



Matematik Öğrenme Güçlüğüne Sahip İlkokul Öğrencisinin Sınıf Ortamında İncelenmesi

The Examination of an Elementary School Student Having Dyscalculia in Classroom Environment

Esin ACAR , Doç. Dr., Adnan Menderes Üniversitesi, Aydın / TURKEY, esinnacar@gmail.com

Aylin HİĞDE , Adnan Menderes Üniversitesi, Aydın / TURKEY, aylinhigde@gmail.com

Acar, E. & Hiğde, A. (2018). Matematik öğrenme güçlüğüne sahip ilkököl öğrencisinin sınıf ortamında incelenmesi, *Batı Anadolu Eğitim Bilimleri Dergisi*, 9(2), 102-119.

Geliş tarihi: 08.02.2018

Kabul tarihi: 16.10.2018

Yayımlanma tarihi: 15.12.2018

Öz. Bu çalışmada, matematik öğrenme güçlüğüne sahip bir öğrencinin bulunduğu sınıfta hissettikleri, derse yönelik düşünceleri, başarısız olma sebepleri olarak neleri gördüğünün yanı sıra soruları çözerken nasıl akıl yürüttüğünün anlaşılması amaçlanmıştır. Bu amaç doğrultusunda orta sosyoekonomik düzeyde bulunan bir ilkökulda matematik öğrenme güçlüğüne sahip bir öğrenci gözlemlenmiş ve klinik görüşmeler yapılmıştır. Kendisiyle klinik görüşme yapılan öğrencinin zekâ düzeyi, sınıf ortalamasından farklılık göstermemektedir. Bu görüşmelerde öğrencinin matematik işlemleri yaparken nasıl bir sıra izlediğine bakılmış, öğrencinin bulunduğu sınıfta matematik dersi işlenirken sınıf yönetiminin nasıl sağlandığı, sınıf ikliminin nasıl oluşturulduğu sorgulanmış, bu öğrencinin sınıf iklimini nasıl etkilediği video ile kayıt altına alınarak gözlemlenmiştir. Elde edilen veriler tematik analiz yöntemi ile analiz edilmiş ve öğrencinin soruları çözerken doğru akıl yürütme adımlarını gerçekleştiremediği, buna rağmen arkadaşlarıyla birlikte daha iyi öğrendiği anlaşılmıştır. Öğrenme güçlüğüne sahip çocuğun sınıf iklimini ve sınıf yönetimini olumsuz bir şekilde etkilemediği, sınıf iklimini oluşturmada ve öğrenmenin sağlanabilmesi için sınıfta yönetimi sağlamada asıl belirleyicinin öğretmen olduğu sonucuna varılmıştır.

Anahtar Kelimeler: “Matematik Öğrenme Güçlüğü”, “Sınıf İklimi”, “Sınıf Yönetimi”, “İlkokul Matematik Dersi”

Abstract. In this study, it is aimed to understand how a student having mathematical learning disability reason while solving the questions, as well as what he feels in his class, what he thinks about the reasons of his failure. For this purpose, a student having dyscalculia in an elementary school at middle socioeconomic level was observed and clinical interviews were conducted. In these interviews, it had been seen how the student followed the sequence of mathematical operations, it was inquired how the student’s class be managed during math course, how to be created the classroom climate. it was observed by video recording that how to this student be affected the climate. The obtained data were analyzed by thematic analysis method, and it was found that the student could not perform correct reasoning steps while solving the questions; however the student had learned better with his friends. It was concluded that the child with mathematical learning disability did not adversely affect the classroom climate and classroom management and the teacher is the primary determinant of providing classroom climate and learning.

Keywords: “Dyscalculia”, “Classroom Climate”, “Classroom Management”, “Elementary School Math Lesson”

SUMMARY

Introduction. Individuals with mathematics learning disabilities are forced in arithmetic, they are slow in doing four operations, they count fingers and they do the mathematical operations wrongly (Sezer and Akin, 2011). Children having the mathematical learning difficulties, especially in the arithmetic field, slog on counting. In particular, they have difficulty showing their counted numbers in a visual-spatial or aural-verbal way (Hitch and McAuley, 1991). The general idea emphasizing in the literature about children having the mathematical learning difficulties is upon establishment of the relationship between semantic knowledge and cognitive structure. This relationship involves the brain processes such as the connection between memory, attention and detection and the process of testing required for the understanding of an event or problem and finding its result (Geary, 1993, 2000, 2005; Hitch and McAuley, 1991; Kaufmann, Lochy and Drexler, 2004).

Unlike other studies in our country, in this study it is intended to show the behaviors of the student having the mathematical learning difficulties in the mathematics course, her success in this course, the classroom climate and the teacher's classroom management created depending on these students. The research problem of the study is "how does the behavior of the student having the mathematical learning difficulties in mathematics course affect the classroom climate to the potentials of solving math problems?"

Method. The status of a student having the mathematical learning difficulty is studied within the framework of single participatory research. The study is a holistic single case study. Three clinical interviews in total were conducted as two of them are structured and one is semi-structured with the students selected for data collection. In addition, a semi-structured interview was conducted with the classroom teacher. It is aimed with this interview that learning the classroom teacher's thoughts about the performance of the child in the mathematics course and identifying the teacher's practices done by considering the child's situation. While in the first clinical interview with the student, he only made the mathematical operations from the math course book, in the second interview, also mathematical problems were solved as well as mathematical operations were done. In the last meeting, the student was asked about the general opinions about math course, his thoughts about teaching in the course and his interaction with his friends.

In addition to the interviews, the math course in the classroom was observed for three weeks about to one day in a week and the observations were recorded. Also, the student's notebook was viewed and some of its parts were photographed with his consent. Afterwards, the themes were determined by the encoded data and the findings were reached.

Results. In the study, it was observed that the student remained unchanged at the stage of "understanding the problem", which is Polya's first stage of problem-solving and could not do. The student's difficulty having in learning mathematics caused him to strain to understand mathematical concepts, to decide the operations to do according to the problem situation and to do the right operations. The student was bored when he had to do the problem-solving tasks or to do the mathematical operations on her own. He also complained about that he had not been able to learn by doing the assignment given him alone. Performing the tasks of the student by oneself in the classroom did not pose any problem with regard to classroom management.

The teacher failed to use different methods and techniques in her teaching. She also gave almost no feedback to Ali, who has the mathematical learning difficulties; she ignored his presence in the classroom. Processing mathematical operations carelessly, which is one of the characteristics of people having difficulty in learning mathematics was also seen in the student in this study.

Discussion. The student's expression about wanting to help from the collective teaching in the classroom, but not being able to do this because of his homework had to do individually is an important indicator of that he feels isolated himself from the classroom. Children having the mathematical learning difficulties need peer solidarity as children with specific learning difficulties (dyslexia). These children, such as, cannot learn the multiplication table in front of themselves when they see that their friends can learn it easily at twice, but they cannot learn in the same time (Williams, 2013). Peer solidarity should be supported in the academic environment to meet the need and experiences with peers should be allowed. In the cases, which peer learning cannot be achieved, the teacher has to work with the student with the mathematical learning difficulty one-to-one and to do pre-work before the study.

In this student's case, using playing in the math course for the purpose of transferring the knowledge, solving the student problem, evaluating and sharing the information and including the student among the playing would be useful for the student in the sense of developing a positive attitude to the course. As stated by Wadlington and Wadlington (2008), math games nourish the attitudes towards mathematics; they succeeded in social interaction and in the subject area taught.

The reason of why Ali having not any problem with reading and writing cannot solve the mathematical problems asked to him, is not his not understanding the problem verbally, but it is the reason that his not being able to figure out the relationships between the mathematical operations and to decide about which operations to do.

Conclusion. In this study, the case of the student having the mathematical learning difficulties was examined, the student's learning, learning efforts and his relationships with his friends and the teacher was observed and tried to be understood his practices in math course from his point of view. As a result of the evaluations, it was seen that students with dyscalculia were included in ordinary classrooms as inclusive students with no special attention or they were labelled as lazy or unsuccessful without being noticed in these classrooms. It is concluded that the learning environment depicted in the study is quite common and that the interventions for improvement are not enough.

Giriş

Öğrenme gücüğü, dili yazılı ya da sözlü anlamak ve kullanabilmek için gerekli olan bilgi alma süreçlerinin birinde veya birkaçında ortaya çıkan ve dinleme, konuşma, okuma, yazma, heceleme, dikkat yoğunlaştırma ya da matematiksel işlemleri yapma gücüğü (MEB, 2006) olarak tanımlanmıştır. Bu açıdan bakıldığında öğrenme gücüğü bir ya da birden fazla akademik alanda karşılaşılan öğrenme zorluğu olarak tanımlanabilir (Gargiulo, 2003). Özel öğrenme gücüğü olan bireylerde, okuma gücüğü (Disleksi), yazma gücüğü (Disgrafi), gelişimsel koordinasyon gücüğü (Dispraksi) ve matematik öğrenme gücüğünden (Diskalkuli) bir tanesi ya da birden fazlası görülmektedir (Melekoğlu, 2010). Bu çalışmada dikkate alınan öğrenme gücüğü matematik öğrenme gücüğüdür.

Matematik öğrenme gücüğü çeken bireyler; aritmetikte zorlanırlar, dört işlemi yaparken yavaştırlar, parmak sayarlar ve işlemleri yanlış yaparlar (Sezer ve Akın, 2011). Problemi çözüme götüreceğ işlem karar veremezler. Yaşlarına uygun seviyedeki matematik problemlerini yaparken otomatik olarak tepki vermekte zorlanırlar, sayı kavramını anlamakta güçlük çekerler, bazı aritmetik sembolleri öğrenmekte zorlanırlar ve birbirine karıştırırlar (MEB, 2013). Özgül öğrenme gücüğü olan bireylerde görülen sözel dil sorunları matematik öğrenme gücüğü çeken bireylerde görülmeyebilir. Aritmetik işlemler açısından zorluk yaşayan çocuklarla aritmetik becerileri okuma becerisine göre daha iyi olan çocukların karşılaştırıldığı çalışmada (Rourke, 1993) özel öğrenme gücüğü olan çocukların kelimelerle ilgili görevleri yerine getirirken daha fazla zorluk yaşamalarının olağan olduğu, sadece matematik alanında öğrenme gücüğü çeken çocukların uzamsal ve psikomotor becerilerle ilgili durumlarda zorluk yaşama olasılıkları ortaya konmuştur. Ancak bu ayırım Shalev, Auerbach ve Gross-Tsur (1995) tarafından çürütülmüş hem matematik işlemlerinde hem de okuma-yazmada sorun yaşayan (yani diskalkuli ve disleksi) çocuklar ile sadece matematik öğrenme gücüğü çeken çocukların arasında nitelik açısından bir fark olmadığı belirtilmiştir. Sayı kavramı ve sembolik matematik becerileri arasında önemli bir ilişki olduğu ve sayı kavramında oluşan bir eksikliğin matematik öğrenme gücüğünün altında yatan önemli bir sebep olabileceği ileri sürülmektedir (Wilson ve Dehaene, 2007). Sayı algılarında net olmayan çocuklar sayıları net bir şekilde ayırma konusunda başarılı olamazlar, bu durum da sembolik matematiği öğrenmede zorluğa dönüştürür (Wong, Ho ve Tang, 2017).

Özellikle aritmetik alanında öğrenme gücüğü yaşayan çocukların, sayma ve aynı zamanda saydıklarını birbirinden bağımsız bir şekilde görsel-uzamsal ya da işitsel-sözel olarak göstermeleri gereken zamanlarda eksiklik yaşadıkları belirtilmektedir (Hitch ve McAuley, 1991). Bilişsel teori bu eksikliklerin temel kaynağına eğilerek öğrenme-hafıza ilişkisi içinde birçok problemin ve hipotezin oluşmasına sebep olmuştur. Her ne kadar hatırlama konusundaki problemler tamamen çözülmüş görünse de çalışmalar hatırlama eksikliğini iki şekli olabileceğini ileri sürmüştür (Barrouillet, Fayol ve Lathulière, 1997; Geary, Hamson ve Hoard, 2000). Matematik alanında yaşanan öğrenme güçlüklerini bilişsel teori ile açıkladığı çalışmasında Geary (2005), hatırlama işlemindeki eksikliklerin bir türünü, doğrudan anlamları çıkarma üzerine kurulu olarak çalışan uzun süreli hafıza açısından bilgileri geri çağırabilme yeteneğinde kendini gösteren eksiklik olarak tanımlamıştır. İkinci türü ise, aralarında belirgin ilişkilerin olmadığı durumların hatırlanmasında engelleyici olan bazı zorluklardan dolayı bilgileri hafızadan geri getirme işleminde karışıklık ya da eksiklik olması sonucu ortaya çıkar (Barrouillet, Fayol, ve Lathulière, 1997; Geary vd., 2000). Bilişsel teori ile çocukların sayıları ya da sayısal ilişkileri kavramsal olarak nasıl anladıkları değerlendirilebilir, zihinsel gücü gösteren örüntüler tanımlanabilir ve düşük matematik başarısı gösteren, potansiyel öğrenme gücüğü olan çocukların zayıf yönlerini ölçebilmek için standart ölçümler geliştirilebilir (Geary, 2005). Bu çalışmada bu teori ile matematik öğrenme gücüğü çeken bir çocuğun matematik becerileri, bilgi-işlem düzeyi anlaşılmasına çalışılmıştır.

Matematik öğrenme gücüğü çeken çocuklarla ilgili literatürde genel olarak vurgulanan fikir, anlamsal bilgi ile bilişsel yapı arasındaki ilişkinin kurulabilmesidir. Bu ilişki hafıza, dikkat ve algılama arasındaki bağlantı, bir olayın ya da problemin anlaşılması ve sonucunun bulunması için gerekli denemelerin yapılması gibi beyin işlemlerini kapsar (Geary, 1993, 2000, 2005; Hitch ve McAuley, 1991; Kaufmann, Lochy ve Drexler, 2004). Bilişsel görünüm bireylerdeki farklılıklarla değil, çocukların genel

olarak planlama, dikkat ve işlem gibi bazı standart stratejileri kullanıp kullanmadıklarının görülmesiyle değerlendirilir. Bu yüzden çocukların bu stratejileri kullanıp kullanmadıklarını keşfetmek sınıflarında matematik öğrenme güçlüğü çeken çocukların olup olmadığını anlama konusunda öğretmenlere yardımcı olur (Acar, 2012). Bu noktada, matematik öğrenmede zorluk yaşayan çocukların ortak özellikleri öğrenmelerinde yaşadıkları zorlukların sebebi değil, sadece bu çocukların maruz kaldığı yetersiz ve gelişimlerine uygun olmayan öğretimin semptomlarıdır (Baroody, 1996). Öğrenme güçlüğü olan bireyler olarak etiketlenen öğrencilerin performanslarını görmeye yönelik yapılan durum çalışmaları (Baroody, 1987, 1996; Baroody ve Ginsburg, 1991; Ginsburg, 1977; Jordan, Hanich ve Kaplan, 2003) aslında birçok çocuğun bilişsel olarak değil öğretimsel açıdan sorun yaşadığını belirterek öğretimin önemine işaret etmektedir.

Ülkemizde bu alanda var olan literatürü taradığımızda ilköğretim düzeyinde matematik öğrenme güçlüğü ile ilgili yapılan çalışmaların kesirler konusu üzerine odaklandığı görülmüştür (Soylu ve Soylu, 2005). Soylu ve Soylu'nun (2005) çalışmalarında incelenen kesirler konusunun öğrenilmesiyle ilgili yaşanan güçlük, kesirlerde sıralama, toplama, çıkarma, çarpmaya ilişkin kavramların, tanımları ve formüllerini öğrenme ve ilgili problemleri çözmeye karşılaşılan güçlükleri tespit etme şeklinde kendini göstermektedir. Tespit edildiği şekliyle öğrencilerin tanım, formül, kavram ve işlemsel bilginin öğrenilmesi ve ezberlenmesi kısmında değil, ezberlenen tanımların ve kavramların uygulanmasında zorluk yaşadıkları öne sürülmüştür. Pesen'in (2008) çalışmasında ise kesirlerin sayı doğrusu üzerinde gösterilmesine yönelik karşılaşılan güçlükler ve kavram yanlışları teşhis testi yöntemi ile belirlenmiştir. Tespit edilen kavram yanlışları ve öğrenme güçlüklerinin bilişsel gelişim ya da kişinin öğrenmesiyle hiçbir bağlantısı kurulmamıştır.

Bu çalışmalar dışında ülkemizde matematik öğrenme güçlüğüne yönelik literatür öğretmen görüşleriyle (Sezer ve Akın, 2011; Karadeniz, 2013; Altun ve Uzuner, 2016; Altındağ-Kumaş ve Ergül, 2017) sınırlı kalmıştır. Sezer ve Akın (2011), 5 tanesi sınıf, 5' i de ilköğretim matematik olmak üzere toplam 10 öğretmen ile yarı yapılandırılmış görüşmeler yaparak öğretmenlerin matematik öğrenme güçlüğü ile (makalede ortak bir yapı olması açısından) ilgili görüşlerini almışlardır. Diskalkuli kavramını bilmeyen öğretmenler öğrenme bozukluğu kavramını kullanmayı tercih etmişler ve bu kavrama sahip olduklarını düşündükleri öğrencilere de yardımcı olamadıklarını dile getirmişlerdir. Karadeniz (2013), öğretmenlerin diskalkuli hakkındaki görüşlerinin alındığı çalışmada bir önceki çalışmayla benzer bir şekilde diskalkuli kavramının öğretmenler tarafından bilinmediği ve anlaşılmadığını, bu kavram yerine farklı kavramlar kullanıldığını dile getirmiştir. Altun ve Uzuner (2016), özel öğrenme güçlüğü çeken öğrencilerin eğitimleriyle ilgili sınıf öğretmenlerinin görüşlerini sormuşlardır. Altındağ Kumaş ve Ergül'ün (2017) yaptıkları çalışma da literatürdeki görüş alma çalışmaları eğilimi doğrultusunda hem öğrenme hem de matematik öğrenme güçlüğüne sahip öğrencilerin toplama ve çıkarma işlemlerinde yaptıkları hatalar konusunda öğretmenlerin görüşlerini ele almaktadır.

Saygılı'nın (2017) matematik öğrenme güçlüğü'nün (diskalkulinin) ne olduğunu açıklamayı ve nasıl fark edileceğini ortaya çıkarmayı amaçladığı derleme çalışması diskalkuli ile baş etme üzerinedir. Matematik öğrenme güçlüğü kavramı, bu kavramın özellikle matematik eğitimindeki önemi, güçlüklerin karşılaşıldığı matematik konuları ve bu güçlüklerin giderilebilmesi yollarının neler olduğu konuları kapsamında yaptıkları diğer bir derleme çalışmada, Tatar ve Dikici (2008) çocuklara yönelik sadece bir çalışmadan bahsetmişlerdir. Bahsedilen çalışma, sadece ilköğretim matematik konuları arasından zor olanların belirlenmesi ile sınırlı kalmıştır. Öğrenciler tarafından zor olarak algılanan konuların ilköğretimin ileri sınıf düzeylerindeki matematik derslerinde yer aldığı, zor algılanmanın da bu sınıf düzeylerindeki konuların önceki sınıflarda yer alanlara göre daha soyut bir içeriğe sahip olmasından kaynaklandığı belirtilmiştir. Mutlu ve Akgün (2017) yaptıkları çalışmada, matematik öğrenme güçlüğü'nü tanılamak için yeni bir model önerisi geliştirmiştir.

Bu araştırmada diğer çalışmalardan farklı olarak matematik öğrenme güçlüğü çeken bir öğrencinin, matematik dersindeki davranışları, bu dersteki başarı durumu ve dahil oldukları sınıf ortamındaki iklimin ve öğretmenin bu öğrencilere bağlı olarak oluşturdukları sınıf yönetimi parametrelerinin ortaya koyulması amaçlanmaktadır. Bu amaç doğrultusunda çalışma bilişsel kuram üzerine yapılandırılmıştır, çünkü matematik öğrenme güçlüğü çeken birçok öğrenci sayı

kombinasyonlarını hafızalarına alma ve bu bilgileri uzun-sürekli hafızalarından geri getirme konusunda kalıcı bir yetersizliğe sahiptirler (Geary, 1993; Jordan, Hanich ve Kaplan, 2003).

Çocuklar aritmetiği öğrenirken ve aritmetik problemlerini çözerken aleni bir şekilde parmaklarını kullanarak sayma yaparlar (Simon ve Hanrahan, 2004). Parmakla sayma stratejisinden zihinden hatırlayarak hesaplama stratejisine geçildiğinde hafızada rakamların temsil edilmesi ile ilgili zorluk görülür (Geary ve Burlingham-Dubree, 1989; Lemaire ve Siegler, 1995). Üzerinde çalışılan literatürün ışığında çalışmanın araştırma problemi “Matematik öğrenme güçlüğü çeken bir öğrencinin matematik dersindeki davranışları, matematik problemlerini çözme potansiyelleriyle bağlantılı olarak, bulunduğu sınıfın iklimini nasıl etkiler?” olarak belirlenmiştir. Problem çözme potansiyellerini anlayabilmek için aritmetik ve sayı problemleriyle karşılaştıklarında uyguladıkları çözüm yolları da incelenmiştir.

Yöntem

Çalışmada araştırma problemine cevap bulabilmek amacıyla sınıfında matematik öğrenme güçlüğü çeken öğrencisi bulunan bir öğretmenin sorun olarak dile getirdiği temalar üzerinden sınıf içi gözlemlere ve görüşmelere dayanan bir inceleme yapılmıştır. Öğretmenin dile getirdiği sorunlar; bu öğrencisinin sınıf düzeyinin gerisinde kalması, diğer çocuklardan akademik olarak ayrı görevlerle görevlendirilen çocuğun sınıfta kendini izole hissetmesi ya da zorlanması, öğretmenin de öğrenciyi takip etmede sorun yaşaması olarak sınıflanmıştır. Matematik öğrenme güçlüğü çeken (diskalkuli) bir öğrencinin durumu bulunduğu sınıf içinde tek katılımcılı araştırma çerçevesinde incelenmiştir.

İncelenen durum içinde var olanlar betimlenmiş, betimlenen özellikler, olaylar ve davranışlar durumu daha iyi anlayabilmek adına daha derinden incelenmiştir. Bu sebeple çalışma durum çalışmasıdır. Durum çalışmaları tanımlarıyla bağlantılı olarak çevresel parametrelere ve sınırlara sahiptirler. Sadece bir bireye yönelik özel bir içeriğin tanımlanması üzerinde durulabileceği gibi, bir grubun özelliklerini, fonksiyonunu ya da rolünü de inceleyebilirler. Ya da organizasyon ya da kurumsal düzenlemelerle de şekillenebilirler (Cohen, Manion & Morrison, 2007). Yin’e (1994) göre durum çalışmaları bireysel durumların basit bir şekilde sunulması veya örnek durumun incelenmesine dayanan geniş genellemelere ulaşma arzusu dahil olmak üzere farklı birçok amaç dahilinde yapılabilir. Sadece bir bireye yönelik matematik öğrenme güçlüğü üzerinde durulduğu için bu çalışma bütüncül tekli durum deseninde (Yin, 2017) şekillendirilmiştir.

Katılımcılar

Araştırmada tek bir öğrenci yakından incelenmiş, ancak bu öğrenci ile çalışmaya karar vermeden önce 4 öğrenci ile daha görüşülmüştür. İl merkezinde yer alan orta sosyo-ekonomik düzeydeki bir okula devam eden bu 5 öğrencide Rehberlik ve Araştırma Merkezi (RAM) tarafından verilen “öğrenme güçlüğüne sahiptir” raporu halihazırda mevcuttur. Çocuklardaki öğrenme güçlüğü (disleksi) tanısı ile matematik öğrenme güçlüğü de (diskalkuli) çektikleri varsayımıyla araştırmacılar tarafından matematik derslerinde daha yakından izlenmesine karar verilen öğrenciler, bir özel eğitim öğretmenin ve sınıf öğretmenlerinin verdikleri bilgiler yardımıyla seçilmiştir. Çalışılacak öğrencinin seçimi öncesinde araştırmacı ve özel eğitim öğretmeni çocukların buldukları okula giderek onların matematik defterlerini incelemişler, çocuklara aritmetik ve sayılarla ilgili problemler sormuşlar ve çözmelerini beklemişlerdir. Çocukların problem çözümlerinin değerlendirilmesinde Polya’nın (1997) problem çözme aşamaları dikkate alınmıştır. Araştırmaya dâhil edilmek üzere seçilen öğrencinin bu aşamalardan ilki olan “problemi anlama” aşamasında kaldığı, ilerleyemediği görülmüştür. Problemi anlayamayan öğrenci, özel eğitim öğretmenin “soruda ne demek istiyor? ve hangi işlemi yapmalısın?” sorularını cevapsız bırakmıştır. Bu yüzden daha sonraki aşamalara da geçilememiştir. Bütün bu sürecin

sonunda yapılan değerlendirme ile Ali, RAM tarafından özel öğrenme güçlüğüne sahip olarak raporlandırılan öğrencilerin arasından bu çalışmaya katılımcı olması için seçilmiştir.

Çalışmada sınıf yönetimi ve oluşturduğu sınıf ikliminin gözlemlendiği öğretmenin beyanına göre seçilen 4. sınıf öğrencisi Ali, kendi halinde, sessiz ve arkadaşları tarafından 'tembel' olarak nitelendirilen bir öğrencidir. Zaman zaman öğretmenin verdiği görevleri yerine getirmesine rağmen çoğu zaman sınıf içi aktivitelere katılmayarak pasif bir rol üstlenmektedir. Ali'nin sınıf öğretmeni 20 yıldır öğretim yapmakta, çalışmanın sürdürüldüğü okulda ise 7 yıldır bir fiil çalışmaktadır.

Veri Toplama ve Analizi

Veri toplama

Matematik öğrenme güçlüğü çeken bir öğrencinin matematik dersindeki başarısızlığının problem çözümlerindeki performansı, öğretmeniyle ilişkileri ve sınıf yönetimi ile bağlantısının anlaşılmasına çalışıldığı çalışmada, veri toplama amacıyla seçilen öğrenciyle iki tane yapılandırılmış, bir tane de yarı yapılandırılmış olmak üzere toplamda üç klinik görüşme yapılmıştır. Buna ek olarak, sınıf öğretmenin çocuğun matematik dersindeki performansı hakkındaki düşüncelerini öğrenmek ve öğrencinin durumunu dikkate alarak yaptığı uygulamaları belirlemek amacıyla öğretmenle yarı yapılandırılmış bir görüşme daha yapılmıştır.

Görüşmelerin yanı sıra hafta içinde bir gün olmak üzere sınıfın matematik dersi üç hafta boyunca gözlenmiş ve gözlemler kayıt altına alınmıştır. Kayıt altına alınan gözlem süresi 120 dakika olmasına rağmen, kaydedilen gözleme başlanmadan bir hafta önce çalışma sınıfına gidilerek ön gözlemler yapılmıştır. Asıl çalışma öncesinde yapılan bu gözlemlerin amacı hem araştırmacı hem de sınıftaki öğrencileri açısından aşinalığın oluşması, çalışma esnasında oluşması muhtemel sorunların ya da durumların görülebilmesidir.

İlk klinik görüşmede öğrenciye matematik dersinde kullandıkları ders kitabından işlemler yaptırılmış, işlemlerin çözülmesi için nasıl bir yöntem izlediği izlenmiş ve gerekli görüldüğünde sorular sorulmuştur.

Birinci klinik görüşmede öğrenciye sorulan soru örneği:

$$42+21=?$$

İkinci görüşmede ise sadece matematik işlemleri yaptırılmamış, matematik problemleri de çözdürülmüş ve öğrencinin muhakeme etme becerisi hakkında fikir edinilmeye çalışılmıştır. Bu beceri ile ilgili fikir edinebilmek için matematik problemleri sesli bir şekilde çözdürülmüştür.

İkinci klinik görüşmede öğrenciye sorulan soru örneği:

"Sabah işe 68 dakikada giden ve akşam eve 53 dakikada dönen bir kişi yolda kaç dakika geçirir?"

Öğrenciyle yapılan son görüşmede de matematik dersine yönelik genel görüşleri, öğretmenin ders işleyişi hakkındaki düşünceleri ve ders içinde arkadaşlarıyla etkileşimlerine dönük sorular yöneltilmiştir. Ali'nin görüşmeler sırasında samimi, rahat ve sakin davrandığı gözlenmiştir.

Gözlem ve görüşmelerin uygulanmasına ilişkin bilgiler Tablo 1 ve Tablo 2 de verilmiştir.

Tablo 1.

Ders gözlem süreleri, gözlemci, veri toplama aracı

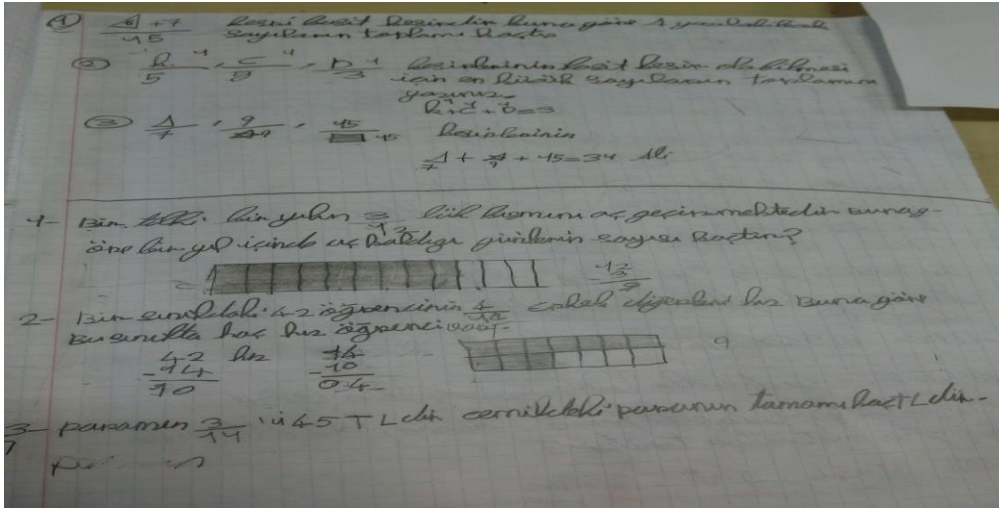
Süre	Gözlemci	Veri Toplama Aracı
40 dk	I	Alan notları
80 dk	I,II	Video kaydı + Alan notları

Tablo 2.

Öğretmen ve Öğrenci Görüşmeleri Süreleri

Görüşme Türü- Görüşülen kişi	Görüşme Sayısı	Süre (dk)
Klinik-Öğrenci	11	6 + 7
Yarı yapılandırılmış -Öğrenci	1	12
Yarı yapılandırılmış -Öğretmen	1	5

Veri olarak kullanma amaçlı doküman toplama aşamasında çalışmaya katılan öğrencinin defteri de incelenmiş ve bazı kısımları izin alınarak fotoğraflanmıştır. Buradaki amaç veri çeşitlenmesini sağlamaktır. Çeşitlenmenin, bu araştırmaya olan katkısı, duruma farklı noktalardan bakılmasını sağlayarak daha geniş ve derin bilgi sunmasıdır (Miller, 1997). Bu fotoğraflar araştırmacılara çocuğun matematikte yaptığı hataları görmeleri ve var olan becerilerini anlamaları için yardımcı olmuştur.



Şekil 1. Ali'nin defterinden örnek kısım

Matematik öğrenme güçlüğü çeken bir bireyin başarısızlık nedenleri temel alınarak her bir durum ve gözlem sonuçları tematik açıdan ve betimsel olarak analiz edilmiştir. Gözlemin yapıldığı sınıfın betimlenmesinde öğrencilerin sınıftaki durumları, davranışları, sınıfın fiziksel-sosyal atmosferi ve matematik öğrenme güçlüğü yaşayan çocuğun ders esnasında verilen görevi yerine getirme bilinci ve şekli yer almıştır.

Veri analizi

Çalışmada elde edilen veriler iki araştırmacı tarafından ayrı ayrı gözden geçirilmiş, görüşmelerde söylenenler, öğrencinin yaptığı matematik işlemleri ve öğrenci defterinden belirlenen kısımlar çapraz bir şekilde iki araştırmacı tarafından kodlanmıştır. Kodlamalarda kararsız kalındığında ya da iki kodlayıcı arasında anlaşmazlık oluştuğunda, gözlem esnasında araştırmacı tarafından alınan kısa notlara bakılmıştır. Ancak sadece öğrencinin kullandığı çözüm yönteminin isimlendirilmesinde anlaşmazlığa düşülmüştür.

Kodlanan verilerin araştırma problemi ile ilişkili olarak anlamlı olanları gözlemler de dikkate alınarak yorumlanmıştır (temaların analizi). Gözlem verilerinin güvenilirliğini sağlama amacıyla gözlemlerin bir haftalık kısmındaki gözlem süresinde hem araştırmacı hem de özel eğitim öğretmeni aynı anda yer almıştır. Verilerin analizinde yapılan sınıflamalar matematik öğrenme güçlüğü çeken diğer öğrencilerin genel özellikleri ile ilişkilendirilmiş ancak herhangi bir genellemeye gidilmemiştir.

Bulgular

Matematik öğrenme güçlüğü yaşayan bir öğrencinin sınıf içindeki öğrenme performansının gözlemlendiği, ders hakkındaki düşüncelerinin alındığı çalışmada öğretmenin bu öğrenciye bağlı olarak oluşturduğu sınıf yönetimi uygulaması da değerlendirilmiştir. Bu bağlamda matematik öğrenme güçlüğü çeken Ali kod isimli öğrencinin sınıfta gözlenmesi sonucu ve yapılan klinik ve yarı-yapılandırılmış görüşmelerden elde edilen veriler analiz edilerek genel olmayan birtakım durumlar tespit edilmiş ve yorumlanmıştır.

Veriler, *öğrencinin derse karşı ilgisi, matematik problemlerini çözmede kullandığı yolları etkileyen bilişsel ve duyuşsal etmeler, öğrencinin sınıf içindeki ilişkileri* (öğretmeni ve sınıf arkadaşlarıyla), *sınıf yönetimi ve etkili olmayan öğretim* olarak dört açıdan değerlendirilmiş, bulgular bu alt başlıklarda şekillenmiştir.

Matematik Dersine Gösterilen İlgisi

Sınıf gözlemlerinde öğretmenin tüm sınıfla birlikte ve bireysel olarak matematik problemlerini tahtada çözme aktivitelerinde Ali'nin derse karşı ilgisinin oldukça düşük olduğu, yapılan aktivitelerden sıkılmasından ve dikkatinin dağılmasından anlaşılmıştır. Öğrenciyle yapılan klinik görüşmelerde de Ali'nin kendisine çözmesi için verilen soruları çözerken yeteri kadar odaklanamadığı, çözme esnasında yaptığı bazı işlemleri de dikkatsiz davrandığı için yanlış yaptığı görülmüştür.

...Arş: "Yaptığın bu işlemde emin misin"

Ali: "Aaa... Gözümde kaçmış. Bir daha yapayım." ...

Ali'nin dersteki dikkatinin ve ilgisinin oldukça düşük olmasının öğrencinin gelişimiyle bağlantılı olan birtakım etmenlerden ve yetersizliklerden kaynaklanabileceği fark edilmiş ve bu açıdan da değerlendirilmiştir. Bu etmenler *bilişsel-duyuşsal etmenler, okuma becerileri ve motor beceriler* olarak sınıflanmıştır. Öğrencide bilişsel açıdan ve motor becerilerde yetersizlik görülmüş ancak okuma becerileri ve derse karşı ilgisinde olumsuzluk ya da yetersizlik belirlenmemiştir.

Matematik problemlerini çözmede kullandığı yolları etkileyen bilişsel ve duyuşsal etmenler

Matematik öğrenme güçlüğü çeken bireyin bilişsel olarak yaşadığı sorunun hafıza ile ilişkisi yadsınamaz. Hafıza öncelikle gerçekleri, terimleri, temel kavramları ve cevapları içeren kavramsal ve işlemsel bilginin hatırlanmasına karşılık gelen ilk düzeydir. Kavrama ikinci düzeydir ve organize edilen, karşılaştırılan, açıklanan ve yorumlanan düşüncelerin anlaşılması anlamına gelir. Bilgi ise matematik terimlerle ve basit hesaplama işlemleriyle ifade edilir. Uygulama üçüncü düzeydir ve problemleri çözmek amacıyla bilgiyi kullanmaya karşılık gelir (Zhang ve Zhou, 2016). Tabii ki çocukların sahip oldukları her rahatsızlık ya da eksiklik yaygın beyin fonksiyon bozukluğu ile ilişkilidir (Landerl, Bevan ve Butterworth, 2004).

Matematik problemlerinin çözümündeki uygulamalarının sebebi kendisine sorulduğunda Ali cevap verememiş, açıklama yapamamış, yaptığı işlemi neden yaptığı konusunda mantıksal bir bağ kuramamıştır. Öğrencinin mantık yürütmeden sadece mekanik işlemleri yaptığı (hata yapsa bile) görülmüştür. Bazı işlemleri bilmediği konusundaki farkındalığı da oldukça düşüktür. Buna ek olarak öğrenci kendisine sorulan problem ya da matematik işlemleriyle ilişkili olarak gerekli bilgileri akılda tutmada, problemi anlamada ve uygun adımları takip etmede sorunlar yaşamış, bu becerileri uygulamada başarısız olmuştur. Öğrenci aynı zamanda soruda yapılması gereken bazı işlemleri yapmamış, unutmuştur. Bu durumla ilgili kendi ifadeleri de aşağıdaki diyalogda görülmektedir.

... "Bu soruda neden çarpma işlemi yaptığını bize açıklar mısın? "

(Sessizlik)... İıııı... Bilmiyorumm ...
...(Öğretmenden bahsederek..) Ödevlerimde toplama-çıkarma veriyor. Çıkarmayı biliyom ben.
Sorsanız burda yaparım ama bazen eldeleri unutuyorum.” ...

Ali ile yapılan görüşmede dört işleme ait matematiksel sembollerin (+, -, x, :) anlamları sorulduğunda, her bir sembolün anlamını kelime bazında bilmesine rağmen işlevini kavramsal açıdan anlayamamasından dolayı uygun yerlerde kullanamadığı görülmüştür. Problem durumuyla karşılaştığında ya hangi işlemi yapacağına karar verememiş, ya da yanlış işlemi yapma kararı almıştır. Bu durum öğrenciyle yapılan klinik görüşmelerde görülmüştür.

Problem 7- Bir tane sakız 50 kuruştur. 16 tane sakız alan Merve kaç lira ödeme yapar?

(Düşünme süresi verildi...)

Arş: Hangi işlemi yapacaksınız?

Ali: Toplama...(işlemi yapar ancak yanlış sonuç bulur)

Arş: Neden topladın?

Ali: (Düşünür...) Kaç lira öder diye...

Ali: Soruda öyle dediği için...

Arş: Çıkarmada olur muydu?

Ali: Olurdu.

Arş: Çarpma?

Ali: Hayır.

Arş: Neden?

Ali: Çünkü çarpma olmuyor... Kaç lira ödeme yapar diyor

Arş: Ne anlıyorsun bundan?

Ali: Toplama olacağını...

Yukarıdaki görüşme örneği, öğrencinin problemin çözümü için yapılması gerekli olan çarpma işlemine karar veremediğini ve buna karar verecek bir anlayışı yürütemediğini göstermektedir. Bu fikir öğretmenin öğrenci ile ilişkisinin ve öğretiminin gözlenmesiyle daha da netleşmiş ve uygun öğretim yönteminin uygulanması konusunda öğretmenin eksik olduğu görülmüştür. Ancak öğretmenin öğretimi konusunda kendisini eksik hissetmediği, tam tersine çocuğa özel eğitim verme konusunda çok çaba gösterdiği, karşılığını göremeyince de özel eğitim çabasını tamamen bıraktığı yapılan görüşmede ifade edilmiştir.

Görüşme I- (Öğretmen ile)

Öğrt: Ali'nin evine bile ders çalıştırmaya gittim. Ama anlamıyor.

Artık onu kendi haline bıraktım...

Görüşme II- (Öğrenci ile)

Ali: Bir de öğretmen önceden bana evde ders anlatıyordu. Durumum daha da kötüleşince onu da bıraktı öğretmen...

Hem öğretmen hem de öğrenci ile yapılan görüşme örneklerinde ifade edildiği şekliyle öğrencinin matematiği öğrenmesinde karşılaştığı problemle mücadele etmek yerine sorundan uzaklaşmak, aslında öğrenciyi yalnız bırakmak tercih edilmiştir. Böyle bir durumda tüm sorumluluğun öğrencinin üzerine yüklendiği, öğretmenin elinden gelen her şeyi yaptığı ancak öğrencinin bunu anlamadığı söylenmiştir. Ali'nin öğretmenine karşı geliştirdiği, akademik başarı açısından kendisini gözden çıkardığını kabullenme durumu sınıf arkadaşlarına karşı da gelişmiştir; yani sınıf arkadaşlarının da kendisinden iyi düzeyde matematik başarısı beklemediklerinin bilincindedir. Bu konudaki farkındalığını kendisiyle yapılan bir görüşmede ifade etmiştir.

... Ali: Arkadaşlarım bana zaman zaman tembel diyor...

Yani matematikte yetersiz olduğunu rasyonel olarak kabul eden öğrenci arkadaşlarının da bunu bildiğini üstü kapalı dile getirmiştir.

Yapılan sınıf gözlemlerinde Ali'nin matematik dersine karşı olumlu bir tutuma sahip olduğu ve öğrenmeye istekli görünmesi durumu gözden kaçmamıştır. Matematikte problemi olduğunu kabullenme duygusunu net bir şekilde ifade etmiş olmasına rağmen derse karşı olumlu tutumunu devam ettirmesi aslında Ali için yapılacak bir şeyler olduğu izlenimini uyandırmaktadır.

Arş: Matematik dersinde başarısız olduğunu söyledin...

Ali: Evet, ama başarılı olacağımı da düşünüyorum.

Arş: İnanıyorsun yani buna...

Ali: Evet inanıyorum...

Motor becerilerde yetersizlik

Çalışmamızdaki gözlemlerde ve öğrenciyle birebir yapılan klinik görüşmelerde öğrencinin kalemi tutma, rakamları açık ve anlaşılır bir şekilde yazma becerilerinde yetersiz bir performans gösterdiği açık bir şekilde görülmüştür.

Okuma becerileri

Klinik görüşmelerden ikincisinde öğrencinin problemi sesli bir şekilde okuması istenmiştir. Bu süreçte genel olarak öğrencinin okuma ile ilgili bir sorununun olmadığı görülmüştür. Sınıf gözlemlerinden de görüldüğü kadarıyla Ali'nin okuma ilgili belirgin bir problemi yoktur.

Öğrencinin Sınıf İçindeki İlişkileri

Çalışma kapsamında yapılan gözlemlerde, sınıftaki diğer öğrencilerin Ali'nin matematik dersindeki farklılığını bu derste öne oturtulmasından ve öğretmenin özel olarak yaptığı ödevlendirmelerden fark etmiş olmalarına rağmen bu durumunu arkadaşlık ilişkilerine yansıtmadıkları görülmüştür. Ali sınıfta arkadaşlarıyla bir arada olmaktan, çalışmaktan mutlu olmuş, ders arasına beraber çıkmış ve onlarla oyun oynamıştır. Arkadaşlarıyla ilişkilerinde dikkate değer bir sorun görülmemiştir.

Yapılan gözlemlerde arkadaşlarıyla ilişkilerinden ziyade öğretmeniyle arasındaki ilişkiler ön plana çıkmış, öğretmenin davranışları ve planlanmamış bir zamanda yapılan görüşmedeki ifadeleri yorumlanmıştır. Öğretmen, öğrencinin matematikte yaşadığı zorlanma durumunun farkında olmasına ve öğrenciyi derse katmak adına eylemde bulunmasına rağmen, öğrenciye verdiği görevin yürütülmemesi karşısında herhangi bir şey yapmamış, bu durumu görmezden gelmiştir.

Alan notu- "Öğretmen derse girer girmez tahtaya 3 tane problem yazdı... Öğrenciler bu problemleri defterlerine geçirirken öğretmen Ali'nin yanına yaklaştı... Öğretmen Ali'nin önündeki kitaptan dört işlemle ilgili alıştırmaların olduğu sayfayı açtı (Ali'nin matematik kaynak kitabı sınıftaki diğer öğrencilerden farklı olduğu için öğretmenin karar verdiği sayfa anlık belli oluyordu). Ali isteksiz bir şekilde sorulara baktı. Kalemi bile tutmak istemiyordu..."

Alan notunda da görüldüğü üzere öğretmenin kendisine çalışma kitabından yer göstererek soruları cevaplamasını istemesi çocuk için öğrenmeye yönelik bir anlam ifade etmemektedir. Öğrencinin yapamayacağını, başaramayacağını düşündüğü bir görevle karşı karşıyadır. Zaten çözmekte zorlandığı matematik soruları ile tek başına bırakılması fikri Ali için tedirgin edici olmuş ve kendisini sınıftan izole hissetmesine sebep olan bir durum olarak ortaya çıkmıştır.

Öğretmenin öğrencinin durumunu görmezden gelmesi ikisi arasındaki ilişkinin büyük bir kısmını şekillendirmiştir. Ancak, öğrencinin öğretmenin görevlendirmelerine ilgisiz kalması ve soruları

cevaplamak istememesinin öğretmeninin sözünü dinlememesi sonucu ya da ona bir tepki olarak değil, soruları çözme ve anlamada yaşadığı sorundan kaynaklandığı gözlenmiştir. Öğrenci-öğretmen arasındaki ilişkide dikkate değer bir durum da kabullenmişlik ve tepkisizlik olarak göze çarpmaktadır.

Gözlem- II “...Ali bir süre öğretmenini dinledi... Ses çıkarmıyor, ara sıra bacıklarını sallıyor, önüne ve ellerine bakarak parmaklarıyla oynuyor...”

Tutulan alan notlarına göre, öğretmen dersini anlatırken bu öğrenciyi ara ara göz ucuyla takip etmiş, ancak ilgisizlikten kaynaklı görünen davranışlarına hiçbir dönüt vermemiştir.

Sınıf Yönetimi

Öğrencinin dersi anlamamasıyla bağlantılı olarak gösterdiği birtakım davranışlar sınıf yönetimi açısından da değerlendirilmiştir. Ali'nin bilinçli olarak yere kalemi atıp geri alması, sessiz kalma ve pencereden dışarıya dalma gibi davranışlar göstermesi dersten sıkıldığını gösterebilir, arkadaşlarını herhangi bir şekilde rahatsız etmemiştir. Sınıf ortamını olumsuz etkileyecek huzur bozucu davranışlarda bulunmaması, öğrencinin bilinçli olarak sınıf ortamında sorun çıkararak sınıf yönetimini bozma amacıyla olmadığını, sınıfta görülen olumsuz davranışların Ali'nin matematiği öğrenmede ve matematik sorularını çözmedeki eksikliğinden kaynaklandığını göstermektedir.

Çaba göstermesine rağmen öğrencinin toplama-çıkarmayı öğrenememesinden rahatsız olan öğretmenin öğrencinin fiziksel olarak sınıf içindeki yerini değiştirerek duruma anlık bir çözüm getirmek istediği görülmüştür. Ancak öğretmenin yer değiştirmeyi sınıf yönetimini sağlamayı amaçlayarak yapmadığı fakat akran öğrenmesinden faydalanma isteği dersin sonunda öğretmen ile yapılan planlanmamış görüşmede de dile getirilmiştir.

Görüşme- Öğretmen

...“Ali bir türlü öğrenemiyor, ben de bu yüzden onu başarılı arkadaşlarının yanına gönderiyorum. Ben elimden geleni yapıyorum. Belki arkadaşlarının yanında öğrenir.”...

Yer değiştirme çözümünde öğretmen Ali'yi sınıfta akademik olarak başarılı, aynı zamanda sosyal ilişkileri iyi bir öğrencinin yanına oturtmuş ve bu öğrencinin Ali'ye toplama-çıkarma öğretmesi durumunda her ikisine de madalya vereceğini beyan etmiştir. Öğretmenin madalya verme vadinin öğrencileri motive etme amaçlı olduğu görülmektedir. Akranlarından yardım alması etkinliğinin, Ali'nin öğrenmesinin kontrol edilmesinde, belki de kolaylaştırılmasında ve sınıf atmosferinin bu öğrenci tarafından olumsuz etkilenmesinin engellenmesinde önleyici bir etken olarak kullanılmak istendiği anlaşılmaktadır.

Ali akranıyla birlikte olmaktan memnun olduğunu kendisiyle yapılan görüşmede dile getirmiş, bu durumundan öğrenmesindeki bir eksiklikten kaynaklandığı ya da sınıfın havasını bozduğu için yapılan bir uygulama olduğuna yönelik bir sonuç çıkarmamıştır. Tam tersine, arkadaşlarıyla öğrenmesi onun açısından daha fazla sonuç vermektedir.

Görüşme III- ... (Ali'nin yerinin değiştirilmesiyle ilgili olarak...)

Arş: Yerini değiştince nasıl oldu?

Ali: Daha iyi...

Arş: Neden?

Ali: Arkadaşlarımla öğrenince daha eğlenceli oluyor...

Öğrencinin öğretmeninin kendisiyle birebir ilgilenmemesini kabullenmiş olması, “istenmeyen davranışların önlenmesinde” oldukça önemli olan *disiplin* ya da *davranış düzenleme* boyutunu uygulamada gerçekleştirmesinde, sınıfta oluşacak herhangi bir problemin önlenmesinde yardımcı bir etken olarak kendisini göstermiştir.

Etkili Olmayan Öğretim

Bu çalışmada öğretmenin etkili olmayan öğretimi kavramı ile genel sınıf öğretimi değil matematik öğrenme gücü çeken sahip çocuğa yönelik öğretimi kastedilmektedir. Klinik görüşmelerden elde edilen veriler, ağırlıklı olarak öğrencinin matematik sorularını çözebilmeleri konusundaki başarısını görmeye yönelik bulgular vermiştir. Bu görüşmelerden ve gözlemlerden elde edilen veriler öğrenme gücü çeken bir çocuğun matematik sorularını çözme sürecini ve sınıftaki davranışlarını anlama amacıyla değerlendirilmiştir.

Yapılan değerlendirmede dikkati çeken yönlerden bir tanesi öğretmenin bu öğrenci ile öğretime dönük geçirdiği zamanın azlığıdır. Sınıfta gözlenen öğretmenin bu öğrenciye yönelik özel bir uygulama yapmadığı öğretmen ile gerçekleştirilen yarı-yapılandırılmış görüşmede ifade edilmiştir. Bu görüşmede öğrencinin sınıftaki öğretimden yeterince faydalanamadığını da ifade edilmiştir.

...“Ali ben ne yaparsam yapayım öğrenmiyor, sınıf içinde başka şeylere dikkatini veriyor. Ben de diğer çocukları da düşünüyorum. O yüzden Ali kendi ödevlerini yapıyor ben de öğrencilerle derse devam ediyorum. O ne kaparsa, ona verdiklerimi yapsın yeter...”

Öğretmenin öğretimine yönelik diğer bir nokta da öğretmenin Ali'ye uygulamaya çalıştığı bireysel öğretim anlayışıdır. Öğretmenin öğrenciye yaptığı öğretim, sadece belirli bir kitaptan ödevlendirme yapması ve yapılan ödevlendirme ile ilgili görevi yerine getirmesini bekleme şeklinde gerçekleşmiştir. Bu ödevlendirmelerin “Toplama-Çıkarma-Çarpma-Bölme” üzerinde yoğunlaştığı görülmüştür.

Ali ise kendisine sınıf içinde verilen ödevlendirmeleri uygulamak durumunda kaldığı için öğretmenin sınıfında işlediği dersi takip edememiş ve konunun dışında kalmıştır. Derste işlenen konunun dışında kaldığında öğrencinin kendisini sınıf üyelerinden uzak hissettiği, bu durumdan rahatsızlık duyduğu ve yaptığı işten sıkıldığı öğrenci ile yapılan görüşmede ifade edilmiştir;

...“Öğretmen bana matematik dersinde başka bir şey yaptırdığından... İki tane bölme-çarpma yaptırdığından anlamıyorum matematik dersini. İki tane çarpma bölme yapınca canım sıkılıyor” ...

Ali öğretmenin kendisi için yaptığı ödevlendirmelerle bağlantılı olarak genelde matematik dersini sıkıcı bulduğunu da söylemiştir.

...“ Derste hep aynı şey. Sıkılıyorum! ” ...

Ancak, arkadaşlarıyla çalıştığında daha mutlu ve başarılı olacağını düşünmektedir.

...“Öğretmen diğerleriyle aynı şeyi yaptırsa daha başarılı olurum. Bizim hayatımız çarpma-bölmeyle geçiyor. Ödevlerde de 10 tane bölme 10 tane çarpma”...

Öğretmen bu öğrenciye yönelik özel yöntem, teknik ve strateji kullanmadığı gibi sınıfa yaptığı öğretimde de düz anlatım ve soru-cevap (tahtaya matematik problemi yazılması ve çözümünü yapması- yaptırması) dışında farklı yöntemler kullanmamıştır. Yani bu durum matematik öğrenme gücü yaşayan bir öğrencinin sınıfta bulunmak istemesini olumsuz bir şekilde etkileyebile potansiyeline sahiptir.

Tartışma ve Yorum

Çalışma kapsamında gerçekleştirilen klinik görüşmeler ve gözlemler, matematik sınıfındaki uygulamaları, fikirleri, gösterdiği çaba ve ilişkileri açısından matematik öğrenme güçlüğü çeken bir öğrenciyi anlamada yardımcı olmuştur. Bu durum her ne kadar sadece bu öğrenciye özel olsa da matematikte öğrenme güçlüğü yaşayan öğrencilerin sınıfta yaşadıklarını anlamada farklı bakış açıları oluşturmaya katkıda bulunması açısından önemlidir.

Tek bir öğrenciyle çalıştığımız durumda öğretmenin öğrenciye müdahalesi ve sınıfta ders anlatması esnasında öğrencinin fiziksel konumu ile ilgili yaptığı düzenlemeler gözlemlendi. Sınıf ortamında izole olmasına sebep olan bir durum oluşturulmadığı sürece öğrencinin sınıfta bulunmaktan hoşnut olduğu, özellikle sınıf arkadaşlarıyla birlikte öğrendiğinde kendini daha rahat ve mutlu hissettiği gözlemlenmiş ve öğrenci tarafından ifade edilmiştir.

Öğrencinin sahip olduğu matematik öğrenme güçlüğü durumu onun matematik kavramlarını anlamada zorlanmasına, problem durumuna göre hangi işlemleri yapacağına karar vermede ve yaptığı işlemleri doğru yapmada sorun yaşamasına sebep olmuştur. Bununla bağlantılı olarak verilen problemi çözme ya da matematiksel işlem yapma görevlerini tek başına yapmak zorunda kaldığında sıkıldığı ve kendisine verilen ödevi yaparak öğrenemediği yakınma şeklinde ifade edilmiştir. Bu durumda matematik öğrenme güçlüğü çeken öğrencilerin sınıf içindeki öğrenme şekillerinin düzenlenmesi konusu gündeme gelmektedir. Akranla öğrenme yönteminden faydalanacakları sonucuna binaen, bu yöntemle öğrenmenin sağlanması için gerekli düzenlemelerin yapılması gerekliliği doğmaktadır.

Öğrencinin sınıf içerisinde tek başına kendisine verilen görevleri yerine getirmesi sınıf yönetimi açısından rahatsızlık verici bir durum oluşturmadığı gibi sınıf atmosferini de bozmamıştır. Bununla bağlantılı olarak öğretilen olumlu sınıf atmosferi oluşturma ve öğrenciyi de bu atmosfere dâhil etme gibi bir çaba da görülmemiştir. Bu durum aslında öğretmenin Ali'nin varlığını sınıf içinde vurgulamadığının, onu görmezden geldiğinin bir göstergesidir. Sınıftaki diğer öğrencilerin öğretilerinin ihmal edilmemesi bahanesiyle bu öğrencinin durumunun görmezden gelinmesi öğretmen açısından sınıf yönetiminin sağlanmasında da önemli bir nokta olarak göze çarpmaktadır.

Öğretmen öğretimde farklı yöntem ve teknik kullanma konusunda yetersiz kalmıştır. Bu durum görünürde Ali'nin matematik öğrenmesini ve başarısını etkilemiyor gibi olsa da, bu öğrencinin sınıftaki öğretilere ilgisini ve bu öğretimin içine dâhil olma isteğini dile getirmesi ile öğretmenin farklı ve doğru yöntem teknik kullanımının öğrencinin öğrenmesindeki önemi ortaya çıkmıştır. Literatürde yer alan birçok çalışmada da belirtildiği üzere (Marolda ve Davidson, 2000; Sullivan-Spafford & Grosser, 1996; Tomey, 2003) matematik öğrenme güçlüğü olan öğrenciler birçok duyu organına en iyi şekilde hitap eden ve hareket içeren, içinde çok algıyı barındıran bir öğretille öğrenirler (Wadlington ve Wadlington, 2008). Öğretmenin sınıfta kullandığı öğretim yöntemlerinin çeşitliliği, öğrencilerinin bireyselliklerini, farklı zekâ ve yetenekte olduklarını dikkate aldığı bir öğretim vizyonuna sahip olduğunun bir göstergesidir. Matematik öğrenme güçlüğü çeken bir öğrencinin de yöntem, teknik ve öğretim materyali açısından çeşitliliğe tabi tutulması öğrenme işini kolaylaştırabileceği gibi motivasyonunu artırması da beklenir.

Matematik öğrenme güçlüğü (diskalkuli) çeken bireylerin özellikleri arasında yer alan, işlemlerin dikkatsiz bir şekilde yapılması bu çalışmadaki öğrencide de görülmüştür. Bu durumun zaten çözemeyeceğini düşündüğü problemler ya da matematik işlemler için ilgi duymaması ve dolayısıyla odaklanamamasından kaynaklanması olasıdır. Öğretmenin matematik öğrenme güçlüğü çeken Ali'ye neredeyse hiç geri bildirim vermediği, sınıfta onun varlığını görmezden gelerek davrandığı görülmüştür. Öğretmenin bu öğrenciye geri bildirim vermeme davranışının sınıfın akademik ritmik düzenini bozmamak amacıyla yapıldığı kendisiyle yapılan görüşmede ifade edilmiştir. Bu durumdan öğrenciye özel bir ilgi gösterip sınıftaki diğer öğrencilerin dikkatlerini çekmeden dersin rutin devamlılığını sağlamanın hedeflendiği anlaşılabilir. Öğretmenin bu davranışının arkasında özel duruma sahip bu çocuğun sınıfa genel olarak anlattığı matematik dersini zaten anlayamayacağı ya da sınıftan geride kalacağına yönelik düşüncesinin yattığı açıktır. Bu düşünce tabii ki somut olarak matematik işlemlerinin ve kavramlarının anlaşılmasında öğrencinin sınıf performansının yetersiz olması sonucu ortaya

çıkıştır. Ancak öğrenci bu yetersizliğini bilmesine rağmen sahip olduğu güçle baş edebilmesinde öğretmenin kendisini ödevlendirerek onu yalnız bıraktığını, bu şekilde dolaylı olarak arkadaşlarından uzak kaldığını ve bu durumun da onun matematik dersinde başarılı olmasını dolaylı yoldan etkilediğini düşünmektedir. Öğrenciyi bu şekilde düşünmesi kendisini bu derste sınıfa ait hissedememesi ile bağlantılıdır. Ali'nin gerek öğretmenin gerekse arkadaşlarının kendisine uzak olduğunu düşünmesi de aidiyet ya da dâhil olma ile ilgili bir sorun olarak karşımıza çıkmaktadır. Bu durumda derse dâhil olma ya da dâhil edilme, öğrenme güçlüğü olan öğrencinin öğrenmesinde ve bir sonraki aşamada başarılı olmasında önemli bir noktadır.

Sınıftaki toplu öğretimden faydalanmak istediğini ancak bireysel olarak yapmak zorunda kaldığı ödevlendirmelerinden dolayı bu öğretimden yeterince faydalanamadığını söylemesi, öğrencinin kendisini sınıftan izole hissettiğinin önemli bir göstergesidir. Matematik öğrenme güçlüğü çeken çocuklar da özgül öğrenme güçlüğü (disleksi) çeken çocuklar gibi akran dayanışmasına ihtiyaç duyarlar. Akran dayanışması bu çocukların öğrenmelerinde kendilerini rahat hissetmelerini sağlayabilir ancak öz yeterliliklerini de etkiler. Bu çocuklar, örneğin arkadaşlarının çarpım tablosunu iki defada kolayca öğrenebildiklerini, kendilerinin öğrenemediğini gördüklerinde kendi önlerindeki bulunan çarpım tablosunu öğrenemezler (Williams, 2013). Akran dayanışması ihtiyacı gerçekleştirmek amacıyla akademik ortamda da desteklenmeli ve akranlarla birlikte gerçekleştirecek yaşantılara izin verilmelidir. Bunun için de öğretmenlerin akran ilişkisini kolaylaştırıcı ortamlar hazırlamaları gereklidir (Salman, Özdemir, Salman ve Özdemir, 2016; Asfuroğlu ve Fidan, 2016; Aslan, 2015).

Akran öğrenmenin sağlanamadığı durumlarda öğretmenin öğrenme güçlüğü olan öğrenci ile birebir çalışması, bunun için de öğrenciyi ve sahip olduğu matematik öğrenme güçlüğünü ciddiye alması ve çalışma öncesi hazırlık yapması gerekmektedir. Bu durumda öğretmenin sadece akademik bilginin aktarılması ya da problem çözme görevlerinde değil, bilginin değerlendirilmesi ve paylaşılması amacıyla da dersinde oyunu kullanması ve oyuna bu öğrenciyi de dâhil etmesi, öğrencinin kendisini derse dâhil hissetmesi, olumlu tutum geliştirmesi açısından işe yarayabilir. Wadlington ve Wadlington'un (2008) da belirttiği gibi matematik oyunları matematiğe yönelik tutumları besler; sosyal etkileşimde ve öğretilen konu alanında başarı sağlar. Bu durum öğrenci ile sınıf arkadaşları ve öğretmen arasındaki iletişimi geliştirme açısından da dikkate değer bir durumdur. Öğrencilerin çiftler halinde, akranlarıyla birlikte çalışmalarına izin verilmesiyle pozitif davranışların pekiştirilmesi ve matematikteki iletişim becerilerinin zenginleştirilmesi de sağlanabilir (Wadlington ve Wadlington, 2008). Ancak öğretmen bunu yapmamış, bunun yerine bu öğrenciyle uğraşısını minimum tutacağını düşündüğü, aynı zamanda öğretim programında yer alan konuları yetiştirebileceği çeşitli yöntem ve teknik kullanımına önem vermeyen geleneksel bir öğretim yöntemi kullanmıştır. Halbuki matematik öğrenme güçlüğü çeken öğrencilerin sınıfta öğrenmeye dâhil edilerek öğrencinin sınıfla bütünleşmesinin sağlanması önemlidir. Matematik öğrenme güçlüğü olan öğrenciler öğretime yakın ve derslerle aktif bir şekilde meşgul olmalıdırlar (Wadlington ve Wadlington, 2008).

Matematik öğrenme güçlüğü çeken öğrencilerin bulunduğu sınıflarda olması gereken öncelikle öğretmenin bu öğrencinin ya da öğrencilerin farkında olması, onları sınıfındaki diğer öğrencilerden ayırmaması ve aynı zamanda özel olarak ilgilenmesidir. Öğrencilerinin yaptıkları işlemlerin kontrol edilmesi ve geri bildirimler verilmesi öğretmenin tüm öğrencilerine karşı göstermesi gereken davranışlardandır, ancak matematik öğrenme güçlüğü çeken öğrencinin olduğu bir sınıfta geri bildirimlerin ve kontrolün önemi çok daha fazladır. Cirino, Romain, Barth, Tolar, Fletcher ve Vaughn (2013) ikinci sınıflardan oluşan matematik öğrenme güçlüğü çeken, okumada zorluk yaşayan, matematik ve okuma zorluklarının her ikisini de yaşayan ve yeterli düzeyde okuma ve matematik becerilerine sahip olan çocukların seçildiği büyük bir grubu inceledikleri çalışma sınıfta gözlenen durumu net bir şekilde ortaya koymaktadır. Çalışmalarının sonucunda matematik öğrenme güçlüğü çeken çocuklar ile okuma güçlüğü yaşayan çocukların farklı bilişsel ve matematiksel profiller ortaya koydukları ifade edilmiştir. Okuma güçlüğüne olan öğrenciler daha çok fonoloji ile ilgili zorluk yaşarlarken, matematik öğrenme güçlüğü çeken çocuklar işlem hızı, semboller üzerinden akıl yürütme, sayma ya da sayıları sıralama, basamak değeri, kesirleri, ondalıkları, yüzdelikleri ve sayı dizilerini tanımlama gibi matematiksel görevleri yapmada eksiktirler (Tobia, Fasola, Lupieri, ve Marzocchi, 2016).

Bu çalışmada okuma-yazma ile ilgili bir sorun yaşamayan Ali'nin kendisine sorulan matematik problemlerini çözememesinin sebebi problemi sözel olarak anlamaması değil, işlemler arasındaki ilişkileri anlayamaması ve yapılacak işlemlerle ilgili olarak doğru kararlar verememesidir. Ali'nin karşılaştığı matematik problemlerinde doğru işlemin uygulanması konusunda kararsız kalması matematiksel ilişkilerin ve işlemlerin kendisine öğretilmesi ile ilgili olarak bazı yanlışlıklara ya da eksikliklere maruz kalmış olabileceği fikrini de uyandırmaktadır.

Matematik öğrenme güçlüğü olan öğrencilerin uzamsal ve motor beceri alanında sorun yaşamalarının olağan olduğu literatürde de yer almaktadır. Landerl, Bevan ve Butterworth (2004), matematik öğrenme güçlüğü çeken çocukların motor zorluklar yaşamasalar da sayı aralıkları belirleme ve bunları kontrol etme konusunda güçlüklerle karşılaşma olasılıklarının yüksek olduğunu, ancak bunun farklı zihinsel yapılaraya göre değişebileceğini belirtmektedirler. Bu durumda motor becerilerdeki yetersizlik genellenemez, ancak bu güçlüğe sahip çocuklarda görülme olasılığı yüksektir. Literatürde belirtilenleri destekler bir şekilde Ali'nin kalemi tutma, rakamları açık ve anlaşılır bir şekilde yazma becerilerinde yetersiz performans gösterdiği açık bir şekilde görülmüştür.

Matematik öğrenme güçlüğü olan öğrencinin öğrenmede geriden geldiğini fark etmesine rağmen "matematik öğrenmeyi istiyorum, öğreneceğime inanıyorum fakat yapamıyorum" demesi aslında bu derse karşı olumlu bir tutum içinde olduğunun, sadece teknik olarak öğrenmesinde sorun yaşadığının ifadesidir. Öğrencinin bir şeyler yapacağına dair inancı, eksiklerini gidermede, yanlışlarını düzeltmede ve yeni öğrenmelerinde kullanılabilir önemli bir motivasyon kaynağıdır. Bu motivasyon kaynağının değerlendirilmesi öğreticinin çabasıyla gerçekleştirilebilir.

Matematiksel işlemleri neden yapacağını bilememesi durumunun öğrencide bulunan anlama, bildikleriyle uygulayacakları arasında bağ kurma ve muhakeme etme yoksunluğundan kaynaklandığı düşünülmektedir. Diskalkuliye sahip olan bireylerin özelliklerine bakıldığında, çalışmamızda yer alan öğrencidekine benzer bir şekilde matematik kavramlarını (genel-özel) anlayamadıkları, hatırlayamadıkları ve matematik problemlerinde kullanılan adımları, işlemleri seçmede, uygulamada zorlanma ve işlemleri birbirleriyle karıştırma gibi sorunlar yaşadıkları (Sezer ve Akin, 2011) görülmektedir.

Bu çalışmada matematik öğrenme güçlüğü çeken bir öğrencinin durumu ele alınmış, öğrencinin bu ders içindeki öğrenmesi, öğrenmeye yönelik çabaları ve ilişkileri gözlenmiş, onun bakış açısından matematik dersi uygulamaları anlaşılmasına çalışılmıştır. Ek olarak, öğretmenin kendi uygulamasına yönelik düşünceleri de sorulmuş ve gözlenen durumla, öğretmenin söyledikleri arasındaki doğrusallık değerlendirilmiştir. Değerlendirmeler sonucunda diskalkuli ya da benzer bir şekilde disleksiye sahip olan öğrencilerin normal sınıflarda kendilerine özel bir ilgiyle yaklaşılmayan kaynaştırma öğrencileri olarak yer aldıkları ya da durumları fark edilmeden "tembel ya da başarısız" olarak etiketlendikleri ilkökul sınıflarının daha yakından incelenmesi gereği ortaya çıkmıştır.

Çalışmada betimlenen öğrenme ortamının oldukça yaygın olduğu, düzelme adına yapılan müdahalelerin yeterli olmadığı, diskalkuli kavramının bazı öğretmenler için yeni bir kavram olmasıyla bağlantılı olarak bu konuda öğretmenlerin yeterince bilgilendirilmesi ihtiyacı da kendini göstermiştir.

Benzeri çalışmaların daha uzun süreli gözlemlerle, aile ve ev yaşantısıyla ilgili bilgilerin alındığı daha geniş tabanlı verilere ulaşılarak yapılması önerilmektedir.

Kaynakça

- Acar, E. (2012). What does the literature tell us about children with mathematical difficulties and teachers' attitudes or instruction practices? *Educational Policy Analysis and Strategic Research*, 7(1), 39-51.
- Altındağ Kumaş, Ö., & Ergül, C. (2017). Öğrenme güçlüğü ve matematik güçlüğü yaşayan öğrencilerin toplama ve çıkarma işlemlerindeki hatalarına ilişkin öğretmen görüşleri. *Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 30(1), 167-190.
- Altun, T., & Uzuner, F. G. (2016). Sınıf öğretmenlerinin özel öğrenme güçlüğü olan öğrencilerin eğitimine yönelik görüşleri. *The Journal of Academic Social Science Studies*, 44(2), 33-49.
- Asfuroğlu, B. Ö., & Fidan, S.T. (2016). Özgül öğrenme güçlüğü. *Osmangazi Tıp Dergisi*, (Özel sayı1), 49-54.

- Aslan, K. (2015). Özgül öğrenme güçlüğü'nün erken dönem belirtileri ve erken müdahale uygulamalarına dair derleme. *Hacettepe University Faculty of Health Sciences Journal*, 2 (3rd National Congress of Child Development and Education Congress Book), 577-588.
- Baroody, A. J. (1996). Self-invented addition strategies. *American Journal on Mental Retardation*, 101(1), 72-89.
- Baroody, A. J. (1987). *Children's mathematical thinking: A developmental framework for preschool, primary, and special education teachers*. New York, NY: Teachers College Press.
- Baroody, A. J., & Ginsburg, H. P. (1991). A cognitive approach to assessing the mathematical difficulties of children labeled "learning disabled". In H.L. Swanson (Ed.), *Handbook on the assessment of learning disabilities: Theory, Research and Practice* (pp. 177-228). Austin, TX: Pro-Ed.
- Barrouillet, P., Fayol, M., & Lathulière, E. (1997). Selecting between competitors in multiplication tasks: An explanation of the errors produces by adolescents with learning disabilities. *International Journal of Behavioral Development*, 21(2), 253-275.
- Cirino, P. T., Romain, M. A., Barth, A. E., Tolar, T. D., Fletcher, J. M., & Vaughn, S. (2013). Reading skill components and impairments in middle school struggling readers. *Reading and Writing*, 26(7), 1059-1086.
- Cohen, L., Manion, L., & Morrison, K. (2007). *Research methods in education*. London, UK: Routledge.
- Gargiulo, R. M. (2003). *Special education in contemporary society: An introduction to exceptionality*. Belmont CA: Wadsworth, Thomson Learning, Inc.
- Geary, D. C. (2005). Role of cognitive theory in the study of learning disability in mathematics. *Journal of Learning Disabilities*, 38(4), 305-307.
- Geary, D. C. (1993). Mathematical disabilities: Cognitive, neuropsychological, and genetic components. *Psychological Bulletin*, 114(2), 345-362.
- Geary, D. C., & Burlingham-Dubree, M. (1989). External validation of the strategy choice model for addition. *Journal of Experimental Child Psychology*, 47(2), 175-192.
- Geary, D. C., Hamson, C. O. & Hoard, M. K. (2000). Numerical and arithmetical cognition: A longitudinal study of process and concept deficits in children with learning disability. *Journal of Experimental Child Psychology*, 77(3), 236-263.
- Ginsburg, H. (1977). *Children's arithmetic: The learning process*. Oxford, England: D. Van Nostrand.
- Hitch, G. J., & McAuley, E. (1991). Working memory in children with specific arithmetical learning difficulties. *British Journal of Psychology*, 82(3), 375-386.
- Jordan, N. C., Hanich, L. B., & Kaplan, D. (2003). A longitudinal study of mathematical competencies in children with specific mathematics difficulties versus children with comorbid mathematics and reading difficulties. *Child Development*, 74(3), 834-850.
- Karadeniz, M. H. (2013). Diskalkuli yaşayan öğrencilere ilişkin öğretmen görüşlerinin değerlendirilmesi. *E-Journal of New World Sciences Academy*, 8(2), 193-208.
- Landerl, K., Bevan, A., & Butterworth, B. (2004). Developmental dyscalculia and basic numerical capacities: A study of 8-9-year-old students. *Cognition*, 93(2), 99-125.
- Lemaire, P., & Siegler, R. S. (1995). Four aspects of strategic change: Contributions to children's learning of multiplication. *Journal of Experimental Psychology: General*, 124(1), 83-97.
- Marolda, M. R., & Davidson, P. S. (2000). Mathematical learning profiles and differentiated teaching strategies. *Perspectives*, 26(3), 10-15.
- MEB. (2006). 17. Milli Eğitim Şurası. http://ttkb.meb.gov.tr/www/milli-egitim_suralari/dosya/12 adresinden erişilmiştir.
- MEB. (2013). Özel Eğitim Hizmetleri Tanıtım El Kitabı. <https://docplayer.biz.tr/4079760-T-c-milli-egitim-bakanligi-ozel-egitim-rehberlik-ve-danisma-hizmetleri-genel-mudurlugu-ozel-egitim-hizmetleri-tanitim-el-kitabi.html> adresinden erişilmiştir.
- Melekoğlu, M. A. (2010). Öğrenme güçlüğü, dikkat eksikliği / hiperaktivite bozukluğu, duyu / davranış bozukluğu. İ. Diken (Ed.), *İlköğretimde Kaynaştırma* (ss. 90-118) içinde. Ankara: Pegem Akademi.
- Miller, G. (1997) "Building bridges: The possibility of analytic dialogue between ethnography, conversation analysis and Foucault". In D. Silverman (Ed.), *Qualitative research: Theory, method and practice* (pp.25-44). London: Sage Publication.
- Mutlu, Y., & Akgün, L. (2017). Matematik öğrenme güçlüğü'nü tanılamada yeni bir model önerisi: Çoklu süzgeç modeli. *İlköğretim Online*, 16(3), 1153-1173.
- Kaufmann, L., Lochy, A., & Drexler, A. (2004). Deficient arithmetic fact retrieval- storage or access problem? : A case study. *Neuropsychologia*, 42(4), 482-496.
- Pesen, C. (2008). Kesirlerin sayı doğrusu üzerindeki gösteriminde öğrencilerin öğrenme güçlükleri ve kavram yanılgıları. *İnönü Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 9(15), 157-168.

- Polya, G. (1997). *Nasıl çözmeli?* (çev.) Feryal Halatçı, İstanbul: Sistem Yayıncılık.
- Rourke, B.P. (1993). Arithmetic disabilities, specific and otherwise: A neuropsychological perspective. *Journal of Learning Disabilities*, 26(4), 214–226.
- Saygılı, S. (2017). Diskalkuli ile baş etme üzerine bir derleme. *Sınırsız Eğitim ve Araştırma Dergisi*, 2(3), 34-56.
- Salman, U., Özdemir, S., Salman, A. B., & Özdemir, F. (2016). Özel öğrenme güçlüğü "Disleksi". *FNG & Bilim Tıp Dergisi*, 2(2), 170-176.
- Sezer, S., & Akın, A. (2011). 6-14 yaş arası öğrencilerde görülen matematik öğrenme bozukluğuna ilişkin öğretmen görüşleri. *İlköğretim Online*, 10(2), 757-775.
- Shalev, R. S., Auerbach, J., & Gross-Tsur, V. (1995). Developmental dyscalculia behavioral and attentional aspects: A research note. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 36(7), 1261-1268.
- Simon, R., & Hanrahan, J. (2004). An evaluation of the Touch Math method for teaching addition to students with learning disabilities in mathematics. *European Journal of Special Needs Education*, 19(2), 191-209.
- Soylu, Y., & Soylu, C. (2005). İlköğretim beşinci sınıf öğrencilerinin kesirler konusundaki öğrenme güçlükleri: Kesirlerde sıralama, toplama, çıkarma, çarpma ve kesirlerle ilgili problemler. *Erzincan Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 7(2), 101-117.
- Sullivan Spafford, C., & Grosser, G. S. (1996). *Dyslexia: Research and Resource Guide*. Boston: Allyn and Bacon.
- Tatar, E., & Dikici, R. (2008). Matematik eğitiminde öğrenme güçlükleri. *Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 5(9), 183-193.
- Tobia, V., Fasola, A., Lupieri, A., & Marzocchi, G. M. (2016). Numerical magnitude representation in children with mathematical difficulties with or without reading difficulties. *Journal of Learning Disabilities*, 49(2), 115 – 129.
- Tomey, A. M. (2003). Learning with cases. *The Journal of Continuing Education in Nursing*, 34(1), 34-38.
- Wadlington, E. & Wadlington, P. (2008). Helping students with mathematical difficulties to succeed. *Preventing School Failures*, 53(1), 2-7.
- Wilson, A. J., & Dehaene, S. (2007). Number sense and developmental dyscalculia. In D. Coch, G. Dawson, & K. W Fischer (Ed.), *Human behavior, learning, and the developing brain: A typical development* (pp. 212-238). New York, NY, US: Guilford Press.
- Williams, A. (2013). A teacher's perspective of dyscalculia: Who counts? An interdisciplinary overview. *Australian Journal of Learning Difficulties*, 18(1), 1-16.
- Wong, T., Ho, C., & Tang, J. (2017). Defective number sense or impaired access? Differential impairments in different subgroups of children with mathematics difficulties. *Journal of Learning Disabilities*, 50(1), 49–61.
- Yin, R. K. (1994). *Case study research: Design and methods* (2nd ed.). Thousand Oaks, CA: Sage.
- Yin (2017). *Applications of Case Study Research*. Çev: Prof. Dr. İlhan Günbayı. Nobel Yayıncılık. 3. Baskı.
- Zhang, Y., & Zhou, X. (2016). Building knowledge structures by testing helps children with the mathematical learning difficulty. *Journal of Learning Disabilities*, 49(2), 166–175.