

Zihin Yetersizliği Olan Öğrencilere Problem Çözme Becerisinin Öğretiminde Şemaya Dayalı Öğretim Stratejisinin Etkisi

Mehtap KOT*

Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Özel Eğitim Bölümü, Bolu / Türkiye,
mehtapkot@ibu.edu.tr, ORCID: 0000-0002-1085-0645

Doç. Dr. Ahmet YIKMIŞ

Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Özel Eğitim Bölümü, Bolu / Türkiye,
yikmis_a@ibu.edu.tr, ORCID: 0000-0002-1143-1207

Öz

Bu araştırmada, doğrudan öğretim yöntemiyle sunulan şemaya dayalı öğretim stratejisinin zihin yetersizliği olan öğrencilerin matematik problemi çözme performansları üzerindeki etkisi araştırılmıştır. Araştırmanın bağımlı değişkeni, araştırmaya katılan öğrencilerin temel toplama ve temel çıkarma işlemlerini içeren problemleri çözme düzeyidir. Bağımsız değişkeni ise, doğrudan öğretim yöntemiyle sunulan şemaya dayalı öğretim stratejisidir. Araştırmaya 9-13 yaş grubunda yer alan iki erkek ve bir kız olmak üzere zihin yetersizliği olan üç öğrenci katılmıştır. Araştırmada, matematik dersi kapsamında yer alan gruplama problemleri kullanılmıştır. Araştırma, denekler arası yoklama evreli çoklu yoklama modeline göre desenlenmiştir. Araştırmada elde edilen veriler grafiksel olarak analiz edilmiş ve grafikler niteliksel olarak

* Sorumlu Yazar Tel: +90 374 254 10 00

yorumlanmıştır. Araştırma kapsamında gözlemciler arası güvenilirlik ve uygulama güvenirliliği olmak üzere iki tür güvenilirlik verisi toplanmıştır. Araştırma sonucunda; zihinsel yetersizliği olan öğrencilere doğrudan öğretim yöntemiyle sunulan şemaya dayalı öğretim stratejisinin etkili olduğu görülmüştür. Ayrıca araştırmaya katılan öğrencilerin kazandıkları beceriyi öğretim bittikten 20 gün sonra da koruyabildikleri, öğrencilerin tamamının kazandıkları beceriyi farklı ortam ve araç gerece genelleyeabildikleri ve öğretmenlerin şemaya dayalı öğretim stratejisi hakkındaki görüşlerinin olumlu olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Doğrudan öğretim; Problem çözme; Şemaya dayalı öğretim stratejisi; Zihin yetersizliği; Gruplama problemleri.

The Effects of Schema-Based Instruction on the Mathematical Problem Solving Skills of Children with Mental Retardation

Abstract

In this study, the effect of the schema-based problem solving strategy presented by the direct teaching method on the performance of the students with mental retardation on solving the math problem was investigated. The dependent variable of the research is the ability to solve the problems involving the basic addition and subtraction of the students participating in the research. The independent variable is the schema-based teaching strategy presented by direct teaching method. Three students with mental retardation, including two boys and one girl, aged 9-13 years, participated in the research. In the research, grouping problems from math problem types are used. The research was designed from a multiple probe design across subjects. The data obtained in the study is analyzed graphically and the graphics are interpreted qualitatively. The research findings show that the schema-based problem solving strategy improves the problem solving performance of the students participating in the research, and this increase continues 20 days after the end of the teaching period. It is determined that the schema-based instructional strategy presented by direct practitioners frequently used by practitioners is effective in solving grouping problems of students with mental retardation. When research findings are taken into account, it is suggested that teachers working with special needs students should

be taught problem solving skills by using the schematic-based instructional strategy presented with direct teaching method, for the advanced researches, comparison and exchange problem types can be studied with the schema-based instructional strategy presented by direct teaching method.

Keywords: Direct instruction; Mental retardation; Problem solving; Schema-based instruction; Grouping problem.

Extended Summary

Purpose

Students with mental retardation have difficulty in solving the problem of mathematics since they have difficulty in transferring abstract thinking and learned knowledge. In this respect, it is important to teach these students how to solve the problem. Therefore, it is necessary to use appropriate strategies to help students with mental deficiency in planning problems and solving the problem. The main purpose of this research is to determine the effectiveness of the scheme-based mathematical problem-solving strategy in achieving the ability to solve grouping problems involving basic addition and subtraction of students with mental retardation. In response to this basic objective, four problems were questioned: (a) Does the schema-based instruction strategy presented by the direct teaching method have an effect on the solving performance of the grouping problem of students with mental retardation? (b) Is the tenacity of this acquisition continuing after ten days and twenty days after the teaching? (c) Is the acquired skill generalized between people and environments? (d) What are the teachers' views on the schema-based instructional strategy?

Method

The dependent variable of the research is the problem solving ability about basic addition and subtraction of the participants. The independent variable is the schema-based strategy presented by direct teaching method. Three students with mental retardation, including two boys and one girl, aged 9-13 years, were examined and grouping problems were used. The research was designed from a multiple probe design across subjects. The application of the research was done by the first author. Inter-observer reliability and application reliability data were collected.

Results

The research findings were shown that a) the schema-based problem

solving strategy improved the problem solving performance, b) this increase was continued 20 days after the end of the teaching period c) they could generalize in different environments and with different people d) the teachers of the participants also reported positive results about the social validity of the research.

Discussion

When the research findings are examined, it is seen that the students have increased problem solving skills when the starting level is compared with the data of the teaching. These findings are consistent with the findings of the problem-solving researchs (Jitendra, Griffin, Deatline-Buchman and Sczesniak, 2007; Griffin and Jitendra, 2009; Hill, 2012; Jitendra ve Hoff, 1996; Jitendra, Hoff and Beck, 1999; Jitendra, George, Sood and Price, 2010; Kha, 2012; Karabulut, Yıkmiş, Özak and Karabulut, 2015; Rockwell, Griffin and Jones, 2011; Tufan, 2016). When the research findings were examined, it was seen that the teaching session lasted for 240 minutes with Ali, 103 minutes with Ayşe and 127 minutes with Uğur. It is thought that the reason for the long duration of Ali's teaching session compared to other participants is that Ali's reading speed is low. Students who have problems reading, also have problems in understanding what they read. Fluency studies with Ali can be done.

Conclusion

Schema-based instructional strategy is effective in teaching the solution of grouping problems in all three students. The skill gained on the ten and twentieth day after the end of teaching continues. The skills gained in different environments and with different people are generalized. It is determined that the schema-based instructional strategy presented by direct instruction frequently used by practitioners is effective in solving grouping problems of students with mental retardation. Limitations of the study: To carry out three students with mental retardation, to study the problems of verbal grouping which require only basic addition and basic subtraction procedures in the research. For further research, it is possible to investigate the effectiveness of the schema-based instruction with different implementations, in different environments, with different types of obstacles and different individuals, with different teaching methods and different types of problems.

Giriş

İlkokul matematik dersi öğretim programında (2015); problem çözme, akıl yürütme, matematiksel modelleme, matematik dilini kullanarak iletişim kurma, araç-gereçleri ve bilgi-iletişim teknolojilerini kullanma olmak üzere temel matematiksel becerilerin gelişimi hedeflenmektedir (MEB, 2015). Programda kazandırılması hedeflenen temel matematiksel beceriler, birbirleriyle bağlantılı olan becerilerdir ve birinin kazanımı diğer temel becerinin kazanımını da etkilemektedir. Bu temel alanlardan problem çözme, matematik öğretim programının temel konularından biridir (NCTM, 2000).

Problemlerin farklı yaklaşımlarla sınıflandırılmaları yapılmakta ve öğretimindeki amaçlar esas alınarak problemler rutin problemler ve rutin olmayan problemler olmak üzere iki kategoriye ayrılmaktadır (Altun, 2000). Rutin problemler, dört işlem problemleri olarak da isimlendirilmektedirler. Bir ya da birden fazla işlem, tek problemin içinde yer alabilmektedir. Rutin problemlerinin amacı, çocukların günlük hayatta kullandıkları işlem becerilerini geliştirmeleri, problemde geçen bilgileri matematik eşitliklerine dönüştürmeyi öğrenmeleri, düşüncelerini modeller ve eşitlikler kullanarak anlatmaları, yazılı ve görsel yayınları anlamaları ve problem çözme için kullanılması gereken temel becerileri kazanmalarınıdır (Altun, 2016). Rutin olmayan problemler ise öğrencinin birden fazla strateji kullanarak verileri analiz etmesini ve yaratıcı bir girişimde bulunmasını gerektiren problemlerdir (Artut ve Tarım, 2006). Rutin olmayan problemlerin öğretimde kullanılmasının amacı; problem çözmenin mantığını kavrama, bir problemle karşılaşıldığında çözüm için uygun stratejiyi seçebilme ve kullanma, elde edilen sonuçları yorumlama yeteneklerini geliştirmedir (Altun, 2000). Problem çözme süreci ele alındığında rutin problemlerin çözümünün öğretimi önemlidir ancak öğrencilerin analitik ve yaratıcı düşünme sistemlerinin gelişmesi için rutin olmayan problemlerin kullanımı gereklidir (Polya, 1985). Çünkü Polya'nın (1985) problem çözme basamaklarının tamamından, öğrenciler ancak rutin olmayan problemleri çözerken geçmektedirler (Altun, 2016).

Problemler; aşamalarına, türlerine ve tiplerine göre de sınıflandırılmaktadırlar. Bir problemde kullanılan işlem sayısı, problemin kaç aşamalı olduğu, kurgulanma şekli problemin türü hakkında bilgi verirken, problem çözümünde seçilen yol ise problemin tipi hakkında ipucu sağlamaktadır (Karabulut, 2015). Toplama ve çıkarma problemlerini nitelendiren “değişim, gruplama ve karşılaştırma problemleri” adı altında sınıflanan üç adet matematiksel

problem türü bulunmaktadır (Stein, Silbert ve Carnine, 1997).

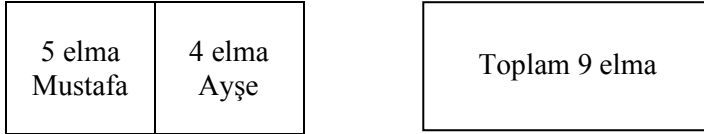
Matematiksel bilgiyi anlama ve bu bilgiler arasındaki ilişkilendirme yapma problem çözme sürecinde meydana geldiğinden, problem çözme becerisinin gelişmesi ile öğrenci eleştirel, yaratıcı ve yansıtıcı düşünmeyi, analiz ve sentezleme becerilerinin kullanımını da öğrenmekte ve matematiksel düşünme becerisi kazanmaktadır (Olkun ve Toluk, 2009; Yantır, 2007). Matematiksel düşünme becerisi kazanan çocuklar, günlük hayatta ve diğer disiplinlerde de yapıları, düzenlilikleri ve örüntüleri fark etmekte, bilimsel süreçleri ve kavramları öğrenmekte daha başarılı olmaktadır (Kandır ve Orçan, 2010; Olkun ve Toluk-Uçar, 2009). Matematiksel düşünme becerisi hem normal gelişim gösteren bireylerin hem de özel gereksinimli bireylerin yaşamlarının birçok alanında yer almaktadır (Karabulut ve Yıkılmış, 2010). Toplum içinde yaşayan her bireyin yeteneklerinin en üst seviyede geliştirilmesi eğitimin öncelikli hedeflerinden olduğundan, zihin yetersizliği olan öğrencilerin de eğitimlerinde problem çözme sürecinin önemli bir yere sahip olduğu söylenebilir.

Zihin yetersizliği olan öğrenciler soyut düşünme ve öğrenilen bilgiyi transfer etmekte güçlük çektiklerinden, matematik problemi çözme becerisini sergilemekte sorun yaşamaktadırlar. Bu bakımdan bu öğrencilere problemi çözmek için nasıl bir yol izlemeleri gerektiğinin öğretilmesi önemlidir. Bu nedenle zihin yetersizliği olan öğrencilere problemlerin planlanmasında ve problemin çözüm aşamasında yardımcı olacak uygun stratejiler kullanılması gerekmektedir (Jitendra ve Hoff, 1996).

Zihin yetersizliği olan öğrencilere matematik problemi çözmenin öğretiminde kullanılan pek çok strateji vardır. Bu stratejilerden biri “Şemaya Dayalı Öğretim Stratejisi”dir. Bu strateji öğrencilerin, şekil ve şemalar kullanarak problemdeki bilgiyi nasıl organize edeceklerini ve problemi nasıl çözeceklerini göstermektedir (Hill, 2012; Jitendra, DiPipi ve Perron-Jones, 2002; Rockwell, Griffin ve Jones, 2011). Öğrenci verilen bilgileri şemaya doğru olarak yerleştirdiğinde isteneni de belirlemiş olmaktadır. Bu bakımdan öğrencinin problemi okuyup verilenleri ve istenenleri anlaması çok önemlidir. Şemaya dayalı öğretim stratejisinde problem türlerine uygun olarak hazırlanmış şemalar mevcuttur. Her problem türü için farklı bir şema kullanılmakta ve öğrenci verilenleri şemaya yerleştirdiğinde, problemde ne istendiğini ve hangi işlemi yapması gerektiğini de belirlemektedir.

Bu çalışmada gruplama problemlerinin öğretimi amaçlandığından, gruplama problem şemasıyla ilgili açıklamalara yer verilecektir. Gruplama

problemi; genellikle yeni bir grup oluşturmak için birleşim içinde düşünülen iki farklı grup içermektedir. Gruplama problemleri sabittir ve iki grup sayı kümesi bir araya gelip toplam sayıyı oluşturmaktadır. Gruplama problemi şeması kendi içinde; toplamın miktarı bilinmeyen problemler ve bir bölümün miktarı bilinmeyen problemler olmak üzere ikiye ayrılmaktadır (Jitendra ve Hoff, 1996). Gruplama problemlerinin şeması Şekil 1’de verilmiştir.



Şekil 1. Gruplama problem şeması.

Gruplama öyküsü: Mustafa’nın 5, Ayşe’nin 4 elması var. İkisinin toplam 9 elması var.

Soyut olan matematik problemi çözmeye becerisini, şemalar kullanarak görselleştiren bu stratejinin, yetersizliğe sahip ya da matematikte risk altında olan öğrencilerde etkili olduğunu gösteren pek çok araştırma mevcuttur. Alan-yazında şemaya dayalı öğretim stratejisi ile yapılan öğretimlerin; öğrenme gücünü (Garderen, 2007; Jitendra ve Hoff, 1996; Jitendra, Hoff ve Beck, 1999; Jitendra, DiPipi ve Perron-Jones, 2002; Jitendra ve Star, 2011; Na, 2009; Xin, Jitendra ve Deatline-Buchman, 2005; Xin, 2008), zihin yetersizliği (Baki, 2014; Jitendra, Griffin, McGoey, Gardill, Bhat ve Riley, 1998; Kha, 2012; Karabulut ve ark., 2015; Tufan, 2016), otizm spektrum bozukluğu (James, 2015; Kasap, 2015; Rockwell, Griffin ve Jones, 2011; Rockwell, 2012; Root, Browder, Saunders ve Lo, 2017), duygu ve davranış bozukluğu (Hill, 2012; Jitendra ve ark., 2010), görme yetersizliği (Tuncer, 2009) olan çocuklarda problem çözme becerilerini artırdığına ilişkin bulgulara rastlanmışken ayrıca matematikte risk altında olan (Leh, 2011; Jitendra, Dupuis, Star ve Rodriguez, 2016) ve normal gelişim gösteren çocuklarda (Griffin ve Jitendra, 2009; Jitendra, Star, Starosta, Leh, Sood, Caskie, Hughes ve Mack, 2009; Jitendra, Star, Rodriguez, Lindell ve Someki, 2011; Jitendra, Star, Dupuis ve Rodriguez, 2013; Jitendra, Harwell, Karl, Dupuis, Simonson, Slater ve Lein, 2016) da etkili sonuçlar ortaya çıkardığı görülmüştür.

Yapılan araştırmalar incelendiğinde zihin yetersizliği olan öğrencilerin problem çözmede sorun yaşadığı ve konu ile ilgili yapılan araştırma sayısının az olduğu görülmektedir (Baki, 2014; Jitendra ve ark., 1998; Kha, 2012;

Karabulut ve ark., 2015). Ayrıca alan öğretmenlerinin doğrudan öğretim yöntemine hâkim olmasından ve doğrudan öğretim yönteminin akademik becerilerin öğretiminde etkililiğini gösteren pek çok çalışma (Bayram, 2006; Çelik, 2007; Çalık, 2008; Dağseven, 2008; İlik, 2009; Kahyaoğlu, 2010; Karakoç, 2002) yapılmasından dolayı, doğrudan öğretim yöntemi ile sunulan şemaya dayalı öğretim stratejisinin temel toplama ve temel çıkarma işlemlerini içeren gruplama problemleri çözümü öğretiminde etkili olup olmayacağını araştırılmasının önemli olacağı düşünülmektedir.

Bu gereksinim doğrultusunda bu araştırmanın temel amacı, zihin yetersizliği olan öğrencilere problem çözme becerisinin kazandırılmasında doğrudan öğretim yöntemine göre sunulan şemaya dayalı öğretim stratejisinin etkili olup olmadığını belirlemektir. Bu temel amaç doğrultusunda araştırmada dört soruya cevap aranmıştır; (a) doğrudan öğretim yöntemi ile sunulan şemaya dayalı öğretim stratejisi zihin yetersizliği olan öğrencilerin gruplama problemi çözme performansı üzerinde etkili midir?, (b) öğretim bittikten on gün ve yirmi gün sonra bu kazanımın kalıcılığı devam etmekte midir?, (c) kazanılan beceri kişiler ve ortamlar arası genellenmekte midir?, (d) şemaya dayalı öğretim stratejisi hakkında öğretmenlerin görüşleri nelerdir?

Yöntem

Araştırma Modeli

Bu araştırmada, tek denekli araştırma yöntemlerinden yoklama evreli çoklu yoklama modeli kullanılmıştır. Yoklama evreli denekler arası çoklu yoklama modeli, bir öğretim ya da davranış değiştirme programının etkililiğini birden fazla denekte ya da davranışta değerlendirmeyi amaçlamaktadır (Tekin-İftar ve Kırcaali-İftar, 2004).

Araştırmanın Bağımlı ve Bağımsız Değişkeni

Araştırmanın bağımlı değişkeni, katılımcıların verilen problemleri strateji kullanarak doğru çözme yüzdesi iken, araştırmanın bağımsız değişkeni; doğrudan öğretim yöntemiyle sunulan şemaya dayalı öğretim stratejisidir.

Katılımcılar

Araştırmaya, Bolu ilinde bir ilkokula devam eden ve rehabilitasyon merkezinde destek eğitim alan zihin yetersizliğine sahip üç öğrenci ve pilot uygulama için iş okuluna devam eden ve destek eğitim alan zihin yetersizliğine sahip bir öğrenci katılmıştır. Araştırmanın katılımcıları belirlenirken; a) tek basamaklı bir doğal sayı ile tek basamaklı bir doğal sayıyı sonuç tek

basamaklı olacak şekilde toplama, b) tek basamaklı bir doğal sayıdan tek basamaklı bir doğal sayıyı çıkarma, c) yirmi kelimelik içinde tek işlem bulunan problem cümlesini okuyup anlama, d) temel toplama ve çıkarma işlemlerinde 10 sorudan 3 ya da 4 soruyu doğru yapabilme, e) rakamları tanıma ve sorulan rakamı gösterme, f) azlık-çokluk kavramlarını bilme, g) 1-100 arasında söylenen bir sayıdan ileri ritmik sayma ve h) 20'den geri birer ritmik sayabilme önkoşul özellikleri aranmıştır. Araştırma kapsamında öğretmenlerle görüşmüş ve zihin yetersizliği olan 8 öğrenci belirlenmiştir. Belirlenen öğrenciler değerlendirmeye alınmış ve önkoşul özellikleri sağlayan 3 öğrenci tespit edilmiştir. Katılımcılar için kod isim kullanılmıştır. Araştırmanın katılımcılarına ait demografik özellikler Tablo 1'de yer almaktadır.

Tablo 1. Araştırmanın Katılımcılarının Demografik Özellikleri

Öğrencinin Adı	Uğur	Ayşe	Ali
Cinsiyet	E	K	E
Yaş	13 yaş 2 ay	13 yaş 4 ay	9 yaş 11 ay
Tanı	Zihin Yetersizliği	Zihin Yetersizliği	Zihin Yetersizliği
Destek Eğitim (Yıl)	4	2	2
Okul Türü	Özel Eğitim Sınıfı	Kaynaştırma	Özel Eğitim Sınıfı

Uğur, 13 yaşında hafif düzey zihin yetersizliğine sahip bir erkek öğrencidir. Özel eğitim sınıfına gitmekte ve 4 yıldır destek eğitim almaktadır. Onar, beşer, ikişer, üçer, ritmik sayabilmekte ve yüzden geriye birer ritmik sayma yapabilmektedir. Üç basamaklı iki sayıyla toplam dört basamaklı çıkacak şekilde eldeli toplama, onluk ve yüzlük bozarak çıkarma işlemi yapabilmektedir. Verilen 50 kelimelik bir metni 93 saniyede okuyabilmekte ve kendisine verilen 5 kelimelik yönergeleri yerine getirebilmektedir. Ayşe, 13 yaşında hafif düzey zihin yetersizliğine sahip bir kız öğrencidir. Kaynaştırma eğitiminde 7. sınıfa gitmekte ve 2 yıldır destek eğitim almaktadır. Onar, beşer, ikişer ritmik ve 20'den geriye söylenen rakamdan başlayarak birer ritmik sayabilmektedir. İki basamaklı sayılarla sonucu üç basamaklı olacak şekilde eldeli toplama işlemi yapabilmektedir. Verilen 50 kelimelik bir metni 62 saniyede okuyabilmekte ve kendisine verilen 5 kelimelik yönergeleri yerine getirebilmektedir. Ali, 9 yaşında hafif düzey zihin yetersizliğine sahip bir erkek öğrencidir. Özel eğitim sınıfına devam etmekte ve 2 yıldır destek eğitim almaktadır. Onar, beşer ritmik ve 20'den geriye birer ritmik sayabilmektedir. İki basamaklı sayılarla sonucu iki basamaklı olacak şekilde eldeli toplama işlemi yapabilmektedir. Verilen 50 kelimelik bir metni 127 saniyede okuyabilmekte ve kendisine

verilen 5 kelimelik yönergeleri yerine getirebilmektedir.

Uygulayıcı

Araştırmanın uygulaması, birinci yazar tarafından yapılmıştır. Uygulayıcı Zihin Engellilerin Eğitimi alanında bilim uzmanı olup bu alanda 3 yıllık öğretmenlik deneyimine sahiptir. Aynı zamanda özel eğitim doktora programına devam etmektedir.

Gözlemci

Araştırmanın gözlemciler arası güvenilirlik ve uygulama güvenilirliği verileri; özel eğitim lisans mezunu ve zihin engellilerin eğitimi alanında yüksek lisans yapmakta olan ve özel eğitim alanında bilim uzmanı olan iki kişi tarafından toplanmıştır. İki gözlemci de yüksek lisans ve lisans eğitimlerinde matematik öğretimi dersini almışlardır.

Ortam

Sınıf içinde uygulamacı ve katılımcıların karşılıklı oturabileceği bir masa, iki sandalye, masanın sağ tarafında iki dolap ve bir sehpa bulunmaktadır. Odada öğrencinin dikkatini dağıtmayacağı bir yerde (masanın sol arka tarafı) araştırmanın verilerinin kayıt altına alınabilmesi için bir video kamera sistemi kurulmuştur.

Öğretim Materyalleri

Araştırmada her oturumda birinci araştırmacı tarafından hazırlanan 5 temel toplama ve 5 temel çıkarma işlemi içeren gruplama problemlerinin yazılı olduğu çalışma kâğıtları kullanılmıştır. Çalışma kâğıtları, Times New Roman karakterleri A4 kağıdına 12 puntoda bilgisayarda yazılarak oluşturulmuştur. Problemler oluşturulurken ilkökul matematik dersi öğretim programı incelenmiş, alanyazın taraması yapılmış ve problemler oluşturulmuştur. Oluşturulan problemler ilgili uzman görüşü alınmıştır. Öğretim esnasında kullanılmak üzere ‘Küçük sayılar bir araya gelerek büyük sayıyı oluşturur.’, ‘Büyük sayı bilinmiyorsa toplama işlemi yaparız.’, ‘Küçük sayılardan biri bilinmiyorsa çıkarma işlemi yaparız.’ yazılı işlemsel kolaylaştırıcılar hazırlanmıştır. Oturum süreçlerini kaydetmek için kamera kullanılmıştır. Video kaydı için aile, okul idaresi ve araştırmaya katılan öğrenciden izin alınmıştır.

Veri Toplama Araçları

Araştırma sürecinde katılımcıların var olan performanslarını değerlendirebilmek için araştırmacı tarafından oluşturulan günlük yoklama, toplu yoklama, izleme ve genelleme oturumları veri kayıt formları kullanılmıştır.

Oluşturulan veri toplama formları ile ilgili uzman görüşü alınmıştır. Ayrıca araştırmanın uygulama güvenilirliği ve gözlemciler arası güvenilirlik verilerinin toplanması için video kamera, öğretim oturumları, toplu yoklama oturumları, günlük yoklama oturumları, izleme ve genelleme oturumları uygulama güvenilirliği veri kayıt formları kullanılmıştır.

Uygulama

Araştırmanın uygulama sürecinde öncelikle üç öğrenci ile eşzamanlı olarak başlama düzeyi verisi toplanmıştır. Başlama düzeyi verileri toplanırken katılımcılara on soruluk matematik problemlerinin yer aldığı çalışma kağıtları verilmiştir. Başlama düzeyi verileri üç oturum üst üste kararlılık gösterdikten sonra birinci katılımcıyla hedeflenen becerinin öğretimine başlanmıştır. Doğrudan öğretim yöntemi ile sunulan şemaya dayalı öğretim stratejisi ile temel toplama ve temel çıkarma işlemlerini içeren sözel grublama problemlerinin öğretimi yapılmıştır. Öğretimin sunumunda;

1) Problem öğelerinin ayırt edilmesi: Bu aşamada içinde bilinmeyen miktar olmayan öyküler kullanılmış ve tanıtılan şema içine bu öğelerin yerleştirilmesi çalışılmıştır.

2) Problemdaki bilinmeyen miktarın belirlenmesi: Bu aşamada içinde bilinmeyen miktarın olduğu problemler kullanılmış ve bilinmeyen miktarın şemada nasıl gösterileceği çalışılmıştır.

3) Problemdaki büyük grup miktarını bulma: Bu aşamada bilinmeyen miktarlı problemde toplam sayının nasıl bulunduğu ve işlemin nasıl yapıldığı çalışılmıştır.

4) Problemi çözmek için doğru işlemi belirleme: Bu aşamada problem şemaya yerleştirildiğinde ve küçük grup miktarlarından biri bilinmediğinde çıkarma işleminin yapılması gerektiği çalışılmıştır.

5) Problemi çözme: Bu aşamada öğrenciye toplam miktar ve küçük miktarı bilinmeyen problemler verilmiş ve bu problemlerin nasıl çözüleceği üzerine çalışılmıştır.

Öğretim esnasında katılımcı ile uygulamacı karşılıklı oturmuştur. Uygulamacı önce kendi önündeki çalışma kağıdından öğrenciye şemayı kullanma ve okuduğu problemde elde ettiği verileri şemaya işleme konusunda model olmuş, sonrasında öğrenci kendi önündeki çalışma kağıdında problemde elde edilen verileri şemaya işlerken ve problemleri çözerken rehberlik

etmiştir. Katılımcılar en az 3 oturum üst üste ölçütü karşıladığında öğretim oturumları sonlandırılmış ve tüm katılımcılarla toplu yoklama oturumu düzenlenmiştir. İkinci katılımcıda da öğretim oturumları düzenlenmiş ve 3 oturum üst üste kararlı veri elde edilince üç katılımcı ile de toplu yoklama oturumları düzenlenmiştir. Üçüncü katılımcı ile de aynı süreç izlenmiştir. Tüm oturumlar hafta içi dört gün (pazartesi-salı-perşembe-cuma) bire bir öğretim düzenlemesiyle günde tek oturum olmak üzere haftada dört oturum olarak gerçekleştirilmiştir. Öğretim oturumlarında kararlı veri elde edildikten ve son toplu yoklama yapıldıktan sonra genelleme verisi toplanmıştır. Genelleme verilerini öğrencinin bireysel eğitim öğretmeni 10 soruluk sözel problem testi ile kendi sınıfında toplamıştır. İzleme oturumları ise üç katılımcıyla da öğretimin bitiminden onuncu ve yirincinci günlerinde uygulamacı tarafından gerçekleştirilmiştir. Araştırmanın toplu yoklama, öğretim ve izleme oturumları özel eğitim ve rehabilitasyon merkezinin bireysel eğitim sınıfında yapılmıştır.

Güvenirlilik

Araştırmada, gözlemciler arası güvenirlilik ve uygulama güvenirliliği olmak üzere iki tür güvenirlilik verisi toplanmıştır. Gözlemciler arası güvenirlilik, iki gözlemcinin farklı zamanlarda araştırma video kayıtlarını izleyerek araştırmacının tuttuğu kayıtlar ile gözlemcilerin elde ettikleri verilerin tutarlı olup olmadığını belirlemek amacıyla yapılmıştır. Kaydedilen kamera görüntülerinin %30'u yansız atama yoluyla seçilmiş, gözlemciye izlettirilmiştir ve yoklama, izleme ve genelleme oturumlarında gözlemciler arası güvenirlilik verileri toplanmıştır. Araştırmada, gözlemciler arası güvenirlilik “[görüş birliği/(görüş birliği+görüş ayrılığı)×100]” formülü kullanılarak hesaplanmıştır (Tekin-İftar, 2012). Araştırmanın gözlemciler arası güvenirliliği her katılımcı için ortalama %100 olarak bulunmuştur. Araştırmanın gözlemciler arası güvenirlilik verileri Tablo 2’de verilmiştir.

Tablo 2. Katılımcılara İlişkin Gözlemciler Arası Güvenirlilik Verileri

Katılımcı	Toplu Yoklama	Günlük Yoklama	İzleme	Genelleme
Uğur	%100	%100	%100	%100
Ayşe	%100	%100	%100	%100
Ali	%100	%100	%100	%100

Araştırmanın uygulama güvenirliliği verileri doğrudan öğretim yöntemi ile sunulan şemaya dayalı öğretim tekniği ile yapılan öğretimi uygulamacının planladığı şekilde ve ne derece güvenilir olarak uyguladığını belirleyebilmek amacıyla hesaplanmıştır. Araştırmada iki gözlemci tarafından öğretim,

yoklama, izleme ve genelleme oturumlarının %30'unda uygulama güvenilirliği verisi toplanmıştır. Araştırmada uygulama güvenilirliği için toplanan veriler, [gözlenen uygulamacı davranışı/planlanan uygulamacı davranışı×100] formülü kullanılarak hesaplanmıştır (Billingsely, White ve Munson, 1980'den akt; Tekin-İftar ve Kırcaali-İftar, 2004). Araştırmanın uygulama güvenilirliği her katılımcı için ortalama %98.6'dır. Araştırmanın uygulama güvenilirliği verileri Tablo 3'te verilmiştir.

Tablo 3. Katılımcılara İlişkin Uygulama Güvenirliği Verileri

Katılımcı	Toplu Yokl.	Günlük Yokl.	Öğretim	İzleme	Genelleme
Uğur	%100	%100	%98	%100	%100
Ayşe	%100	%100	%98	%100	%100
Ali	%100	%100	%100	%100	%100

Sosyal Geçerlik Verilerinin Toplanması

Sosyal geçerlik verilerini toplamak için şemaya dayalı öğretim stratejisine göre sözel gruplama problemi çözme süreçlerinin öğretimi ile ilgili yapılan oturumlardan her bir öğrenci için bir başlama düzeyi oturumu, bir öğretim oturumu ve öğrencinin ölçütü karşıladığı yoklama oturumlarının yer aldığı video kayıtlarından oluşan bir görüntü dosyası hazırlanmıştır. Hazırlanan görüntüler, katılımcıların öğretmenlerine izletilmiştir. Görüntüler izletildikten sonra araştırmacı tarafından hazırlanan 8 soruluk sosyal geçerlik soru formu uygulanmıştır.

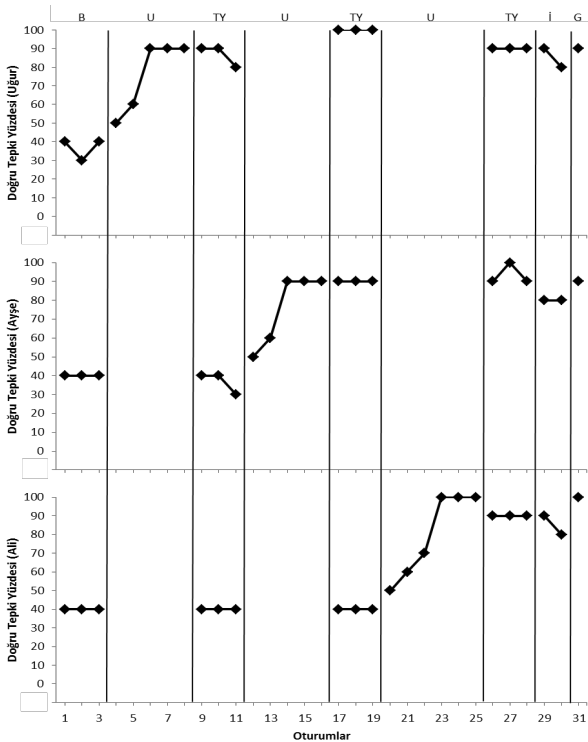
Veri Analizi

Araştırmada zihin yetersizliği olan bireylere, problem çözme becerisinin öğretilmesinde doğrudan öğretim yöntemi ile sunulan şemaya dayalı öğretim stratejisinin etkili olup olmadığını belirlemeye yönelik etkililik verileri, farklı kişilere (katılımcının öğretmeni) ve farklı ortamlara (katılımcının sınıfı) genellenip genellenemediğine ilişkin elde edilen genelleme verileri, sosyal geçerlik verilerinin analizi yapılmıştır. Etkililik verileri analizi için katılımcıların göstermiş oldukları doğru ve yanlış tepkiler toplu ve günlük yoklama, izleme ve genelleme oturumları veri kayıt formlarına kaydedilerek, doğru tepki yüzdeleri hesaplanmıştır. Araştırmada elde edilen veriler grafiksel analiz yoluyla analiz edilmiş ve grafikler niteliksel olarak yorumlanmıştır. Grafiksel analizlerden de çizgisel grafik kullanılmıştır. Araştırmada başlama düzeyinde elde edilen veriler ile öğretim sonu elde edilen veriler karşılaştırılmıştır. Araştırmanın genelleme verileri de etkililik verileri ile aynı grafiğe işlenmiş ve niteliksel olarak yorumlanmıştır. Araştırmada toplanan sosyal geçerlik verilerinin

analizi ise sosyal geçerlik formu aracılığı ile öğrencilerin öğretmenlerinden elde edilen verilerin frekans ve yüzde hesaplaması yapılarak yapılmıştır ve analiz sonucunda elde edilen bulgular niteliksel olarak yorumlanmıştır.

Bulgular

Denekler arası yoklama evreli çoklu yoklama modeline göre desenlenmiş bu araştırmanın genel amacı; zihin yetersizliği olan öğrencilerin, temel toplama ve temel çıkarma işlemlerini içeren sözel gruplama problemi çözme becerilerini kazanmasında doğrudan öğretim yöntemi ile sunulan şemaya dayalı öğretim stratejisinin etkililiğini belirlemektir. Bu amaç doğrultusunda yapılan araştırmada elde edilen veriler; başlama düzeyi, uygulama, izleme ve genelleme oturumlarındaki doğru tepki yüzdeleri şeklinde grafiğe işlenmiştir.



Şekil 2. Katılımcıların matematik problemi çözme becerisine ilişkin doğru tepki yüzdeleri.

Şekil 2’de bulunan birinci grafikte Uğur’un doğrudan öğretim yöntemiyle sunulan şemaya dayalı öğretim stratejisinin temel toplama ve temel çıkarma işlemlerini gerektiren sözel gruplama problemleri çözme becerisinin

öğretimine ilişkin verileri yer almaktadır. Başlama düzeyi evresine bakıldığında Uğur'un gruplama problemi çözme becerisini ortalama %36 düzeyinde gerçekleştirdiği görülmektedir. Başlama düzeyi verilerinde 3 oturum üst üste kararlı veri elde edildikten sonra uygulama evresine geçilmiştir. Uygulama evresinde Uğur ile 5 öğretim oturumu yapılmıştır. 127 dakika süren öğretim oturumları ile problem çözme performansı istenilen ölçüte ulaşmıştır. Birinci öğretim oturumu %50, ikinci öğretim oturumu %60, üçüncü, dördüncü ve beşinci öğretim oturumları da %90 olarak grafiğe kaydedilmiştir. Uğur'un başlama düzeyi verilerinden oluşan ilk toplu yoklama evresinde hedef uyarana ortalama %36, ikinci toplu yoklama evresinde de ortalama %86 doğru tepki verdiği ve ölçütü karşılamış olduğu görülmüştür. Uğur ile öğretim sona erdikten 10 ve 20 gün sonra izleme oturumları gerçekleştirilmiş ve Uğur'un 10 gün sonra düzenlenen ilk izleme oturumunda %90, 20 gün sonra düzenlenen ikinci izleme oturumunda ise %80 oranında doğru yanıt verdiği görülmüştür. Araştırmada genelleme oturumlarının öğretim oturumlarının yapıldığı sınıftan farklı bir sınıfta yürütülmesiyle ortamlar arası genelleme çalışması, kendi bireysel ders öğretmenleri ile yapılmasıyla kişiler arası genelleme çalışması yapılmıştır. Son toplu yoklamadan sonra toplanan genelleme verisinde de Uğur'un %90 düzeyinde doğru cevap verdiği görülmektedir.

Şekil 2'de bulunan ikinci grafikte Ayşe'nin doğrudan öğretim yöntemiyle sunulan şemaya dayalı öğretim stratejisinin, temel toplama ve temel çıkarma işlemlerini gerektiren problemleri çözme becerisinin öğretimine ilişkin veriler yer almaktadır. Başlama düzeyi evresine bakıldığında Ayşe'nin gruplama problemi çözme becerisini ortalama %40 düzeyinde gerçekleştirdiği görülmektedir. Başlama düzeyi verilerinde üç oturum üst üste kararlı veri elde edildikten sonra uygulama evresine geçilmiştir. Uygulama evresinde Ayşe ile 5 öğretim oturumu gerçekleştirilmiştir. 103 dakika süren öğretim oturumları ile problem çözme performansı istenilen ölçüte ulaşmıştır. Birinci öğretim oturumu %50, ikinci öğretim oturumu %60, üçüncü, dördüncü ve beşinci öğretim oturumları da %90 olarak grafiğe kaydedilmiştir. Ayşe'nin başlama düzeyi verilerinden oluşan ilk toplu yoklama evresinde hedef uyarana ortalama %40, ikinci toplu yoklamada %36 ve üçüncü toplu yoklama evresinde de ortalama %90 doğru tepki verdiği ve ölçütü karşılamış olduğu görülmüştür. Ayşe ile öğretim sona erdikten 10 ve 20 gün sonra izleme oturumları gerçekleştirilmiş ve Ayşe'nin 10 gün sonra düzenlenen ilk izleme oturumunda %80, 20 gün sonra düzenlenen 2. izleme oturumunda ise %80 oranında doğru yanıt verdiği görülmüştür. Son toplu yoklamadan sonra toplanan genelleme

verisinde de Ayşe'nin %90 düzeyinde doğru cevap verdiği görülmektedir.

Şekil 2'de bulunan üçüncü grafikte Ali'nin doğrudan öğretim yöntemiyle sunulan şemaya dayalı öğretim stratejisinin, temel toplama ve temel çıkarma işlemlerini içeren sözel gruplama problemleri çözme becerisinin öğretimine ilişkin verileri yer almaktadır. Başlama düzeyi evresine bakıldığında Ali'nin gruplama problemi çözme becerisini ortalama %40 düzeyinde gerçekleştirdiği görülmektedir. Başlama düzeyi verilerinde üç oturum üst üste kararlı veri elde edildikten sonra uygulama evresine geçilmiştir. Uygulama evresinde Ali ile 6 öğretim oturumu gerçekleştirilmiştir. 240 dakika süren öğretim oturumları ile problem çözme performansı istenilen ölçüte ulaşmıştır. Birinci öğretim oturumu %50, ikinci öğretim oturumu %60, üçüncü öğretim oturumu %70, dördüncü, beşinci ve altıncı öğretim oturumları da %100 olarak grafiğe kaydedilmiştir. Ali'nin başlama düzeyi verilerinden oluşan ilk toplu yoklama, ikinci ve üçüncü toplu yoklamalara %40 dördüncü toplu yoklama evresinde de ortalama %90 doğru tepki verdiği ve ölçütü karşılamış olduğu görülmüştür. Ali ile öğretim sona erdikten 10 ve 20 gün sonra izleme oturumları gerçekleştirilmiş ve Ali'nin ilk izleme oturumunda %90, ikinci izleme oturumunda ise %80 oranında doğru yanıt verdiği görülmüştür. Son toplu yoklamadan sonra toplanan genelleme verisinde de Ali'nin %100 düzeyinde doğru cevap verdiği görülmektedir.

Araştırma bulgularına göre üç katılımcının de en fazla hata yaptığı gruplama problemi türü; 'bir bölümün miktarı bilinmeyen' problem türleridir. Üç katılımcı da bir bölümün miktarı bilinmeyen problem türlerinde problemi şemaya yerleştirmede problem yaşamamış ancak toplama işlemini tercih etmişlerdir.

Tartışma

Araştırma bulguları incelendiğinde üç öğrenci için de başlama düzeyi verileri öğretim sonu verileriyle karşılaştırıldığında öğrencilerin problem çözme becerilerinde artış olduğu görülmektedir. Elde edilen bu bulgular problem çözme becerisinde meydana gelen olumlu değişime ilişkin araştırmalarla (Garderen, 2007; Griffin ve Jitendra, 2009; Hill, 2012; James, 2015; Jitendra ve Hoff, 1996; Jitendra ve ark., 1998; Jitendra, Dupuis, Star ve Rodriguez, 2016; Jitendra, Hoff ve Beck, 1999; Jitendra, DiPipi ve Perron-Jones, 2002; Jitendra ve ark., 2010; Jitendra ve ark., 2009; Jitendra ve ark., 2016; Jitendra ve ark., 2011; Jitendra ve ark., 2013; Karabulut ve ark., 2015; Kha, 2012; Leh, 2011; Na, 2009; Rockwell, Griffin ve Jones, 2011; Root, Browder, Saunders

ve Lo, 2017; Tufan, 2016; Tuncer, 2009; Xin, Jitendra ve Deatline-Buchman, 2005; Xin, 2008) tutarlılık göstermektedir.

Araştırma katılımcılarının problem çözme becerilerindeki artışın şema stratejisiyle birlikte kullanılan doğrudan öğretim yönteminden de kaynaklandığı düşünülmektedir. Alanyazın incelendiğinde doğrudan öğretim yönteminin farklı gereksinimleri olan öğrencilere akademik becerilerin öğretiminde (Çalık, 2008; Çelik, 2007; Dağseven, 2008; İlik, 2009; Kahyaoğlu, 2010) ve problem çözme becerisinin kazandırılmasında (Bayram, 2006; Karakoç, 2002) kullanıldığı ve doğrudan öğretim yönteminin etkili olduğu görülmektedir. Şema stratejisinin doğrudan öğretim yöntemi ile sunulmasının etkili olduğu düşünülmektedir. Alan uzmanlarının doğrudan öğretim yöntemine hâkim olmasının şemaya dayalı öğretim stratejisini kullanmalarında uzmanlara/öğretmenlere kolaylık sağlayacağı düşünülmektedir.

Araştırmanın elde edilen bir diğer bulgu ise zihin yetersizliği olan bireylere doğrudan öğretim yöntemiyle sunulan şemaya dayalı öğretim stratejisi ile gruplama problemleri çözme becerisi öğretildiğinde, bu becerilerin öğretim bittikten sonra onuncu ve yirminci günlerde gruplama problemlerinin çözümünde her üç katılımcıda da bu becerilerin devam ettiği görülmüştür. Bu bulgu yapılan diğer araştırmalarla (Baki, 2014; Jitendra ve Hoff, 1996; Jitendra, Hoff ve Back, 1999; Jitendra ve ark., 2010; Karabulut ve ark., 2015; Kasap, 2015; Leh, 2011; Na, 2009; Tufan, 2016; Tuncer, 2009) tutarlılık göstermektedir.

Araştırmada elde edilen bir diğer bulgu ise, zihin yetersizliği olan bireylere doğrudan öğretim yöntemiyle sunulan şemaya dayalı öğretim stratejisi ile gruplama problemleri çözme becerisi öğretildiğinde, bu becerileri farklı ortamlarda ve farklı kişilerle genellebildikleri görülmüştür. Bu bulgu yapılan diğer araştırmalarla (Baki, 2014; Jitendra, Hoff ve Beck, 1999; Jitendra, DiPipi ve Perron-Jones, 2002; Na, 2009; Tufan, 2016; Tuncer, 2009) tutarlılık göstermektedir.

Araştırma bulguları incelendiğinde, öğretim oturumunun Ali ile 240 dakika, Ayşe ile 103 dakika ve Uğur ile 127 dakika sürdüğü görülmüştür. Ali'nin öğretim oturumunun diğer katılımcılara göre uzun sürmesinin nedeninin, Ali'nin okuma hızının düşük olmasından kaynaklandığı düşünülmektedir. Okumada problem yaşayan öğrenci, okuduğunu anlamakta da problem yaşamakta ve bu da problem çözme hızını yavaşlatmaktadır. Ali ile akıcılık çalışmaları yapılabilir. Ayrıca bilişsel gelişim ve olgunlaşma göz önünde

bulundurulduğunda Ali'nin yaşı diğer katılımcılara göre daha küçük olduğundan diğer katılımcılardan daha uzun sürede çalışmayı tamamlamış olacağı düşünülmektedir.

Sonuç

Bu araştırmada; a) doğrudan öğretim yöntemiyle sunulan şemaya dayalı öğretim stratejisinin her üç öğrencide de gruplama problemlerinin çözümünün öğretiminde etkili olduğu, b) öğrencilerin öğretim sona erdikten sonra on ve yirminci günlerde düzenlenen izleme oturumlarında edinilen bu becerileri devam ettirdikleri, c) farklı ortamlarda ve farklı kişilerle genelleyebildikleri d) katılımcıların öğretmenlerinin de araştırmanın sosyal geçerliğine ilişkin olumlu görüş bildirdikleri görülmüştür.

Bu araştırmanın şu açılardan önemli olduğu düşünülmektedir. (1) Doğrudan öğretim yöntemi ile sunulan şemaya dayalı öğretim stratejisinin sözel gruplama problemlerinin edinim, kalıcılık ve genelleme aşamalarında etkili olduğu söylenebilir. (2) Şemaya dayalı öğretim stratejisinin soyut bir konu olan problem çözme becerisinin şema ile görselleştirilerek öğrencilerin problemi anlama ve çözmelerinde yardımcı olduğu söylenebilir. (3) Yapılan araştırmanın özel gereksinimli öğrencilerde problem çözme becerisinin öğretiminde şemaya dayalı öğretim stratejisi kullanılarak yapılan diğer araştırmalarla benzer bulgulara sahip olduğu görülmektedir (Baki, 2014; Jitendra ve ark., 1998; Karabulut ve ark., 2015; Kha, 2012). (4) Alan öğretmenlerinin doğrudan öğretim yöntemine hâkim olmasından dolayı, doğrudan öğretim yöntemi ile sunulan şemaya dayalı öğretim stratejisini uygulanabilir bulacakları düşünülmektedir. (5) Türkiye'de zihin yetersizliği olan öğrencilerde gruplama problemi çözme becerisi kazandırılmasında doğrudan öğretim yöntemi ile sunulan şemaya dayalı öğretim stratejisi kullanılarak yapılan ilk çalışmalardan biri olması nedeniyle önemli olduğu ve alana katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

Zihin yetersizliği olan üç öğrenci ile yürütülmesi, araştırmada sadece temel toplama ve temel çıkarma işlemlerini gerektiren sözel gruplama problemlerinin çalışılması, katılımcıların performanslarının sürece göre değil sonuca göre değerlendirilmesinin araştırmanın sınırlılıklarını oluşturduğu düşünülmektedir.

Zihin yetersizliği olan çocuklarla çalışan öğretmenlere, öğretim yaparken şemaya dayalı öğretim stratejisini kullanmaları önerilebilir. İleri

araştırmalara yönelik olarak da şemaya dayalı öğretim stratejisinin farklı uygulamacılarla (akranlar, sınıf öğretmeni) farklı ortamlarda (genel eğitim sınıfında), farklı engel tür ve derecelerindeki bireylerle, farklı öğretim yöntemleriyle karşılaştırılıp farklı problem türlerinin etkililiği araştırılabilir.

Kaynakça

- Altun, M. (2000). İlköğretimde problem çözme öğretimi. *Milli Eğitim Dergisi*, 147, 27-33.
- Altun, M. (2016). *İlkokullarda Matematik Öğretimi* (20. Baskı). Bursa: Alfa Aktüel Yayınları.
- Artut, P. D. ve Tarım, K. (2006). İlköğretim öğrencilerinin rutin olmayan sözel problemleri çözme düzeylerinin, çözüm stratejilerinin ve hata türlerinin incelenmesi. *Ç.Ü. Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 15(2), 39-50.
- Baki, K. (2014). *Şemaya dayalı öğretim stratejisinin zihinsel yetersizliği olan öğrencilerin matematikte sözel problem çözme becerilerine etkililiği*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Anadolu Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Bayram, H. (2006). *Az gören öğrencilere uyarlanmış doğrudan öğretim yaklaşımı kullanılarak kendini gözleme yoluyla sözlü problem çözme öğretiminin etkililiği*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Çalık, N. (2008). *Genel eğitim sınıflarında eğitim gören zihin engelli öğrencilere temel toplama becerilerinin öğretiminde nokta belirleme stratejisinin etkililiğinin incelenmesi*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Çelik, S. (2007). *Zihinsel yetersizlik gösteren çocuklara kavram öğretiminde doğrudan öğretim ve eşzamanlı ipucuyla öğretimin etkililik ve verimliliklerinin karşılaştırılması*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Anadolu Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Dağseven, D. (2008). *Zihinsel engelli öğrencilere, temel toplama ve saat okuma becerilerinin kazandırılması, sürekliliği ve genellenebilirliğinde doğrudan ve basamaklandırılmış öğretim yaklaşımlarına göre hazırlanan öğretim materyallerinin farklılaşan etkililiği*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.

- Garderen, D. (2007). Teaching students with learning disabilities to use diagrams to solve mathematical word problems. *Journal of Learning Disabilities, 40*, 540-553.
- Griffin, C. C. ve Jitendra, A. K. (2009). Word problem-solving instruction in inclusive third-grade mathematics classrooms. *Journal of Educational Psychology, 102*, 187-201.
- Hill, J. M. (2012). *An analysis of schema-based instruction as an effective math intervention for middle school students diagnosed with emotional behavioral disorders or identified as at risk in Texas*. Yayınlanmamış doktora tezi, Graduate Faculty of Texas Tech University.
- İlik, Ş. S. (2009). *Hafif düzeyde öğrenme güçlüğüne sahip öğrencilerde doğrudan öğretim yönteminin fen ve teknoloji dersine ilişkin kavramların öğretiminde etkililiğinin değerlendirilmesi*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- James, T. C. (2015). *The effects of schema-based instruction on word problem solving in students with disabilities*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Georgia College and State University.
- Jitendra, A. ve Hoff, K. (1996). The effects of schema-based instruction on mathematical word problem solving performance of students with learning disabilities. *Journal of Learning Disabilities, 29*, 422-431.
- Jitendra, A. K., Griffin, C. C., McGoey, K. Gardill, M. C., Bhat, P. ve Riley, T. (1998). Effects of mathematical word problem solving by students at risk or mild disabilities. *Journal of Educational Research, 91*, 345-355.
- Jitendra, K. A., Hoff, K. ve Beck, M. M. (1999). Teaching middle school students with learning disabilities to solve word problems using a schema-based approach. *Remedial and Special Education, 20*, 50-64.
- Jitendra, A., DiPipi, C. M. ve Perron-Jones, N. (2002). An exploratory study of schemabased word-problem-solving instruction for middle school students with learning disabilities: An emphasis on conceptual and procedural understanding. *Journal of Special Education, 36*, 23-38.
- Jitendra, A. K., Star, J. R., Starosta, K., Leh, J. M., Sood, S., Caskie, G. Hughes, C. ve Mack, T. R. (2009). Improving seventh grade students' learning of ratio and proportion: The role of schema-based instruction. *Contemporary Educational Psychology, 34*(3), 250-264.

- Jitendra, A. K., Griffin, C. C., Deatline-Buchman, A. and Sczesniak, E. (2007). Mathematical word problem solving in third-grade classrooms. *The Journal of Educational Research*, 100(5), 283-302.
- Jitendra, K. A., George, M. P., Sood, S. ve Price, K. (2010). Schema-based instruction: Facilitating mathematical word problem solving for students with emotional and behavioral disorders. *Preventing School Failure*, 54, 145-151.
- Jitendra, A. K., Star, J. R., Rodriguez, M. C., Lindell, M. ve Someki, F. (2011). Improving students' proportional thinking using schema-based instruction. *Learning and Instruction*, 21, 731-745.
- Jitendra, A. K. ve Star, J. R. (2011). Meeting the needs of students with learning disabilities in inclusive mathematics classrooms: The role of schema-based instruction on mathematical problem solving. *Current Perspectives on Learning Disabilities and ADHD*, 50, 12-19.
- Jitendra, A. K., Star, J. R., Dupuis, D. N. ve Rodriguez, M. C. (2013). Effectiveness of schema-based instruction for improving seventh-grade students' proportional reasoning: a randomized experiment. *Journal of Research on Educational Effectiveness*, 6, 114-136.
- Jitendra, A. K., Dupuis, D. N., Star, J. R. ve Rodriguez, M. C. (2016). The effects of schema-based instruction on the proportional thinking of students with mathematics difficulties with and without reading difficulties. *Journal of Learning Disabilities*, 49(4), 354-367.
- Jitendra, A. K., Harwell, M. R., Karl, S. R., Dupuis, D. N., Simonson, G. R., Slater, S. C. ve Lein, A. E. (2016). Schema-based instruction: Effects of experienced and novice teacher implementers on seventh grade students' proportional problem solving. *Learning and Instruction*, 44, 53-64.
- Kahyaoglu, F. (2010). *Zihin engelli bireylere ikişerli ve üçerli atlayarak sayma becerisinin öğretiminde doğrudan öğretim yönteminin etkililiği*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Abant İzzet Baysal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Kandır, A. ve Orçan, M. (2010). *Okul öncesi dönemde matematik eğitimi*. İstanbul: Morpa Yayınları.
- Karabulut, A. ve Yıkılmış, A. (2010). Zihin engelli bireylere saat söyleme

- becerisinin öğretiminde eşzamanlı ipucuyla öğretimin etkililiği. *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Dergisi*, 10(2), 103-113.
- Karabulut, A. (2015). *Anla ve çöz stratejisinin hafif düzeyde zihinsel yetersizliği olan öğrencilerin matematik problemi çözme becerisindeki etkisinin belirlenmesi*. Yayınlanmamış doktora tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Karabulut, A., Yıkılmış, A., Özak, H. ve Karabulut, H. (2015). Şemaya dayalı problem çözme stratejisinin zihinsel yetersizliği olan öğrencilerin problem çözme performanslarına etkisi. *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 15(Özel Sayı), 243-258.
- Karakoç, T. (2002). *Görme engelli öğrencilere matematikte sözlü problem çözümünün öğretiminde doğrudan öğretim yaklaşımına göre hazırlanan öğretim programının akranlar aracılığıyla sunulmasının etkililiği*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Kasap, C. (2015). *Otizm spektrum bozukluğu olan bireylere sözel matematik problemi çözme becerisinin kazandırılmasında şema yaklaşımının etkililiği*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Anadolu Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Kha, R. (2012). *Improving the word problem solving abilities of students with disabilities: Cognitive strategy instruction (CSI) compared to schema-based instruction (SBI)*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Rowan University.
- Leh, J. (2011). *Mathematics word problem solving: An investigation into schema-based instruction in a computer-mediated setting and a teacher-mediated setting with mathematically low-performing students*. Yayınlanmamış doktora tezi, Lehigh University.
- MEB, (2015). *İlkokul matematik dersi (1, 2, 3 ve 4. sınıflar) öğretim programı*. Ankara: MEB Yayınları.
- Na, K. E. (2009). *The effects of schema-based intervention on the mathematical word problem solving skills of middle school students with learning disabilities*. Yayınlanmamış doktora tezi, The University of Texas.
- NCTM, (2000). *Principles and standards for school mathematics*. Reston, Va: NCTM.

- Olkun, S. ve Toluk, Z. (2009). *İlköğretimde etkinlik temelli matematik öğretimi* (4. baskı). Ankara: Maya Akademi.
- Polya, G. (1985). *How to solve it?* (2. baskı). USA: Princeton University Press.
- Rockwell, S. B. (2012). *Teaching students with autism to solve additive word problems using schema-based strategy instruction*. Yayınlanmış doktora tezi, University of Florida.
- Rockwell, S. B., Griffin, C. C. ve Jones, H. A. (2011). Schema-based strategy instruction in mathematics and word problem-solving performance of a student with autism. *Focus on Autism and Other Developmental Disabilities*, 26(2), 87-95.
- Root, J. R., Browder, D. M., Saunders, A. F. ve Lo, Y. (2017). Schema-based instruction with concrete and virtual manipulatives to teach problem solving to students with autism. *Remedial and Special Education*, 38(1) 42-52.
- Stein, M., Silbert, J. ve Carnine, D. (1997). *Designing effective mathematics instruction: A direct instruction approach* (4. baskı). Upper Saddle River, NJ: Merrill.
- Tekin-İftar, E. ve Kırcaali-İftar, G. (2004). *Özel eğitimde yanlışsız öğretim yöntemleri* (2. baskı). Ankara: Nobel Yayınları.
- Tekin-İftar, E. (Ed.). (2012). *Eğitim ve davranış bilimlerinde tek-denekli araştırmalar*. Ankara: Türk Psikologlar Derneği Yayınları.
- Tufan, S. (2016). *Şemaya dayalı strateji ve kendini izlemenin hafif düzeyde zihinsel engelli öğrencilerin sözlü problem çözme performanslarına etkisi*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Tuncer, A. T. (2009). Şemaya dayalı sözlü matematik problemi çözme stratejisinin görme yetersizliği olan öğrencilerin sözlü problem çözme performansına etkisi. *Eğitim ve Bilim*, 34, 183-197.
- Xin, Y. P., Jitendra, K. A. ve Deatline-Buchman, A. (2005). Effects of mathematical word problem solving instruction on middle school students with learning problems. *The Journal of Special Education*, 39, 181-192.
- Xin, Y. P. (2008). The effect of schema-based instruction in solving mathematics word problems: An emphasis on prealgebraic conceptualization

of multiplicative relations. *Journal for Research in Mathematics Education*, 526-551.

Yantır, N. (2007). *İlköğretim matematik öğretmenliği öğrencilerinin işbirlikçi öğrenme yöntemiyle geometri dersine ilişkin erişim düzeylerinin belirlenmesi*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.