



## Zihin Yetersizliği Olan Öğrencilerin Toplama ve Çıkarma İşlemi Yaparken Kullandıkları Stratejilerin Belirlenmesi

### Determining The Strategies They Use When Performing Addition And Subtraction Of Students With Mental Disabilities

**Yahya Çıkılı**, Necmettin Erbakan Üniversitesi, [ycikili@hotmail.com](mailto:ycikili@hotmail.com) ORCID: 0000-0002-1144-9095  
**Abdurrahman Gürbüz**, Karatay Özel Eğitim Meslek Okulu, [drgurubuz@hotmail.com](mailto:drgurubuz@hotmail.com) ORCID: 0000-0001-5801-4120

**Öz.** Bu çalışmada hafif düzey zihin yetersizliğine sahip öğrencilerin matematik dersinde toplama ve çıkarma işlemlerini yaparken kullandıkları stratejilerin belirlenmesi amaçlanmıştır. Bu amaç doğrultusunda veriler, araştırmacılar tarafından hazırlanan işlem kâğıtları, gözlem formu ve görüşme yoluyla elde edilmiştir. Araştırmaya temel ritmik sayma, temel toplama ve temel çıkarma işlemi becerisine sahip öğrenciler dâhil edilmiştir. Uygulamalar, özel eğitim mesleki eğitim merkezinde bireysel eğitim odalarında gerçekleştirilmiştir. Her öğrenciye üzerinde on toplama, on çıkarma işlemi bulunan işlem kâğıtları verilmiş ve işlemleri yapmaları istenmiştir. Öğrencilerin işlem yapma sırasından sergiledikleri davranışlar gözlem formu üzerinde işaretlenmiş ve her öğrenciye işlemi nasıl yaptığı sorulmuştur. Elde edilen verilerden özel eğitim mesleki eğitim merkezine devam eden hafif düzeyde zihin yetersizliği olan öğrencilerin çoğunun toplama ve çıkarma işlemi yaparken parmak saymayı kullandıkları belirlenmiştir.

**Anahtar sözcükler:** Hafif düzey zihin yetersizliği, matematik, toplama, çıkarma

**Abstract.** In this study, it was aimed to determine the strategies used in addition and subtraction by students with mild mental retardation in mathematics lesson. For this purpose, data were obtained by means of operation papers, observation form and interviewing prepared by the researchers. Students with basic rhythmic counting, basic addition and basic subtraction skills were included into the research. The practices were carried out in individual training rooms in the special education vocational training center. Each student was given operation papers with ten addition and ten subtraction operations and was asked to solve the operations. The behaviors exhibited by the students during the process were marked on the observation form and each student was asked how he/she solved the operation. From the data obtained, it has been determined that most of the students with mild mental retardation who are studying in a special education vocational training center use finger counting while solving addition and subtraction.

**Key words:** Mild mental retardation, mathematics, addition, subtraction

## SUMMARY

### Introduction

One of the most basic purposes of educational services which is being carried out for mentally retarded individuals is to acquire them independent living skills. Independent living skills include self-care, daily life skills as well as academic skills. Among the academic skills, mathematical skills are also included. Mathematics, pattern and order science, which are among the necessary functional academic skills that the mental retarded individuals need to obtain independent daily life skills and sustain and develop these skills (Goldenberg et al., 1998, as cited in Olkun & Toluk, 2006) are defined as an academic field concerning with the solutions of problems including number and quantity and include the fields such as arithmetic, algebra, geometry, trigonometry and analysis (Scruggs & Mastropieri, 2004). Mathematics is recognized as an increasingly important field of science in modern times. In this sense, mathematics is among the necessary functional skills in terms of acquiring the skills of daily life, vocational skills, realizing problems and generating solutions (Gürsel, 1993; Horstmeier, 2004; Yıkımsı, 2005; Olkun & Toluk, 2006; Çıkılı, 2008). Mathematics has become an important part of daily life, and is widely use at home, at work and in society. Mentally retarded individuals also need to acquire enough skills and be successful in math in order to fully participate in social life (Sayeski & Paulsen, 2010). Basic mathematical skills (counting, money, time, calculation) show functional academic skills for individuals (Snell & Brown, 2000; Friend, 2011).

After the acquisition of the rhythmic counting skills that are among the math skills, the students are taught four operations skill. Addition, subtraction, multiplication and division operations constitute four operations. In order to perform four operations skill, individuals are expected to acquire the mental computation skill. Different techniques are used in the process of acquiring mental computation skill. In the literature, despite the fact that there are many researches about teaching the addition and subtraction skill to the mentally retarded individuals, there are not enough researches to determine the strategies they use while doing addition and subtraction. For this reason, the purpose of the study is to determine the strategies that students with mild mental retardation use while doing addition and subtraction.

### Method

This research is a descriptive study to determine the strategies that students with mental retardation use while doing addition and subtraction. Descriptive researches are studies aiming at collecting data to identify specific characteristics of a group (Büyüköztürk et al., 2009). Descriptive research, according to Karasar (2005), is a research approach that aims to describe a past or present situation as it exists at present.

The study group of this research is composed of 48 students with mild mental retardation studying at a special education vocational training center in Konya in 2016-2017 academic year. A total of 48 students (20 female, 28 male) who have the basic rhythmic counting, basic addition and basic subtraction skill were participated in this study in which analogous sampling method was used.

The data were collected by the a) operation papers, b) observation form and c) interviewing that were prepared by the researchers to determine the strategy used by the students with mild mental retardation who study at a special education vocational training center while doing addition and subtraction. On the operation papers, there are 10 additions and 10 subtractions in accordance with the strategies taught to the students for addition and subtraction. The operations are typed in type size of 12. There are 9 items in the observation form prepared to determine the strategies that students use while doing addition and subtraction operations. These items are; using his/her fingers, commutative property, 1 more or 1 less than the doubles strategy, counting on, adding to 10 and beyond, counting back, counting on, doubles and difference strategy. When the student completes the operation, he/she were asked how he/she did the operation.

Prior to pilot scheme the views of three field experts were consulted for the questions on the operation papers. Experts were asked to evaluate the operation papers on a) content validity, b) the clarity and comprehensibility of operations, c) the level of difficulty of operations, d) the suitability for the purpose of the study. According to the evaluations received from the experts, pre-application was carried out on two students with the operation papers prepared. As a result of the pre-application, the operations were

finalized. For the application of the prepared operation papers, the students' families and school administration were asked for permission.

In the analysis of the data obtained in this study, descriptive analysis method was used because the codes forming the basis of analysis were determined before. Descriptive analysis is a method of analysis in which data are described in an open and systematic manner, descriptions made are explained and interpreted, and cause and effect relationships are examined. In addition, the results obtained using this method are associated with to the themes, interpreted, and predictions for the future are made (Yıldırım & Şimşek, 2008). In this research, firstly, the data obtained from the answer sheets of the students were categorized into two main themes: "strategies used in the operation of mental addition" and "strategies used in the operation of mental subtraction". The data obtained according to those themes are gathered together in a meaningful way to determine common themes, and the data obtained are shown in frequency and percentage tables depending on the frequency of repetition and according to the determined main theme and sub themes.

## **Results and Discussion**

According to the results obtained from research data, students with mild mental retardation usually use finger, commutative property and counting on strategies in addition; it has been determined that fewer students use 1 more or 1 less than the doubles and adding to 10 and beyond. It has been determined that none of the 11th grade students have used the strategies of 1 more or 1 less than the doubles and adding to 10 and beyond.

When the strategies that the students use in mental addition are examined, it is seen that the strategy they use the most is the commutative property. Another frequently used strategy is counting on. 36 of the 48 students in the study group use this strategy. 1 more or 1 less than the doubles adding to 10 and beyond are the strategies the students use the least. It can be said that these two strategies, which require higher mental skills in addition operations, have not fully been acquired.

When the strategies that students use in mental subtraction are examined, it is observed that all of the students can use the counting back strategy. This shows that students have basic knowledge for subtraction. It is observed that most of the students can't use the strategies for subtraction such as counting on, doubles and difference except counting back strategy. Because these strategies require higher levels of cognitive skills, it can be said that the students are not very successful in subtraction, even though they have the ability of counting back, which is the basic skill in subtraction.

The researches show that the individuals with mild mental retardation can acquire the skills of rhythmic counting, addition and subtraction, which are among mathematical skills when the appropriate teaching process is designed and appropriate methods are used for individuals (Dağseven, 2001; Eliçin, Dağseven-Emecen, Yıkımış, 2013; Kahyaoglu, 2010; Ünal, Özdoğan, 2005; Yıkımış, 1999; Çalık, 2008; Cawley, Hayes, Foley, 2008; Cawley, Parmar, Foley, Salmon, Roy, 2001). These results show that the individuals with mild mental retardation can acquire mathematical skills. After acquisition of mathematical skills, individuals are expected to acquire the ability to perform operations using appropriate strategies.

## GİRİŞ

Zihin yetersizliği olan bireyler yapılan tanılama ve eğitsel değerlendirme süreci sonunda özellik ve ihtiyaçlarına uygun eğitim ortamlarına yerleştirilmektedir. Yerleştirildikleri eğitim ortamlarında temel amaç, onların bağımsız yaşam becerilerini geliştirmektir. Yetersizliği olan bireylerin bağımsız yaşam kalitelerini artırmak, onların günlük yaşamda kendilerinden beklenen becerileri uygun şekilde yerine getirebilmeleri ile ilgilidir (Tekin-İftar ve Kırcaali-İftar, 2006; Hughes vd., 1997). Bu bireylerin içindeki buldukları zaman diliminde, ortamda ya da gelecekte yaşamlarını bağımsız bir şekilde sürdürebilmeleri kazanmaları için birçok beceri bulunmakta ve bu beceriler arasında işlevsel akademik beceriler de er almaktadır (Eripek, 1998). İşlevsel akademik beceriler, erken çocukluk, okulöncesi dönemlerinde başlayan, günlük yaşam becerilerini yerine getirirken yaşam boyu kullanılabilen, okuma-yazma, Türkçe, matematik gibi beceriler olarak tanımlanmaktadır (Eripek, 1996; Snell ve Brown, 2000). Zihin yetersizliği olan bireylere özellik ve ihtiyaçlarına bağlı olarak gerekli işlevsel akademik becerilerin kazandırılması, onların gerek günlük yaşam becerileri, gerekse okul başarıları açısından oldukça önemlidir (Hastings vd., 1989; Erbaş, 2008; Çıkılı, 2008; Aldemir ve Gürsel, 2014). Zihin yetersizliği olan bireylerin işlevsel akademik becerileri edinim düzeyleri ve yeterlikleri, okul döneminde hazırlanan ve yürütülen öğretim programlarının içeriği ve niteliği ile yakından ilgilidir (Özyürek, 1990; Gürsel, 1993). Bu nedenle hazırlanacak programların öğrencinin özellik ve ihtiyaçlarına uygun olması oldukça önemlidir.

Zihin yetersizliği olan bireylerin günlük yaşam becerilerini kazanmalarını sağlamak ve yaşam kalitelerini artırmak için işlevsel akademik becerileri de kazanmaya ihtiyaçları olduğu görülmektedir. İşlevsel akademik beceriler, onların günlük yaşama katılma, bağımsız günlük yaşam becerilerini kazanmaları ve geliştirmeleri üzerinde de etkilidir. Bu nedenle onların özellik ve ihtiyaçlarına uygun öğretim tasarımlarının hazırlanması ve sürdürülmesi önemlidir.

Zihin yetersizliği olan bireylerin bağımsız günlük yaşam becerilerini kazanmaları ve bu becerileri geliştirme ve sürdürebilmelerini sağlamak için gerekli işlevsel akademik beceriler arasında yer alan matematik, desen ve düzen bilimi (Goldenberg vd., 1998; Akt: Olkun ve Toluk, 2006), sayı ve nicelik içeren problemlerin çözümleri ile ilgilenen akademik bir alan olarak tanımlanmakta ve aritmetik, cebir, geometri, trigonometri, analiz gibi alanları kapsamaktadır (Scruggs ve Mastropieri, 2004). Matematik, modern zamanda giderek önemi artan bir bilim alanı olarak kabul edilmektedir. Bu anlamda matematik, bireylerin günlük yaşam becerilerini edinme, mesleki becerileri edinme, problemleri fark etme ve çözüm üretme açısından gerekli işlevsel beceriler arasında yer almaktadır (Gürsel, 1993; Horstmeier, 2004; Yıkılmış, 2005; Olkun ve Toluk, 2006; Çıkılı, 2008). Matematik günlük yaşamın önemli bir parçası haline gelmiş ve günlük yaşamın birçok alanına yayılmış durumdadır. Yetersizliği olan bireyler de toplumsal hayata tam anlamıyla katılabilmek, bağımsız yaşam becerilerini geliştirebilmek için matematik alanında yer alan içeriklerde yeterlik kazanmaya ve başarılı olmaya ihtiyaç duymaktadırlar (Sayeski ve Paulsen, 2010). Temel matematik becerileri (sayma, para, zaman, işlem yapma) bireylerin günlük yaşama bağımsız bir şekilde katılabilmeleri için işlevsel akademik beceri özelliği göstermektedir (Snell ve Brown, 2000; Friend, 2011). Eğitim sistemimizde işlevsel akademik beceri içerisinde yer alan matematik becerileri, sınıf geçme için belirlenen ölçütler arasında yer almaktadır. Zihin yetersizliği olan bireyler için hazırlanan öğretim programlarda, bireylerin özellik ve ihtiyaçları doğrultusunda bireyselleştirilmiş eğitim programlarının hazırlanması ve işlevsel matematik becerilerinin kazandırılması hedeflenmektedir. Öğretim programları incelendiğinde, bireylere kazandırılacak akademik beceriler içerisinde matematik dersi tüm öğretim kademelerinde ve sınıflarda yer almaktadır.

Yapılan araştırmalar, zihin yetersizliği olan öğrencilerin özellik ve ihtiyaçlarına uygun yöntem, teknik kullanıldığında, öğretim süreci uygun şekilde tasarlanıp yürütüldüğünde birçok

beceriye kazanabildiklerini göstermektedir. Bu bireylerin kazandıkları beceriler arasında işlevsel matematik becerileri de yer almaktadır (Dağseven, 2001; Küpçü, 2003; Sazak, 2003; Yıkmiş, 2005; Tuncer ve Altunay, 2006; Kırcaali-İftar vd., 2008; Çıkılı, 2008; Karabulut ve Yıkmiş, 2010). Bu durumda zihin yetersizliği bulunan bireylerin yeterliklerinin, uygun amaçların belirlenmesi, uygun yöntem ve tekniklere göre öğretimin tasarlanması ve uygulanması halinde akademik becerileri kazanmaları mümkündür.

Matematiksel düşünme sürecini informal ve formal matematiksel düşünme olarak iki farklı boyutta ele alınmaktadır. Bu ayrıma göre çocuk okulda öğreneceği formal matematikten önce somut nesnelere etkileşimleri sonucunda birçok matematiksel kavramı günlük yaşantısında informal yolları kullanarak öğrenmektedir (Ginsburg ve Baroody, 1990; Baroody, 1987). Okula başlama ile birlikte matematik becerilerini edinmede formal yolları kullanma informal yolların önüne geçmiş gibi görünse de çocuklar informal yolları kullanmaya devam ederler. Zihin yetersizliği olan bireyler, somut nesnelere etkileşim yoluyla edinilmesi gereken yaşantılarda yetersizlikler gösterebilmektedirler. Bu nedenle bu bireyler için formal öğretim süreçleri önemlidir (Akt: Güven, 2000).

Matematik öğretim programlarında bireylerin kazanması gereken beceriler arasında dört işlem becerisi, temel işlevsel beceriler arasında yer almaktadır. Bu işlemleri yaparken de bireyler sayma becerilerini kullanmaktadırlar. Sayma becerilerinin gelişimi için de farklı yöntemler kullanılmaktadır. Bunlar arasında özellikle parmak kullanımı, parmakla sayma birçok kültür için hemen her zaman kullanılan bir yöntemdir. Hughes (1986) parmakların soyut ve somut arasında önemli, hassas bir bağlantı görevi gördüğünü belirtmektedir. Zihin yetersizliği olan öğrenciler de matematiksel işlemlerde sıklıkla parmak sayma davranışını sergilemektedirler.

Bireyler, çok küçük yaşlardan itibaren kendi doğal çevresi içerisinde informal yolları matematiksel işlemlerde kullanmayı öğrenir ve bunu yaparken kendisini daha rahat ve güvende hisseder. (Ginsburg, 1989; Hughes vd., 1997). Araştırmacılar diğer bir informal yol olan akıldan hesaplamaların ise bilişsel gelişimin önemli bir özelliği olduğunu, hatta okulda öğretilen formal yolla hesaplamalardan daha etkili ve güçlü olduğunu ifade etmektedirler. Akıldan hesaplamalarda cevabın doğru olması gerekmez, tahmini bir sonuçta önemlidir. Önemli olan çocukları akıldan hesaplamalar yapmaya cesaretlendirmektir. Daha sonra çocuk cevabını formal yollarla kontrol edebilir. Uzmanlar okullarda akıldan hesaplamalara her gün mutlaka yer verilmesini önermektedirler (Clark ve Atkinson, 1999; Chinn ve Ashcroft, 1993, Akt: Güven, 2000). Bu tür uygulamaları bireyler kendisi keşfedebileceği gibi, öğretim süreçlerinde formal yollar kullanılarak da edinebilirler. Matematik becerilerinin bireylere kazandıracağı becerilerden birisi de tahminde bulunma olduğu için matematik dersi öğretim programları içeriğinde tahminde bulunmaya da yer verilmektedir. Tahminde bulunma becerisini edinme ile ilgili sayılar temasında verilen işlemin sonucunu tahmin etme, verilen geometrik şeklin açı ölçüsünü tahmin etme gibi etkinlikler bulunmaktadır.

Eğitimde sürecinde eklenen en uzun dönemli amaç, bireylere bağımsız yaşam becerisi geliştirmektir. Zihin yetersizliği olan bireylerin de sistematik öğrenme yaşantıları sağlandığında, beklenen becerileri kazanabildikleri ve daha kalıcı öğrenmeler gerçekleştirebildikleri bilinmektedir. Bu nedenle, zihin engelli öğrencileri bağımsız şekilde yasama katılımlarını geliştirmek için, onlara işlevsel akademik becerilerin öğretilmesi gerekir (Snell ve Brown, 2000).

Özel eğitim programlarında yer alan temel hedefler arasında zihin yetersizliği olan bireylerle toplama ve çıkarma işlem becerilerinin kazandırılması da yer almaktadır. Yapılan araştırmalar uygun öğretim yürütüldüğünde zihin yetersizliği olan bireylerin dört işlem becerilerini kazanabildiklerini göstermektedir.

Öğretmenler, bu hedefler doğrultusunda, zihin yetersizliği olan öğrenciler gerekli kazanımları edindikten sonra toplama ve çıkarma bilgisini kazandırmaya çalışmaktadır. Öğrencilerin bu becerileri kazanım sürecinde abaküs, fasulye ve kalem gibi somut araçları kullanım yanında araç-gereç olarak parmaklarını kullanmaları doğal bir süreçtir. Çocuklar problem çözme sürecinde genellikle problemlerdeki nesnelere, kendi parmakları gibi, somut nesnelere ilişkilendirilerek sonucu bulmaya çalışırlar (Lee ve Fufta, 1995, Akt: Pesen, 2004).

Öğrencilere toplama ve çıkarma işlemi bilgisi kazandırıldıktan sonra, öğrencilerin parmak kullanımını azaltmak amacıyla, öğrencilerin toplama ve çıkarma işlemlerini zihinden ne şekilde yapabilecekleri konusunda yönlendirilmesi gerekmektedir. Zihinden işlem yapmada kullanılabilen bazı stratejiler vardır. Çocukların sayma becerileri, ilkokulun ilk yıllarında karşılaştıkları toplama ve çıkarma işlemlerinde, mevcut yöntemlerin seçimini etkilemektedir (Nesher ve Kilpatrick, 1993). Öğrenciler başlangıçta kendi yöntemlerini ifade etmede zorlanmış olsalar da cesaretlendirildiklerinde olumlu sonuçlar elde edilmektedir (Atkinson, 1992, Akt: Pesen, 2004). Toplama ve çıkarma becerilerinin öğretimi sürecinde çeşitli etkinliklerle öğrencilere kazandırılmaya çalışılan stratejiler aşağıda sıralanmıştır:

### Zihinden Toplama İşleminde Kullanılan Stratejiler

Toplama işlemi gerçekleştirilmeyi kolaylaştırmak için **değişme özelliği** kullanılır. Öğrenci,  $2+6=?$  işlemi " $2+6, 6+2$ 'ye eşittir, bu da 8 olur" şeklindeki düşünme yoluyla gerçekleştirilebilir.

Toplama işlemi yapmada kullanılan diğer bir strateji, **iki katından bir eksik veya bir fazladır**. Örneğin,  $5+6=?$  işlemi " $6, 5$ 'ten 1 fazladır.  $5+5=10$  öyleyse  $5+6$ , bir fazladır.  $5+6=11$ " şeklindeki düşünme yoluyla yapılabilir. Bir başka örnek vermek gerekirse,  $7+6=?$  işlemi " $7+7=14$  öyleyse  $7+6$ , bir eksiktir.  $7+6=13$ " şeklindeki düşünme yoluyla yapılabilir.

Toplama işlemi yapmanın diğer bir strateji, **üzerine saymadır**. Toplanacak sayılardan biri 1, 2 veya 3 olduğunda üzerine sayma stratejisi çok kolay kullanılır. Örneğin,  $2+6=?$  işlemi " $6, \dots, 7, 8$  öyleyse  $2+6=8$ " şeklindeki düşünme yoluyla yapılabilir. Burada, çocukların ileriye doğru saymada büyük sayıdan başlanması gerektiğini fark etmeleri sağlanmalıdır.

**Toplanan sayılardan birini artırıp, diğerini azaltarak toplananlardan birini 10 yapma stratejisi** de kullanılabilir. Bu strateji toplananlardan biri 8 veya 9 olduğunda kolay bir şekilde kullanılabilir. Örneğin,  $8+5=?$  işlemi " $8+2=10$  ve  $5=2+3$  bu yüzden  $10+3=13$ , öyleyse  $8+5=13$ " şeklindeki düşünme yoluyla yapılabilir.

### Zihinden Çıkarma İşleminde Kullanılan Stratejiler

Çıkarılacak olan sayılar 1, 2 veya 3 olduğunda **geriye doğru sayma yöntemi** en etkili stratejidir. Örneğin,  $9-3=?$  işlemi " $9, \dots, 8, 7, 6, 0$  halde  $9-3=6$ " şeklindeki düşünme yoluyla yapılabilir.

**İleriye doğru sayma stratejisi**, iki sayı arasındaki fark 1, 2 veya 3 olduğunda çok kolay bir şekilde kullanılır. Örneğin,  $7-5=?$  işlemi " $5, \dots, 6, 7, 0$  halde  $7-5=2$ " şeklindeki düşünme yoluyla yapılabilir.

**İki katını alma stratejisi**, çıkarma işlemi yapmayı kolaylaştırır. Bu stratejinin kullanılabilmesi için, toplama işleminde iki katını alma işlemi yapılabilir olmalıdır. Örneğin,  $16-8=?$  işlemi, " $8+8=16$  öyleyse  $16-8=8$ " şeklinde yapılabilir. Bu yöntem, toplama ve çıkarma işlemleri arasındaki ilişkilerin pekiştirilmesine de katkı sağlayacaktır.

İki sayı arasındaki fark 1, 2 veya 3 olduğunda **fark stratejisi** çok kolay bir şekilde kullanılır. Örneğin,  $8-6=?$  işleminde 8'in 6'dan kaç fazla olduğunun sorulması yeterli olacaktır (Reys, 1998, Akt: Pesen, 2004).



Alanyazında zihin yetersizliği olan bireylere temel toplama ve çıkarma becerilerinin öğretimi ile çok sayıda araştırma bulunmasına rağmen, öğrencilerin bu işlemleri yaparken hangi stratejileri kullandıklarını belirlemeye dönük yeterli araştırma bulunmamaktadır.

### Amaç

Araştırmanın amacı, zihin yetersizliği olan öğrencilerin toplama ve çıkarma işlemi yaparken kullandıkları stratejileri belirlemektir.

## YÖNTEM

Bu araştırma, zihin yetersizliği olan öğrencilerin toplama ve çıkarma işlemi yaparken kullandıkları stratejilerin belirlemeye dönük betimsel bir araştırmadır. Betimsel araştırmalar, bir grubun belirli özelliklerini belirlemek için verilerin toplanmasını amaçlayan çalışmalardır (Büyüköztürk vd., 2009). Karasar'a (2005) göre betimsel araştırma, geçmişte ya da halen var olan bir durumu var olduğu şekliyle betimlemeyi amaçlayan araştırma yaklaşımlarıdır.

### Çalışma Grubu

Bu araştırmanın çalışma grubunu 2016-2017 eğitim öğretim yılında Konya ilinde özel eğitim mesleki eğitim merkezine devam eden 48 hafif düzey zihin yetersizliği olan öğrenci oluşturmaktadır. Benzeşik örnekleme yönteminin kullanıldığı bu araştırmada, temel ritmik sayma, temel toplama, temel çıkarma işlemi becerisine sahip öğrenciler çalışma grubuna dahil edilmiştir. Çalışma grubunun demografik özellikleri ile ilgili veriler tablo 1'de verilmiştir.

**Tablo 1.** Çalışma grubunun sınıf düzeylerine göre dağılımı

Sınıf	f	%
9	22	45,8
10	13	27,1
11	7	14,6
12	6	12,5
<b>Toplam</b>	<b>48</b>	<b>100</b>

Tablo 1'de görüldüğü gibi çalışma grubuna katılan öğrencilerin 45,8'i 9. sınıf, 27,1'i 10. sınıf, 14,6'sı 11. sınıf, 12,5'i 12. sınıf öğrencisidir.

**Tablo 2.** Çalışma grubunun cinsiyete göre dağılımı

Sınıf	f	%
<b>Kız</b>	<b>20</b>	<b>41,7</b>
<b>Erkek</b>	<b>28</b>	<b>58,3</b>
<b>Toplam</b>	<b>48</b>	<b>100</b>

Araştırmaya 20 (%41,7) kız öğrenci, 28 (%58,3) erkek öğrenci katılmıştır.

## Veri Toplama Araçları

Bu araştırmada kullanılan veriler, özel eğitim mesleki eğitim merkezi'nde öğrenim gören hafif düzey zihin yetersizliği olan öğrencilerin toplama-çıkarma işlemlerini yaparken kullandıkları stratejileri belirlemek amacıyla araştırmacılar tarafından hazırlanan, a) işlem kağıtları, b) öğrencilerin işlem yaparken kullandıkları stratejiyi belirlemeye dönük gözlem ve görüşme formları ve görüşme soruları ile elde edilmiştir. İşlem kağıtlarında, öğrencilere toplama ve çıkarma işlemlerinde kullanımı öğretilen stratejilere uygun, 10 toplama, 10 çıkarma işlemi bulunmaktadır. İşlemler 12 Punto olarak hazırlanmıştır. Öğrencilerin işlemleri yaparken kullandıkları stratejileri belirlemeye dönük olarak hazırlanan gözlem formunda 9 madde bulunmaktadır. Bu maddeler; parmaklarını kullanır, değişme özelliğini kullanır, iki katından bir eksik veya bir fazla yöntemini kullanır, üzerine sayar, toplanan sayılardan birini artırıp, diğerini azaltarak toplananlardan birini on yapar, geriye doğru sayar, ileriye doğru sayar, iki katını alır, fark yöntemini kullanır gibi maddelerdir. Öğrenci işlemi tamamladığında, işlemi nasıl yaptığı sorulmuştur

İşlem kağıtlarında yer alan sorulara yönelik pilot uygulama öncesinde üç alan uzmanının görüşlerine başvurulmuştur. Uzmanlardan, işlem kağıtlarını a) kapsam geçerliği, b) işlemlerin açıklığı ve anlaşılabilirliği, c) işlemlerin güçlük düzeyi, d) çalışma amacına uygunluğu konularında değerlendirme yapmaları istenmiştir. Alınan değerlendirmelere bağlı olarak hazırlanan işlem kağıtları ile ilgili iki öğrenciyle ön uygulama yapılmıştır. Yapılan ön uygulama sonucunda işlemlere son hali verilmiştir. Hazırlanan işlem kağıtlarının uygulanması için öğrenci aileleri ve okul yönetiminden izinler alınmıştır.

## Verilerin Toplanması

Öğrencilerin toplama ve çıkarma işlemlerinde kullandıkları stratejileri belirlemek amacıyla hazırlanan işlem kağıtları, öğrencilerin devam ettikleri okulda bireysel olarak uygulanmıştır. Uygulama öğrencilerin ders saatleri dışında yapılmıştır. Uygulama sırasında öğrenci ile karşılıklı olarak masada oturulmuş ve öğrencinin önüne üzerinde toplama ve çıkarma işlemi olan kağıtlar bırakılarak işlemleri yapması istenmiştir. Öğrenciler işlemi yaparken, işlemde kullandıkları stratejiler gözlem kağıdı üzerine kayıt edilmiştir. Öğrenci işlem kağıdındaki her bir işlemi tamamladığında, işlemi nasıl yaptığı sorulmuş ve verdiği cevaplar kayıt edilmiştir.

## Verilerin Analizi

Bu araştırmada elde edilen verilerin analizinde, analize temel oluşturan kodlar önceden belirlendiği için betimsel analiz yöntemi kullanılmıştır. Betimsel analiz, verilerin açık ve sistematik bir biçimde betimlendiği, yapılan betimlemelerin açıklanıp yorumlandığı ve neden-sonuç ilişkilerinin irdelendiği analiz yöntemidir. Ayrıca bu yöntemi kullanarak ulaşılan sonuçlar temalar bakımından ilişkilendirilir, anlamlandırılır ve geleceğe yönelik kestirimlerde bulunulur (Yıldırım ve Şimşek, 2008). Bu araştırmada öncelikle, öğrencilerin cevap kağıtları kategorize edilmek suretiyle verdikleri cevaplardan elde edilen veriler "zihinden toplama işlemi yaparken kullanılan stratejiler" ve "zihinden çıkarma işlemi yaparken kullanılan stratejiler" ana temaları olacak şekilde belirlenmiştir. Bu temalara bağlı olarak elde edilen veriler ortak temaların belirlenmesi amacıyla anlamlı biçimde bir araya getirilmiş, belirlenmiş olan ana tema ve alt temalara göre, elde edilen veriler tekrar edilme sıklıklarına bağlı olarak frekans ve yüzde tablolarıyla gösterilmiştir.

## BULGULAR

Hafif düzeyde zihin yetersizliği olan öğrencilerin toplama işlemlerini yaparken kullandıkları stratejileri belirlemek amacıyla yapılan araştırma bulgularından elde edilen sonuçlar



sunulmuştur. Bulgular iki başlıkta sunulmuştur. Birincisi hafif düzeyde zihin yetersizliği olan öğrencileri toplama işlemi yaparken kullandıkları stratejiler, ikincisi ise temel çıkarma işlemi yaparken kullandıkları stratejilerdir. Temel toplama ve çıkarma işlemi ile ilgili beş stratejiye ait bulgulara yer verilmiştir.

## Öğrencilerin Zihinden Toplama İşlemi Yaparken Kullandıkları Stratejiler

### 1. Öğrencilerin Toplama İşlemi Yaparken Parmak Kullanımı

Tablo 3. Öğrencilerin toplama işlemi yaparken parmak kullanımı

Sınıf	Parmak kullanan	%	Parmak kullanmayan	%	Toplam	%
9	11	50	11	50	22	100
10	7	53,8	6	46,2	13	100
11	5	71,4	2	28,6	7	100
12	3	50	3	50	6	100
<b>Toplam</b>	26	54,2	22	45,8	48	100

Tablo 3 incelendiğinde toplama işlemi yaparken 9. sınıf öğrencilerinin %50 (11)'sinin parmak saymayı kullandığı %50 (11)'sinin parmak saymayı kullanmadığı, 10. sınıf öğrencilerinden 53,8 (7)'inin parmak saymayı kullandığı, %46,2 (6)'sinin parmak saymayı kullanmadığı, 11. sınıf öğrencilerinin %71,4 (5)'ünün parmak saymayı kullandığı, %28,6 (2)'sinin parmak saymayı kullanmadığı, 12. sınıf öğrencilerinin %50 (3)'sinin parmak saymayı kullandığı, %50 (3)'sinin parmak saymayı kullanmadığı belirlenmiştir. Bu verilere göre öğrencilerin çoğunun toplama işlemi yaparken parmak saymayı kullandığı söylenebilir.

### 2. Öğrencilerin Değişme Özelliğini Kullanımı

Tablo 4. Öğrencilerin değişme özelliğini kullanımı

Sınıf	Yöntemi kullanan	%	Yöntemi kullanmayan	%	Toplam	%
9	20	91	2	9	22	100
10	13	100	0	0	13	100
11	6	85,7	1	14,3	7	100
12	5	83,3	1	16,7	6	100
<b>Toplam</b>	44	91,7	4	8,3	48	100

Tablo 4'e göre araştırmaya katılan 9. sınıf öğrencilerinin %91'nin, 10. sınıf öğrencilerinin %100'nün, 11. sınıf öğrencilerinin %85,7'sinin, 12. sınıf öğrencilerinin %83,3'nün değişme

özelliğini kullandıkları belirlenmiştir. Bu verilere göre öğrencilerinin çoğunun toplama işlemi yaparken değişme özelliğini kullandıkları belirtilebilir.

### 3. Öğrencilerin İki Katından Bir Eksik veya Bir Fazla Yöntemini Kullanma Durumu

**Tablo 5.** İki katından bir eksik veya bir fazla yönteminin kullanımı

Sınıf	Yöntemi kullanan	%	Yöntemi kullanmayan	%	Toplam	%
9	6	27,3	16	72,7	22	100
10	2	15,4	11	84,6	13	100
11	0	0	7	100	7	100
12	1	16,7	5	83,3	6	100
<b>Toplam</b>	9	18,8	39	81,2	48	100

Tablo 5'te araştırmaya katılan hafif düzeyde zihin yetersizliği olan 9. sınıf öğrencilerinin %27,3'nün, 10. sınıf öğrencilerinin %15,4'nün, 12. sınıf öğrencilerinin %16,7'sinin toplama işlemi yaparken iki katından bir eksik veya bir fazla stratejisi kullandıkları görülmektedir. Elde edilen verilere göre öğrencilerin çoğu bu stratejiyi kullanamamaktadırlar. 11. Sınıf öğrencilerinden bu stratejiyi kullanan öğrenci olmadığı görülmektedir.

### 4. Öğrencilerin Üzerine Sayma Yöntemini Kullanma Durumu

**Tablo 6.** Öğrencilerin üzerine sayma yöntemini kullanımı

Sınıf	Yöntemi kullanan	%	Yöntemi kullanmayan	%	Toplam	%
9	17	77,3	5	22,7	22	100
10	9	69,2	4	30,8	13	100
11	6	85,7	1	14,3	7	100
12	4	66,7	2	33,3	6	100
<b>Toplam</b>	36	75	12	25	48	100

Tablo 6'daki verilere göre araştırmaya katılan 9. sınıf öğrencilerinin %77,3'ü, 10. sınıf öğrencilerinin %69,2'si, 11. sınıf öğrencilerinin %85,2'si, 12. sınıf öğrencilerinin %66,7'si üzerine sayarak toplama stratejisini kullandıkları belirlenmiştir.

## 5. Öğrencilerin Toplanan Sayılardan Birini Artırıp, Diğerini Azaltarak Toplananlardan Birini 10 Yapma Yöntemini Kullanım Durumu

**Tablo 7.** Toplanan sayılardan birini artırıp, diğerini azaltarak toplananlardan birini 10 yapma yöntemi kullanımı

Sınıf	Yöntemi kullanan	%	Yöntemi kullanmayan	%	Toplam	%
9	5	22,7	17	77,3	22	100
10	2	15,4	11	84,6	13	100
11	0	0	7	100	7	100
12	1	16,7	5	83,3	6	100
<b>Toplam</b>	<b>8</b>	<b>16,7</b>	<b>40</b>	<b>83,3</b>	<b>48</b>	<b>100</b>

Tablo 7 incelendiğinde 9. sınıf öğrencilerinin %22,7'si, 10. sınıf öğrencilerinin %15,4'ü, 12. sınıf öğrencilerinin %16,7'si toplama işlemi yaparken toplanan sayılardan birisini artırıp, diğerini azaltarak toplananlardan birisini on yapma stratejisini kullandıkları, bu stratejiyi 11. sınıf öğrencilerinden hiçbirinin kullanmadığı görülmektedir. Bu verilere göre öğrencilerin çoğu toplama işlemi yaparken toplanan sayılardan birisini artırıp, diğerini azaltarak toplananlardan birisini on yapma stratejisini kullanmamaktadırlar.

### Öğrencilerin Zihinden Çıkarma İşlemi Yaparken Kullandıkları Stratejiler

Bu bölümde hafif düzeyde zihin yetersizliği olan öğrencilerin çıkarma işlemi yaparken kullandıkları stratejilere ait bulgular yer almaktadır.

#### 1. Öğrencilerin Çıkarma İşlemi Yaparken Parmak Kullanımı

**Tablo 8.** Öğrencilerin çıkarma işlemi yaparken parmak kullanımı

Sınıf	Parmak kullanan	%	Parmak kullanmayan	%	Toplam	%
9	17	77,3	5	22,7	22	100
10	8	61,5	5	38,5	13	100
11	6	85,7	1	14,3	7	100
12	5	83,3	1	16,7	6	100
<b>Toplam</b>	<b>36</b>	<b>75</b>	<b>12</b>	<b>25</b>	<b>48</b>	<b>100</b>

Tablo 8 incelendiğinde çıkarma işlemi yaparken katılan 9. sınıf öğrencilerinin %77,3'ü, 10. sınıf öğrencilerinin %61,5'i, 11. sınıf öğrencilerinin %85,7'si, 12. sınıf öğrencilerinin %83,3'ü çıkarma işlemi yaparken parmak sayma stratejisini kullandıkları görülmektedir. Bu verilere göre hafif düzeyde zihin yetersizliği olan öğrencilerin çoğunun çıkarma işlemi yaparken parmak sayma stratejisini kullandıkları söylenebilir.

## 2. Öğrencilerin Geriye Doğru Sayma Yöntemini Kullanım Durumu

**Tablo 9.** Geriye doğru sayma yöntemini kullanım durumu

Sınıf	Yöntemi kullanan	%	Yöntemi kullanmayan	%	Toplam	%
9	23	100	0	0	22	100
10	13	100	0	0	13	100
11	7	100	0	0	7	100
12	6	100	0	0	6	100
<b>Toplam</b>	48	100	0	0	48	100

Tablo 9 incelendiğinde araştırmaya katılan öğrencilerin tamamının, zihinden çıkarma işlemi yaparken kullanılan stratejilerden geriye doğru sayma yöntemini kullandığı görülmüştür.

## 3. Öğrencilerin İleriye Doğru Sayma Yöntemini Kullanım Durumu

**Tablo 10.** İleriye doğru yöntemini kullanım durumu

Sınıf	Yöntemi kullanan	%	Yöntemi kullanmayan	%	Toplam	%
9	3	13,6	19	86,4	22	100
10	3	23,1	10	76,9	13	100
11	2	28,6	5	71,4	7	100
12	2	33,3	4	66,7	6	100
<b>Toplam</b>	10	20,8	38	79,2	48	100

Tablo 10'da araştırmaya katılan hafif düzeyde zihin yetersizliği olan katılan 9. sınıf öğrencilerinin %13,6'sının, 10. sınıf öğrencilerinin %23,1'nin, 11. sınıf öğrencilerinin %28,6'sının, 12. sınıf öğrencilerinin %33,3'nün çıkarma işlemi yaparken ileriye doğru sayma stratejisini kullandıkları görülmektedir. Bu verilere göre araştırmaya katılan hafif düzeyde zihin yetersizliği olan öğrencilerin çoğunun bu stratejiyi kullanamadıkları belirlenmiştir

#### 4. Öğrencilerin İki Katını Alma Yöntemini Kullanım Durumu

Tablo 11. İki katını alma yöntemini kullanım durumu

Sınıf	Yöntemi kullanan	%	Yöntemi kullanmayan	%	Toplam	%
9	3	13,6	19	86,4	22	100
10	5	38,5	8	61,5	13	100
11	3	42,9	4	57,1	7	100
12	2	33,3	4	66,7	6	100
<b>Toplam</b>	13	27,1	35	72,9	48	100

Tablo 11'e göre katılan 9. sınıf öğrencilerinin %13,6'sı, 10. sınıf öğrencilerinin %38,5'i, 11. sınıf öğrencilerinin %42,9'u, 12. sınıf öğrencilerinin %33,3'ünün çıkarma işlemi yaparken iki katını alma stratejisini kullandıkları görülmektedir. Araştırmaya katılan öğrencileri çoğu çıkarma işlemi yaparken bu stratejiyi kullanamamaktadır.

#### 5. Öğrencilerin Fark Yöntemini Kullanım Durumu

Tablo 12. Fark yöntemi kullanım durumu

Sınıf	Yöntemi kullanan	%	Yöntemi kullanmayan	%	Toplam	%
9	6	27,3	16	72,7	22	100
10	1	7,7	12	92,3	13	100
11	0	0	7	100	7	100
12	1	16,7	5	83,3	6	100
<b>Toplam</b>	8	16,7	40	83,3	48	100

Tablo 12'deki veriler incelendiğinde katılan 9. sınıf öğrencilerinin %27,3'ü, 10. sınıf öğrencilerinin %7,7'si, 2. sınıf öğrencilerinin %16,7'sinin çıkarma işlemi yaparken fark yöntemi stratejisini kullandıkları görülmektedir. 11. Sınıf öğrencilerinin hiçbirinin bu stratejiyi kullanmadıkları belirlenmiştir.

#### SONUÇ ve TARIŞMA

Bu araştırmada, hafif düzey zihin yetersizliği olan öğrencilerin, toplama ve çıkarma işlemlerini yaparken kullandıkları stratejiler incelenmiştir.

Araştırma verilerden elde edilen sonuçlara göre, hafif düzeyde zihin yetersizliği olan öğrencileri toplama işlemi yaparken genellikle parmak kullanma, değişme özelliğini kullanma, üzerine sayma stratejilerini kullandıkları, iki katından bir eksik veya bir fazla, toplanan sayılardan birini artırıp, diğerini azaltarak toplananlardan birini on yapma stratejilerini az sayıda öğrencinin kullandığı belirlenmiştir. İki katından bir eksik veya bir fazla stratejisi ile toplanan sayılardan birini artırıp, diğerini azaltarak toplananlardan birini on yapma stratejisini 11. sınıf öğrencilerinden hiçbirinin kullanmadığı tespit edilmiştir.

Öğrencilerin zihinden toplama işlemi yaparken kullandıkları stratejiler incelendiğinde, çalışma grubundaki öğrencilerin en çok kullandıkları stratejinin değişme stratejisi olduğu görülmektedir. Bir diğer sıklıkla kullanılan stratejinin üzerine saymadır. Çalışma grubunda yer alan 48 öğrenciden 36'sı bu stratejiyi kullanmaktadır. Toplamada kullanılan diğer yöntemlerden iki katından bir eksik veya bir fazla yöntemi ile toplanan sayılardan birini artırıp, diğerini azaltarak toplananlardan birini on yapma yöntemi ise öğrencilerin oldukça az kullandıkları yöntemlerden biridir. Toplamada daha üst düzey zihinsel beceri isteyen bu iki yöntemin tam olarak kazanılamamış olduğu söylenebilir.

Öğrencilerin zihinden çıkarma işlemi yaparken kullandıkları stratejiler incelendiğinde ise, öğrencilerin tamamının geriye doğru sayma stratejisini kullanabildiği gözlemlenmiştir. Bu durum özellikle çıkarma işlemleri açısından öğrencilerin temel bilgiye sahip olduğunu göstermektedir. Geriye doğru sayma stratejisinin dışında çıkarmada kullanılan diğer stratejiler olan; ileriye doğru sayma, iki katını alma ve fark stratejilerini ise öğrencilerin çoğunun kullanamadıkları tespit edilmiştir. Bu yöntemlerin daha üst düzey bilişsel becerileri gerektirmesi nedeniyle, öğrencilerin çıkarma işleminde temel beceri olan geriye sayma becerisine sahip olmasına rağmen çıkarma işlemlerinde çok da başarılı olamadıklarını gösteriyor denilebilir.

Araştırmalar, hafif düzeyde zihin yetersizliği olan bireylerin özellik ve ihtiyaçlarına uygun öğretim süreçleri tasarlandığında ve uygun yöntemlerin kullanıldığında matematik becerileri arasında yer alan ritmik sayma, toplama ve çıkarma işlem becerilerini kazanabildiklerini göstermektedir (Dağseven, 2001; Eliçin, Dağseven-Emecen, Yıkmiş, 2013; Kahyaoğlu, 2010; Ünal, Özdoğan, 2005; Yıkmiş, 1999; Çalık, 2008; Cawley, Hayes, Foley, 2008; Cawley, Parmar, Foley, Salmon, Roy, 2001). Bu sonuçlar hafif düzeyde zihin yetersizliği olan bireylerin matematik becerilerini kazanabileceklerini göstermektedir. Matematik becerilerinin edinimi sonrasında bireylerden uygun stratejileri kullanarak işlemleri gerçekleştirme becerilerini kazanmaları beklenmektedir.

Matematiksel düşünme süreci formal ve informal olmak üzere iki boyutta ele alınmakta ve okulda kazanılacak formal matematikten önce bireylerin somut nesnelere yoluyla birçok matematiksel beceriyi informal yollarla edindikleri belirtilmektedir. Okul döneminde formal düşünme öne çıkmış olmasında rağmen bireyler informal yolları kullanmaya devam eder. Zihin yetersizliği olan bireyler etkileşime dayalı süreçlerden yaşantı elde etmede yetersizlikler gösterebildikleri için toplama ve çıkarma işlemlerinin öğretimi sırasında formal yolların kullanımının öğretimi de oldukça önemlidir (Ginsburg ve Baroody, 1990; Baroody,1987; Güven, 2000).

Matematik öğretim programlarında bireylerin kazanması gereken beceriler arasında dört işlem becerisi, temel beceriler arasında yer almaktadır. Bu işlemleri yaparken de bireyler sayma becerilerini kullanmaktadırlar. Sayma becerilerinde özellikle parmak kullanımı, parmakla sayma birçok kültür için hemen her zaman kullanılan bir yöntemdir. Hughes (1986) parmakların soyut



ve somut arasında önemli, hassas bir bağlantı görevi gördüğünü belirtmektedir. Bireyler, çok küçük yaşlardan itibaren kendi doğal çevresi içerisinde informal yolları hesaplamalarında kullanmayı öğrenir ve bunu yaparken kendisini daha güvende hisseder. (Ginsburg, 1989; Hughes vd., 1997). Araştırmacılar diğer bir informal yol olan akıldan hesaplamaların ise bilişsel gelişimin önemli bir özelliği olduğunu, hatta okulda öğretilen formal yolla hesaplamalardan daha etkili ve güçlü olduğunu ifade etmektedirler. Önemli olan çocukları akıldan hesaplamalar yapmaya cesaretlendirmektir. Okullarda akıldan hesaplamalara her gün mutlaka yer verilmesi önerilmektedir (Clark ve Atkinson, 1999; Chinn ve Ashcroft, 1993, Akt: Güven, 2000).

Hafif düzeyde zihin yetersizliği olan bireylerin kazanmaları gereken akademik beceriler arasında yer alan derslerden birisi de matematiktir. Matematik öğrenme alanlarından birisi de sayılar öğrenme alanıdır ve sayılar öğrenme alanı içinde bireylerin kazanması gereken beceriler arasında dört işlem becerisi önemli bir yere sahiptir. Dört işlem de sırası ile toplama, çıkarma, çarpma ve bölme becerileri yer almaktadır. Bireyler bu işlem becerilerini kazanmaları sırasında informal veya formal yolları kullanabilmektedirler. Okul döneminde ise işlem becerisinin kazanımında formal yolların kazanımı öne çıkmaktadır. Okullarda hafif düzeyde zihin yetersizliği olan bireylere toplama ve çıkarma becerilerinin öğretimi sırasında formal yolların kullanımını öğretimi önemlidir. Bu kapsamda öğretmenler toplama ve çıkarma işlemi becerisinin öğretiminde kullanılan stratejilerin kullanımını öğrencilere kazandırmaları gerekir. Stratejilerin öğretiminde ise uygun program ve yöntemlerin kullanımı öğrencilerin başarısını olumlu yönde etkileyecektir.

Araştırmaya ilişkin şu öneriler geliştirilmiştir:

1. Zihin yetersizliği olan bireyler temel becerileri kazandıktan sonra zihinden işlem yapma ile ilgili becerileri kazandırılmasına dönük becerilere yer verilmelidir.
2. Zihin yetersizliği olan bireylerin özellik ve yeterlikleri dikkate alınarak uygun stratejini seçimi yapılmalı ve öğretilmelidir.
3. Zihin yetersizliği olan öğrencilere eğitim veren öğretmenlere toplama ve çıkarmada işlemleri yapılırken kullanılan stratejilerin kullanımı ile ilgili hizmet içi eğitim faaliyetleri düzenlenmeli.

## KAYNAKÇA

- Aldemir, Ö. ve Gürsel, O. (2014). The effectiveness of the constant time delay procedure in teaching pre-school academic skills to children with developmental disabilities in a small group teaching arrangement. *Educational Sciences: Theory and Practice*, 14(2), 733-740.
- Büyüköztürk, Ş., Çakmak, E.K., Akgün, Ö.E., Karadeniz, Ş. ve Demirel, F. (2009), *Bilimsel Araştırma Yöntemleri*. Pegem Akademi, Ankara.
- Cawley, J. F., Hayes, A. ve Foley, T. E. (2008). *Teaching math to students with learning disabilities*. Lanham, MD: Rowman & Littlefield Education.
- Cawley, J., Parmar, R., Foley, T. E., Salmon, S., & Roy, S. (2001). Arithmetic performance of students: Implications for standards and programming. *Exceptional Children*, 67, 311-328.
- Çıkılı, Yahya (2008). *Zihinsel yetersizliği olan çocuklara temel geometrik kavramların öğretiminde yapılandırmacı öğrenme yaklaşımının etkililiği*. Doktora Tezi, Selçuk Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Dağseven, D. (2001). *Zihinsel Engelli Öğrencilere, Temel Toplama ve Saat Okuma Becerilerinin Kazandırılması, Sürekliliği ve Genellenbilirliğinde Doğrudan ve Basamaklandırılmış Öğretim Yaklaşımlarına Göre Hazırlanan Öğretim Materyallerinin Farklılaşan Etkililiği*. Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

- Eliçin, Ö., Dağseven-Emecen, D., Yıkılmış, A. (2013). Zihinsel engelli çocuklara doğrudan öğretim yöntemiyle temel toplama işlemlerinin öğretiminde nokta belirleme tekniği kullanılarak yapılan öğretimin etkililiği. *M.Ü. Atatürk Eğitim Fakültesi Eğitim Bilimleri Dergisi*, 37, 118-136.
- Erbaş, D. (2008). Özel gereksinimli öğrencilere genel para kullanımı öğretme. *Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Özel Eğitim Dergisi*, 9(1) 35-52.
- Eripek, S. (1996). *Zihinsel Engelli Çocuklar* (2. Basım). Eskişehir: Anadolu Üniversitesi Yayınları.
- Eripek, S. (1998). *Zihin engelliler. Özel eğitim* (39-50). Eskişehir: Anadolu Üniversitesi Açıköğretim Fakültesi Yayınları.
- Friend, M. (2011). *Special education*. Pearson Education Inc.
- Ginsburg, H.P. (1989) *Children's Arithmetic. How They Learn It And How You Teach It*. Texas:Pro.Ed.
- Gürsel, O. (1993). *Zihinsel Engelli Çocukların Doğal Sayıları Gerçek Nesnelere Kullanarak Eşleme, Resimleri İşaret Ederek Gösterme, Rakamlar Gösterildiğinde Söylenme Becerilerinin Gerçekleştirilmesinde, Bireyselleştirilmiş Öğretim Materyalinin Basamaklandırılmış Yöntemle Sunulmasının Etkililiği*. Eskişehir: Anadolu Üniversitesi Yayınları.
- Güven, Y. (2000). Matematik Hesaplamalarda Yaklaşımlar ve Cinsiyet Farklılığı İle İlgili Olarak Öğretmen Görüşlerinin Değerlendirilmesi. *Eğitim ve Bilim. Cilt 25. sf 47-53*.
- Hastings, F. L., Raymond, G. & McLaughlin, T. F. (1989). Speed counting money: The uses of direct instruction to train learning disabled and mentally retarded adolescents to count money efficiently. *B.C. Journal of Special Education*, 13, 137-146.
- Horstmeier, D. (2004). *Teaching math to people with Down syndrome and other hands-on learners: Basic survival skills*. Bethesda, MD: Woodbine House.
- Hughes, M. (1986) *Children and Number. Difficulties in Learning Mathematics*. New York: Basil Blackwell Inc.
- Hughes, C., Eisenman, L T, Hwang, B., Kim, J. H., Killian, D. J. & Scott, S. V. (1997). Transition from secondary special education to adult life: A review and analysis of empirical measures. *Education and Training in Mental Retardation and Developmental Disabilities*, 3, 85-104.
- Kahyaoglu, F. (2010). *Zihin Engelli Bireylere İkişerli ve Üçerli Atlayarak Sayma Becerisinin Öğretiminde Doğrudan Öğretim Yönteminin Etkililiği*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Abant İzzet Baysal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Bolu.
- Karakoç, T. (2002). *Görme Engelli Öğrencilere Matematikte Sözlü Problem Çözümünün Öğretiminde Doğrudan Öğretim Yaklaşımına Göre Hazırlanan Öğretim Programının Akranlar Aracılığıyla Sunulmasının Etkililiği*. Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Karabulut, A. ve Yıkılmış, A. (2010). Zihin engelli bireylere saat söyleme becerisinin öğretiminde eşzamanlı ipucuyla öğretimin etkililiği. *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Dergisi*, 10(2).
- Karasar, N. (2005). *Bilimsel araştırma yöntemi*. Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.
- Kırcaali-İftar, G., Ergenekon, Y. ve Uysal, A. (2008). Zihin Özürlü Bir Öğrenciye Sabit Bekleme Süreli Öğretimle Toplama Ve Çıkarma Öğretimi. *Anadolu Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 8(1), 309-320.
- Küpçü, A. R. (2003). *Etkileşim Ünitesi ile Sunulan Bireyselleştirilmiş Matematik Öğretim Materyalinin Başarıya Etkisi*. Yüksek Lisans Tezi. Marmara Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Nesher, P. & Kilpatrick, J. (1993). *Mathematics and Cognition*. Cambridge.
- Olkun, S. ve Toluk, Z. (2006). *İlköğretimde etkinlik temelli matematik öğretimi*. Ankara; Anı Yayıncılık.

- Özyürek, M. (1990). Özel eğitimde teşhis sorunları ve öneriler. *Eğitim Bilimleri Birinci Ulusal Kongresi*, Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Yayınları.
- Pesen, C. (2004). Zihinden Toplama ve Çıkarma İşlemlerinde Kullanılan Yöntemlerin İlköğretim 1. Sınıf Öğrencilerinin Başarı Düzeyine Etkisi. *Ege Eğitim Dergisi*, 5, 17-23.
- Sayeski, K. & L., Paulsen, K. J. (2010). Mathematics reform curricula and special education: Identifying intersections and implications for practice. *Intervention in School and Clinic*, 46(1), 13-21.
- Sazak, E. (2003). *Zihin Engelli Birey için Hazırlanan Akran Aracılı Sosyal Beceri Öğretim Programının Etkililiğinin İncelenmesi*. Yüksek Lisans Tezi, Abant İzzet Baysal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Bolu.
- Scruggs, T. E. & Mastropieri, M. A. (2004). *The inclusive classroom*. Pearson Merrill Prentice Hall.
- Snell, E. M. & Brown, F. (2000). *Instruction of Students with Severe Disabilities*. (5. baskı). New Jersey: Merrill Publishing Company.
- Tekin-İftar, E. ve Kırcaali-İftar, G. (2006). *Özel eğitimde yanılsız öğretim yöntemleri* (3.Baskı). Ankara: Nobel Yayınları.
- Tuncer, T. ve Altunay, B. (2006). *Doğrudan öğretim modelinde kavram öğretimi*. Ankara: Kök Yayıncılık.
- Ünal, Ü. ve Özdoğan, M. A. (2005). *Parmaklarına değerler vererek kolay yoldan çarpma öğretimi yöntemiyle zihin engelli öğrencilere çarpım tablosu öğretimi uygulaması*. Poster Bildiri, I. Uluslararası İzmir Özel Eğitim ve Otizm Sempozyumu, İzmir.
- Yıkış, A. (1999). *Zihin Engelli Çocuklara Temel Toplama ve Çıkarma İşlemlerinin Kazandırılmasında Etkileşim Ünitesi İle Sunulan Bireyselleştirilmiş Öğretim Materyalinin Etkililiği*. Anadolu Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Eskişehir.
- Yıkış, A. (2005). *Etkileşime dayalı matematik öğretimi*. Ankara: Kök Yayıncılık
- Yıldırım, A. ve Şimşek, H. (2008). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri* (6.Basım). Ankara: Seçkin Yayıncılık.