 2016) dikkate alındığında, sayı hislerini geliştirme yönünde hangi yaklaşımların kullanılabilmesine ilişkin araştırmaların yapılması gerektiği açıktır. Bu yönüyle bu çalışmanın yasa koyuculara, eğitime ilişkin politika belirleyen kişi ve kurumlara, öğretmenler başta olmak üzere uygulayıcılara ve araştırmacılara önemli ve farklı bir bakış açısı kazandırması umulmaktadır.

Araştırmanın amacı, sayı konuşmalarının ilkökuller birinci sınıf öğrencilerinin sayı hissine etkisini belirlemektir. Bu amaç doğrultusunda aşağıdaki sorulara yanıt aranmıştır:

1. Sayı konuşmalarının ilkökuller birinci sınıf öğrencilerinin sayı hissine etkisi var mıdır?
2. Sayı konuşmalarının sayı hissi yüksek olan ilkökuller birinci sınıf öğrencilerinin sayı hissine etkisi var mıdır?
3. Sayı konuşmalarının sayı hissi düşük olan ilkökuller birinci sınıf öğrencilerinin sayı hissine etkisi var mıdır?

## Yöntem

### Araştırmanın Modeli

Bu çalışmada, sayı konuşmalarının öğrencilerinin sayı hissine etkilerini belirlemek amacıyla öntest-sontest kontrol gruplu yarı deneysel model kullanılmıştır. Öntest-sontest kontrol gruplu deneme modeli, deneysel işlemin bağımlı değişken üzerindeki etkisinin belirlenmesi bakımından araştırmaya önemli bir istatistiksel destek sağlarken, bulguların sebep-sonuç ilişkisi içinde yorumlanmasına da imkan tanır (Büyüköztürk, 2023). İlişkisel bir desen olan öntest-sontest kontrol gruplu modelde aynı kişilerin bağımlı değişkenle ilgili özellikleri iki kez ölçülür. Aynı zamanda bu desen, farklı deneklerden oluşan deney ve kontrol gruplarının, bağımlı değişkenle ilgili özellik ölçümlerinin karşılaştırılması nedeniyle de ilişkisizdir. Bu nedenle, öntest-sontest kontrol gruplu deseni, karışık bir desen olarak da tanımlamak olanaklıdır (Büyüköztürk, 2023). Tablo 1 ve Tablo 2’de öntest-sontest kontrol gruplu yarı deneysel desen sembolize edilmiştir.

**Tablo 1.** Öntest-Sontest Kontrol Gruplu Desen

Öntest		Sontest		
DG	R	Ö1	X	Ö3
KG	R	Ö2		Ö4

Tablo 1’de görüldüğü üzere; DG deney grubunu, KG kontrol grubunu; R deneklerin gruplara random usulü atandığını; Ö1 ve Ö3 deney grubunun öntest ve sontest ölçümlerini, Ö2 ve Ö4 kontrol grubunun öntest ve sontest ölçümlerini; X ise deney grubuna uygulanan bağımsız değişkeni ifade etmektedir.

**Tablo 2.** Araştırmada Uygulanan Deneysel Model

Gruplar	Öntest	İşlem	Sontest
Deney	T1	Sayı konuşmaları uygulanan grup	T2
Kontrol	T1	Sayı konuşmaları uygulanmayan grup	T2

Tablo 2’de görüldüğü gibi, sayı konuşmaları sadece deney grubunda uygulanmış; kontrol grubunun ise sayı konuşmalarından etkilenmemelerine özen gösterilmiştir. Deney ve kontrol grubuna uygulama öncesi, 1. Sınıf Sayı Hissi Testi öntest olarak uygulanmış, aynı test uygulama sonrası gruplara sontest olarak tekrar uygulanmıştır.

### Çalışma Grubu

Araştırmanın çalışma grubunu, Ordu ili Fatsa ilçesinde bulunan ilkokullardan seçilen 12 şube öğrenim gören 297 birinci sınıf öğrencisi oluşturmaktadır. Araştırma yapılan okullar birçok benzer yönlerinin (öğrenci mevcudu, sınıf mevcutları, sınıflardaki öğrencilerin cinsiyet dağılımları, öğretmen sayısı, okulun bulunduğu konum, okulun akademik başarı düzeyi, okul yöneticilerinin bilimsel çalışmalara yatkınlıkları) varlığından dolayı seçilmişlerdir. Deney ve kontrol gruplarının oluşturulma şekilleri aşağıda açıklanmıştır:

Araştırma sürecinde katılımcı öğrencilerin ve öğretmenlerin, bazı özellikler bakımından denk/benzer olmalarına dikkat edilmiştir. Katılımcı öğrencilerin mevcutları ve cinsiyet durumları Tablo 3’te gösterilmiştir.

Sayı Konuşmalarının İlkokul Birinci Sınıf Öğrencilerinin Sayı Hissine Etkisi

Tablo 3. Öğrencilerin Sınıf Mevcudu ve Cinsiyetlerine İlişkin Bilgiler

Okul	Sınıf	Deney/Kontrol Grubu	Cinsiyet		Toplam
			Kız	Erkek	
Okul A	1-A	Deney	13	14	27
	1-D	Kontrol	11	12	23
	1-E	Deney	12	13	25
	1-H	Kontrol	12	13	25
Okul B	1-A	Deney	12	13	25
	1-B	Kontrol	11	12	23
	1-C	Deney	12	13	25
	1-D	Kontrol	12	12	24
	1-G	Deney	11	13	24
	1-F	Kontrol	13	12	25
Okul C	1-A	Deney	12	14	26
	1-B	Kontrol	13	12	25
<b>Toplam</b>			<b>144</b>	<b>153</b>	<b>297</b>

Tablo 3 incelendiğinde; 297 katılımcı öğrencinin 144'ünün kız, 153'ünün erkek olduğu, deney grubu öğrencilerinin 74'ünün (%48.68) kız, 78'inin (%51.32) erkek olduğu; kontrol grubu öğrencilerinin de deney grubuna benzer şekilde 70'inin (%48.28) kız, 75'inin (%51.72) erkek olduğu görülmektedir. Bu durumda deney ve kontrol grubu öğrencilerinin hem cinsiyet hem de genel mevcut bakımından birbirlerine denk/yakın oldukları anlaşılmaktadır. Ayrıca, okul kayıtları üzerinde yapılan incelemede, hem deney hem de kontrol grubu öğrencilerinin tamamına yakınının (%95.29) okul öncesi eğitim aldıkları; deney ve kontrol grubu öğretmenlerinin ise hem kıdem (ortalama 31 yıl) hem de cinsiyet açısından birbirlerine yakın/denk oldukları görülmüştür.

### Araştırma Süreci

Araştırma için ilgili kurumlardan (Ordu Üniversitesi Etik Kurulu, Ordu İl Milli Eğitim Müdürlüğü) gerekli izinler alınmıştır. "1.Sınıf Sayı Hissi Testi"ni geliştiren bilim insanlarından, testi kullanma izni alınmıştır.

Deney ve kontrol grupları sayı, cinsiyet, okul öncesi eğitim alma ve öğretmen özellikleri açısından dengeli olarak seçilmiştir. Uygulama yapılacak sınıflarda, öğretmenlerin de katılımlarıyla ünite ve konu işleme sırası ve süresi açısından paralellik sağlanmaya çalışılmıştır.

Araştırma öncesinde deney grubu öğrencilerine 3 ders saati, uygulanacak "sayı konuşmaları" hakkında açıklamalar yapılmış, bazı benzer etkinlik örnekleri paylaşılmış ve süreç içerisinde yapılacaklar hakkında kısa bilgiler verilmiştir. Öğrencilere özellikle çalışmanın toplam 8 hafta ve 40 etkinlik şeklinde gerçekleştirileceği, haftada 5 etkinlik uygulanacağı ve bir etkinliğin 5-15 dakika süreceği açıklanmıştır. Öğrencilere çalışmanın akademik başarılarını ya da okuldaki ilişkilerini etkilemeyeceği ve çalışmaya katılmada gönüllülüğün esas olduğu açıklanmıştır.

Uygulama öncesi, deney grubu öğretmenlerine 4 ders saati, uygulamanın amacı, yöntemi ve olası çıktıları hakkında araştırmacı tarafından bilgi verilmiş; bu süreçte ne yapmaları ya da ne yapmamaları gerektiği konusunda öğretmenler ayrıntılı olarak bilgilendirilmiştir. Bu kapsamda; öğretmenlere, sayı konuşmaları sırasında çocuklara belirli stratejiler öğretmemeleri,

çocukların düşünmeleri ve eldeki probleme en uygun stratejiyi kendilerinin bulmalarına olanak tanımları gerektiği açıklanmıştır. Öğretmenlere; her çocuğun düşüncesine değer verilen güvenli bir ortam sağlamaları, çocukların yanıtlarını nasıl aldıklarına odaklanarak herkesin düşüncelerine değer vermeleri, yeterli bekleme süresi sağlamaları; “Kimler düşüncelerini paylaşmak ister?, Bunu başka bir şekilde kim yaptı? ... ile aynı şekilde çözen kaç kişi var? Bu çözümü nasıl bulduğunu bize açıklar mısın?” gibi sorularla öğrenciyi konuşturmaları gerektiği açıklanmıştır.

Deneysel işlem öncesi, deney ve kontrol grubuna “1. Sınıf Sayı Hissi Testi” öntest olarak araştırmacı tarafından sınıf öğretmenlerinin gözetiminde uygulanmıştır. Öntest sonucunda, deney grubunda olup sayı hissi en yüksek olan 30 öğrenci ile en düşük olan 30 öğrenciye ilişkin veriler ayrıca belirlenmiştir. Deney grubunda, araştırmacının amaçları doğrultusunda matematik dersinde sayı konuşmaları uygulanırken, kontrol grubunda mevcut müfredat çerçevesinde derslere devam edilmiştir. Uygulama sürecinde, Parrish (2010) tarafından geliştirilen “Number Talks” (sayı konuşmaları) etkinlikleri kullanılmıştır. Deneysel uygulama, toplam 8 hafta ve 40 etkinlik şeklinde gerçekleştirilmiş ve haftada 5 etkinlik uygulanmıştır. Sayı konuşmalarında asgari süre 5 dakika, azami süre ise 15 dakika olduğundan, bir etkinlik 5-15 dakika sürmüştür.

Hem deney hem de kontrol grubuna, daha önce öntest olarak uygulanmış olan “1. Sınıf Sayı Hissi Testi” sontest olarak araştırmacı tarafından sınıf öğretmenlerinin gözetiminde tekrar uygulanmıştır. Sayı konuşmalarının, sayı hissi yüksek olan ve sayı hissi düşük olan öğrencilerin sayı hissi üzerinde etkisini test etmek amacıyla; öntest uygulandığında, deney grubunda olup sayı hissi en yüksek olan 30 öğrenci ile en düşük olan 30 öğrenciye ilişkin veriler ayrıca analiz edilmiştir.

Sayı hissi testinde doğru cevaplanan her bir soru için “1”, yanlış cevaplanan veya boş bırakılan her bir soru için “0” değeri girilerek her bir öğrencinin toplam puanı hesaplanmıştır. Testten alınabilecek en yüksek puan 23, en düşük puan ise 1 olarak hesaplanmıştır. Deneysel çalışma öncesi uygulanan öntestten en yüksek 21, en düşük 4 puan alınmıştır. Deney grubunda olup öntest uygulaması sonucunda, 21-19 aralığında puan alan ilk 30 öğrenci sayı hissi en yüksek öğrenci grubuna, testten 7-4 aralığında puan alan 30 öğrenci ise sayı hissi en düşük öğrenci grubuna alınmıştır.

### **Veri Toplama Araçları**

Sayı konuşmalarının ilköğretim birinci sınıf öğrencilerinin sayı hissine etkilerini belirlemek amacıyla, Palabıyık ve Işık-Tertemiz (2021) tarafından geliştirilen *1. Sınıf Sayı Hissi Testi* kullanılmıştır. Söz konusu test geliştirilirken alanyazına dayalı olarak sayı hissi bileşenleri olan “sayılar hakkında bilgi ve beceri”, “işlemler hakkında bilgi ve beceri”, “sayıların anlam ve büyüklüklerini anlama”, “sayılar hakkında bilgi ve beceriyi hesaplama durumlarında kullanma”, “esnek hesaplama ve sayma stratejileri”, ölçüm referansları ve sayıların eşdeğer gösterimlerini kullanma” dikkate alınmıştır. Test geliştirilirken her bir sayı bileşeninden en az 3 soru sorulmuştur. Üç aşamadan oluşan söz konusu testte ilk aşamada sayı hissine yönelik, ikinci aşamada verilen cevabın nedenine yönelik ve üçüncü aşamada ise verilen cevaptan emin olunup olunmadığına yönelik sorular yer almaktadır. Test, uzman görüşleri alındıktan ve kapsam geçerliği sağlandıktan sonra 205 öğrenciye uygulanmıştır.



Yapılan uygulama sonucunda maddelerin, madde güçlük ve ayırt edicilik indeksleri hesaplanmış, madde toplam korelasyon puanları belirlenmiş ve alt-üst grup test bazlı öğrenci puanları arasında anlamlı farklılık olup olmadığı İlişkisiz Örneklem t-Testi ile incelenmiştir. Yapılan incelemede, testte yer alan soruların tamamının madde ayırt edicilik indeksinin ve madde toplam korelasyonununun 0.30'dan büyük olduğu tespit edilmiştir. Testin madde güçlük indeksi ortalaması 0.70, madde ayırt edicilik indeksi ortalaması ise 0.49'dur. Bu değerlerin testin ayırt etme gücünün yeterli düzeyde olduğunu gösterdiği açıklanmıştır. Ayrıca testin ayırt etme gücünü yeterince belirleyebilmek ve alt ve üst gruplar arasında anlamlı bir farklılığın bulunup bulunmadığını tespit etmek için İlişkili Örneklem t Testi yapılmış ve yapılan analizler neticesinde teste alt ve üst gruplar arasında üst grupların lehine anlamlı bir farklılık olduğu belirlenmiştir. Bu sonuca göre testte yer alan maddelerin, öğrencilerin sayı hissini ölçmede ayırt edicilik değeri taşıdıkları belirtilmiştir. 23 maddeden oluşan nihai testin KR-20 güvenilirlik değeri 0.878 olarak tespit edilmiştir. Bu sonuçlar ışığında testin güvenilirliğinin yüksek olduğu ifade edilmiştir.

### Verilerin Toplanması

Nicel araştırma tekniklerinin kullanıldığı çalışmada, nicel veri toplama aracı olarak "1. Sınıf Sayı Hissi Testi" kullanılmıştır. Söz konusu testin kullanılabilmesi için testi geliştirmiş olan bilim insanlarından gerekli izinler alınmıştır. Araştırmanın bütün aşamalarında bilimsel araştırma ve yayın etiği ilkelerine titizlikle uyulmuş ve bu amaçla araştırmanın etik açıdan uygun olduğuna ilişkin Ordu Üniversitesi'nden Etik Kurulu Kararı; Ordu İl Milli Eğitim Müdürlüğü'nden ise araştırma izni alınmıştır.

Deneysel işlem öncesi bütün katılımcılara (Deney ve kontrol gruplarına) 1.Sınıf Sayı Hissi Testi öntest olarak uygulanmış ve deneysel işlem öncesi gerekli ilk nicel veriler toplanmıştır. Daha önce öntest olarak uygulanmış olan 1. Sınıf Sayı Hissi Testi, deneysel çalışmanın tamamlanmasından sonra deney ve kontrol gruplarına sontest olarak tekrar uygulanarak nicel veriler ikinci kez toplanmıştır.

### Verilerin Analizi

Araştırmada analizlere başlanmadan önce hangi istatistikî tekniklerin kullanılacağına karar vermek (parametrik veya non-parametrik) amacıyla veri gruplarının normallik dağılımları hesaplanmıştır. Elde edilen puanların çarpıklık katsayısı -.548, basıklık değeri .241, ortalama değeri 164.75, ortanca değeri 162.00 olarak hesaplanmıştır. Büyüköztürk'e (2023) göre, çarpıklık katsayısının +1 ile -1 sınırları arasında olması, basıklık değerinin ise +1'den büyük olmaması puanların normal dağılım gösterdiğini ifade etmektedir. Bu durumda elde edilen değerlerin puanların normal dağılım gösterdiğini ifade ettiği söylenebilir. Ayrıca, puanların normal dağılım durumları Kolmogorov-Smirnov (K-S) testi ile de test edilmiş ve Kolmogorov-Smirnov (K-S) değeri .057 olarak hesaplanmıştır. Hesaplanan bu değer, veri dağılımının normal olduğunu gösterdiği söylenebilir. Çünkü, Büyüköztürk'e (2023) göre K-S değerinin  $p > .050$  olması puanların normal dağılımını göstermektedir.

Araştırmada, normal dağılım gösterdiği belirlenen nicel verilerin analizinde, ilişkisiz örneklem t-testi ve ilişkili örneklem t-testi tercih edilmiştir. Deneysel bir çalışma olan çalışmada, yansız olarak belirlenen iki grupta iki farklı uygulamayla aynı içerik için eğitim verilmesi ve araştırma sonucunda iki uygulama arasındaki etkililiğin değerlendirilmesi amaçlandığından ilişkisiz örneklem t-testi tercih edilmiştir (Büyüköztürk, 2023). Çünkü

ilişkisiz örneklem t-testi, deneklerin iki deneysel koşuldan yalnızca birinde bulunmalarını gerektiren gruplar arası desenler için kullanılmaktadır (Karasar, 2023).

Sayı konuşmalarının, sayı hissi yüksek olan ve sayı hissi düşük olan öğrencilerin sayı hisleri üzerindeki etkisini test etmek amacıyla; 1.Sınıf Sayı Hissi Testi gruplara öntest olarak uygulandığında, deney grubunda olup sayı hissi yüksek olan ilk 30 öğrenci ile sayı hissi düşük olan 30 öğrenciye ilişkin veriler sontest uygulamasından sonra tekrar analiz edilmiştir. Bu analizde ilişkili örneklem t-testi tercih edilmiştir. Çünkü ilişkili örneklem t-testi, aynı deneklerin tekrar eden ölçümlerinin veya eşleştirilmiş örneklemelerden elde edilen ölçümlerin analizlerinde kullanılmaktadır (Büyüköztürk, 2023). Dolayısıyla, sayı hissi yüksek öğrencilerin ve sayı hissi düşük öğrencilerin öntest ve sontest puanları arasında anlamlı farklılık olup olmadığını belirleyebilmek amacıyla ilişkili örneklem t-testi kullanılmıştır.

Ayrıca, grupların öntest ve sontest puanları arasındaki farkın etki büyüklüğü Cohen's *d* formülü ile hesaplanmıştır. Anlamlı farklılığın ortaya konması için ilgilenilen sonuç değişkenine göre iki ortalama ya da iki oran arasındaki beklenen farklılık olarak ifade edilen etki büyüklüğü, yeni denenen bir yöntemin, eskisine kıyasla ne kadar fark oluşturduğunu ifade eder (Kılıç, 2014). Cohen'e (1998) göre, elde edilen *d* değeri; .20- küçük (small) etki büyüklüğü; .50- orta (medium); .80 ise büyük (large) etki büyüklüğü şeklinde yorumlanır (Akt: Özsoy & Özsoy, 2013).

## Bulgular

### 1. Sayı konuşmalarının ilköğretim birinci sınıf öğrencilerinin sayı hissine etkisine ilişkin bulgular

Sayı konuşmalarının uygulandığı deney grubu ile uygulanmadığı kontrol grubu öğrencilerinin, deneysel işlem öncesi ve sonrası ölçümlere göre sayı hisleri arasında anlamlı bir farklılık olup olmadığına ilişkin veriler Tablo 4 ve Tablo 5'te verilmiştir.

**Tablo 4.** Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Öntest Puanlarına İlişkin İlişkisiz Örneklem t-Testi Sonuçları

Test	Gruplar	N	$\bar{X}$	SS	Sd	t	p
Öntest	Deney	152	12.91	4.79	295	3.80	.91*
	Kontrol	145	13.43	5.10			

\*  $p < .05$

Tablo 4'e göre, deney grubu öntest puanları ( $\bar{X} = 12.91$ ) ile kontrol grubu öntest puanları ( $\bar{X} = 13.43$ ) arasında anlamlı bir farklılığın olmadığı [ $t_{(295)} = 3.80$ ;  $p > .05$ ] görülmektedir. Tablodaki öntest verilerine göre, sayı hissi açısından deney ve kontrol grubu öğrencileri arasında herhangi bir fark olmadığı, her iki grubun da sayı hissi açısından benzer özellikler gösterdikleri söylenebilir.

**Tablo 5.** Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Sontest Puanlarına İlişkin İlişkisiz Örneklem t-Testi Sonuçları

Test	Gruplar	N	$\bar{X}$	SS	Sd	t	p
Sontest	Deney	152	89.11	3.15	295	2.12	.00*
	Kontrol	145	57.19	5.06			

\*  $p < .05$

Tablo 5'e göre, deney grubu sontest puanları ( $\bar{X} = 89.11$ ) ile kontrol grubu sontest puanları ( $\bar{X} = 57.19$ ) arasında deney grubu lehine anlamlı ve pozitif yönde bir farklılık olduğu

Sayı Konuşmalarının İlkokul Birinci Sınıf Öğrencilerinin Sayı Hissine Etkisi

[ $t_{(295)}=2.12$ ;  $p<.05$ ] görülmektedir. Bu farklılığın etki büyüklüğü ( $d=0.52$ ) olarak hesaplanmıştır. Bu durumda, sayı konuşmalarının öğrencilerin sayı hissi üzerinde orta düzeyde etkili olduğu söylenebilir.

Ayrıca, Tablo 4 ve Tablo 5 üzerinde yapılan incelemelerde; deney grubu öntest puanları ( $\bar{X}=12.91$ ) ile deney grubunun sontest puanları ( $\bar{X}=89.11$ ) arasında ve kontrol grubu öntest puanları ( $\bar{X}=13.43$ ) ile kontrol grubunun sontest puanları ( $\bar{X}=57.19$ ) arasında sayı konuşmaları lehine önemli bir fark olduğu görülmektedir. Bu önemli fark, sayı konuşmalarının öğrencilerin sayı hissi üzerinde etkili olduğunu göstermektedir.

## 2. Sayı konuşmalarının sayı hissi yüksek olan ilkököl birinci sınıf öğrencilerinin sayı hissine etkisine ilişkin bulgular

Sayı konuşmalarının, sayı hissi yüksek olan ilkököl birinci sınıf öğrencilerinin sayı hissine etkisi olup olmadığına ilişkin veriler Tablo 6'da sunulmuştur.

**Tablo 6.** Sayı Konuşmalarının Sayı Hissi Yüksek Öğrencilerin Sayı Hissine Etkisine İlişkin İlişkili Örneklem t-Testi Sonuçları

Grup	Test	N	$\bar{X}$	SS	Sd	t	p
Sayı Hissi Yüksek Öğrenciler	Öntest	30	10.08	2.12	28	1.10	.12*
	Sontest	30	13.55	1.87			

\* $p<.05$

Tablo 6'ya göre, sayı hissi yüksek olan öğrencilerin öntest puanları ( $\bar{X}=10.08$ ) ile sontest puanları ( $\bar{X}=13.55$ ) arasında anlamlı bir farklılığın olmadığı [ $t_{(28)}=1.10$ ;  $p>.05$ ] görülmektedir. Tablodaki verilere göre, sayı konuşmalarının sayı hissi yüksek öğrencilerin sayı hissine olumlu yönde etkisinin bulunduğu, ancak bu etkinin anlamlı bir farklılık oluşturacak düzeyde olmadığı söylenebilir.

## 3. Sayı konuşmalarının sayı hissi düşük olan ilkököl birinci sınıf öğrencilerinin sayı hissine etkisine ilişkin bulgular

Sayı konuşmalarının sayı hissi düşük olan ilkököl birinci sınıf öğrencilerinin sayı hissine etkisi olup olmadığına ilişkin veriler Tablo 7'de sunulmuştur.

**Tablo 7.** Sayı Konuşmalarının Sayı Hissi Düşük Öğrencilerin Sayı Hissine Etkisine İlişkin İlişkili Örneklem t-Testi Sonuçları

Grup	Test	N	$\bar{X}$	SS	Sd	t	p
Sayı Hissi Düşük Öğrenciler	Öntest	30	11.20	3.97	28	2.03	.02*
	Sontest	30	13.15	2.89			

\* $p<.05$

Tablo 7'ye göre, sayı hissi düşük olan öğrencilerin öntest puanları ( $\bar{X}=11.20$ ) ile sontest puanları ( $\bar{X}=13.15$ ) arasında pozitif yönde anlamlı bir farklılık olduğu [ $t_{(28)}=2.03$ ;  $p<.05$ ] görülmektedir. Bu farklılığın etki büyüklüğü ( $d=0.56$ ) olarak hesaplanmıştır. Bu durumda sayı konuşmalarının sayı hissi düşük öğrencilerin sayı hissi üzerinde orta düzeyde etkili olduğu söylenebilir.

## Tartışma, Sonuç ve Öneriler

### Tartışma ve Sonuç

Araştırmada, deneysel işlem öncesi ve sonrası ölçümlere göre, deney grubu öğrencileri ile kontrol grubu öğrencilerinin sayı hisleri arasında deney grubu öğrencilerinin lehine anlamlı bir farklılık olduğu tespit edilmiştir. Bir diğer ifadeyle, yapıla sayı konuşmaları uygulaması deney grubu öğrencilerinin sayı hissini geliştirmesine sağlamıştır. Ulaşılan bu sonuç, sayı konuşmalarının öğrencilerin sayı hissi üzerinde etkili olduğu şeklinde yorumlanabilir. Eğitim-öğretim faaliyetlerinin farklı etkinliklerle zenginleştirilmesinin ve iletişimin, tartışmanın, muhakemenin, akıl yürütmenin, kestirimde bulunmanın ve paylaşmanın desteklediği bir eğitim ortamının sayı hissini gelişimine olumlu katkı sunduğu (Markovits & Sowder, 1994; Tsao, 2004; Yang, 2003; Yang, Hsu & Huang, 2004) dikkate alındığında; konuşma, anlatma, açıklama, paylaşma esasları üzerine temellendirilmiş sayı konuşmalarının öğrencilerdeki sayı hissi gelişime katkı sağlaması beklenen bir sonuç olarak değerlendirilebilir.

Sayı konuşmalarının, bir matematik probleminin çözümüne ilişkin öğrencilerin görüş ve önerilerini ortaya koydukları, buldukları çözümleri sınıfta tartıştıkları ve alternatif çözüm yollarını ve bu yollara ulaşma yöntem ve süreçlerini arkadaşlarıyla paylaştıkları etkinlikler olmalarının (Parrish, 2010) sayı hissini gelişimine katkı sunduğu söylenebilir. Çünkü sayı hissi; sayıların anlam ve değerlerini bilmek ve bu bilgiyi standart kurallar ve kalıp işlemlere bağlı kalmaksızın başarılı bir sezgiyle esnek bir şekilde kullanabilmektir (Çekirdekci, Şengül & Doğan, 2016). Okullarda öğretilen matematiğin kural ve rutin işlem merkezli olması, okullarda sayı hissi kullanımına ilişkin yeterli çalışma yapılmaması ve öğrencilerin sayı hissi kullanımına güdülenmemelerinin sayı hissi gelişimini olumsuz etkilediği (Filiz & Morali, 2020; Harç, 2010; Kayhan-Altay, 2010; Menon, 2004; Singh, 2009; Takır, 2017; Yang, 2005) dikkate alındığında; öğrencilere çözüm yollarını açıklatarak süreç hakkında paylaşımda bulunulmasını sağlayan, öğrencilerin problemi doğru çözmelerini ve özellikle de problemi çözerken farklı çözüm yollarını keşfetmelerini ve bu keşiflerini sınıf ortamında paylaşmalarını hedefleyen sayı konuşmalarının sayı hissini gelişmesine katkı sunduğu söylenebilir.

Öğrencilerin çoğu zaman alışkın oldukları şekilde işlem yapma eğiliminde olmaları, öğrenmiş oldukları kuralları uygulamayı yeğlemeleri, kural temelli standart yöntemleri kullanmaları sayı hislerinin düşük olmasına neden olmaktadır (Parrish ve Domminick, 2022; Ruter, 2015; Şengül & Gülbağcı, 2012; Ülkü, 2023; Yang & Sianturi, 2020). Ayrıca matematik öğretim programında ve ders kitaplarında yer alan etkinliklerin yetersiz ve rutin olmaları da öğrencilerin sayı hissini ve matematik başarılarını düşürmektedir (Abdioğlu & Çevik, 2018; Bozkurt & Kuran, 2016; Çetin, 2010; Gezgin & Bal, 2021). Görsel öğelere ağırlık veren, birden fazla duyuya hitap eden, aktif katılım sağlayan ve paylaşma dayalı olan etkinliklere yer verilmesi matematiğe ilişkin olumlu tutum gelişmesini ve akademik başarının artmasını sağlayacaktır (Gezgin & Bal, 2021). Kaldı ki, öğrenciler kendilerinin bizzat işin içinde oldukları eğitim-öğretim etkinliklerini tercih etmektedirler (Atweh & Goos, 2011). Dolayısıyla, sayı konuşmalarının özünde yer alan, öğrencilerin farklı alternatifler üretmeleri, farklı çözüm yolları bularak diğer öğrencilerle paylaşımları özelliğinin sayı hissini gelişime katkı sağlayacağı söylenebilir. Aynı zamanda, sayı konuşmalarında zihinden hesap yapma, cevapları listeleterek çözüm yollarını hem öğretmenle hem de diğer öğrencilerle paylaşma ve doğru cevaba alternatif çözüm yolları üzerinden tartışarak ulaşma gibi süreçlerin işletilmesinin (Flick & Kuchey, 2015; Öztürk, Durmaz ve Can, 2019) öğrencilerin sayı hislerinin gelişmesi üzerinde önemli bir etkisi olduğu söylenebilir.

Araştırma sonucunda ulaşılan, sayı konuşmalarının öğrencilerin sayı hisleri üzerinde etkili olduğu sonucu; Öztürk, Durmaz ve Can (2019) tarafından yapılan ve sayı konuşmalarının öğrencilerinin sayı hissi puanlarını anlamlı bir biçimde etkilediği ve matematik öğrenmeye ilişkin sorunların giderilebilmesi bakımından sayı konuşmalarının fonksiyonel ve yararlı bir öğretimsel araç oldukları sonucuyla örtüşmektedir. Flick ve Kuchey (2015) tarafından yapılan çalışmada ulaşılan, sayı konuşmalarının matematiksel fikirlere ilişkin ortak anlayış ve argümanlar geliştirdiği, etkili matematik öğretimine katkı sağladığı, sayı hissini ve hesaplama akıcılığını geliştirdiği sonucu, araştırma bulgularımızla paralellik göstermektedir. Humphreys ve Parker (2015) tarafından yapılan ve öğrencilerin yaptıkları işlemleri anlamlandırmalarını, sayılar arası ilişkileri fark etmelerini ve farklı çözüm yolları geliştirmelerini sağlayan sayı konuşmalarının öğrencilerin sayı hislerinin gelişimine katkı sunduğu sonucu, araştırma bulgularımızı desteklerken; Yang ve Wu (2010) tarafından yapılan çalışmada ise, araştırma sonuçlarımıza benzer olarak, matematik dersinde işe koşulan uygulama ağırlıklı etkinliklerin öğrencilerin sayı hissini geliştirmeye pozitif etkilerinin olduğu ortaya konmuştur.

Yapılan çalışmalarda öğretmenlerin öğrencilerin düşüncelerine önem vermelerinin, öğrencileri konuşmaya güdülemelerinin, merak oluşturmaya ve araştırmaya yönlendirici sorular yönelmelerinin, öğrencilerin derse karşı daha ilgili olmalarını sağladığı ortaya konmuştur (Genç, 2016; Hassan, 2013; Uğurel, 2010). Ayrıca yapılan araştırmalar, öğrencilerin problem çözerken kurdukları ilişkileri, kullandıkları yöntem, teknik ve stratejileri, algı ve düşüncelerini yeterince ifade edemediklerini göstermektedir (Bayhan, 2023). Bu nedenle öğretmenler, matematik derslerinde sadece öğrencilerin buldukları doğru cevaplara değil; doğru cevabı ararken uyguladıkları yöntemlere, kullandıkları ilişkilere de önem vermeli ve öğrencilerin doğru cevaba ulaşma sürecini ifade etmelerine olanak tanımalıdır (Çekirdekçi, 2015). Sayı konuşmaları, öğrencilerin sayılar arası ilişkileri anlamalarını ve alternatif çözümler geliştirmelerini sağlamaktadır. Sayı konuşmalarında öğrencilerin fikirlerini paylaşmaları, diğer öğrencilerin hesaplamalar konusunda farklı fikirleri ve stratejileri öğrenmelerini, farklı yol ve yöntemleri fark etmelerini sağlamakta, bu da sayı hissine olumlu etki yapmaktadır. Sayı konuşmalarında yer alan, problemin çözümüne ilişkin yol haritasının açıklanması, öğrencilerin sayı hissi gelişimlerine katkı yapmaktadır.

Araştırmada ulaşılan, sayı konuşmalarının öğrencilerin sayı hissini geliştirmesi üzerinde etkili olduğu sonucu, başka çalışmalarla da desteklenmektedir. Ülkü (2023), sayı hissini etkili eğitim-öğretim ortamı ve sayı konuşmaları ile geliştirileceğini ifade ederken; Toptaş (2015), ilkokulda temelleri atılan matematiğin kavranabilmesi için dilin doğru ve etkin bir biçimde kullanılması gerektiğini ifade etmektedir. Doruk (2011), matematiğin istenen düzeyde öğrenilebilmesi için öğrencilerin karşılaştıkları ve çözüme çabasına girdikleri matematiksel problemleri tartışmaları ve çözüme ilişkin buldukları yol, yöntem ve teknikleri arkadaşlarıyla paylaşmaları gerektiğini belirtmektedir. Kotsopoulos (2007) ise yaptığı araştırmada, öğrencilerin iletişim içinde olmalarının sayı hislerini geliştirdiğini ortaya koymuştur. Pirim, Aktaş ve Sadık (2022) tarafından yapılan çalışmada ulaşılan, okuduğunu anlama ve dinleme becerisinin matematik başarısı üzerinde etkili olduğu sonucu, sayı konuşmalarının sayı hissi üzerinde etkili olduğu sonucumuzla benzerlik göstermektedir.

Sayı hissi ile akademik matematik başarısı arasında olumlu yönde anlamlı bir ilişkinin varlığı (Harç, 2010; Kayhan-Altay, 2010; Mohamed & Johnny, 2010; Şengül & Gülbağcı, 2012; Yang, Li & Lin, 2008), sayı hissini geliştirilmesi gerektiğini ortaya koymaktadır. Sayı hissi anlamlı öğrenmeyi sağlamakta ve bu sayede matematiğe ilişkin öğrenilenlerin transfer

edilerek başarı elde edilmesi temin edilmektedir (Çekirdekci, Şengül & Doğan, 2016). McGuire, Kinzie & Berch (2012)'e göre, ilkököl yıllarında gelişmeye başlayan sayı hissi, daha sonraki yıllara ilişkin matematik başarısını büyük oranda yordamaktadır. Bu durumda, ilkököl çağındaki öğrencilerin sayı hislerini geliştirecek etkinliklerin ve uygulamaların, ezber dayalı öğrenmenin önüne geçilebileceği, anlamlı öğrenmeyi sağlayabileceği, akademik başarıyı artırabileceği ve matematiğe yönelik olumlu tutum geliştirilmesini sağlayabileceği söylenebilir. Kaldı ki, Singh (2009)'e göre öğrencilerin matematiğe kızgın olmalarının, kaygı duymalarının ve matematikten uzaklaşmalarının nedeni hesaplamalarda kurallara aşırı bağlılıktır. Çünkü kendilerine dayatılan kuralları uygulamak dışında bir şey yapmayan/yapamayan öğrenciler, yaptıkları işlemlere anlam veremedikleri gibi zevk de almamaktadırlar. O halde, sayı konuşmalarının öğrencilerin sayı hissi üzerinde gelişmeye yönelik olumlu ve anlamlı bir etki yapması doğal bir sonuç olarak karşılanmalıdır. Çünkü sayı konuşmaları, matematik öğretiminde kullanılan rutin prosedürlerin dışında, öğrenci merkezli bir uygulamadır.

Araştırmada, sayı konuşmalarının sayı hissi yüksek olan öğrencilerin sayı hisleri üzerinde etkili olmadığı sonucuna ulaşılmıştır. Sayı hissini, sayılarla mantıklı kestirimlerde bulunabilme, sayı örüntülerini anlama, etkili hesaplama yolunu belirleyebilme, rutin işlemleri ve kuralları devre dışı bırakabilme özelliğinden dolayı (Bana ve Dolma, 2006), sayı konuşmalarının bu niteliklere sahip öğrencilerde artı bir gelişmeye neden olmaması doğal karşılanmaktadır. Bu durumda; öğrencilerde geliştirilmesi beklenen becerilerin öğrencilerde zaten mevcut olmasının bir sonucu olarak, sayı konuşmalarının bu becerilerde kısmi artışların olmasını sağladığı, ancak bu artışın anlamlı bir farklılık oluşturacak derecede olmadığı söylenebilir. Çünkü eğitimin-öğretim yaşantısının ilk yıllarında öğrenilmeye başlanan ve ileriki yıllarda gelişen sayı hissi, sayı konuşmaları ve diğer matematik kavramları öğrenmeyle güçlü bir ilişki içindedirler (Çekirdekci, Şengül & Doğan, 2016).

Araştırmada ulaşılan, sayı konuşmalarının sayı hissi yüksek öğrenciler üzerinde anlamlı düzeyde bir farklılık oluşturmadığı sonucu, Kyaw ve Thein (2018) tarafından gerçekleştirilen ve sayı hissi açısından iyi olan öğrencilerin problem çözme becerilerinin de iyi olduğu veya sayı hissi açısından zayıf olan öğrencilerin problem çözme becerilerinin de zayıf oldukları sonucuyla örtüşmektedir. Helvacı-Yıldırım (2023) tarafından yapılan çalışmada da sayı hissi yüksek olan öğrencilerin problem çözümünde ve hesaplamalarda bilinen algoritmaları kullanmadıkları sonucuna ulaşılmıştır. Marga, Kusmayadi ve Fitriani (2020) tarafından yapılan çalışmada ise araştırma sonuçlarımızı destekler şekilde yüksek düzeyde sayı hissine sahip olan öğrencilerin matematiksel problem durumlarında zihinden işlem yapma stratejilerini daha fazla kullandıkları tespit edilmiştir.

Öğrencilerin akademik matematik başarılarının sayı hissi ile anlamlı şekilde bağlantılı olması (Bütüner, 2018; Cheung & Yang, 2020; Çekirdekçi, 2015; Günkaya, 2018; Güreffe, Öncül & Es, 2017; Kyaw & Thein, 2018; Marga, Kusmayadi & Fitriana 2020; Öztürk, Durmaz & Can, 2019; Sevgi & Alpaslan, 2020; Singh, Rahman, Ramly & Hoon, 2019; Ulusoy, 2020; Yang, 2019; Yang & Sianturi, 2020; Yang & Sianturi, 2019; Yapıcı & Altay, 2017; Yenilmez & Yıldız, 2018), sayı hissini önemini ortaya koymaktadır. Sayı hissi gelişmiş olan çocukların; sayıların ifade ettikleri anlamları iyi bildikleri, sayılar arasındaki göreceli ve mutlak büyüklükleri fark edebildikleri, yaptıkları hesaplamaların etkilerini ifade edebildikleri ve çevrelerinde meydana gelen olayların ve mevcut nesnelerin ölçümlerinin yapılabilmesi için referans noktaları oluşturabildikleri bilinmektedir (Altay & Umay, 2013; NCTM, 2014). Bu durum, sayı hissine yönelik bu özelliklere sahip olan öğrencilerin, sayı konuşmalarından

etkilenecek fazladan bir sayı hissi geliştirmedikleri şeklinde açıklanabilir. Kaldı ki, sayı konuşmalarının sayı hissini geliştirmesi üzerinde kısmen etkili olduğu da araştırma sonuçlarıdır.

Sayı hissi yüksek olan öğrenciler, problem çözümlerinde esnek stratejiler üretip kullandıkları gibi zihinden işlem yapma ve kestirimde bulunma gibi becerilerde de yetkindirler (Yang & Sianturi, 2020). Bu durumda, farklı çözüm yollarının bulunması, farklı stratejilerin geliştirilmesi, farkındalık yaratılması ve paylaşılması temelli sayı konuşmalarının, bu özelliklere sahip öğrenciler üzerinde fazla etkili olmaması beklenen bir sonuç olarak değerlendirilebilir. Kaldı ki gelişmiş olan bir özelliğin tekrar geliştirilmesinin de çoğu zaman olanaklı olmadığı söylenebilir. Aynı zamanda, sayı hissi yüksek öğrencilerin matematik becerilerinde akademik anlamda başarılı oldukları yapılan araştırmalarla ispatlanmıştır (Casey, Lombardi, Thomson, Nguyen, Paz, Theriault & Dearing, 2018; Libertus, Feigenson & Halberda, 2013; Libertus, Odic, Feigenson & Halberda, 2016; Shanley, Clarke, Doabler, Kurtz-Nelson & Fien, 2017).

Araştırmada, sayı konuşmalarının sayı hissi düşük olan öğrencilerin sayı hisleri üzerinde etkili olduğu tespit edilmiştir. Bu sonuç, öğrenciler tarafından problem çözümüne ilişkin farklı alternatifler üretilmesinin, farklı çözüm yolları bulunmasının ve özellikle bulunan çözüm yol ve yöntemlerinin sınıf ortamında paylaşılmasının sayı hissi gelişiminde etkili olduğu şeklinde yorumlanabilir. Hesaplamalarda ve işlem yapmada verimliliği, esnekliği, doğruluğu ve etkililiği esas alan, var olan problemin nasıl çözülebileceği hakkında kısa konuşmaları içeren sayı konuşmalarının (Parrish & Dominick, 2022), esnek ve etkili stratejilerden yararlanarak matematiksel çıkarımda bulunabilme hissi olarak tanımlanan sayı hissi üzerinde etkili olması doğal bir sonuçtur. Çünkü sayı hissi; hesaplamalarda ve işlem akıcılığında örüntüleri anlama, esnek zihinsel işlem yapabilme, tahminde bulunabilme ve sayısal değerlere ilişkin karar verebilmedir (Greeno, 1991). Dolayısıyla, sayı konuşmalarının ana eksenini oluşturan temel özelliklerin, sayı hissini ana eksenini oluşturan temel varsayımlarla örtüştü ve bu durumda karşılıklı etkileşimden doğan beceri artışlarını sağladığı söylenebilir (Flick & Kuchey, 2015).

Araştırmada ulaştığımız sayı konuşmalarının sayı hissi düşük olan öğrencilerin sayı hisleri üzerinde etkili olduğu sonucu, Flick ve Kuchey (2015) tarafından yapılan çalışmada ulaşılan, sayı konuşmalarının matematiksel başarı ve sayı hissi stratejilerini kullanma üzerinde etkili olduğu sonucuyla örtüşmektedir. Şengül ve Gülbağcı (2013) tarafından yapılan çalışmada, öğrencilerin sayı hissini oldukça düşük düzeyde olduğu, öğrencilerin problem çözmede esnek stratejiler üretmedikleri, zihinden hesaplama ve kestirimde bulunma gibi becerilerde yeterli olmadıkları sonucuna ulaşılmış, bu eksikliğin giderilmesi için ise matematik öğretim programlarında sayı hissine ve sayı konuşmaları uygulamalarına daha fazla yer verilmesi gerektiği açıklanmıştır. Söz konusu çalışma sonuçlarına benzer olarak, çalışmamızda ulaştığımız sonuçlar, sayı konuşmaları aracılığıyla sayı hissi stratejilerinin (zihinden işlem, tahmin etme vb.) geliştirilebileceğini göstermektedir. Çünkü problem çözme sürecinde uygulanan/uygulanması istenene kural temelli stratejiler öğrencilerin matematiksel düşünce ve anlayışlarını sınırlamaktadır (Chen, Li & Yang, 2013). Kaldı ki, öğrencilerin sayı hissi performansları birinci sınıf seviyesinde çok düşük olmakta (Palabıyık, 2022) ve bu his ilkökul yıllarında gelişmektedir (Griffin, 2004).

Sayı hissi kullanımı matematiksel akıl işletmeyi, esnek hesaplamalar yapabilmeyi, özgün çözüm stratejileri üretebilmeyi ve açıklayabilmeyi; sayı konuşmaları ise problemi tanımlamayı, farklı çözüm yolları bulmayı ve çözüm sürecini ayrıntılı ifade etmeyi içermektedir. Sayı

hissinin önemli bir beceri olan sayı konuşmaları ile yakın bir ilişkisinin bulunması, sayı hissi düşük öğrencilerin sayı hislerinin geliştirilmesi sürecine olumlu olarak yansıtılabilmektedir. Sayı hissi zihinden işlem yapma, sayılar arasında ilişki kurma, iletişim sağlama, problem çözme, kestirimde bulunma ve akıl yürütmeyi içeren bir kavramdır (Acar, 2019). Bu nedenle, sayı konuşmalarında yer alan çözümü kestirme, farklı yol ve yöntemler deneme ve bulma, beyin jimnastiği yapma ve problemin çözümüne katkı sunan bütün bu süreci paylaşma/anlatma/konuşma becerilerinin sayı hissini geliştirmesine yardımcı olduğu söylenebilir.

Flick ve Kuchey (2015)'e göre, öğrencilerin problemlerin çözümüne ilişkin buldukları yolları sınıfta paylaşmaları sayı hissi gelişiminde etkili olmaktadır. Söz konusu çalışmada, sayı konuşmalarının her sınıf düzeyine uygun bir öğretim aracı haline getirilmesi, sınıf tartışmalarının ve paylaşımların artırılması, zihinden hesaplama becerilerine yer verilmesi gerektiği ifade edilmiştir. Araştırma sonuçlarımızı destekleyen bu açıklamalar, sayı konuşmalarının problemin çözümüne ilişkin süreci detaylandırma açısından sayı hissini geliştirmesi ve buna bağlı olarak matematik başarısı üzerinde etkili olduğunu göstermektedir. Sayı hissini, öğrenilebilir ve öğretilebilir bir kavram olmasının sınıf ortamını, zengin öğretim etkinliklerini, kullanılacak farklı yöntem ve teknikleri ön plana çıkarması (Griffin, 2004) da araştırmada ulaştığımız, sayı konuşmalarının sayı hissi düşük öğrencilerin sayı hislerinin gelişiminde etkili olduğu sonucuyla örtüşmektedir. Öğrenme ortamının ve öğrenme ortamındaki uyarıların eğitim-öğretim faaliyetleri üzerindeki etkileri dikkate alındığında, öğrencilerde sayı hissini geliştirmek için iyi bir eğitim ortamına, zengin uyarıcılara, kaynak ve araç gereç çeşitliliğine gereksinim olduğu söylenebilir. Bu gereksinim sayı konuşmalarını önemli hale getirmektedir.

Sayı konuşmalarının daha somut deneyimler sunmasının, soyut düşünme becerisi tam gelişmemiş birinci sınıf öğrencilerine somut olay ve durumlar üzerinden hitap etmesinin sayı hissini geliştirmesine yardımcı olduğu söylenebilir. Kaldı ki, Ak (2019) tarafından yapılan çalışmada da sayı hissini matematik yaşantısının devamlılığı ve soyut düşünme becerisinin gelişmesiyle bağlantılı olduğu, dolayısıyla somut eylem ve etkinliklerle bu becerinin geliştirilebileceği sonucuna ulaşılmıştır. Bozkurt ve Özmuş (2021)'un, matematik ders kitaplarında tüm öğrenme alanlarında daha çok imgesel ve sembolik düzeyde etkinliklerin yer aldığı tespiti, sayı konuşmaları gibi öğrenci merkezli ve aktif katılımlı etkinlikleri önemli hale getirmektedir. Çünkü öğrencilerin matematiğin estetik ve eğlenceli yönünü keşfedebilmelerini, günlük yaşamla ilişki kurabilmelerini, işlem yapma ve problem çözme sürecine aktif katılmalarını sağlayacak etkinliklere gereksinim bulunmaktadır (Björklund & Ahlskog-Björkman, 2017). Sayı hissi gelişmiş öğrencilerin matematik dersine yönelik ön yargılarından uzaklaşarak matematiğe ilişkin başarıya atım atacakları (Ülkü, 2023) dikkate alındığında, sayı hissini geliştirici sayı konuşmalarına gereken önemin verilmesi gerektiği ortaya çıkmaktadır.

Sayı hissi düşük öğrencilerin kâğıt-kalem işlemi yaparak çözüm stratejisi geliştirdikleri ve sayı hissi düzeyi arttıkça zihinden işlem yapma stratejilerinin de arttığı (Helvacı-Yıldırım, 2023) dikkate alındığında, sayı konuşmalarının sayı hissi düşük öğrenciler üzerinde daha etkili olmasının gerekçeleri ortaya çıkmaktadır. Bu doğrultuda; öğrencilere farklı çözümler üretmeleri ve çözüm üretme sürecini ifade etmeleri üzerine kurulu olan sayı konuşmalarını deneyimleme fırsatının tanınması gerektiği söylenebilir. Çibir & Yazgan (2021) tarafından yapılan ve araştırma bulgularımızı destekleyen çalışmada da sayı hissi düşük öğrencilerin problem çözme sürecinde alışlagelmiş hesaplama ve işlem yapma stratejilerini daha fazla kullandıkları sonucuna ulaşılmıştır. Bu sonuç da sayı konuşmalarının, sayı hissi düşük olan



öğrencilerin sayı hissi gelişmeleri üzerinde etkili olmasının nedenlerini ortaya koymaktadır. Çünkü sayı konuşmaları öğrencilerin, kavramları kendi başlarına yeniden oluşturmalarına, yapılandırmalarına, tanımlamalarına ve ifade etmelerine olanak sağlamaktadır.

## 5.2. Öneriler

1. Problem çözme, alternatifler üretme, farklı yollar deneme, çıkarım yapabilme ve eleştirel düşünme yeteneklerinin daha üst düzeylere getirilebilmesinde sayı hissi kavramının önemi büyük olduğundan, söz konusu yeteneklerin geliştirilebilmesi için sayı konuşmalarına hem öğretim programında hem de derse ilişki materyallerde yeterince yer verilmelidir.

2. Matematik dersi öğretim programlarında sayı hissi kazanımları açık ve net olarak yer almalı, sayı hissi gelişimi ve akademik matematik başarısı için sayı konuşmaları öğretim programlarında önemli bir alternatif strateji olarak sunulmalıdır.

3. Problemin çözümüne ilişkin olarak, öğrencilerin buldukları sonucun doğruluğunun yanı sıra, sonuca ulaşma süreçleri üzerinde de durulmalı ve bu amaçla öğrencileri farklı çözüm yolları üzerinde tartışmaya ve paylaşmaya yönlendiren sayı konuşmalarına daha çok yer ve zaman ayrılmalıdır.

4. Farklı stratejiler üzerinde düşünme, farklı bakış açıları geliştirme, ulaştıkları sonuçları açıklama, doğru stratejiyi kullanma gibi birtakım becerileri edinebilmeleri için öğrencilerin sayı hislerinin gelişmiş olması gerekir. Bu nedenle, öğrencilerin farklı değişkenler arasından seçim yapabilmelerine olanak tanıyan ve öğrencilerin problemin çözümüne ilişkin keşiflerini sınıfla paylaşmalarını sağlayan sayı konuşmaları yaptırılmalıdır.

5. Ders kitaplarında sayı konuşmalarına yer verilmeli; öğrencilerin zihinden işlem yapabilme, kestirimde bulunabilme, esnek düşünebilme, muhakeme yapabilme, sonuçları değerlendirebilme becerilerini geliştirecek etkinlik örnekleri ders kitaplarında yer almalıdır.

6. Özellikle sayı hissi düşük öğrencilerin, sayı hissi yerine kural temelli çözüm stratejilerini kullanmalarını en aza indirerek matematik başarılarını artırmak amacıyla öğretmenler tarafından problemlerin çözümünde sayı hissini ön plana çıkaran sayı konuşmaları gibi etkinlikler yaptırılmalı ve öğrencilerin bu yöndeki çabaları desteklenmelidir.

7. Sayı hissi öğretmenler tarafından desteklenmeli, ders işleme sürecinde öğrencilerin probleme ilişkin düşüncelerini açıklayabilecekleri ve tartışabilecekleri bir ortam oluşturularak sayı konuşmaları ön plana çıkarılmalı, öğrenciler problem çözümlerinde standart kural ve işlem temelli yöntemlere zorlanmamalı, sayı hissini kullanmaları yönünde desteklemelidirler.

8. Eğitim-öğretim ortamlarında kullanılan kaynak ve araç-gereçler sayı hissini geliştirecek sayı konuşmaları içerikli materyaller olarak yeniden dizayn edilmeli, sayı hissini geliştirecek konuların kavratılabilmesi için sayı konuşmaları uygulama kılavuzu hazırlanmalıdır.

9. Sayı hissini geliştirilmesinde öğretmenlerin etkileri dikkate alındığında, öğretmenlere sayı konuşmaları hazırlama ve uygulama ile sayı hissi konusunda hizmet içi eğitim verilmeli, ayrıca öğretmen adaylarına lisans eğitimleri sırasında sayı hissini önemi ve nasıl geliştirileceği ile sayı konuşmalarının hazırlanması ve uygulanması yöntemleri konularında sonuç alıcı ve uygulama ağırlıklı hizmet öncesi eğitim verilmelidir.

10. Sayı konuşmalarının temelinde problemin çözümüne ilişkin kısa konuşmalar/açıklamalar yapmak yer aldığından, öğrencilerin etkileşime girebilecekleri,

problem çözme sürecine aktif katılabilecekleri ve kendilerini özgürce ifade edebilecekleri özgün eğitim ortamları oluşturulmalıdır.

11. Bu araştırmada sayı konuşmalarının ilköğretim birinci sınıf öğrencilerinin sayı hissi üzerindeki etkisi incelenmiştir. Sayı konuşmalarının diğer eğitim kademelerindeki öğrencilerin sayı hisleri üzerindeki etkisini inceleyen çalışmalar yapılabilir.

12. Sayı konuşmalarının sayı hissi üzerindeki etkisini farklı değişkenler (sınıf, okul türü, yaş, cinsiyet, aile eğitim durumu, ailenin gelir düzeyi vb.) bağlamında inceleyen çalışmalar yapılabilir.

13. Sayı konuşmalarının özel eğitime gereksinim duyan öğrencilerin sayı hissi üzerindeki etkisini inceleyen çalışmalar yapılabilir.

### Kaynakça

- Abdioğlu, C. & Çevik, M. (2018). Okul yöneticilerinin lise matematik öğretim programına yönelik görüşleri. *Bayburt Eğitim Fakültesi Dergisi*, 13(26), 405-432.
- Acar, S. (2019). *Sayı hissi ile cebirsel düşünme becerisi arasındaki ilişkinin farklı değişkenler açısından incelenmesi*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi), Necmettin Erbakan Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Konya
- Ak, Y. (2019). *7. ve 8. Sınıf öğrencilerin sayı hissi ile matematik kaygısı arasındaki ilişki üzerine bir çalışma*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi), Necmettin Erbakan Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Konya.
- Altay, M. K. & Umay, A. (2013). İlköğretim ikinci kademe öğrencilerine yönelik sayı duygusu ölçeğinin geliştirilmesi. *Eğitim ve Bilim*, 38(167), 241-255
- Anghileri, J. (2006). *Teaching number sense*. London: Continuum International Publishing Group.
- Atweh, B. & Goos, M. (2011). The Australian mathematics curriculum: A move forward or back to the future. *Australian Journal of Education*, 55(3), 214-228.
- Bana, J. & Dolma, P. (2006). The relationship between the estimation and computation abilities of year 7 students. Yayımlanmamış araştırma, *Edith Cowan University*.
- Bayhan, S. (2023). *İlkokulda webquest destekli matematik derslerinde sınıf içi söylemlerin incelenmesi*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi), Ordu Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ordu
- Baykul, Y. (2021). *İlkokulda matematik öğretimi*. Ankara: Pegem Akademi Yayıncılık
- Berch, D. B. (2005). Making sense of number sense: implications for children with mathematical disability. *Journal of Learning Disabilities*, 38(4), 333-339.

- Björklund, C. & Ahlskog-Björkman, E. (2017). Approaches to teaching in thematic work: early childhood teachers' integration of mathematics and art. *International Journal of Early Years Education*, 25(2), 98-111.
- Bozkurt, A. & Kuran, K. (2016). Öğretmenlerin matematik ders kitaplarındaki etkinlikleri uygulamaya ve etkinlik tasarlamaya ilişkin görüşleri. *Ege Eğitim Dergisi*, 17(2), 377-398.
- Bozkurt, H. & Özmuşul, B. (2021). Zihinsel gelişim ilkelerine göre ilkököl birinci sınıf matematik ders kitabındaki etkinliklerin incelenmesi. *Journal of Social Sciences & Humanities*, 5(2), 129-143
- Bütüner, S. Ö. (2018). Comparing the use of number sense strategies based on student achievement levels. *International Journal of Mathematical Education in Science and Technology*, 49(6), 824-855.
- Büyüköztürk, Ş. (2023). *Sosyal bilimler için veri analizi el kitabı*. Ankara: Pegem Akademi Yayıncılık
- Can, D. (2017). *İlkokul dördüncü sınıf öğrencilerinin sayı duyularının bağlam temelli ve bağlam temelli olmayan problem durumlarında incelenmesi*. (Yayımlanmamış doktora tezi), Hacettepe Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Can, D. (2019). İlkokul dördüncü sınıf öğrencilerinin sayı duyusu performansının bazı değişkenler açısından incelenmesi. *İlköğretim Online*, 18(4), 1751-1765
- Carpenter, T. P. (1989). Number sense and other nonsense. J. T. Sowder ve B. P. Schappelle, (Ed.), *Establishing foundations for research on number sense and related topics: Report of a conference içinde* (89-91). San Diego, CA: San Diego State University, Center for Re-search in Mathematics and Science Education.
- Casey, B. M., Lombardi, C. M., Thomson, D., Nguyen, H. N., Paz, M., Theriault, C. A. & Dearing, E. (2018). Maternal support of children's early numerical concept learning predicts preschool and first-grade math achievement. *Child Development*, 89(1), 156-173.
- Cheng, Q. & Wang, J. (2012). Curriculum opportunities for number sense development: A comparison of first-grade textbooks in China and the United States. *International Journal for Mathematics Teaching and Learning*, 1-52.
- Cheung, K. L. ve Yang, D. C. (2020). Performance of sixth graders in Hong Kong on a number sense three-tier test. *Educational Studies*, 46(1), 39-55.
- Çekirdekci, S., Şengül, S. & Doğan, M. C. (2017). 4. Sınıf Sayı Hissi Testi'nin geliştirilmesi. *Kalem Eğitim ve İnsan Bilimleri Dergisi*, 7(2), 441-473

- Çekirdekci, S., Şengül, S. & Doğan, M.C. (2016). 4. sınıf öğrencilerinin sayı hissi ile matematik başarıları arasındaki ilişkinin incelenmesi. *Qualitative Studies (NWSAQS)*, 11(4), 48-66.
- Çetin, D. (2010). *İlköğretim 1. sınıf matematik programına yönelik öğretmen görüşleri*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi), Adnan Menderes Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Aydın.
- Çibir, A. & Yazgan, Y. (2021). ASSURE öğretim tasarım modeline dayalı ders tasarımının ilkökul ikinci sınıfta zihinden toplama işlemindeki başarıya etkisi. *OPUS International Journal of Society Researches*, 18(39), 485-520.
- Danielowski, J. (2016). *Increasing number sense through mathematical discourse in the primary classroom*. Unpublished Master's Thesis, Saint Catherine University, St. Paul, Minnesota
- Doruk, B. K. (2011). İletişim becerisinin gelişimi için etkili bir araç: Matematiksel modelleme etkinlikleri. *MATDER Matematik Eğitimi Dergisi*, 1(1), 1-12.
- Dowker, A. D. (2004). *What works for children with mathematical difficulties?* London: DfES.
- Dyson, N. I., Jordan, N. C. & Glutting, J. (2013). A number sense intervention for low-income kindergartners at risk for mathematics difficulties. *Journal of learning disabilities*, 46(2), 166-181.
- Filiz, A. ve Moralı, H. S. (2020). Öğrencilerin sayı duygusu stratejilerinin sınıf düzeyi ve sayı duygusu bileşenlerine göre analizi. *Manisa Celal Bayar University Journal of the Faculty of Education*, 8(2), 39-62.
- Flick, M. & Kuchey, D. (2015). Contest corner: increasing classroom discourse and computational fluency through number talks. *Ohio Journal of School Mathematics*, (71), 39-41.
- Genç, G. (2016). *İlkokul matematik derslerinde olumlu bir söylem ortamının etkisinin söylem analizi yöntemiyle incelenmesi*. (Yayımlanmamış doktora tezi), Pamukkale Üniversitesi Eğitim bilimleri Enstitüsü, Denizli.
- Gezgin, İ. & Bal, A. P. (2021). İlkokul 1. sınıf matematik dersi öğretim programının uygulanma sürecinde karşılaşılan sorunlar ve çözüm önerileri. *Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi*, 20(77), 18-39.
- Greeno, J. G. (1991). Number sense as situated knowing in a conceptual domain source. *Journal for Research in Mathematics Education*, 22(3), 170-218.
- Griffin, S. (2004). Building number sense with number worlds: A mathematics program for young children. *Early Childhood Research Quarterly*, 19(1), 173-180.

- Günkaya, B. (2018). *8. sınıf öğrencilerinin sayı hissi ile uzamsal yetenekleri arasındaki ilişkinin incelenmesi*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi), Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
- Gürefe, N., Öncül, C. & Es, H. (2017). Investigation number sense test achievements of middle school students according to different variables. *American Journal of Educational Research*, 5(9), 1004-1008.
- 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.
- Harç, S. (2010). *6. Sınıf Öğrencilerinin Sayı Duygusu Kavramı Açısından Mevcut Durumlarının Analizi*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi), Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Hassan, R. (2013). *Discourse analysis in groupwork interaction in a task-based and cooperative classroom*. (Unpublication Master’s Thesis), Ufuk University Graduate School of Social Sciences, Ankara.
- Helvacı-Yıldırım, H. (2023). *İlkokul 2. ve 3. Sınıf öğrencilerinin sayı hissi düzeylerine göre toplama ve çıkarma işlemi yaparken kullandıkları zihinden işlem yapma stratejileri*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi), Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Humphreys, C. & Parker, R. (2015). *Making number talks matter: Developing mathematical practices and deepening understanding, grades 4-10*. Stenhouse Publishers.
- 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.
- Jordan, N. C., Glutting, J., Ramineni, C. & Watkins, M. W. (2010). Validating a number sense screening tool for use in kindergarten and first grade: Prediction of mathematics proficiency in third grade. *School Psychology Review*, 39(2), 181-195
- Jordan, N. C., Kaplan, D., Locuniak, M. N. & Ramineni, C. (2007). Predicting first-grade math achievement from developmental number sense trajectories. *Learning Disabilities Research & Practice*, 22(1), 36-46.
- 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), 850-871.
- Karabey, B. (2010). *İlköğretimdeki üstün yetenekli öğrencilerin yaratıcı problem çöz-meye yönelik erişim düzeylerinin ve kritik düşünme becerilerinin belirlenmesi*. (Yayımlanmamış doktora tezi), Dokuz Eylül Üniversitesi, İzmir.

- Karasar, N. (2023). *Bilimsel araştırma yöntemi*. Ankara: Nobel Akademik Yayıncılık
- Kayhan-Altay, M. (2010). *İlköğretim ikinci kademe öğrencilerinin sayı duyularının; sınıf düzeyine, cinsiyete ve sayı duyusu bileşenlerine göre incelenmesi*. (Yayınlanmamış doktora tezi), Hacettepe Üniversitesi, Ankara.
- Kılıç, S. (2014). Etki büyüklüğü. *Journal of Mood Disorders*, 4(1), 44-46. DOI: 10.5455/jmood.20140228012836
- Kotsopoulos, D. (2007). *Communication in mathematics: A discourse analysis of peer collaborations* (Unpublished doctoral dissertation). Faculty of Graduate Studies, University of Western Ontario.
- Kyaw, A. M. M. & Thein, N. N. (2018). A study of the relationship between the number sense and problem solving skills in mathematics of middle school students. *J. Myanmar Academic Art Science*, 16(9), 435-464.
- Lester, F. K. (2007). *Second handbook of research on mathematics teaching and learning*. Charlotte, NC: Information Age
- Libertus, M. E., Feigenson, L. & Halberda, J. (2013). Is approximate number precision a stable predictor of math ability? *Learning and Individual Differences*, 25, 126-133.
- Libertus, M. E., Odic, D., Feigenson, L. ve Halberda, J. (2016). The precision of mapping between number words and the approximate number system predicts children's formal math abilities. *Journal of Experimental Child Psychology*, 150, 207-226.
- Locuniak, M. N. & Jordan, N. C. (2008). Using kindergarten number sense to predict calculation fluency in second grade. *Journal of Learning Disabilities*, 41(5), 451-459.
- Marga, S. A., Kusmayadi, T. A. & Fitriana, L. (2020). Exploring students mental computing based on number sense at 7th grade junior high school in ponorogo. *Journal of Physics: Conference Series*, 1539(1), 1-9.
- Markovits, Z. & Sowder, J. (1994). Developing number sense: An intervention study in grade 7. *Journal for research in mathematics education*, 25(1), 4-29.
- Marshall, S. P. (1989). Retrospective paper: Number sense conference San-dra. J. T. Sowder ve B. P. Schappelle, (Ed.), *Establishing foundations for research on number sense and related topics: Report of a Confer-ence içinde* (35-40). San Diego, CA: San Diego State University, Center for Research in Mathematics and Science Education.
- Mathews, E. L. (2007). *Improving a second grade student's number sense: developing an instruction intervention*. (Unpublished doctoral dissertation), Mississippi State University, Mississippi.
- 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.

- MEB. (2018). *Matematik dersi öğretim programı (İlkokul ve ortaokul 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 ve 8. sınıflar)*. Ankara: Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı.
- Mohamed, M. & Johnny, J. (2010). Investigating number sense among students. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, (8), 317-324.
- NCTM. (2000). *Principles and standards for school mathematics*. Reston: VA: National Council of Teachers of Mathematics, Inc.
- NCTM. (2014). *Principles to actions: Ensuring mathematical success for all*. Reston, VA: The National Council of Teachers of Mathematics, Inc.
- Özsoy, S. & Özsoy, G. (2013). Effect Size Reporting in Educational Research *Elementary Education Online*, 12(2), 334-346
- Öztürk, M., Durmaz, B. & Can, D. (2019). Sayı konuşmalarının diskalkulik ortaokul öğrencilerinin sayı duyularına etkisi. *Kastamonu Education Journal*, 27(6), 2467-2480.
- Palabıyık, E. (2022). *Okul öncesi ve ilkököl öğrencilerinin sayı hissi becerilerinin incelenmesi*. (Yayımlanmamış doktora tezi), Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara
- Palabıyık, E. & Işık-Tertemiz, N. (2021). Ana sınıfı ve ilkököl öğrencilerine yönelik sayı hissi testlerinin geliştirilmesi: Geçerlik ve güvenilirlik çalışması. *Ufuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 10(20), 27-57
- Parrish, S. (2010). *Number talks helping children build mental math and computation strategies*. Sausalito, CA: Math Solutions.
- Parrish, S. & Domminick, A. (2022). *Number talks: Fractions, decimals, and percentages*. Portsmouth, NH: Heinemann Educational Books
- Patton, M.Q. (2002). *Qualitative research and evaluation methods*. London: Sage.
- Pirim, B., Aktaş, İ. & Sadık, Z. (2022). İlkokul birinci sınıf öğrencilerinin okuduğunu anlama ve dinleme becerilerinin matematik problemlerini çözme başarısına etkisi. *6th International Education and Innovative Sciences Congress* içinde (ss. 519-526), Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi, Burdur.
- Purnomo, Y. W., Kowiyah, Alyani, F. & Assiti, S. S. (2014). Assessing number sense performance of Indonesian elementary school students. *International Education Studies*, 7(8), 74-84.
- Reys, R. & 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. doi: 10.2307/749900.

- Reys, R., Reys, B., McIntosh, A., Emanuelsson, G., Johansson, B. & Yang, D. C. (1999). Assessing number sense of students in Australia, Sweden, Taiwan and the United States. *School Science and Mathematics*, 99(2), 61-70.
- Ruter, K. (2015). *Improving number sense using number talks*, Unpublished Master's Thesis, Dordt College, Sioux Center, IA.
- Sevgi, S. & Alpaslan, N. A. (2020). Ortaokul öğrencilerinin matematiğe yönelik duyuşsal giriş özellikleri ile sayı duyusuna yönelik öz yeterliklerinin incelenmesi. *Turkish Journal of Educational Studies*, 7(2), 170-193.
- Shanley, L., Clarke, B., Doabler, C. T., Kurtz-Nelson, E. & Fien, H. (2017). Early number skills gains and mathematics achievement: Intervening to establish successful early mathematics trajectories. *The Journal of Special Education*, 51(3), 177-188.
- Singh, P. (2009). An assessment of number sense among secondary school students. *International Journal for Mathematics Teaching and Learning*, (155), 1-29.
- Singh, P., Rahman, N. A., Ramly, M. A. & Hoon, T. S. (2019). From nonsense to number sense: Enumeration of numbers in math classroom learning. *The European Journal of Social & Behavioural Sciences*, 25(2), 2933-2947.
- Şengül, S. (2013). Sınıf öğretmenleri adaylarının kullandıkları sayı duyusu stratejilerinin belirlenmesi. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri*, 13(3), 1951-1974.
- Şengül, S. & Gülbağcı, H. (2012). Evaluation of number sense on the subject of decimal numbers of the secondary stage students in Turkey. *International Online Journal of Educational Sciences*, 4(2), 296-310.
- Şengül, S. & Gülbağcı, H. (2013). Examination of the relation between number sense and mathematical self-efficacy of 7th and 8th grade students. *International Journal of Social Science*, 6(4), 1049-1060
- Takır, A. (2016). 6., 7. ve 8. sınıf öğrencilerinin sayı duyusu becerilerinin bazı değişkenler açısından incelenmesi. *Dicle Üniversitesi Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi Dergisi*, (29), 309-323
- Tsao, Y. L. (2004). Effects of a problem-solving-based mathematics course on number sense of preservice teachers. *Journal of College Teaching and Learning*, 1(2), 33-49.
- Tsao, Y. L. & Lin, Y. C. (2011). The study of number sense and teaching practice. *Journal of Case Studies in Education*, (2), 1-14
- Uğurel, I. (2010). *Ortaöğretim matematik programının temel öğeleri çerçevesinde öğrencilerin ispat kavramına yönelik matematiksel bilgilerini nasıl düzenlediklerinin söylem çözümlemesi ile belirlenmesi*. (Yayımlanmamış doktora tezi), Dokuz Eylül Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir.



- Ulusoy, Ç. A. (2020). Sayı duyusu temelli öğretimin altıncı sınıf öğrencilerinin özyeterliklerine ve performanslarına etkisi. *Eğitim ve Bilim*, 45(202), 417-439.
- Ülkü, E. N. (2023). *Ortaokul öğrencilerinin sayı hissi ile matematik tutumları arasındaki ilişkinin incelenmesi*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi), Selçuk Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Konya
- Üzel, D. (2007). *Bilgisayar destekli öğretim materyallerinin matematik öğrenme güçlüğü yaşayan öğrencilerin sayı algılama becerileri üzerindeki etkilerinin incelenmesi*. (Yayımlanmamış doktora tezi), Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Balıkesir.
- Van de Walle, J. A. (2007). *Elementary and middle school mathematics: Teaching developmentally*. Boston: Pearson.
- Yang, D. C. (2019). Development of a three-tier number sense test for fifth-grade students. *Educational Studies in Mathematics*, 101(3), 405-424.
- Yang, D. C. & Sianturi, I. A. J. (2019). Assessing students' conceptual understanding using an online three-tier diagnostic test. *Journal of Computer Assisted Learning*, 35(5), 678-689.
- Yang, D. C. & Sianturi, I. A. J. (2020). Sixth grade students' performance, misconception, and confidence on a three-tier number sense test. *International Journal of Science and Mathematics Education*, (21), 1-21.
- 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.
- Yang, D. C., Hsu, C. J. & Huang, M. C. (2004). A study of teaching and learning number sense for sixth grade students in Taiwan. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 2(3), 407-430.
- Yang, D. C., Li, M. N. F. & Li, W. J. (2008). Development of a computerized number sense scale for 3-rd graders: reliability and validity analysis. *International Electronic Journal of Mathematics Education*, 3(2), 110-124.
- Yang, D. C. (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.
- Yang, D. C. (2005). Number sense strategies used by 6th grade students in Taiwan. *Educational Studies*, 31(3), 317-333
- Yapıcı, A. & Altay, M. K. (2017). An investigation of middle school students' number sense regarding the percent. *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 17(4), 2221-2243.

Yenilmez, K. & Yıldız, Ş. (2018). 7.sınıf öğrencilerinin rasyonel sayılar konusunda kullandıkları sayı duyusu stratejilerinin incelenmesi. *Kuramsal Eğitimbilim Dergisi*, 11(3), 457-485.

Yılmaz-Yenioğlu, B. (2019). *Zihin yetersizliği olan çocukların sayı hissini Geliştirmede doğrudan öğretim yöntemine dayalı etkinlik paketinin etkililiği*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi), Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Eskişehir.

### Etik Beyan

Bu çalışmada bilimsel etik ilkelere uyulmuş ve bu amaçla Ordu Üniversitesi Sosyal ve Beşeri Bilimler Araştırmaları Etik Kurulu'ndan 26/01/2024 tarihli ve 2023/22 sayılı Etik Kurulu Uygunluk Kararı alınmıştır.