



# Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi

<http://kutuphane.uludag.edu.tr/Univder/uufader.htm>

## Öğrenme Güçlüğü ve Matematik Güçlüğü Yaşayan Öğrencilerin Toplama ve Çıkarma İşlemlerindeki Hatalarına İlişkin Öğretmen Görüşleri

Özlem ALTINDAĞ KUMAŞ<sup>1</sup>, Cevriye ERGÜL<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Araş. Gör., Dicle Üniversitesi, Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi, Özel Eğitim Bölümü,  
ozlemaltindag@gmail.com

<sup>2</sup> Doç. Dr., Ankara Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Fakültesi, Özel Eğitim Bölümü,  
cergul@ankara.edu.tr

### ÖZET

Bu araştırmanın amacı öğrenme güçlüğü ve matematik güçlüğü olan öğrencilerin toplama ve çıkarma işlemlerindeki hatalarına ilişkin öğretmen görüşlerinin belirlenmesidir. Çalışmada öğrenme güçlükleri ve matematik güçlükleri yaşayan öğrencilerin toplama ve çıkarma işlemlerindeki hataları incelenmiştir. Çalışma grubunu 30 öğrenme güçlüğü olan, 30 matematik güçlüğü yaşayan 60 öğrenci oluşturmuştur. Katılımcıların tümü ilköğretim 3. sınıfa devam eden öğrenciler arasından seçilmiştir. Araştırmada, çalışmada yer alan öğrencilerin öğretmenlerine likert tipi bir anket uygulanarak, öğrencilerinin hatalarını ne düzeyde tanımlayabildikleri belirlenmeye çalışılmıştır. Araştırma sonucunda öğretmenlerin görüşleri ile öğrencilerin yaptıkları hata türleri karşılaştırıldığında öğretmenlerin öğrenci hatalarını doğru bir şekilde tanımlayamadıkları görülmüştür. Öğretmen görüşleri ile sadece rastgele hata arasında anlamlı ilişki çıkmıştır. Öğretmenlerin düşük beklentileri, önyargıları ve bilgi yetersizlikleri ve sınıf mevcutlarının yüksek olması ile ilişkili olabileceği düşünülen bu sonuçların iyileştirilmesine yönelik olarak öğretmen adaylarının eğitiminde, matematik öğretimi için yeterli ders saati ayrılması, bu derslerde öğrenci hatalarının farkına varma, bunların nedenlerini açıklama ve hataları analiz etmeye ilişkin çalışmalara yer verilmesi önerilmiştir.

Ayrıca hizmet içi eğitim programlarının daha etkili hale getirilmesi ve etkili öğretim yöntemlerinin belirlenmesine yönelik çalışmaların artırılması önemli görülmektedir.

**Anahtar Sözcükler:** Çıkarma, İşlem hataları, Matematik güçlüğü, Öğrenme güçlüğü, Toplama.

## **View of Teachers about Computation Errors of Students Learning Disabilities and Mathematic Disabilities**

### **ABSTRACT**

The aim of this study was to examine the views of third grade elementary school teachers on computation errors of their students learning disabilities and mathematic disabilities. In this study, addition and subtraction errors of students experiencing learning disability and mathematics difficulties were examined. The study group was consisted of 30 students with learning disability, 30 with mathematic difficulties. All participants attended third grade. In addition, a likert scale survey was given to the teachers of the participating students in order to determine whether they correctly identified their students' mathematical errors. When the teachers' identification of students' errors were compared to the types of errors their students actually made, results revealed that teachers were not able to identify the errors correctly. It is suggested to spare enough lesson time for mathematics instruction and to include activities in these lessons about noticing student errors, explaining their reasons and analyzing the errors in the training of the teacher candidates in order to improve these results which are thought to be related to the teachers' low expectations, prejudice and inadequate knowledge and big classroom sizes. Furthermore, it is regarded as important to increase the studies on making in-service training programs more effective and to determine effective teaching methods.

**Key Words:** Subtraction, Computational disabilities errors, Mathematics difficulties, Learning disabilities, Addition.

### **GİRİŞ**

Öğrenme güçlüğü; yazılı ve sözlü dili anlama ve kullanmada temel olan bir veya daha fazla psikolojik sürecin etkilenmesiyle ortaya çıkan dinleme, düşünme, konuşma, okuma, yazma ve matematiksel hesaplamalar yapmadaki güçlükler olarak tanımlanmaktadır (IDEA, 2004). Öğrenme güçlükleri okul çağı çocukların yaşadıkları en yaygın sorunların başında gelmektedir ve özel gereksinimli öğrencilerin yarısından fazlasının öğrenme güçlükleri yaşadıkları belirtilmiştir (Donavon ve Cross, 2002). Akademik başarısızlık olarak kendini gösteren öğrenme güçlüklerinin nedeni görsel ve

işitsel algı, dikkat, dil gelişimleri, öğrenme için gerekli bilişsel stratejileri kullanma ve bilgi işleme süreçlerinde yaşanan problemlere bağlanmaktadır (Glago, Mastropieri ve Scruggs, 2009). Öğrenme güçlüğü; zekâsı normal ya da normalin üstünde olan bireylerin, standart testlerde, yaş, zekâ düzeyi ve aldığı eğitim göz önünde bulundurulduğunda, okuma matematik ve yazılı anlatımının beklenenin önemli ölçüde altında olmasıyla tanısı konulan bir güçlüktür (Korkmazlar, 1993).

Öğrenme güçlüğü olan öğrencilerin akademik alanlarda yaşadığı güçlüklerle yönelik yapılan araştırmalar bu öğrencilerin okuma ve yazma problemlerine ek olarak matematikte de yoğun olarak problem yaşadıklarını göstermektedir (Hanich, Jordan, Kaplan ve Dick, 2001; Shalev, Auerbach, Manor ve Gross-Tsur, 2000). Araştırmalarda öğrenme güçlüğü olan öğrencilerin yaklaşık %25'nin, okul çağı çocuklarının ise %7'sinin matematiksel becerileri kazanmada güçlük yaşadıkları belirtilmiştir (Clements ve Sarama, 2014; Geary, 2011). ABD'de Ulusal Öğrenme Güçlüğü Komitesi (National Joint Committee on Learning Disabilities) matematik güçlüğünü öğrenme güçlüğünün bir alt türü olarak belirlemiş ve bu güçlüğe sahip olan öğrencilerin basamak değeri, zaman ve nicelik gibi matematiksel kavramları algılamada, matematiksel bilgileri akılda tutmada, sayıları ve problemleri organize etmede zorluklar yaşadıklarını bildirmiştir (NJCLD, 2006). Her ne kadar matematik güçlüğü yaşayan öğrencilerin heterojen bir grup oldukları belirlense de özellikle bazı alanlarda ortak güçlükler yaşadıkları belirlenmiştir (Geary, 2003; Jordan ve Hanich, 2000). Bu güçlüklerden başlıcaları; zaman ve yer-yön kavramlarında zorlanma, sayma işlemini yapamama, gelişmemiş ve uygun olmayan stratejiler kullanma, işlemleri yavaş çözüme, matematiksel kavramları algılayamama, matematiksel bilgileri hatırlayamama, işlem basamaklarını izlemede güçlük yaşama, matematik formüllerini kullanamama, satranç gibi stratejik oyunları oynayamama ve matematiksel işlem gerektiren günlük işlerde zorlanma olarak belirtilmiştir (Geary, 2003; Jordan ve Hanich, 2000; Newman, 1998).

Matematik öğrenme güçlüğü yaşayan öğrenciler aynı yaştaki akranlarıyla karşılaştırıldığında dört işlem becerilerinde ciddi düzeyde daha düşük performans göstermektedirler (Vukovic ve Siegel, 2010; Russell ve Ginsberg, 1984). Bu becerilerde güçlüğe sahip olma öğrencinin eğitim hayatı boyunca matematik performansını etkilemekte ve öğrencilerin daha ileri düzeydeki matematik becerilerini öğrenmelerini engellemektedir (Bender, 2014). Matematik güçlüğü yaşayan öğrencilerin bilişsel süreçlerde yaşadıkları problemler nedeniyle sayı kavramında ve işlem becerilerde güçlükler yaşadıkları bildirilmektedir (Geary, Hamson ve Hoard, 2000; Goldman, Pellegrino ve Mertz, 1988; Jordan ve Hanich, 2000). Örneğin, sayı

kavramında güçlük yaşayan öğrenciler toplama ve çarpma işleminin değişme özelliğini kavrayamamakta (örneğin;  $8+5$  ve  $5+8$  'in aynı sonucu verdiğini), sayı dizelerini yanlış saymakta ve basamak değeri kavramını algılayamamaktadırlar (Geary, 2003). Öğrenciler sayı kavramı tam gelişmediğinden, sayıları sayarken bazılarını atlayabilmekte, aynı sayıyı birden fazla tekrar etmekte ya da gelişmemiş sayma stratejileri kullanmaktadırlar (Geary, 2011; Geary ve Brown, 1991; Goldman ve ark., 1988). Çok basamaklı sayılarla işlemlerde sorunun çözümü için aynı işlemin defalarca gerçekleştirilmesi gerekmektedir. Örneğin, toplam işleminde elde kavramının anlaşılması için öğrencinin birçok toplama işlemini yaparak, basamak değeri kavramını anlaması gerekmektedir (Bender, 2014). Pellegrino ve Goldman'a (1987) göre matematik güçlüğü olan öğrenciler çok basamaklı sayılarla yapılan işlemleri çözebilecek stratejiler için gerekli bellek ve bilişsel becerileri kazanamamaktadırlar. Matematikte güçlüğü olan öğrenciler hesaplama yaparken genellikle parmakla hesaplama ve hepsini sayma (örneğin; öğrenci  $2 + 4$  işleminde önce sayıların tümünü hesaba katarak "1, 2" der, sonra "1, 2, 3, 4" diyerek her bir parmağını bir sayı için kullanır sonra hesaplamayı yapar ve 6 der) gibi gelişmemiş stratejiler kullanmaktadırlar (Bender, 2014). Bu öğrenciler bellekte de sorun yaşadıkları için saydıkları yeri unutmakta ve işlemleri yanlış çözmektedirler. Otomatikleştirme kavramı da öğrencilerin hesaplamaları doğru ve hızlı çözmeye kullandıkları diğer bir stratejidir (Bender, 2014). Bu kavram temel matematik işlemlerini cevaplama sürelerini (örneğin  $3+2$  işleminin cevabının 3 sn içinde verilmesi) belirtmek amacıyla kullanılmaktadır. Genel olarak 3. sınıfa devam eden öğrenme güçlüğü olmayan öğrencilerin otomatikleştirme becerisini kazandıkları ve öğrenme güçlüğü olan öğrencilerin bu beceriyi geliştiremedikleri veya çok geç geliştirdikleri belirtilmektedir (Sousa, 2005). Dolayısıyla açıklanan tüm bu nedenlerden ötürü matematik güçlüğü olan öğrenciler toplama ve çıkarma işlemlerinde başarısız olmakta, işlem sonucunu eksik ya da fazla bulmakta, basamak değeri kavramını algılayamadıkları için her bir işlem sütununda bağımsız olarak işlem yapmaktadırlar.

İlköğretim düzeyinde kazanılan dört işlem becerilerden özellikle toplama ve çıkarma işlemi ileri düzeyde matematiksel kavramların anlaşılması için kritik öneme sahiptir (Kelanang ve Zakaria, 2012). Bu nedenle daha sonraki okul yıllarında başarılı olabilmek için bu becerilerin tam olarak öğrenilmesi önemlidir (Cates ve Ryhmer, 2003). Bu becerilerin olmaması ya da bu becerilerdeki sınırlılıklar bağımsız yaşama becerilerini ve akademik alanlardaki başarıyı etkilemektedir (Raghubar ve ark., 2009). Öğrenciler toplama ve çıkarma işlemlerini öğrenme sürecinde genel olarak

hatalar yapmakta ve bu öğrenme sürecinin bir parçası olarak ele alınmaktadır. Ancak, öğrenci aynı hatayı defalarca yapıyorsa öğretmenin bunu fark etmesi, hatanın olası sebeplerini tespit edebilmesi ve bunları öğrencinin öğrenmeye devam etmesi adına nasıl çözümleyebileceğini bilmesi önemlidir. Dolayısıyla öğrencilerin toplama ve çıkarma işlemlerindeki gerçekleştirdikleri güçlüklerin belirlenmesi ve gerekli önemlerin alınması gerekmektedir. Aksi takdirde bu durum öğrencilerin matematik başarılarını olumsuz yönde etkilemekte, onların matematiğe karşı olumsuz duygular geliştirmelerine ve matematik korkusunun gelişmesine sebep olabilmektedir (Govindan ve Ramaa, 2013).

Bu güçlükleri belirlemenin en yaygın ve en etkili yolu hata analizidir (Ashlock, 1994). Hata analizi, öğrencilerin okuma, yazma ve matematik çalışmalarında yaptıkları hataları ve güçlük alanlarını belirlemek için çalışma örneklerini inceleme tekniğidir (Govindan ve Ramaa, 2013; McLoughlin, James ve Lewis, 1994). Bu yöntem öğrencilerin temel işlemlerdeki hatalarının tutarlı olup olmadığını belirler (Ashlock, 1994). Matematik güçlüğü yaşayan öğrencilerin çok basamaklı işlemlerde yaptığı hataların türleri hakkında oldukça az bilgi bulunmaktadır (Raghubar ve ark., 2009). Bu alanda yapılan Raghubar ve arkadaşları tarafından gerçekleştirilen araştırmada üçüncü ve dördüncü sınıf öğrencilerinin aritmetik performansı araştırılmıştır. Öğrencilerin çok basamaklı toplama ve çıkarma işlemlerindeki performansları hata analizi yöntemiyle incelenmiş bu işlem sonucunda, matematik güçlüğü olan öğrencilerin yakın değer bulma, eldeyi başka sütuna taşıma, eldeyi taşıyamama onluk bozmama gibi hatları daha çok gerçekleştirdikleri bulunmuştur. Matematik güçlüğü olan öğrenciler ile ilgili sınırlı sayıda araştırma olmasına karşın, normal gelişim gösteren öğrencilerin toplama ve çıkarma işlemlerindeki hata türlerini hata analizi yoluyla belirlemeyi amaçlayan birçok çalışma yapılmıştır (Backman, 1978; Engelhart, 1977; Govindan ve Ramaa, 2013; Raghubar ve ark., 2009; Roberts, 1968; Tindal ve Marston, 1990; Zigmond, Vallecorsa ve Silverman 1983).

Yapılan bu çalışmalarda toplama ve çıkarma işlemlerinde ortaya çıkan hata türleri şu şekilde belirtilmiştir:

**Tablo 1.** Öğrencilerin Toplama ve Çıkarma İşlemlerinde Yaptıkları Hata Türleri ve Örnekleri

Hata Türleri	Örnekler
İşlem değiştirme (Toplama yerine çıkarma, çıkarma yerine toplama işleminin kullanılması)	$\begin{array}{r} 19 \\ + 14 \\ \hline 05 \end{array}$
Yakın değer bulma (İşlem sonucun birkaç sayı eksik ya da fazla bulma)	$\begin{array}{r} 25 \\ - 13 \\ \hline 11 \end{array}$
Eldeyi taşıyamama	$\begin{array}{r} 46 \\ + 17 \\ \hline 53 \end{array}$
Eldeleri başka sütuna taşıma	$\begin{array}{r} 146 \\ + 137 \\ \hline 373 \end{array}$
Basamak değerini dikkate almama (İşlemden yer alan sütunları birbirinden bağımsız düşünme)	$\begin{array}{r} 359 \\ + 172 \\ \hline 41211 \end{array}$
Her durumda büyük rakamdan küçüğü çıkarma	$\begin{array}{r} 92 \\ - 29 \\ \hline 77 \end{array}$
Sıfırla ilgili hatalar (sıfırı etkisiz eleman olarak görme, sıfıra basamak değeri atfetmeme)	$\begin{array}{r} 590 \\ - 288 \\ \hline 318 \end{array}$
Onluk bozmama	$\begin{array}{r} 939 \\ - 478 \\ \hline 531 \end{array}$
Onluk bozmayı devam ettirmeme	$\begin{array}{r} 935 \\ - 476 \\ \hline 559 \end{array}$
Rastgele cevap (herhangi bir hata türüne girmeyen, anlaşılmayan hata)	$\begin{array}{r} 86 \\ - 30 \\ \hline 15 \end{array}$

Öğretmenlerin hata analizi yaparak öğrencilerin toplama veya çıkarmada yaptıkları hataları belirleyebilmeleri ve bu temelde de programlarını planlamaları önemlidir. Öğrencilerin işlemlerdeki hatalarının sistematik olarak belirlenmesi, onların soruları çözmesi için hangi süreç ve yöntemlere ihtiyacı olduğunu, hataları neden yaptığını ve hangi stratejileri yanlış kullandıklarını gösterir (Enright, Gable ve Hendrickson, 1988; Ganschow, 1984; Govindan ve Ramaa, 2013). Bu sayede öğretmenler öğrencilerin akademik gelişimleri ve bireysel farklılıklarını göz önüne alarak öğrencinin problem çözümünde özel yöntemler geliştirebilirler, öğrencinin performansını izleyebilirler ve daha nitelikli ve etkili öğretim yapabilirler (Ginsburg, 1989; Smith ve Rivera, 1991). Aksi takdirde bu hataların tekrarı ve bu hatalara yönelik öğretim yapılmaması diğer matematik işlemlerinin öğrenilmesini engellemektedir (Kelanang ve Zakaria, 2012; Riccomini, 2005).

Ülkemizde öğrencilerin aritmetik işlemlerindeki hataları ve öğretmenlerin bu hataları ne düzeyde belirleyebildiklerine ilişkin sınırlı sayıda çalışma bulunmaktadır. Örneğin, Kar ve Işık (2015) tarafından gerçekleştirilen çalışmada, ilköğretim matematik öğretmenlerinin yedinci sınıf öğrencilerinin kesirlerle toplama işlemine yönelik kurdukları hatalı problem cümlelerine yönelik görüşlerinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Çalışma sonucunda öğretmenlerin, öğrencilerin kurdukları problemlerdeki hataları belirleyebilmede güçlükler yaşadıkları, birden çok hatayı barındıran problem cümlelerinde başarılarının daha düşük olduğu ve yaptıkları açıklamalarda yeni hatalar sergiledikleri tespit edilmiştir. Başka bir araştırmada, ilköğretim matematik öğretmeni adaylarının yedinci sınıf öğrencilerinin tam sayılı kesir ile basit kesrin toplamına yönelik kurdukları problemlerdeki hataları belirleyebilme becerileri araştırılmıştır (Işık, Kar, Işık ve Güler, 2012). Araştırma sonucunda adayların, parça-bütün ilişkisini kuramama hatalarını belirlemede daha fazla güçlük yaşadıkları bulunmuştur. Soylu ve Soylu (2006) tarafından yapılan çalışma da 2. sınıfa devam eden öğrencilerin problem çözümedeki güçlüklerinin ve hatalarının belirlenmesi amaçlanmıştır. Yapılan değerlendirme sonunda öğrencilerin % 50'sinden fazlasının çarpma işlemi yerine toplama işlemi yaparak kavramsal bir hata yaptığı belirtilmiştir. Araştırmada elde edilen diğer bulgulara göre, öğrencilerin sadece işlemsel bilginin (matematik sembollerini tanıma, kural ve formülleri bilme) kullanıldığı problemlerdeki başarı oranlarının, hem işlemsel hem de kavramsal bilginin (matematiksel kavramları sembolleştirebilme, onları farklı bir biçimde sunabilme, onlar arasında ilişki kurabilme ve gerekli işlemleri yapabilme) kullanıldığı problemlerdeki başarı oranlarından daha yüksek olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Yapılan bu

araştırmaların problem kurma üzerine ve ortaokul öğretmen veya öğretmen adayları ile yürütüldüğü görülmektedir. Alan yazında ilköğretim birinci kademe öğrencilerin toplama ve çıkarma işlemine yönelik ne tür güçlükler yaşadıkları ve öğretmenlerin öğrencilerin güçlükleri hakkındaki görüşlerini araştıran bir çalışma ile karşılaşılmamıştır. Bu sonuçlar göz önünde bulundurulduğunda, bu çalışmadan elde edilen sonuçların öğrencilerin toplama ve çıkarmadaki güçlüklerinin belirlenmesinde yol gösterici olacağı ve böylece alanda çalışan öğretmenlerin öğrencilerin ihtiyaçlarına göre öğretim programlarını düzenlemelerine, etkili matematik müdahaleleri geliştirebilmelerine yardımcı olabileceği ve öğrencilerin ileriki matematik becerilerindeki güçlüklerin azaltılabileceği düşünülmektedir. Ayrıca, öğretmenlerin öğrencilerinin toplam ve çıkarma işlemlerindeki hatalarını ne düzeyde belirleyebildiklerinin incelenmesinin öğretmenlere yönelik hizmet öncesi ve içi eğitimlerinin planlanmasına önemli katkılar sunacağı ve yapılacak olan bu çalışmanın alanyazın için önemli ve özgün olduğu düşünülmektedir. Bu bağlamda gerçekleştirilen bu çalışmada, öğrencilerin toplama ve çıkarma işlemlerinde gerçekleştirdikleri hataları belirleyebilme ve öğretmenlerin öğrencilerin bu hatalarını ne düzeyde belirleyebildikleri amaçlanmıştır.

## YÖNTEM

### Çalışma Grubu

Araştırmanın çalışma grubunu Ankara ilinde bulunan 30 ÖG (öğrenme güçlüğü), 30 MG (matematik güçlüğü) gösteren ilköğretim 3. sınıfa devam eden toplam 60 öğrenci ile 30 öğretmen oluşturmaktadır. Gruplar 2012-2013 eğitim öğretim yılında Ankara ilinin Sincan, Etimesgut ve Çankaya ilçelerinde 3. sınıfta öğrenim gören öğrenciler arasından seçilerek oluşturulmuştur. Öğrenme güçlüğü grubunda yer alan öğrenciler, rehberlik araştırma merkezi tarafından tanısı konulmuş, ortalama bir yıldır öğrenme güçlüğü tanısı almış ve ilköğretim okullarının kaynaştırma programlarına devam eden öğrenciler arasından seçilmişlerdir. Matematik güçlüğü yaşayan öğrenciler ise öğrenme güçlüğü veya herhangi bir yetersizlik tanısı olmayan ancak, öğretmen tarafından matematik güçlüğü yaşadığı belirtilen ve en az 6 ay süresince öğretmenin öğrencisi olan çocuklar arasından seçilmiştir. MG öğrenciler öğrenme güçlüğü olan öğrencilerle aynı sınıfa devam eden ve cinsiyetleri aynı olan öğrencilerden oluşmuştur. İki grup için eşit sayıda kız ve erkek öğrenci (her gruptan 15 kız, 15 erkek öğrenci) ile çalışılmıştır. Araştırmada ayrıca her bir grupta yer alan öğrencilerin öğretmenleri ile (30 öğretmen) görüşülmüştür. Öğretmenlerin



24' ü kadın, 6' sı ise erkektir. Öğretmenlerden 12' si sınıf öğretmenliği mezunu, 6' sı branş öğretmenliği mezunudur. On iki öğretmen ise eğitim fakültesi dışında bir fakülteden mezun olmuştur. Öğretmenlerin deneyimi ortalama 20 yıldır. Sınıflarında sayısı 28 – 54 arasında değişen ortalama 40 öğrenci bulunmaktadır.

### **Veri Toplama Araçları**

Bu araştırmada öğrencilerin işlem performansları ve hatalarını incelemek için informal bir değerlendirme aracı kullanılmıştır. Değerlendirme aracını geliştirme sürecinde ilk olarak yurt dışında dört işlem performanslarını değerlendiren testler incelenmiştir. Sonraki aşamada ilköğretim 3. sınıf matematik dersi öğretim programı incelenmiştir (MEB, 2009). Son olarak yazılı işlemlerde sorulacak 14 adet toplama ve çıkarma sorusu hazırlanmıştır. Yazılı işlem soruları tek sayfaya dikey bir formata yerleştirilmiş ve kolaydan zora doğru sıralanmıştır. Yedi adet toplama ve 7 adet çıkarma sorusu olmak üzere toplam 14 tane soru hazırlanmıştır (Ek 1). Sorular hazırlanırken ilk olarak, alanyazında belirtilen (Russell ve Ginsberg, 1984; Vukovic ve Siegel, 2010) hata türleri göz önünde bulundurularak hata listesi oluşturulmuştur. Bir soruda birden fazla hata türü ortaya çıkabilmektedir. Sonrasında ise öğrenciler tarafından tamamlanan her bir işlem sorusu oluşturulan listedeki hataları içerip içermemesi açısından incelenmiştir. Hazırlanan soruların uygunluğu hakkında 10 öğretmen ve matematik alanında çalışan bir akademisyenden uzman görüşü alınmıştır. Uzman görüşleri çerçevesinde gerekli düzenlemeler yapılarak formlar uygulama için hazır hale getirilmiştir.

Araştırmada veri toplamak amacıyla öğretmenlerin doldurduğu bir anket kullanılmıştır. Anketin birinci bölümünde öğretmenlerin cinsiyetleri, mezun oldukları program, meslekteki deneyimleri ve sınıftaki öğrenci sayıları ile ilgili sorular yer almıştır. Anketin ikinci bölümünde öğretmenlerin öğrencinin hatalarını ne düzeyde tanımladığının belirlenmesi amacıyla alanyazın incelemesinden sonra hazırlanan araştırmacı tarafından geliştirilmiş bir anket kullanılmıştır.

### **Uygulama Süreci**

Değerlendirmede yer alan soruların anlaşılabilirliği bir pilot çalışmada test edilmiştir. Pilot uygulama sonucunda yeniden elde edilen sorular ile veri toplama çalışmalarına başlanmıştır. Araştırma verileri öğrencilerle birebir çalışılarak toplanmıştır. Çalışma öncesinde öğrencilerle tanışılarak kısa süre sohbet edilmiş, öğrencilerin araştırmacıya ve ortama alışmaları sağlanmıştır. Öğrencilerin değerlendirmeleri devam ettikleri

okulların boş bir sınıfında ya da kaynak odalarda bireysel olarak gerçekleştirilmiştir. Öğrencilere uygulamaya, başlamadan önce “Her bir soruya dikkatlice bak. Başla dediğim zaman ilk sorudan başla, her bir soruyu çözmeyi dene eğer sıradaki sorunun nasıl yapılacağını bilmiyorsan diğer soruya geç” yönergesi verilmiştir. Çalışma sonunda öğrencilerin yapmış olduğu toplama ve çıkarma işlemlerindeki her bir işlem analiz edilmiştir. Sonrasında öğrencilerin yukarıda tanımlandığı şekliyle belirlenen hata türlerinden hangilerini ne kadar sıklıkta gerçekleştirdikleri belirlenmiştir. İşlem hatalarının değerlendirilmesine yönelik puanlamanın güvenilirliklerinin sağlanabilmesi için katılımcıların tamamından toplanan bütün veriler öğrencinin tanı bilgisine sahip olmayan bağımsız bir araştırmacı tarafından tekrar değerlendirilmiştir. Değerlendirmede farklı olduğu düşünülen hatalar için araştırmacılar toplanarak tartışmış ve % 100 oranında görüş birliğine varmışlardır.

Öğretmenlere ise toplama ve çıkarma işlemlerinde ortaya çıkan hataların yer aldığı bir anket verilmiştir. Ankette öğrencilerin bu hataları ne kadar sıklıkla yaptığı sorulmuştur Öğretmenler anketi doldurmadan önce öğretmenlere her bir hata türü hakkında gerekli açıklamalar yapılmıştır. Öğretmenlerden hata sıklığını 4’ lü derecelendirme (1-Hiçbir zaman, 2- Ara sıra, 3-Sık sık, 4- Her zaman) üzerinde belirtmeleri istenmiştir. Öğretmenlere sınıfında çalışmaya katılan her öğrenci için ayrı bir anket formu verilmiştir.

### **Verilerin Analizi**

Araştırmadan elde edilen veriler SPSS 18,00 paket programı kullanılarak analiz edilmiştir. Bu araştırmada, öğrencilerin gerçekleştirmiş oldukları hata ortalamaları belirlendiği ve öğretmen görüşleri ile öğrenci hataları arasındaki ilişki olup olmadığı araştırıldığı için genel tarama modellerinden ilişkişel tarama modeli kullanılmıştır. Yazılı işlemlerdeki her bir hata türünü ortalama kaç öğrencinin gerçekleştirmiş olduğu, öğrencilerin hata ortalamaları ve hataların standart sapmaları betimsel analiz yöntemi kullanılarak belirlenmiştir. Öğretmenlerin ÖG ve MG öğrencilerin hatalarına ilişkin görüşleri ile öğrenci hataları arasındaki ilişkiler Spearman sıralama korelasyon katsayısı kullanılarak belirlenmiştir.

### **BULGULAR**

Araştırmaya katılan öğrencilerin yazılı işlemlerde gerçekleştirdikleri işlem hataları ve öğretmenlerin öğrenci hatalarına ilişkin görüşleri betimsel olarak incelenmiştir. Bunlardan öğrenci hatalarına ilişkin betimsel istatistikler Tablo 2’ de öğretmenlerin öğrenci hatalarına ilişkin görüşleri ise

Tablo 3’ de sunulmuştur. Ortalamaların toplam öğrenci sayısı üzerinden elde edilmesine rağmen hataların yaygınlığı hakkında fikir edinilebilmesi amacıyla “n” altında her bir grupta ilgili işlem hatasını yapan öğrenci sayısı belirtilmiştir.

**Tablo 2.** Öğrenme Güçlüğü ve Matematik Güçlüğü Olan Öğrencilerin Gerçekleştirdikleri İşlem Hataları

Hata Türleri	Yazılı İşlemler			
	Grup	n	$\bar{x}$	ss
İşlem değiştirme	ÖG	17	.83	.98
	MG	21	1.90	1.82
Yakın değer bulma	ÖG	20	1.00	1.01
	MG	20	1.47	1.54
Rastgele Cevap	ÖG	15	1.93	3.12
	MG	15	2.43	3.77
Eldeyi taşıyamama	ÖG	10	.90	1.70
	MG	13	1.00	1.81
Eldeleri başka sütuna taşıma	ÖG	3	.20	.66
	MG	2	.13	.57
Basamak değerini dikkate almama	ÖG	1	.17	.91
	MG	5	.23	.50
Her durumda büyük rakamdan küçüğü çıkarma	ÖG	11	.63	.99
	MG	11	.83	1.31
Sıfırla ilgili hatalar	ÖG	9	1.17	1.25
	MG	6	1.46	1.40
Onluk bozmama	ÖG	3	.13	.43
	MG	3	.10	.30
Onluk bozmayı devam ettirmeme	ÖG	4	.20	.48
	MG	3	.13	.43

Tablo 2’deki analiz sonuçlarına göre *yakın değer bulma* hatası öğrenme ve matematik güçlüğü yaşayan daha fazla sayıda öğrenci tarafından gerçekleştirilmiştir. Yazılı işlemlerde, MG ve ÖG olan 20 öğrenci, bu hatayı yapmıştır. Bu hata dışında, işlem değiştirme, rastgele cevap, her durumda büyük rakamdan küçük rakamı çıkarma ve eldeyi taşıyamama sırasıyla en fazla gerçekleştirilen hata türleridir. Buna karşın, öğrencilerin hata ortalamalarına bakıldığında hem ÖG hem MG yaşayan öğrencilerin yazılı işlemlerde rastgele cevap türünü (sırasıyla 1.93, 2.43 ve 1.00, 1.53 ) daha sık

gerçekleştirdikleri görülmüştür. Ortalama olarak daha sık yapılan diğer hatalara bakıldığında ÖG olan öğrenciler sırasıyla sıfırlı ilgili hatalar, yakın değer bulma ve işlem değiştirme hatalarını, MG yaşayan öğrenciler ise işlem değiştirme, yakın değer bulma ve sıfırla ilgili hataları daha yoğun gerçekleştirmişlerdir. Sıfırla ilgili hatalara bakıldığında ise, bu hata daha az sayıda öğrenci tarafından gerçekleştirilmesine rağmen ortalamalar göz önünde bulundurulduğunda bu hatanın daha sık gerçekleştiği dikkat çekici bulunmuştur.

**Tablo 3.** Öğretmenlerin Öğrenci Hatalarına İlişkin Görüşleri

Hata Türleri	Öğretmen Görüşleri Sonuçları		
	Grup	$\bar{x}$	ss
İşlem değiştirme	ÖG	2.13	.86
	MG	1.00	.00
Yakın değer bulma	ÖG	2.00	.87
	MG	1.00	.00
Rastgele Cevap	ÖG	2.21	.66
	MG	1.03	.18
Eldeyi taşıyamama	ÖG	2.23	.73
	MG	1.03	.18
Eldeleri başka sütuna taşıma	ÖG	1.67	.92
	MG	1.00	.00
Basamak değerini dikkate almama	ÖG	2.23	.73
	MG	1.03	.18
Her durumda büyük rakamdan küçüğü çıkarma	ÖG	1.83	.79
	MG	1.03	.18
Sıfırla ilgili hatalar	ÖG	2.20	.85
	MG	1.03	.18
Onluk bozmama	ÖG	2.10	.76
	MG	1.00	.00
Onluk bozmayı devam ettirmeme	ÖG	2.10	.71
	MG	1.00	.00

Tablo 3'teki öğretmen görüşlerine bakıldığında, öğretmenler tüm hata türlerinde öğrenme güçlüğü yaşayan öğrencilerin matematik güçlüğü yaşayan öğrencilere göre daha sıklıkla hata gerçekleştirdiklerini belirtmiştir. Öğretmenler öğrenme güçlüğü yaşayan öğrencilerin hataların tümünü sık sık ve ara sıra arasında (2.23 ile 1.67 arasında) gerçekleştiklerini bildirirken,

matematik güçlüğü yaşayan öğrencilerin bu hataları nerdeyse hiçbir zaman (1.03 ile 1.00 arasında) gerçekleştirmediklerini bildirmişlerdir.

Araştırmaya katılan öğretmenlerin öğrenci hatalarına ilişkin görüşleri ile öğrenci hataları arasındaki ilişki ise Sperman korelasyon tekniğiyle analiz edilmiş ve sonuçları Tablo 4’de özetlenmiştir.

**Tablo 4.** Öğretmenlerin Öğrenci Hatalarını Yapma Sıklıklarına İlişkin Sperman Korelasyon Analizi Sonuçları

Hata Türleri	ÖG	MG
	Yazılı İşlem	Yazılı İşlem
İşlem sembolü değiştirme	.19	.14
Yakın değer bulma	.27	-.04
Rastgele cevap	.45*	-.10
Eldeyi taşıyamama	.32	.15
Eldeleri başka sütuna taşıma	-.05	.20
Basamak değerini dikkate almama	.22	-.09
Her durumda büyük rakamdan küçüğü çıkarma	-.05	.14
Sıfırla ilgili hatalar	.04	.14
Onluk bozamama	.25	-.04
Onluk bozmayı devam ettirmeme	.26	.07

Tablo 4’e göre öğretmen görüşleri ile sadece ÖG olan öğrencilerin yazılı işlemlerde ortaya çıkan *rastgele cevap hata* türü arasında orta düzeyde (sırasıyla .45 ve .46) anlamlı bir ilişki bulunmuştur. Öğretmen görüşlerinin diğer hata türleri ile ilişkili olmadığı görülmüştür. Birçok hata türünde ise ilişkinin negatif yönde olduğunun bulunması dikkat çekicidir.

## TARTIŞMA ve SONUÇ

Bu çalışmada öğretmenlerin, toplama ve çıkarma işlemlerinde ortaya çıkan işlem hatalarını ne düzeyde belirleyebildiklerinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Bu amaç çerçevesinde öğrencilerin toplama ve çıkarma işlemlerinde ortaya çıkan hataları incelenmiş ve öğretmenlerden öğrenme güçlüğü ve matematik güçlüğü yaşayan öğrencilerinin toplama ve çıkarma işlemlerinde ortaya çıkan hata türlerini ne sıklıkla yaptıklarını belirlemeleri istenmiştir. Elde edilen veriler sonucunda öğretmenlerin, öğrencilerin toplama ve çıkarma işlemlerinde gerçekleştirmiş oldukları hataları

belirleyemedikleri ve rastgele cevap dışındaki hiçbir hata türünde öğretmen görüşlerinin, öğrencilerin hataları ile anlamlı bir ilişki olmadığı görülmüştür. Oysaki dört işlem becerilerinden toplama ve çıkarma kavramları okul öncesi dönemde öğrenilmeye başlanılan, daha ileri düzey matematik işlemlerinin yapılmasına temel oluşturan ve günlük yaşam etkinliklerini yerine getirirken de sıklıkla kullanılan becerilerdir. Bu nedenle, öğrencilerin bu becerilerde yaşadıkları güçlüklerin belirlenmesi ve uygun yöntemler kullanılarak erken dönemde ortadan kaldırılması önemlidir. Bu sebepler göz önünde bulundurulduğunda öğretmenlerin, öğrencilerinin matematikte yaptıkları hataları ya da karşılaştıkları zorlukları belirleyememiş olmalarının önemli bir bulgu olduğu düşünülmektedir.

Çalışmada yer alan öğretmenler, öğrenme güçlüğü yaşayan öğrencilerin araştırmaya konu edilen hataların tümünü “sık sık ve ara sıra” arasında gerçekleştiklerini bildirmişlerdir. Buna karşın, bu hata türlerinden bir kısmı bu öğrenciler tarafından daha sık yapılırken bir kısmı ise daha az yapılmıştır. Örneğin, öğrenme güçlüğü yaşayan öğrencilerin yakın değer bulma, işlem değiştirme ve rastgele cevap hatalarını sık ve yüksek oranda gerçekleştirdikleri gözlenmiştir. Buna karşın, öğretmenlerin öğrencilerin sık sık yaptıklarını belirttikleri basamak değerini dikkate almama, eldeleri başka sütuna taşıma ve onluk bozmama hatalarının çok daha az sıklıkla gerçekleştiği belirlenmiştir. Bu hatalardan basamak değerini dikkate almama sadece bir öğrenci tarafından gerçekleştirilirken, eldeleri başka sütuna taşıma ve onluk bozmama hataları sadece üç öğrenci tarafından gerçekleştirilmiştir. Öğretmenler, diğer taraftan, öğrenme güçlüğü yaşayan öğrencilere bildirdikleri görüşün tam tersi bir şekilde matematik güçlüğü yaşayan öğrencilerinin neredeyse hiçbir zaman hata yapmadıklarını bildirmişlerdir. Oysa matematik güçlüğü yaşayan öğrencilerin hemen hemen tüm hata türlerinde öğrenme güçlüğü yaşayan akranlarından daha yüksek sıklıkta hata yaptıkları belirlenmiştir.

Öğretmenlerin öğrencilerinin yapmış oldukları hatalarının sıklığını doğru belirleyememelerinin genel olarak dört faktörle ilgili olduğu düşünülmektedir. Bunlardan ilki Govindon ve Ramaa (2013) tarafından da belirtildiği gibi öğretmenlerin öğrenme güçlüğüne sahip olan öğrencilere yönelik başarı beklentilerinin düşük olması ve güçlükleri nedeniyle hata yapma olasılıkları konusunda önyargıya sahip olmaları ile ilişkilidir. Bu çalışmada da öğretmenlerin düşük beklentileri ve önyargılarının, öğrenme güçlüğüne sahip olan öğrencilerinin tüm hataları sık sık yaptıklarını bildirmelerinde ve tam tersi bir şekilde tanısı olmayan matematikte güçlük yaşayan öğrencilerinin ise (doğru bir şekilde belirleyip araştırmaya katılma

konusunda aday göstermelerine rağmen) neredeyse hiçbir zaman hata yapmadıklarını belirtmelerinde etkili olabileceği düşünülmektedir.

Öğrencilerin hatalarının belirlenememesinin ikinci bir nedenin öğretmenlerin yetersiz pedagojik ve matematik alan bilgileri ile ilişkili olduğu düşünülmektedir. Öğretmenlerin herhangi bir alanda öğretme ve öğrenmeye ilişkin bilgileri, öğrenci başarısını doğrudan etkilemektedir. Alanyazında matematik öğretiminde pedagojik bilginin önemli olduğu ve pedagojik bilgi ile alan bilgisinin bağlantılı olduğu bildirilmiştir (Baştürk ve Dönmez, 2011; Hacıömeroğlu, 2009; Türnüklü, 2005). Oysa bu çalışmada, katılımcı 30 öğretmenden sadece 12'sinin sınıf öğretmenliğinden mezun olduğu, diğer 18 öğretmenin ise ya branş öğretmenliği mezunu ya da eğitim fakültesi dışında bir fakülteden mezun oldukları belirlenmiştir. Yetersiz alan ve pedagojik bilgiye sahip olan öğretmenlerin öğrencilerin performanslarını belirlemede, bilgiyi öğrencilere aktarmada ve etkili öğretimler gerçekleştirme güçlükler yaşadıkları bildirilmiştir (Gürbüz, Erdem ve Gülburnu, 2013). Dolayısıyla bu çalışmaya katılan öğretmenlerin de yetersiz alan ve pedagojik bilgilerinin olabileceği ve bu nedenle, öğrencilerinin işlemlerde yaşadıkları zorluklarının farkında olamadıkları ve hata analizi yaparak performanslarını belirleyemedikleri düşünülmektedir.

Sınıf öğretmenlerinin öğrenme güçlüğü tanılama süreçlerine ilişkin bilgi düzeylerinin yetersiz olması da hataların belirlenememesinin üçüncü bir nedeni olarak görülmektedir. Çalışmada yer alan matematik güçlüğü yaşayan öğrencilerin gösterdikleri bu performans düzeyi, onların öğrenme güçlüğü tanısı alabileceğini göstermektedir. Oysa bu öğrencilerin öğrenme güçlüğü açısından herhangi bir değerlendirmeye tabi tutulmadıkları gözlenmiştir. Bu durumun ülkemizde öğrenme güçlüğünde tanılama sürecinin daha çok okuma performansları ile ilişkilendirilmesi ve matematikte yaşanan sorunların tek başına öğrenme güçlüğü ile ilişkilendirilmemesiyle ilgili olduğu düşünülmektedir. Bu da okumada sorun yaşamayan sadece matematik alanında güçlük yaşayan öğrencilerin tanınmasını zorlaştırır. Sınıf öğretmenlerinin özgül öğrenme güçlüğüne ilişkin bilgi düzeylerinin yetersiz olduğu bildirilmektedir (Ergül, Demir ve Kudret, 2012). Dolayısıyla öğretmenlerin sadece matematikte yaşanan güçlükler temelinde öğrencilerin öğrenme güçlüğü tanısı alabileceğini bilmedikleri düşünülmektedir. Bu durumda ise öğretmenler daha çok okuma güçlüklerine odaklanmakta, matematik becerilerinde yaşanan güçlükler daha az yoğunlaşmakta ve fark edememektedirler.

Son olarak, öğretmenlerin öğrenci hatalarını belirleyememesinin sınıflardaki mevcut sayısının fazlalığı ile ilişkili olabileceği

düşünülmektedir. Araştırma yapılan sınıflarda öğrenci sayısının 30 ile 45 arasında değiştiği görülmüştür. Buna karşın, ilköğretim ilk kademe düzeyindeki öğrencilerin temel becerileri kazanmaları nedeniyle sınıfların 20-25 kişi olması gerektiği bildirilmektedir (Erden, 1998). Hedeflenen akademik başarı düzeyine ulaşmada, öğrenci başarısına etki eden en önemli etkenlerden birinin kalabalık sınıflar olduğu ifade edilmektedir (Yaman, 2006). Öğretmenler kalabalık sınıflarda, günlük yaşayan öğrencilere yeterince vakit ayıramamakta, programı öğrencilere göre uyarlayamamakta ve öğrencilerin gelişimlerini izleyememektedirler (Govindan ve Ramaa, 2013). Bevan ve Butterworth'un (2002) araştırmasında öğretmenler, sınıflarının kalabalık olması ve matematik programının matematik öğrenme güçlüğü olan öğrencilerin seviyesine uygun olmaması nedeniyle öğrencilerinin matematik başarılarının düşük olduğunu belirtmişlerdir. Bu nedenler göz önünde bulundurulduğunda, bu çalışmada öğretmenlerin öğrencilerinin işlem hatalarını analiz edememelerinin ve hata türlerinin sıklıklarının doğru bir şekilde belirleyememelerinin sınıf mevcudu ile de ilişkili olabileceği düşünülmektedir.

Öğretmenlerin öğrenci hatalarını belirlemede yaşadıkları bu güçlüklerin öğrenciler açısından önemli sonuçları olduğu açıktır. Öğrenme güçlüğü yaşayan öğrencilerin sınıfta gerekli destekler sağlanabilmesinde en büyük rol öğretmenlere düşmektedir (Cooney ve Shealy, 1997). Bu temelde öğretmenlerin öğrencinin yetersizlik gösterdiği alanları ve işlem hatalarını erken dönemde belirleyebilmeleri önemlidir. Öğrencilerin işlem hataları ve yanlış cevaplarının temel bazı matematik kavramlardaki yetersizliklerden kaynaklandığı ve bu yetersizliklerin hata analizi sayesinde erken dönemde belirlenebileceği belirtilmiştir (Saxe ve ark., 2010; Wells ve Coffey, 2005). Böylelikle ders planlama sürecinde yetersizliklere yönelik yöntemler belirlenebilecektir. Buna karşın, hataları ayırt edemeyen öğretmenlerin uygun öğretim yöntemlerini belirleyebilmeleri ve uygun ders planlarını geliştirebilmeleri mümkün değildir (Govindan ve Ramaa, 2013; Saxe ve ark., 2010). Alanyazında öğrenme güçlüğü olan öğrencilere sağlanan etkili öğretim ve müdahalelerin öğrencilerin performanslarında olumlu bir fark yarattığı belirtilmektedir (Hallahan ve Kauffman, 2006; Swanson ve Sachse-Lee, 2000). Böylece öğrencilerin akademik başarıları arttırılmakta ve ileriki okul yaşantılarında da başarılı bir akademik yaşam sürdürebilmesi sağlanmaktadır. Aksi takdirde, öğrenciler gittikçe artan akademik başarısızlık yüzünden öğrenme motivasyonlarını kaybedebilmekte, bu da öğrencilerin okulu bırakmaları ile sonuçlanabilmektedir (Govindan ve Ramaa, 2013; Hymel, Comfort, Schonert-Reichl ve McDougall, 1996).



Öğretmenlerin öğrencilerinin yapmış oldukları hataları doğru olarak belirleyememelerinin nedenleri ve sonuçları birlikte değerlendirildiğinde, uygulamaya yönelik bazı öneriler sunulması kaçınılmaz olmaktadır. Bu bağlamda, öncelikle öğretmen adaylarının eğitiminde, matematik öğretimi için yeterli ders saati ayrılmasının ve bu derslerde öğrenci hatalarının farkına varma, bunların nedenlerini açıklama ve hataları analiz etmeye ilişkin çalışmalara yer verilmesinin önemli olacağı düşünülmektedir. İkinci olarak, hizmet içi eğitim programlarının daha etkili hale getirilmesi, matematik güçlükleri konusunda öğretmenlerin farkındalıklarının artırılması ve etkili öğretim yöntemleri konusunda bilgilendirilmeleri önerilmektedir. Üçüncü olarak, etkili matematik öğretim yöntemlerinin belirlenmesine yönelik çalışmaların artırılması ve araştırma sonuçlarının uygulamaya aktarılması için üniversiteler ile eğitim kurumları arasındaki ilişkilerin güçlendirilmesi gerektiği düşünülmektedir. Son olarak da, öğretmenlerin sınıftaki tüm öğrencilerin matematik becerilerine yönelik iyileştirici ve destekleyici etkinlikler hazırlamaları ve öğrencilerin performanslarını belirli aralıklarla değerlendirmeleri konusunda okul yönetimlerinin ve rehberlik hizmetlerinin destekleyici roller üstlenmesinin önemli olacağı düşünülmektedir.

Bu çalışmanın sonuçları değerlendirilirken göz önünde bulundurulması gerektiren iki önemli sınırlılığı da bulunmaktadır. İlki, araştırmanın Ankara ilinde, 3. sınıfa devam eden, öğrenme güçlüğü ve matematik güçlüğü olan 60 öğrenci ve 30 öğretmen ile sınırlı olmasıdır. Bu nedenle, elde edilen bulguların genellenebilirliğini arttırmak amacıyla araştırmanın daha büyük öğretmen ve öğrenci grupları ile tekrarlanması önerilmektedir. İkincisi ise araştırma grubunda yer alan öğrenme güçlüğü olan öğrencilerin tanılarının doğru olarak kabul edilmesidir. Ancak ülkemizde öğrenme güçlüğü yaşayan öğrencilerin tanılanması ilgili önemli sorunlar olduğu bildirilmektedir. Bu bağlamda ileriki çalışmalarda katılımcı olacak öğrenme güçlüğü olan öğrencilerin tanılarının doğruluğunun ek yöntemler ve araçlar ile doğrulanması önerilmektedir. Böylelikle, öğrenme güçlüğü yaşayan öğrencilerin matematik alanındaki performanslarının daha gerçekçi değerlendirilebilmesi mümkün olacaktır.

## KAYNAKLAR

- Ashlock, R. B. (1994). *Error patterns in computation*. Columbus, California: Simon & Schuster Books for Young Readers.
- Backman, Carl A. (1978). *Analyzing children's work procedures in developing computational skills*. Reston (Virginia): National Council of Teachers of Mathematics.

- Baştürk, S., ve Dönmez, G. (2011). Öğretmen adaylarının limit ve süreklilik konusuna ilişkin pedagojik alan bilgilerinin öğretim programı bilgisi bağlamında incelenmesi. *International Online Journal of Educational Sciences*, 3(2), 743-775.
- Bender, N. (2014). *Changing definitions of Learning Disabilities*. Learning Disabilities, Characteristics, Identification, and Teaching Strategies. Allyn & Bacon: Pearson Inc.
- Bevan, A., & Butterworth, B. (2002). *The responses of students and teachers to maths disabilities in the classroom*. London. [Online] [www.mathematicalbrain.com/pdf/2002BEVANBB.PDF](http://www.mathematicalbrain.com/pdf/2002BEVANBB.PDF) adresinden 12 Ekim 2013 tarihinde indirilmiştir.
- Cates, G. L., & Rhymer, K. N. (2003). Examining the relationship between mathematics anxiety and mathematics performance: An instructional hierarchy perspective. *Journal of Behavioral Education*, 12(1), 23-34
- Clements, D. H., & Sarama, J. (2014). *Learning and teaching early math: The learning trajectories approach* (2nd ed.). New York, NY: Routledge.
- Cooney, T. J., & Shealy, B. E. (1997). *On understanding the structure of teachers' beliefs and their relationship to change*. In E. Fennema & B. Nelson (Eds.), *Mathematics teachers in transmission* (pp. 87-109). Mahwah, N.J.: Lawrence Erlbaum.
- Donovan, M. S., & Cross, C. T. (Eds.). (2002). *Minority students in special and gifted education*. Washington, DC: National Academy Press
- Engelhardt, J. M. (1977). Analysis of children's computational errors: A qualitative approach. *British Journal of Educational Psychology*, 47, 149-154.
- Enright, B.E., Gable, R.A., & Hendrickson, J.M. (1988). "How do students get answers like these? Nine steps in diagnosing computation errors. *Diagnostique*, 13, 56-63.
- Erden M. (1998). *Öğretmenlik mesleğine giriş*, Alkım Yayınları, İstanbul.
- Ergül, C., Demir, Ş., & Kudret, Z. B. (2012, Şubat). *Sınıf öğretmenlerinin özgül öğrenme güçlüğüne ilişkin bilgi düzeyleri ve tanı almış öğrencilere yönelik uygulamaları*. Uluslararası Katılımlı 1. Ulusal Disiplinlerarası Erken Müdahale Kongresi, Antalya, Türkiye.
- Ersoy, Y. (1997). Okullarda matematik eğitimi: Matematikte okur-yazarlık. *HÜ Eğitim Fakültesi Dergisi* 13, 107-112
- Ersoy, Y., Erbaş, K.,(2005). Kassel projesi cebir testinde bir grup Türk öğrencinin genel başarısı ve öğrenme güçlükleri. *İlköğretim-Online*, 4 (1), 18-39.
- Ganschow, L. (1984). Analyze error patterns to remediate severe spelling difficulties. *Reading Teacher*, 38(3), 288- 293.

- Garnett K. (1992). Developing fluency with basic number facts: Intervention for students with learning disabilities. *Learning Disabilities Research & Practice*, 7, 210–216.
- Geary, D. C., & Brown, S. C (1991). Cognitive addition: Strategy choice and speed-of-processing differences in gifted, normal, and mathematically disabled children. *Developmental Psychology*, 27, 398-406
- Geary, D. C. (2003). Learning disabilities in arithmetic: *Problem solving differences and cognitive deficits*. In H. L. Swanson, K. Harris, & S. Graham (Eds.), *Handbook of learning disabilities*.
- Geary, D. C. (2011). Cognitive predictors of achievement growth in mathematics: A 5-year longitudinal study. *Developmental Psychology*, 47(6), 1539-1552. doi: 10.1037/a0025510.
- Geary, D. C., Hoard, M. K., & Bailey, D. H. (2011). Fact retrieval deficits in low achieving children and children with mathematical learning disability. *Journal of Learning Disabilities*, 45, 291-307
- Geary, D.C., Hoard, M.K., Byrd-Craven, J., & DeSoto, M.C. (2004). Strategy choices in simple and complex addition: Contributions of working memory and counting knowledge for children with mathematical disability. *Journal of Experimental Child Psychology*, 88(2), 121–151.
- Ginsburg, H. P. (1989). *Children's arithmetic: How they learn it and how you teach it* (2nd ed.). Austin, TX: Pro-ED.
- Glago, K., Mastropieri, M. A. & Scruggs, T. E. (2009). Improving problem solving of elementary students with mild learning disabilities. *Remedial and Special Education*, 30(6), 372-380.
- Good, T.L. (1995). Teachers' Expectations, In L. W. Anderson (Ed.), *International Encyclopedia of Teaching and Teacher Education* (2nd Edition). USA: Pergamon.
- Gürbüz, R., Erdem E. ve Gülburnu, M. (2013). Sınıf Öğretmenlerinin Matematik Yeterliklerini Etkileyen Faktörlerin İncelenmesi. *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi (KEFAD)*, 14(2), 255-272.
- Goldman, S. R., Pellegrino, J. W., & Mertz, D. L. (1988). Extended practice of basic addition facts: Strategy changes in learning disabled students. *Cognition and Instruction*, 5, 223-265
- Hacıömeroğlu, G. (2009). Examining a preservice secondary teacher's growth: Implications for teaching. *Eğitimde Kuram ve Uygulama Dergisi*, 5(2), 261-273.
- Hallahan, D. P., & Kauffman, J. M. (2006). *Exceptional learners: Introduction to special education* (10th ed.). Boston: Allyn & Bacon.

- Hanich, L. B., Jordan, N. C., Kaplan, D., & Dick, J. (2001). Performance across different areas of mathematical cognition in children with learning difficulties. *Journal of Educational Psychology, 93*, 615–626.
- Hymel, S., Comfort, C., Schonert-Reichl, K., & McDougall, P. (1996). Academic failure and school dropout: The Influence of Peers. In K. Wentzel & J. Juvonen (Eds.), *Social Motivation: Understanding children's school adjustment* (pp. 313-345). NY: Cambridge University Press.
- Işık, C., Kar, T., Işık, A. ve Güler, G. (2012). İlköğretim matematik öğretmeni adaylarının kesirlerde toplama işlemine yönelik kurulan problemlerdeki hataları belirleyebilme becerileri. *Türk Bilgisayar ve Matematik Eğitimi Dergisi, 3*(3), 161-182
- Jordan, N. C., & Hanich, L. B. (2000). Mathematical thinking in second-grade children with different forms of LD. *Journal of Learning Disabilities, 33*, 567-578.
- Kar, T. ve Işık, C. (2015). İlköğretim Matematik öğretmenlerinin öğrencilerin kurdukları problemlere yönelik görüşlerinin incelenmesi: Kesirlerle toplama işlemi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 30*(1), 122-136.
- Korkmazlar, Ü. (1993). *Özel Öğrenme Bozukluğu*. İstanbul: Taç Ofset.
- Kılıç, Ç. (2013). İlköğretim Öğrencilerinin Doğal Sayılarla Dört İşlem Gerektiren problem kurma etkinliklerindeki performanslarının belirlenmesi *Dicle Üniversitesi Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi Dergisi, 20* (2013) 256-274
- Malzahn, A. K. (2000). *Status of elementary school mathematics teaching*. Horizon Research, Inc. www.horizon-research.com
- Mazzocco, M.M.M., & Myers, G.F. (2003). Complexities in identifying and defining mathematics learning disability in the primary school-age years. *Annals of Dyslexia, 53*, 218–253.
- McLaughlin, James, A., & Lewis, R. (1994). *Assessing special students*. Ohio: A Bell & Howell Company.
- National Joint Committee on Learning Disabilities (2006). *Learning disabilities and young children: Identification and intervention*. Retrieved from <http://www.nclad.org/ld-basics/njclad-position-papers/index-and-summaries-ofnjclad-reports>
- Newman, R. M. (1998). *Gifted & math learning disabled: The dyscalculia syndrome*. Retrieved October 1, 2013, at [www.dyscalculia.org](http://www.dyscalculia.org).
- Pellegrino J.W., Goldman S.J. (1987). Information processing and elementary mathematics. *Journal of Learning Disabilities, 20*, 23–32.

- Raghubar K, Cirino P, Barnes M, Ewing-Cobbs L, Fletcher J ve Fuchs L. (2009). Errors in multi-digit arithmetic and behavioral inattention in children with math difficulties. *Journal of Learning Disabilities*, 42, 356–371.
- Rivera, D. P. (1997). Mathematics education and students with learning disabilities: Introduction to the special series. *Journal of Learning Disabilities*, 30, 2–19.
- Roberts, G. H. (1968). The failure strategies of third grade arithmetic pupils. *The Arithmetic Teacher*, 15, 442-446
- Russell, R.L., & Ginsburg, H.P. (1984). Cognitive analysis of children's mathematical difficulties. *Cognition and Instruction*, 1, 217–244.
- Shalev RS., Auerbach J., Manor O., & Gross Tsur V. (2000). Developmental dyscalculia: Prevalence and prognosis. *European Child and Adolescent Psychiatry*, 9, 58-64.
- Sheftall, M. S. (2000). Teacher expectations, teacher efficacy and student achievement. *Abstract Dissertation International*. AAT 899 6439, University of Georgia.
- Smith, D. D., & Rivera, D. (1991). Mathematics. In B. Wong (Ed.), *Learning about Learning Disabilities* (pp. 346-375). Orlando, FL: Academic Press.
- Soylu, Y. ve Soylu, C. (2005). İlköğretim Beşinci Sınıf Öğrencilerinin Kesirler Konusundaki Öğrenme Güçlükleri: Kesirlerde Sıralama, Toplama, Çıkarma, Çarpma Ve Kesirlerle İlgili Problemler. *Erzincan Eğitim Fakültesi Dergisi*. 7(2), 101-117.
- Swanson, H. L., & Sachse-Lee, C. (2000). Meta-analysis of single-subject design intervention research for students with LD. *Journal of Learning Disabilities*, 33, 114–136.
- Türnüklü, A. (2005). Okullarda disiplin kurulların yerine geçecek alternatif bir yaklaşım: Okul temelli davranış yönetim politikası. A. Altun ve S. Olkun (Edit.). *Güncel gelişmeler ışığında ilköğretim: Matematik Fen Teknoloji Yönetim*. (192-207). Ankara: Anı yayıncılık.
- Vukovic, R. K., & Siegel, L. S. (2010). Academic and cognitive characteristics of persistent mathematics difficulty from first through fourth grade. *Learning Disabilities Research & Practice*, 25, 25–38
- Yaman, E. (2006). Eğitim sistemindeki sorunlardan bir boyut: Büyük sınıflar ve sınıf yönetimi. *Gazi Üniversitesi Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 4, 3, 261-274.
- Zigmond, N., Vallecorsa, A., & Silverman, R. (1983). *Assessment for instructional planning in special education*. NJ: Prentice-Hall.

## EXTENDED ABSTRACT

Students generally make errors in the learning process of addition and subtraction operations and this is considered to be a part of the learning process. However, if the student makes the same error recurrently, it is important for the teacher to notice it, to detect the possible reasons of the error and to know how to help students overcome those errors. The most common and most effective way to determine these difficulties is error analysis. Error analysis is a work samples examination technique to determine the students' errors in reading, writing and mathematical practices and difficulty fields (Govindan and Ramaa, 2013; McLoughlin, James and Lewis, 1994). This method determines whether the students' errors in basic operations are consistent or not (Ashlock, 1994). It is important for the teachers to determine the students' errors in addition and subtraction by conducting error analysis and to plan their programs on this basis. Determining the students' errors in operations systematically asks for focusing on which processes and methods they need in order to solve questions, why they make the errors and which strategies they misuse (Enright, Gable and Hendrickson, 1988; Ganschow, 1984; Govindan and Ramaa, 2013). Thus, teachers can help students develop their problem solving skills by considering students' individual differences and academic progress; they can monitor students' performance and make a more effective and qualified instruction (Gingsburg, 1989; Smith and Rivera, 1991). Otherwise, the recurrence of these errors and not adapting instruction based on these student errors might prevent the learning of the other mathematics operations (Kelanang and Zakaria, 2012). In our country, there is not any study found about at which level teachers can determine the students' operation errors. For this reason, the aim was to determine at which level teachers could determine the operation errors in addition and subtraction operations.

Even though the research was limited to a small sample and only the addition and subtraction operations were focused on, the findings are regarded as important for the related literature as well as for the teachers in the field due to the lack of research reviewing the operational abilities of students with learning disabilities in Turkey. Asking for teachers' opinion about the frequency of these errors how to identify students' calculation errors is essential for the purpose of this study. Research suggests that teachers who lack sufficient knowledge on learning disabilities display a negative attitude towards students, and do not support them academically. For this reason, it is critical to assess how well teachers know their students in order to be able to modify the teaching environment considering the academic development and individual differences of each student. The results are significant as they might pave the way for planning the instruction according to students' needs with learning disabilities by providing information on their mathematical performance and lead the way for further research.

In this study, addition and subtraction performances of students experiencing learning disability, and mathematics difficulties were examined. The study group was consisted of 30 students with learning disability and 30 students

with mathematic difficulties. All participants attended third grade. Relational screening model was utilized for research purposes. A tool including 14 addition and subtraction questions that was developed by the researcher was used to gather data. In the data analysis, descriptive and Sperman correlation analyses were performed. In addition, a Likert scale survey was given to the teachers of the participating students in order to determine whether they correctly identified the frequency of their students' mathematical errors.

When the teachers' identification of students' errors was compared to the types of errors their students actually made, results revealed that teachers were not able to identify the frequency of the errors correctly. Correlation analysis showed that there was only one significant relationship between teachers views and students frequency of errors. This included the correlation about the error type, random error.

The results of the study suggested that the teachers should be provided training with regard to the error analysis of operations. In addition, teachers need in-service training on the importance and methods of assessing their students' mathematic skills which might help them to develop intervention programs for students with learning disabilities. It is suggested to spare enough time to include activities in the preservice teacher education courses about noticing student errors, explaining their reasons and analyzing the errors in order to improve these results which are thought to be related to the teachers' low expectations, prejudice and inadequate knowledge.

Başvuru: 27.07.2016

Yayına Kabul: 27.03.2017

**Ek 1.**

**Yazılı İşlemler Performans Değerlendirme Formu**

$\begin{array}{r} 24 \\ +32 \\ \hline \end{array}$	$\begin{array}{r} 43 \\ -32 \\ \hline \end{array}$	$\begin{array}{r} 62 \\ +18 \\ \hline \end{array}$	$\begin{array}{r} 89 \\ -20 \\ \hline \end{array}$	$\begin{array}{r} 97 \\ +84 \\ \hline \end{array}$
$\begin{array}{r} 51 \\ -34 \\ \hline \end{array}$	$\begin{array}{r} 305 \\ -124 \\ \hline \end{array}$	$\begin{array}{r} 293 \\ +458 \\ \hline \end{array}$	$\begin{array}{r} 754 \\ +283 \\ \hline \end{array}$	$\begin{array}{r} 608 \\ -209 \\ \hline \end{array}$
$\begin{array}{r} 354 \\ +66 \\ \hline \end{array}$	$\begin{array}{r} 485 \\ +978 \\ \hline \end{array}$	$\begin{array}{r} 300 \\ -8 \\ \hline \end{array}$	$\begin{array}{r} 659 \\ -269 \\ \hline \end{array}$	