OTİZM SPEKTRUM BOZUKLUĞU OLAN BİREYLERE SÖZEL MATEMATİK PROBLEMİ ÇÖZME BECERİSİNİN KAZANDIRILMASINDA ŞEMA YAKLAŞIMININ ETKİLİLİĞİ

Caner KASAP

(Yüksek Lisans Tezi)

Eskişehir, 2015

OTİZM SPEKTRUM BOZUKLUĞU OLAN BİREYLERE SÖZEL MATEMATİK PROBLEMİ ÇÖZME BECERİSİNİN KAZANDIRILMASINDA ŞEMA YAKLAŞIMININ ETKİLİLİĞİ

Caner KASAP

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Özel Eğitim Anabilim Dalı

Danışman: Doç. Dr. Yasemin ERGENEKON

Eskişehir

Anadolu Üniversitesi

Eğitim Bilimleri Enstitüsü

Temmuz, 2015

JÜRİ VE ENSTİTÜ ONAYI

Caner KASAP'ın "Otizm Spektrum Bozukluğu Olan Bireylere Sözel Matematik Problemi Çözme Becerisinin Kazandırılmasında Şema Yaklaşımının Etkililiği" başlıklı tezi 15.07.2015 tarihinde, aşağıda belirtilen jüri üyeleri tarafından Anadolu Üniversitesi Lisansüstü Eğitim-Öğretim ve Sınav Yönetmeliğinin ilgili maddeleri uyarınca Özel Eğitim Anabilim Dalı Zihin Engelliler Öğretmenliği programı yüksek lisans tezi olarak değerlendirilerek kabul edilmiştir.

	Adı-Soyadı	**İmza**
Üye (Tez Danışmanı)	: Doç.Dr. Yasemin ERGENEKON	
Üye	: Doç.Dr. Dilek TANIŞLI	
Üye	: Yard.Doç.Dr. Aysun ÇOLAK	
Üye	: Yard.Doç.Dr. Özlem KAYA	
Üye	: Yard.Doç.Dr. Mine SÖNMEZ KARTAL	

Prof.Dr. Esra CEYHAN
Anadolu Üniversitesi
Eğitim Bilimleri Enstitü Müdürü

ÖZET

OTİZM SPEKTRUM BOZUKLUĞU OLAN BİREYLERE SÖZEL MATEMATİK PROBLEMİ ÇÖZME BECERİSİNİN KAZANDIRILMASINDA ŞEMA YAKLAŞIMININ ETKİLİLİĞİ

Caner KASAP

Özel Eğitim Anabilim Dalı, Zihin Engelliler Öğretmenliği Tezli Yüksek Lisans Programı

Anadolu Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Temmuz, 2015

Danışman: Doç. Dr. Yasemin ERGENEKON

Sözel matematik problemlerini çözme becerisinin gelişimsel yetersizliği olan bireylere öğretilmesi, bu bireylerin neden-sonuç ilişkisini kavramaları açısından önemlidir. Bu araştırmanın amacı, Otizm Spektrum Bozukluğu (OSB) olan bireylere sözel matematik problemi çözme becerisinin kazandırılmasında ve sürdürülmesinde şema yaklaşımının etkililiğini belirlemektir. Araştırmada sonuç miktarı bilinmeyen karşılaştırma türündeki sözel matematik problemleri kullanılmıştır. Çalışmada deneklerin sözel matematik problemi çözme becerisini, uygulama sona erdikten sonraki koruma düzeylerinin ve bu beceriyi farklı türdeki matematik problemlerine genellemeleri üzerindeki etkilerinin incelenmesi de amaçlanmıştır. Ayrıca, deneklerin annelerinin ve öğretmenlerinin çalışmanın sosyal geçerliğine ilişkin görüşleri değerlendirilmiştir. Araştırmaya Eskişehir ilinde OSB olan dokuz, 11 ve 14 yaşlarındaki üç birey katılmıştır. Araştırmada tek denekli araştırma modellerinden denekler arası yoklama denemeli çoklu yoklama modeli kullanılmıştır. Şema yaklaşımının sözel matematik problemlerinin öğretimindeki etkililiği grafiksel analiz yoluyla incelenmiştir. Araştırmanın bulgularına bakıldığında, şema yaklaşımıyla öğretimin deneklerin sözel matematik problemi çözme performanslarını arttırdığı görülmektedir. Bu artışın bütün denekler için öğretim sona erdikten bir, üç ve beş hafta sonra da devam ettiği görülmektedir. Ayrıca, iki denek sonuç miktarı bilinmeyen karşılaştırma türündeki sözel matematik problemlerini çözme becerisini, fark miktarı bilinmeyen karşılaştırma türündeki sözel matematik problemlerini çözme becerisine genelleyebilmiştir. Deneklerin anneleri ve sınıf öğretmenlerinden

toplanan sosyal geçerlik bulgularına bakıldığında, her iki grubun da şema yaklaşımının sözel matematik problemi çözme becerisinin öğretiminde kullanımına yönelik görüşlerinin olumlu olduğu görülmektedir.

Anahtar Kelimeler: Sözel matematik problemi çözme, karşılaştırma türündeki problemler, şema yaklaşımı, doğrudan öğretim, OSB olan bireyler.

ABSTRACT

THE EFFECTIVENESS OF SCHEMA-BASED APPROACH ON THE GAINING MATHEMATICAL WORD PROBLEM SOLVING SKILLS OF THE INDIVIDUALS WITH AUTISM SPECTRUM DISORDER

Caner KASAP

Department of Special Education, Teacher Education Master's Program for Intellectual Disabilities

Anadolu University, Graduate School of Educational Sciences, July, 2015

Advisor: Assoc. Prof. Yasemin ERGENEKON

It is important to teach word mathematics problem solving skills to individuals with developmental disorders because these skills are crucial for understanding cause and effect relationships. The aim of this study is to determine the effectiveness of schema-based approach on gaining and maintaining the mathematical word problem solving skills of individuals with Autism Spectrum Disorder (ASD). In this study, comparison mathematical word problems with ending quantity unknown were used. Another aim of the study is to determine the maintenance and generalization of this skill after instruction sessions end. Moreover, the ideas of the mothers and the teachers of the subjects about schema-based approach are asked in order to collect social validity data. Subjects of the study were three individuals, with ASD who were 9, 11 and 14 years old. Multiple probe design with probe trials across subjects was used which is one of the single subject research models. The effectiveness of schema-based approach on teaching mathematical word problems has been analyzed graphically. The results of the study show that schema-based approach increases the mathematical word problem solving skill performance of subjects with ASD. It is observed that all of the subjects have maintained this performance during first, 3rd and 5th weeks after instruction sessions. Furthermore, the generalization data shows that two subjects could also solve the comparison problems with difference quantity unknown. Social validity results were gathered from the mothers and the teachers of the subjects and show that both of the groups' ideas about schema-based approach on teaching mathematical word problem solving skills are positive.

Keywords: Problem solving mathematical word problems, compare problems, schema-based approach, direct instruction, individuals with ASD.

ÖNSÖZ

Tez danışmanım olarak atandığı günden beri beni sabırla dinleyen, gece gündüz demeden benden yardımlarını esirgemeyen, akademik kariyerimin ilk basamağı olan yüksek lisans tez çalışmamda beni her konuda destekleyen kıymetli hocam Doç. Dr. Yasemin Ergenekon'a sonsuz teşekkür ederim.

Araştırmamın uygulanması aşamasında canla başla çalışan sevgili öğrencilerime ve beni evlerine her gittiğimde güler yüzle karşılayan, ailelerinden biri olarak gören değerli ailelerine çok teşekkür ederim. Onlar olmasaydı bu çalışma ortaya çıkmazdı.

Araştırmamın raporlaştırılması aşamasında bana verdiği fikirlerden dolayı değerli dostlarım Arş. Gör. Gizem Yıldız'a, Arş. Gör. Kadriye Baki'ye, Arş. Gör. Veli Emre Kurtça'ya, tüm desteklerinden dolayı Arş. Gör. Ahmet Serhat Uçar'a, Arş. Gör. Halil Uysal'a, Arş. Gör. Oğuz Özdamar'a, Arş. Gör. Feyat Kaya'ya ve diğer çalışma arkadaşlarıma teşekkür ederim.

Araştırmamın güvenirlik verilerinin toplanması aşamasında benden desteklerini esirgemeyen arkadaşlarım Arş. Gör. Zülal Çakmak'a ve Arş. Gör. Mustafa Çakmak'a teşekkür ederim.

Uygulama aşamasında benimle birlikte öğrencilerimin evlerine gelen ve kamera kayıtlarının alınmasında bana yardımcı olan değerli öğrencim Hatice İspir'e teşekkür ederim.

Öğrenim hayatım boyunca üzerimde emekleri olmuş ve olacak olan bütün hocalarıma teşekkür ederim.

Bana hayatım boyunca vermiş oldukları bütün emeklerinden dolayı aileme teşekkürü bir borç bilirim.

Caner Kasap

Temmuz, 2015

ÖZGEÇMİŞ



Adı Soyadı: Caner KASAP

Yabancı Dil: İngilizce

Doğum Yeri ve Yılı: Erdemli-1987

E-Posta: canerkasap@anadolu.edu.tr

Eğitim ve Mesleki Geçmişi:

2014-	Araştırma Görevlisi, Anadolu Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Özel Eğitim Bölümü, Zihin Engellilerin Eğitimi Anabilim Dalı
2013-2014	Araştırma Görevlisi, Karamanoğlu Mehmetbey Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Özel Eğitim Bölümü, Zihin Engellilerin Eğitimi Anabilim Dalı
2005-2010	Anadolu Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Yabancı Diller Eğitimi Bölümü, Almanca Öğretmenliği Programı
2001-2005	Erdemli Anadolu Lisesi

09/07/2015

ETİK İLKE VE KURALLARA UYGUNLUK BEYANNAMESİ

Bu tez/proje çalışmasının bana ait, özgün bir çalışma olduğunu; çalışmamın hazırlık, veri toplama, analiz ve bilgilerin sunumunda bilimsel etik ilke ve kurallara uygun davrandığımı; bu çalışma kapsamında elde edilmeyen tüm veri ve bilgiler için kaynak gösterdiğimi ve bu kaynaklara kaynakçada yer verdiğimi; bu çalışmanın Anadolu Üniversitesi tarafından kullanılan bilimsel intihal tespit programıyla tarandığını ve hiçbir şekilde intihal içermediğini beyan ederim. Herhangi bir zamanda, çalışmamla ilgili yaptığım bu beyana aykırı bir durumun saptanması durumunda, ortaya çıkacak tüm ahlaki ve hukuki sonuçlara razı olduğumu bildiririm.

Caner KASAP

İÇİNDEKİLER

BAŞLIK SAYFASI

JÜRİ VE ENSTİTÜ ONAYI

ÖZET ..... **iii**

ABTRACT ..... **v**

ÖZGEÇMİŞ ..... **viii**

ETİK İLKE VE KURALLARA UYGUNLUK BEYANNAMESİ ..... **ix**

İÇİNDEKİLER ..... **x**

TABLO LİSTESİ ..... **xiv**

ŞEKİLLER LİSTESİ ..... **xv**

SİMGELER VE KISALTMALAR LİSTESİ ..... **xvii**

1. GİRİŞ **1**

1.1. Gelişimsel Yetersizliği Olan Bireyler **2**

1.2. Matematik Becerileri **3**

1.3. Matematik Becerilerinin Öğretiminde Beceri Öğrenme Düzeyleri **5**

1.4. Sözel Matematik Problemleri **7**

1.5. Sözel Matematik Problemlerinin Önemi **11**

1.6. Sözel Matematik Problemlerinin Çözümünde Karşılaşılan Güçlükler .. **12**

1.7. Sözel Matematik Problemlerini Çözmeye Yönelik Yaklaşımlar **13**

1.7.1. Süreç Yaklaşımı **13**

1.7.2. Anahtar Kelime Yaklaşımı **15**

1.7.3. Şema Yaklaşımı **15**

1.8. Şema Yaklaşımı İle Yapılmış Araştırmalar **18**

1.9. Araştırma Gereksinimi 38

1.10. Araştırmanın Amacı.....39

1.11. Araştırmanın Önemi 39

2. YÖNTEM.....41

2.1. Katılımcılar 41

2.1.1. Denekler 41

2.1.1.1. Deneklerin seçimi ve önkoşul özellikler.....41

2.1.1.2. Deneklerin özellikleri.....43

2.1.2. Araştırmacı 44

2.1.3. Gözlemciler 44

2.2. Ortam.....45

2.3. Araç-Gereçler.....45

2.3.1. Pekiştireçler 46

2.4. Araştırma Modeli.....46

2.4.1. İç Geçerliği Etkileyen Etmenler ve Alınan Önlemler 47

2.4.2. Dış Geçerlik.....48

2.5. Bağımlı ve Bağımsız Değişkenler 48

2.5.1. Sözel Matematik Problemi Çözme Becerisinin Analizi 49

2.6. Olası Denek Tepkileri.....49

2.6.1. Başlama Düzeyi, Yoklama, Genelleme ve İzleme Oturumlarında Olası Denek Tepkileri.....49

2.6.2. Öğretim Oturumlarında Olası Denek Tepkileri 50

2.7. Genel Süreç.....51

2.7.1. Pilot Çalışma.....51

2.7.2. Deney Süreci 52

2.7.2.1. Başlama düzeyi ve aralıklı yoklama oturumları.....54

2.7.2.2. Öğretim oturumları 54

2.7.2.3. İzleme oturumları 58

2.7.2.4. Genelleme oturumları 58

2.7.2.5. Sosyal geçerlik.....58

2.8. Verilerin Toplanması 59

2.8.1. Etkililik Verilerinin Toplanması.....59

2.8.2. Güvenirlik Verilerinin Toplanması 59

2.8.2.1. Gözlemciler arası güvenirlik.....59

2.8.2.2. Uygulama güvenirliği 60

2.8.3. Sosyal Geçerlik Verilerinin Toplanması 60

2.9. Verilerin Analizi.....61

2.9.1. Etkililik Verilerinin Analizi.....61

2.9.2. Güvenirlik Verilerinin Analizi 61

2.9.2.1. Gözlemciler arası güvenirlik verilerinin analizi 61

2.9.2.2. Uygulama güvenirliği verilerinin analizi.....61

2.9.3 Sosyal Geçerlik Verilerinin Analizi 62

3. BULGULAR.....63

3.1. Etkililik Bulguları.....63

3.1.1. Deneklerin Şema Yaklaşımı ile Sonuç Miktarı Bilinmeyen Karşılaştırma Türündeki Sözel Matematik Problemlerini Çözme Performanslarını Kazanma ve Sürdürme Düzeylerine İlişkin Bulgular.....65

3.1.1.1. Ekin'in şema yaklaşımı ile sonuç miktarı bilinmeyen karşılaştırma türündeki sözel matematik problemlerini çözme performansını kazanma ve sürdürme düzeyine ilişkin bulgular 65

3.1.1.2. Zehra'nın şema yaklaşımı ile sonuç miktarı bilinmeyen karşılaştırma türündeki sözel matematik problemlerini çözme performansını kazanma ve sürdürme düzeyine ilişkin bulgular 66

3.1.1.3. Dilek'in şema yaklaşımı ile sonuç miktarı bilinmeyen karşılaştırma türündeki sözel matematik problemlerini çözme performansını kazanma ve sürdürme düzeyine ilişkin bulgular 67

3.2. Ekin, Zehra ve Dilek'in Şema Yaklaşımı ile Sonuç Miktarı Bilinmeyen Karşılaştırma Türündeki Problem Çözme Becerilerini, Karşılaştırılan Miktar ve Fark Miktarı Bilinmeyen Sözel Matematik Problemlerini Çözme Düzeylerine İlişkin Genelleme Bulguları 68

3.3. Güvenirlik Bulguları 70

3.3.1. Gözlemciler Arası Güvenirlik Bulguları 70

3.3.2. Uygulama Güvenirliği Bulguları 70

3.4. Sosyal Geçerlik Bulguları 71

4. TARTIŞMA 74

4.1. Sınırlılıklar 79

4.2. Öneriler 80

EKLER 82

KAYNAKÇA 111

TABLO LİSTESİ

Tablo 1. Şema Yaklaşımı ile Öğrenme Güçlüğü Gösteren Bireylere Sözel Matematik Problemi Çözme Becerisinin Öğretimine Yönelik Araştırmalar 19

Tablo 2. Şema Yaklaşımı ile Normal Gelişim Gösteren Bireylere Sözel Matematik Problemi Çözme Becerisinin Öğretimine Yönelik Araştırmalar 22

Tablo 3. Şema Yaklaşımı ile Görme Yetersizliği Olan Bireylere Sözel Matematik Problemi Çözme Becerisinin Öğretimine Yönelik Araştırmalar 22

Tablo 4. Şema Yaklaşımı ile Duygu ve Davranış Bozukluğu Olan Bireylere Sözel Matematik Problemi Çözme Becerisinin Öğretimine Yönelik Araştırmalar.....23

Tablo 5. Şema Yaklaşımı ile Zihin Yetersizliği Olan Bireylere Sözel Matematik Problemi Çözme Becerisinin Öğretimine Yönelik Araştırmalar 24

Tablo 6. Şema Yaklaşımı ile OSB Olan Bireylere Sözel Matematik Problemi Çözme Becerisinin Öğretimine Yönelik Araştırmalar 26

Tablo 7. Şema Yaklaşımı ile Sözel Matematik Problemlerinin Öğretilmesine İlişkin Tüm Denekler ve Evreler İçin Gözlemciler Arası Güvenirlik Bulguları.....70

Tablo 8. Şema Yaklaşımı ile Sözel Matematik Problemlerinin Öğretilmesine İlişkin Tüm Denekler ve Evreler İçin Uygulama Güvenirliği Bulguları.....71

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 1. Değişim Şeması 8

Şekil 2. Değişim Şeması Örneği 8

Şekil 3. Gruplama Şeması.....9

Şekil 4. Gruplama Şeması Örneği.....10

Şekil 5. Karşılaştırma Şeması 10

Şekil 6. Karşılaştırma Şeması Örneği 11

Şekil 7. Polya'nın Problem Çözme Süreci.....14

Şekil 8. Sözel Problem Çözme Basamakları.....17

Şekil 9. Çarpma İşlemi Şeması 18

Şekil 10. Öğretim Süreci Akış Şeması.....57

Şekil 11. Ekin, Zehra ve Dilek'in Karşılaştırma Türündeki Sözel Matematik Problemi Çözme Becerisinde Başlama Düzeyi (BD), Yoklama (Y) ve İzleme (İ) Oturumlarına İlişkin Doğru Tepki Yüzdeleri.....64

Şekil 12: Ekin, Zehra ve Dilek'in Şema Yaklaşımı İle Sonuç Miktarı Bilinmeyen Karşılaştırma Türündeki Sözel Matematik Problemi Çözme Becerilerinin, Karşılaştırılan Miktar ve Fark Miktarı Bilinmeyen Sözel Matematik Problemlerine Genelleme Yüzdeleri.....69

SİMGELER VE KISALTMALAR LİSTESİ

APA : American Psychiatric Association

DSM : Diagnostic and Statistical Manual

MEB : Milli Eğitim Bakanlığı

NCTM : National Council of Teachers of Mathematics

OSB : Otizm Spektrum Bozukluğu

ÖYP : Öğretim Üyesi Yetiştirme Programı

RAM : Rehberlik ve Araştırma Merkezi

1. GİRİŞ

Bütün bireyler, fiziksel özellikleri ve zihinsel yetenekleri bakımından birbirinden farklılıklar göstermektedir. Bazıları çok çabuk öğrenmekte ve öğrendiği bilgileri karşılaştığı yeni durumlarda kullanmaktayken, bazılarıysa yoğun uygulama programlarına gereksinim duymakta ve edindiği yeni bilgileri ve becerileri sürdürme ve genellemede güçlükler yaşamaktadır (Heward, 2009). Eğitim programlarının temel hedefi, bu tür güçlükler yaşayan bireylerin toplumsal yaşama hazırlanmaları, bağımsızlıklarını kazanmaları ya da çevrelerindeki bireylere en az bağımlı olacak biçimde yaşamlarını sürdürmeleri ve bu amaç doğrultusunda bu bireylere gerekli olan bilgi, beceri ve davranışların kazandırılmasıdır (Çiftci-Tekinarslan, 2012; Ergenekon, 2012). Eğitim programlarındaki bu hedefe ulaşılabilmesinde bağımsızlık ve yaşam kalitesi öne çıkan kavramlardır (Turnbull, Turnbull, Wehmeyer ve Park, 2003).

Bağımsızlık, bireyin üretken ve aktif bir kişi olarak toplumsal yaşama katılması anlamını taşıdığı için önemli bir kavramdır. Bir işte çalışmak, o işin karşılığında para kazanmak, kazandığı parayla alışverişe ve seyahate gitmek, boş zamanlarında toplumsal etkinliklere katılmak, komşuları ile uygun bir şekilde etkileşime girmek vb. bağımsız bireylerin özelliklerindendir. Bir başka deyişle, toplum içinde görevlerini yaparak yaşamını sürdüren ve çevresindeki insanlarla etkileşime giren herkes bağımsız bireyler olarak tanımlanabilir (Çiftci-Tekinarslan, 2012; Hume, Boyd, Hamm ve Kucharczyk, 2014). Kişinin bağımsız bir birey olabilmesi için sosyal beceriler, günlük yaşam becerileri, okuma, yazma, matematik gibi akademik beceriler, iş ve meslek becerileri gibi yeterlik kazanması gereken pek çok öğretimsel alan bulunmaktadır. Bu öğretimsel alanlardaki yeterlikler ve ilerlemeler bireyin yaşam kalitesinin artmasına hizmet edecektir (Bobzien, 2014). Yaşam kalitesi kavramı, bireyin yaşam koşullarının yine o birey tarafından öznel olarak değerlendirilmesi ile ortaya çıkmaktadır (Theofilou, 2013). Sosyal yaşam, sosyal ağlar, sosyal destekler, günlük yaşamını kontrol etme ve seçeneklere sahip olma olanakları, sosyal ve fiziksel katılım, aile katılımı ve fiziksel yeterlilikler gibi öğeler "yaşam kalitesi" kavramını oluşturmaktadır (Brown ve Snell, 2000). Eğitimin birey mutluluğu ve yaşam kalitesi üzerinde etkisi vardır. Eğitim ve bağımsızlık arasında

bir paralellik olduğu düşünüldüğünde, yaşam kalitesi yüksek olan bireylerin toplumsal yaşamda da bağımsız bireyler oldukları söylenebilir (Michalos, 2008). Sohbete katılmak, ricada bulunmak, etrafındaki bireylerle paylaşımda bulunmak, günlük yaşamda karşılaşılan sorunlara karşı en uygun çözüm yolunu seçmek, sabahları okula ya da işe temiz bir biçimde gitmek, almış olduğu görevleri uygun bir şekilde tamamlamak, bireylerin sosyal yeterliliklerini, bağımsızlıklarını ve yaşam kalitelerini arttıran becerilerdir (Özdemir, 2013). Bireyin yaşam kalitesi arttığında, doğal olarak çevresindeki kişilerin de yaşam kalitesi artmaktadır (Lee, Harrington, Louie ve Newschaffer, 2008).

Tarihsel süreç içinde bakıldığında, gelişimsel yetersizliği olan bireylere eğitimden çok, bakım ve koruma hizmetlerinin verildiği görülmektedir. Bu hizmetlerin sonunda bu bireylerin toplumsal yaşama uyum sağlayamadığı, gelişimsel yetersizliği olan bireylere bakım ve koruma imkânı sağlayan devlet kurumlarından ayrılan bireylerin toplumsal yaşamda sadece ailelerinin ve tanıdıklarının desteğiyle ayakta kalabildiği, ayakta kalabilen bu kesimin ise beklenenin sayıca çok altında olduğu görülmektedir. Gelişimsel yetersizliği olan bireylere bağımsız yaşam becerileri kazandırılmadığında, bu durum bu bireylerin temel sosyal ve kişisel desteklerden uzak bir yaşam sürmelerine yol açmakta, kişisel sağlık, güvenlik ve yaşam kalitesi olanaklarına ulaşmalarını zorlaştırmakta ve bu bireylerin barınma ve bir iş bulma olasılıklarının çok düşük olmasına neden olmaktadır. Bu yüzden, gelişimsel yetersizliği olan bireylerin toplumsal yaşama katılımlarını sağlamada bağımsız yaşam desteği almaları ve etkili eğitim olanaklarına sahip olmaları büyük önem taşımaktadır (Stancliffe ve Lakin, 2009). İzleyen bölümde gelişimsel yetersizliği olan bireylerle ilgili bilgiler verilecektir.

1.1. Gelişimsel Yetersizliği Olan Bireyler

Gelişimsel yetersizliği olan bireyler normların altındaki bireyler anlamına gelmektedir (Heward, 2009). Çeşitli alanlarda öğrenme sorunları yaşayan bu bireyler, herhangi bir öğrenim alanında normal gelişim gösteren akranlarının gerisinde kalmaktadırlar (Thomas, 1996). Hafıza, genelleme, üst biliş, motivasyon, dil ve akademik beceriler, gelişimsel yetersizliği olan bireylerin bilişsel süreçlerde yetersizlik yaşadığı alanlardır (Friend, 2013). Gelişimsel yetersizliği olan bireyler,

normal gelişim gösteren bireylerin günlük yaşam içerisinde deneyimleyerek öğrendikleri becerileri edinebilmek için özel desteğe gereksinim duymaktadırlar (Sucuoğlu, 2009). Yirmi iki yaş öncesi olarak adlandırılan gelişimsel dönemde ortaya çıkan sosyal, bilişsel, iletişim ve/veya motor becerilerde görülen bozukluk, yetersizlik ve gecikmeler, gelişimsel yetersizliği olan bireylerde görülen genel özelliklerdendir. Gelişimsel yetersizliği olan bireyler; zihinsel yetersizlik, otizm spektrum bozukluğu (OSB), serebral palsi, travmatik beyin yaralanması ve epilepsi gibi gelişimsel alanlarda birtakım sınırlılıklara neden olan yetersizliklere sahiptirler (Heward, 2009; Odom, Horner, Snell, Blacher, 2009).

Amerikan Psikiyatri Birliği (American Psychiatric Association-APA) tarafından geliştirilen Ruhsal Bozuklukların Tanımsal ve Sayısal El Kitabı V (Diagnostic and Statistical Manual-DSM V)'e göre gelişimsel yetersizlikler; zihinsel yetersizlik, OSB, iletişim bozuklukları, dikkat eksikliği ve hiperaktivite bozukluğu, özel öğrenme güçlüğü ve motor bozukluklar gibi alt basamaklara ayrılmıştır. Bu gelişimsel yetersizlik türlerinden OSB, anormal sosyal iletişim ve konuşma sırasında sıra almada görülen yetersizliklerden, ilgi ve duyguların sınırlı bir biçimde paylaşılmasına, sosyal-duygusal davranışlarda görülen yetersizlikleri, sosyal etkileşim için kullanılan sözel olmayan iletişim davranışlarında görülen yetersizlikleri, ilişkileri geliştirme, sürdürme ve anlamlandırmada görülen yetersizlikleri, kısaca sosyal iletişim alanında görülen yetersizlikler ile sınırlı yineleyici ilgi ve davranışlara sahip olmayı ifade etmektedir (DSM V, 2013). Gelişimsel yetersizlik çatısı altında bulunan OSB olan bireylerin iletişim, sosyalleşme ve davranış alanlarındaki yetersizliklerinin yanı sıra, okuma, yazma, dil ve matematik gibi bilişsel beceri alanlarında da çeşitli yetersizlikleri bulunmaktadır (Minshew, Goldstein, Tylor ve Siegel, 1994). Bilişsel beceri alanında yer alan akademik beceriler; okuma, yazma, telaffuz ve matematik gibi alt beceri alanlarını içermektedir (Shapiro, 2011).

1.2. Matematik Becerileri

Matematik dünyayı anlamada ve analiz etmede güçlü bir araçtır. Matematik sayesinde insanlar, çevrelerinde olup bitenleri daha kolay kavrarlar ve dünya hakkında fikir edinebilirler (Cross, Woods ve Schweingruber, 2009). Matematik

bütün insanların hayatını etkilemektedir (Mercer ve Mercer, 2005). Matematik becerileri, günlük yaşamda çeşitli kararlar alma açısından da oldukça önemlidir (Reyna ve Brainerd, 2007). Sayılar, geometri, ölçme ve veri matematik öğrenme alanlarıdır (Gürsel, 2013).

Bireyler günlük yaşam içerisinde farkında olmadan matematik becerilerine sıklıkla başvururlar. Bireyler saati kullanırken, bir reçetedeki ilaçların ölçüsünü ayarlarken, dışarı çıkarken hazırlanmanın ne kadar süre alacağını hesaplarken ya da bir seyahate çıkıldığında bu seyahatin ne kadar süreceği üzerine öngörüde bulunurken matematik becerilerini kullanmaktadırlar (Prater, 2007). Matematik becerilerinin kullanılması, bireyin evde, işte, okulda ya da toplumsal yaşamda bağımsızlığını ve kendi kendine karar almasını arttırmaktadır (Browder ve Snell, 2000). Matematik derslerinde öğrencilere kazandırılacak süreç becerileri; (a) problem çözme, (b) akıl yürütme, (c) iletişim, (d) ilişkilendirme, (e) gösterim gibi becerileri içerir (Gürsel, 2013, National Council of Teachers of Mathematics-NCTM, 2000).

a. Problem Çözme: Problem çözme becerisi matematik programlarının vazgeçilmez öğelerinden biridir. Problem çözme süreci bireylerin düşünme kabiliyetlerini canlı tutar. Problem çözebilen bireyler karşılaşmış oldukları farklı problemlere ve bağlamlara rahatlıkla uyum sağlarlar.
b. Akıl Yürütme: Akıl yürütme becerisini kazanmış olan bireyler gerçek dünyada ve matematiksel dünyada örüntülerin farkına varmaya meyillidirler. Bu beceriyi kazanan bireyler örüntülerin tesadüf eseri mi yoksa bir mantık çerçevesinde mi oluştuğunu sorgularlar.
c. İletişim: Matematikte iletişim becerisi fikirlerin paylaşılması ve anlamanın netleştirilmesi açısından önemli bir beceridir. Düşüncelerini sözlü ya da yazılı olarak ifade edemeyen bireyler, matematiksel dili kullanmada da güçlük yaşarlar. Başka bireylerin matematik ile ilgili açıklamalarını dinlemek, bireylere etkileşimli bir şekilde öğrenme fırsatı sunar.
d. İlişkilendirme: Matematik farklı parçaların birbirinden bağımsız olduğu becerilerden oluşmamaktadır. Bireyler matematik becerilerini birbiri ile ilişkilendirdiği zaman matematiği anlamaları daha da kolaylaşmaktadır.

e. Gösterim: Matematik ile ilgili fikirler; resimler, somut materyaller, tablolar ve grafikler gibi farklı şekillerle ifade edilebilmektedir. Bu fikirlerin ifade ediliş biçimleri, bireylerin bu fikirleri nasıl algıladıklarını ortaya koymaktadır (NCTM, 2000).

Sözü edilen matematik becerilerinin etkili bir şekilde kullanılabilmesi için bireyde görsel becerilerin gelişmiş olması gerekmektedir (Donaldson ve Koffler, 2010). İzleyen bölümde matematik becerilerinin öğretiminde beceri öğrenme düzeyleri ve görselleştirmenin önemi ile ilgili bilgilere yer verilmektedir.

1.3. Matematik Becerilerinin Öğretiminde Beceri Öğrenme Düzeyleri

Matematik becerilerinin öğretiminde üç temel öğrenme düzeyi bulunmaktadır. Bu düzeyler; "somut, yarı somut ve soyut" matematik öğrenme düzeyleridir (Bender, 2009). Matematiksel kavramlar, doğası gereği soyut olduğundan, bu kavramların çocukların gelişim düzeyleri göz önüne alındığında algılanması çok zordur. Bu nedenle, somut yaşam modellerinden yola çıkılarak matematiksel kavramların öğretilmesi amaçlanmaktadır (MEB, 2009). Alanyazında somut ve temsili öğretim durumlarının soyut öğretim durumlarından daha etkili olduğunu gösteren araştırma bulguları mevcuttur (Sowell, 1989).

Somut matematik düzeyi, öğrencilerin kavramları hayal etmek için nesneleri kullandıkları düzeydir. Ayrıca, somut düzey diğer iki düzey olan yarı somut ve soyut düzeyden daha aşağıda bir düzeydir (Gurganus, 2007). Somut düzeyde, bireyler karşılaştıkları matematik problemlerini çözmek için nesneler kullanırlar (Bender, 2009; McCoy, 2011). Nesnelerin kullanımı matematik problemlerinin anlaşılmasını kolaylaştırmaktadır (Bender, 2009). Matematik öğretiminde nesnelerin kullanılması ilkokul ve ortaokul öğrencileri için uygun olmakla birlikte, bireyin yaşına bağlı olarak bu nesneler çeşitlilik göstermelidir. Ayrıca nesneler, matematiksel konuları ve becerileri görselleştirmeye yarayan mükemmel öğretim materyalleridir (Pedrotty-Rivera ve Deutsch-Smith, 1997). Matematiksel düşünmede görselleştirmenin önemi oldukça fazladır (Bender, 2009). Matematik becerilerini kazanmada güçlükler yaşayan bireyler, görsel ve sözel öğretimin birlikte kullanılması ile matematik becerilerini geliştirebilmektedir (Swanson, Orosco ve Lussier, 2014). OSB olan

bireyler de sözel iletişim alanında güçlükler yaşamalarına rağmen, alanyazında güçlü görsel öğreniciler olarak tanımlanmaktadırlar (Brill, 2011; Tissot ve Evans, 2003). Bu nedenle, OSB olan bireylere öğretim sunarken görselleştirmeden yararlanılması bu bireylerin öğrenmelerine önemli bir katkı sağlayacaktır.

Matematikte yarı somut beceri düzeyi, temsili düzey olarak da adlandırılmaktadır. Yarı somut düzey, şekillerin ya da grafiklerin somut düzeydeki nesnelerin yerini alması; bir başka deyişle, temsil etmesi ile oluşmaktadır. Bu düzeyde öğretmenler, matematik kavramlarını öğrencilerine öğretmek amacıyla grafikleri, resimleri, şekilleri ya da diğer temsili ifadeleri kullanmaktadırlar (Gurganus, 2007). Somut ve yarı somut beceri düzeyinde yapılan öğretim modellerinin, daha yüksek düzeydeki matematik problemlerinin çözümünde uygulanmaları zor olduğu için neredeyse bütün öğretmenlerin matematiğin tüm aşamalarında en etkili araç olarak soyut öğrenmeyi kabul ettikleri söylenebilir (Bender, 2009).

Soyut öğrenme düzeyinde, öğrenciler nesneler, grafikler ya da şekiller kullanmak yerine sayıları ve diğer matematiksel sembolleri kullanmaktadırlar. Soyut öğrenme düzeyinin bir diğer ismi de sembolik öğrenme düzeyidir. Somut ve yarı somut öğrenme düzeyleri, soyut ya da sembolik öğrenme düzeyinin önkoşuludur. Matematik alanında karşılaştıkları yeni kavramlarda ve becerilerde güçlükler yaşayan öğrencilerin, somut ve yarı somut beceri düzeylerinde yeterince deneyim kazanmadıkları söylenebilir (Gurganus, 2007).

Her üç beceri öğrenme düzeyi arasında kurulan köprü dil aracılığıyla gerçekleşmektedir. Beceriler arasında kurulan bu köprünün bileşenleri, diğerleriyle iletişim ve öğretmen yönlendirmesi gibi öğelerdir (Gurganus, 2007). Simonson (2011)'a göre matematiksel dili anlamak; bir romanı ya da şiiri okumak, bir resme bakmak ya da bir müzik eseri dinlemek gibidir. Bu tür sanat etkinliklerine yabancı olunduğunda, bireylerin bu eserleri yorumlayamadığı bilinmektedir. Matematiksel dilin anlaşılmasında da bu durum geçerlidir. Matematiksel bilgi, matematik kavramlarını bireylere özümsetmekle kazandırılabilir (Simonson, 2011). Matematiksel bilginin bireylere aşamalı olarak kazandırılması için geliştirilmiş olan somut, yarı somut ve soyut beceri düzeyleri yaklaşımı, kaynaştırma sınıflarındaki matematik öğretiminin ayrımına varabilme gerekliliğinden ve beyin yeterliliği

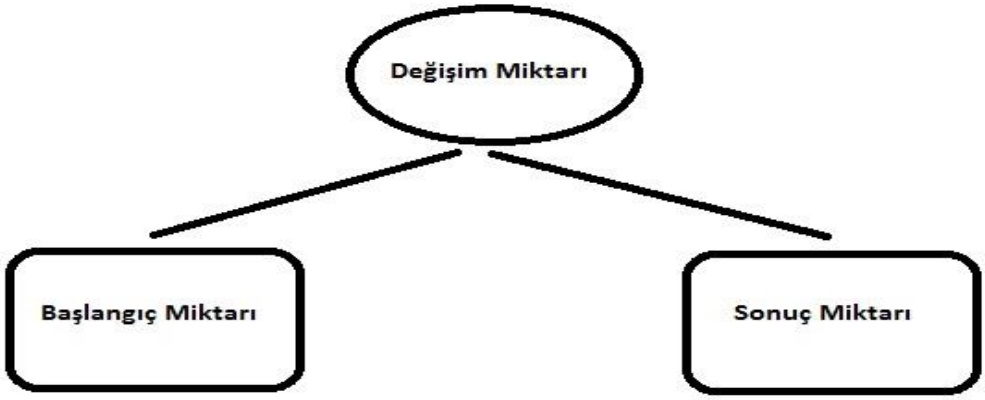
araştırmalarından yararlanılarak oluşturulmuştur. Bu düzeylerden yarı somut düzey, ortaokul ve lise düzeyinde matematik alanında güçlükler yaşayan öğrenciler için kritik olabilmektedir. Sözel matematik problemleri yarı somut beceri düzeyindedir (Bender, 2009). Sözel matematik problemleri yüksek düzeyde düşünmeyi gerektirdiği için önemlidir. Bu nedenle, sözel matematik problemlerini anlamayı geliştirmeye yönelik olarak hazırlanan öğretim programları büyük önem taşımaktadır (Jitendra ve Hoff, 1996).

1.4.Sözel Matematik Problemleri

Problem çözme, matematiksel düşünmenin temel öğesidir (Gurganus, 2007; Pound, 2008). Türk eğitim sisteminde ilk kademede 1. sınıftan itibaren problem çözme becerilerinin öğrencilere kazandırılmasına yönelik kazanımlar yer almaktadır (MEB, 2009). Matematik problemleri, tıpkı iletişim gibi sözsüz olabileceği gibi sözel de olabilir. Sözel matematik problemleri, öğrencinin karşılaştığında toplama, çıkarma, çarpma ve bölme işlem türlerinden hangisini ya da hangilerini kullanacağını anladığı rutin problemler olabileceği gibi bunun tam tersi de olabilir. Örneğin "Aşağıda yer alan eşitlikte boşluklara gelecek uygun sayıları bulunuz." şeklindeki problem [10 + __ = 4 + (3 + __)], kelimelerden oluşsa da öğrencinin hangi işlem türünü kullanacağına ilişkin herhangi bir ipucu içermez (Van de Walle, Karp ve Bay-Williams, 2013). McCoy (2011) sözel matematik problemlerini kelimelerle ifade edilen gerçek ya da hayali durumları içeren matematik alıştırmaları olarak tanımlamıştır.

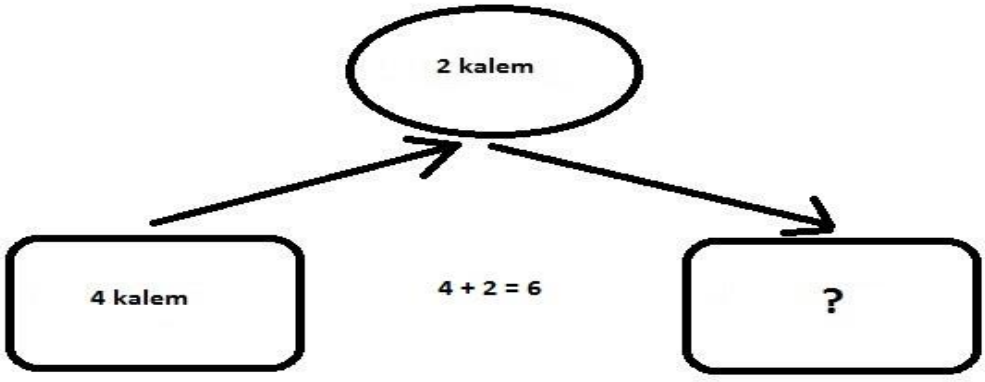
Sözel matematik problemleri; "değişim", "gruplama" ve "karşılaştırma" olmak üzere üç tipte olabilir. Değişim, gruplama ve karşılaştırma tipindeki sözel matematik problemlerinin çözümü şema yaklaşımı ile öğretilebilir. Bu problemlerde bilinmeyenin yeri değiştirilse bile öğrenci öğrenmiş olduğu şema sayesinde problemin tipini ve şema üzerinde bilinmeyenin yerini gösterebilir. Problem çözme performansının değerlendirilmesinde ise sadece öğrencinin problemlere verdiği yanıt değil, aynı zamanda şemaları uygun bir şekilde kullanıp kullanmadığı da değerlendirilir. Yeni bir problem tipinin öğretimine geçmeden de üzerinde çalışılan problem tipi ile ilgili ek bilgiler verilir (Jitendra, 2002; Marshall, 1991).

Sözel problem çözmede kullanılan problem tiplerinden değişim problemleri; başlangıç, değişim ve son setlerden meydana gelen problemlerden oluşur. Bu tip problemlerde, son setteki miktar, başlangıç setindeki miktardan daha büyükse son set en büyük miktarı oluşturmaktadır. Son setteki miktar, başlangıç setindeki miktardan daha küçükse başlangıç setindeki miktar değişim ve son setlerdeki miktardan daha büyüktür (Bender, 2009; Jitendra, 2002; Jitendra ve Star, 2011; Marshall, 1991; Tuncer, 2009). Şekil 1'de değişim şeması yer almaktadır.



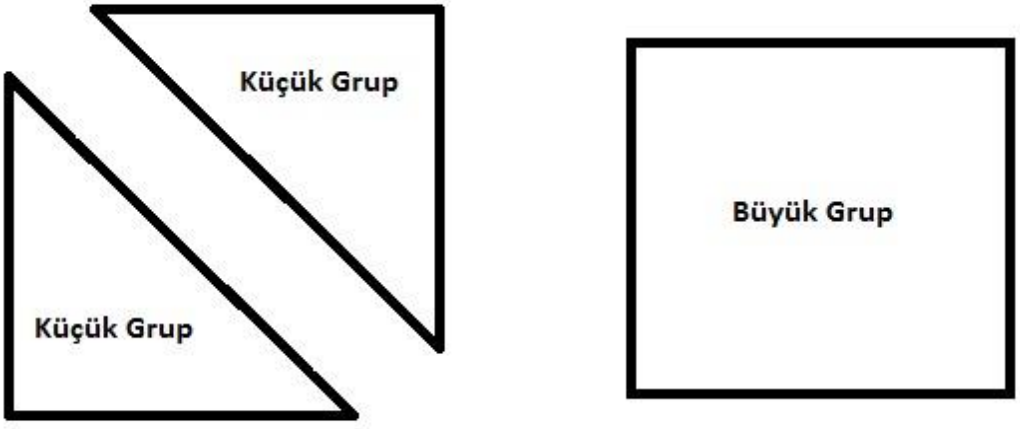
Şekil 1. *Değişim şeması*

"Ayşe'nin dört kalemi var. Annesi Ayşe'ye iki kalem daha aldı. Ayşe'nin şimdi kaç kalemi var?" değişim problemlerine bir örnektir. Bu problemdeki başlangıç miktarı Ayşe'nin sahip olduğu dört kalemdir. Değişim seti, annesinin Ayşe'ye aldığı iki kalemdir. Son setin öğrenci tarafından bulunması istenmektedir (Bender, 2009; Jitendra, 2002; Jitendra ve Star, 2011; Marshall, 1991; Tuncer, 2009). Şekil 2'de bu örnek şema üzerinde gösterilmiştir.



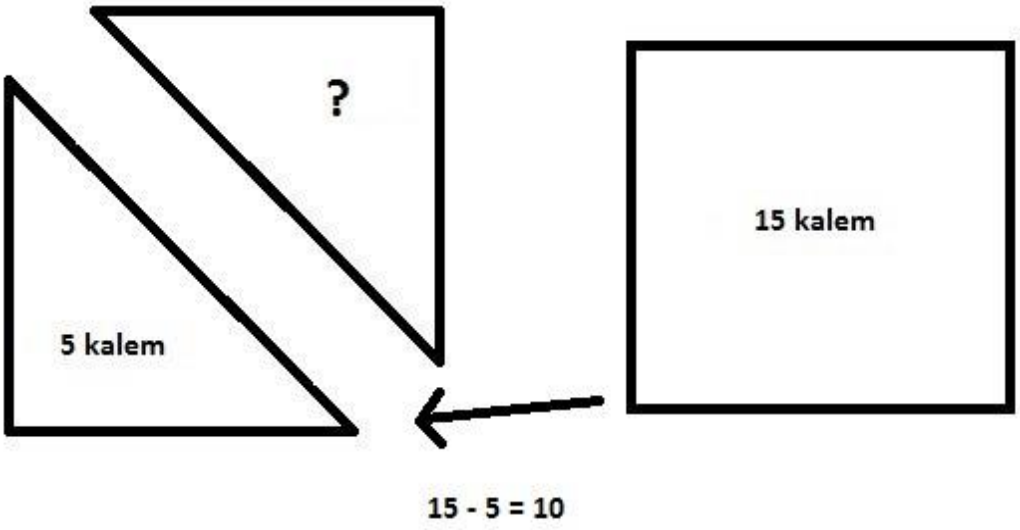
Şekil 2. *Değişim şeması örneği*

Gruplama problemlerinde iki farklı grup ve bu iki grubun oluşturduğu bütün görülmektedir. Bu tip problemlerde değişim problemlerinde olduğu gibi bir öncelik sonralık ilişkisi bulunmamaktadır. Bu da değerlerin zamandan etkilenmediği anlamına gelmektedir (Bender, 2009; Jitendra, 2002; Jitendra ve Star, 2011; Marshall, 1991). Şekil 3'te gruplama şeması yer almaktadır.



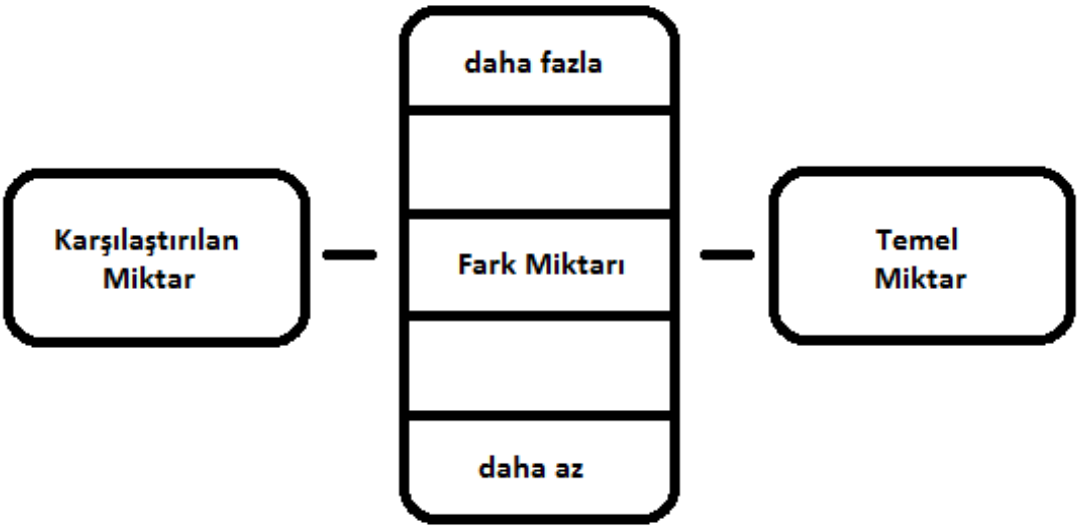
Şekil 3. *Gruplama şeması*

"Caner'in 15 tane kırmızı ve uçlu kalemi var. Bu kalemlerden beş tanesi kırmızı kalemdir. Caner'in kaç tane uçlu kalemi var?" gruplama problemlerine bir örnektir. Bu problemde Caner'in sahip olduğu 15 kalem büyük gruptur. Küçük gruplardan birisi Caner'in sahip olduğu kırmızı kalemlerdir. Problemdeki bilinmeyen ise diğer küçük gruptur (Bender, 2009; Jitendra, 2002; Jitendra ve Star, 2011; Marshall, 1991). Şekil 4'te bu örnek şema üzerinde gösterilmiştir.



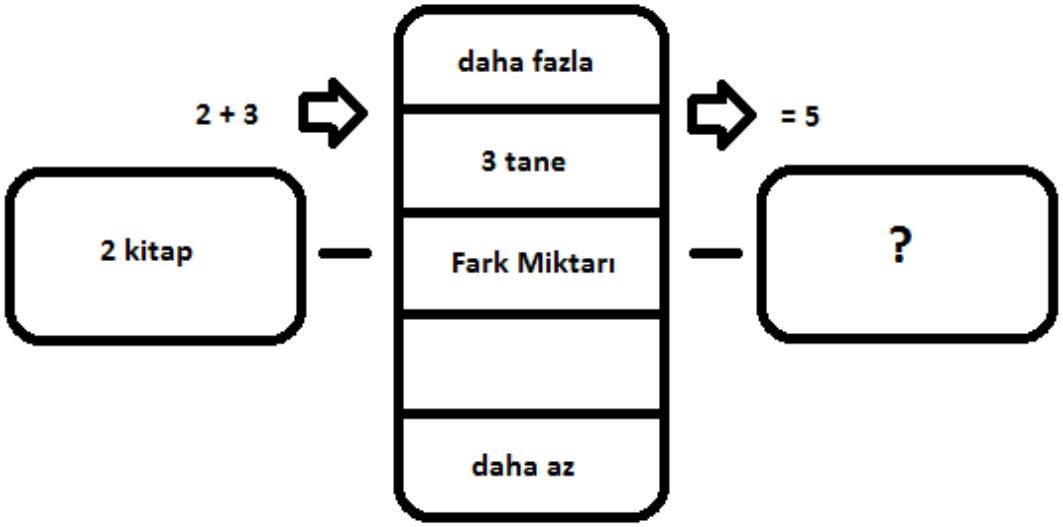
Şekil 4. *Gruplama şeması örneği*

Karşılaştırma problemlerinde iki farklı grup ve bu iki farklı grubun birbirleri arasındaki fark görülmektedir. İki grup arasındaki azlık ya da çokluk, karşılaştırma problemlerinin temelini oluşturmaktadır (Bender, 2009; Jitendra, 2002; Jitendra ve Star, 2011; Marshall, 1991; Tuncer, 2009). Şekil 5'te karşılaştırma şeması yer almaktadır.



Şekil 5. *Karşılaştırma şeması*

“Ali’nin iki kitabı var. Mehmet’in Ali’den üç tane daha fazla kitabı var. Mehmet’in kaç kitabı var?” karşılaştırma problemlerine bir örnektir. Bu problemde Ali’nin sahip olduğu kitap sayısı ilk grubu oluşturmaktadır. Mehmet’in Ali’den daha fazla olan kitaplarının sayısı ise ilk grup ile ikinci grup arasındaki farktır. İkinci gruptaki kitap sayısı ise problemdeki bilinmeyendir (Bender, 2009; Jitendra, 2002; Jitendra ve Star, 2011; Marshall, 1991; Tuncer, 2009). Şekil 6’da bu örnek şema üzerinde gösterilmiştir.



Şekil 6. *Karşılaştırma şeması örneği*

1.5. Sözel Matematik Problemlerinin Önemi

Günlük yaşam içerisinde karşılaşılan sorunların çözülmesinde kullanılan sayma, hesaplama, ölçme ve çizme işlemlerinden oluşan problem çözme becerileri, bireylere çevrelerindeki nesneleri sayabilme, alışveriş yapabilme, takvim ve saati kullanabilme, gelir ve gider hesabı yapabilme gibi becerileri kazandırır. Problem çözme becerileri, matematiğin tüm alanlarında kullanıldığı için son derece önemlidir (Gürsel, 2013). Bir başka deyişle, öğrenciler problem çözerek matematiği öğrenirler (Van de Walle ve diğ., 2013).

Problem çözme matematiksel anlamanın temelidir. Problem çözme becerileri; bilim, sosyal beceriler, okuduğunu anlama, iş dünyası ve toplumsal yaşamda da başvurulabilen becerilerdir (Gurganus, 2007; Pound, 2008). Problem çözme

becerileri sayesinde bireyler farklı çözüm yollarına değer vermeyi öğrenmektedirler. Problem çözme sürecinde başarıya ulaşan bireylerin, kendi problem çözme yollarına değer verildiğini gördükleri için kendilerine olan güvenleri artmaktadır. Bu sayede daha sabırlı ve yaratıcı olan bireyler, iletişim kurmayı öğrenerek üst düzey düşünme becerilerini geliştirmektedirler (MEB, 2009). Üst düzey düşünme becerileri, Bloom'un taksonomisinde yer alan analiz, sentez ve değerlendirme aşamalarında bireylerin işlevde bulunmalarına hizmet eden bilişsel becerilerdir (Hopson, Simms ve Knezek, 2001).

Üst düzey düşünme becerileri günümüz eğitiminde önemli bir yeterlilik olarak görülmektedir (Kuo ve Hwang, 2014). Bu beceriler bireylerin bilgiye ulaşma, problem çözme ve karar alma becerilerinin gelişmesi için önemlidir (Lombardi ve Savage, 1994). Bilgi, kavrama, uygulama, analiz, sentez gibi basamakları olan üst düzey düşünme becerilerinde bilgi düzeyinde olan OSB olan bireylerin problem çözme ve sosyal gelişim alanlarında yetersizlikleri olmaktadır (Magnusen, 2005). Sözel matematik problemlerinin başarılı bir şekilde çözülmesi, bireylerin bağlamsal anlamasını kuvvetlendirmektedir. Gelişimsel yetersizliği olan bireylerde neden-sonuç ilişkisinin geliştirilmesi ve matematiksel iletişim, sözel matematik problemlerinin bu bireylere öğretilmesi ile mümkün olmaktadır. Ayrıca, sözel matematik problemleri bu bireylerin merak ve ilgi duygularını canlı tutmaktadır (NCTM, 2010).

1.6. Sözel Matematik Problemlerinin Çözümünde Karşılaşılan Güçlükler

Sözel matematik problemleri birçok birey için korkutucudur. Problemlerdeki kelimelerden çok sayılara odaklanan bireyler, problemi çözmeye nereden başlayacaklarını bilemedikleri için sözel matematik problemlerinin çözümünde güçlükler yaşamaktadırlar (Immergut, 2009). "Daha fazla, daha az, her biri" gibi sözel matematik problemlerinde sıklıkla kullanılan kelimelerin bilinmemesi ise diğer bireylerle girilecek matematiksel diyalogların önüne geçer (Gross, 2002). Gooding (2009) sözel matematik problemlerinin çözümünde karşılaşılan güçlükleri şu şekilde sıralamıştır:

1. Sözel matematik probleminin çözümünde bireylerin problemin içinde geçen kelimeleri tam olarak anlayamaması ya da çözümleyememesi veya problemi okurken kendine güveninin olmaması
2. Sözel matematik problemlerinin formüle edilmesinde; bir başka deyişle, kelimelerin sayılara dönüştürülmesinde güçlükler yaşanması
3. Bireylerin hesaplama stratejilerindeki eğilim ve seçimlerinde, sözel matematik probleminin bağlamı ve sayıların büyüklüğü gibi nedenlerin bireylerin hesaplama stratejisini etkilemesi
4. Sözel matematik problemlerini yanıtlarken, gerçek yaşamdaki değişkenlerin göz önünde bulundurulmamasından kaynaklanan hatalar

Salend (2008) bireylerin sözel matematik problemlerini çözerken karşılaşabilecekleri güçlükleri; (a) problemin farkına varma, (b) problemi tanımlama, (c) problemi anlama şeklinde sıralamıştır. Bu güçlüklerin ortadan kaldırılması için de bireye (a) problem türünün belirlenmesinin, (b) problemin çözümüyle ilgili olmayan detayların göz ardı edilmesinin ve (c) problemin çözümünde kullanılan basamakların birbiri ardına izlenmesinin öğretilmesi gerekmektedir.

1.7. Sözel Matematik Problemlerini Çözmeye Yönelik Yaklaşımlar

Alanyazında sözel matematik problemlerini çözmeye yönelik çeşitli öğretim yaklaşımları geliştirilmiştir. Süreç yaklaşımı, anahtar kelime yaklaşımı ve şema yaklaşımı sözü edilen bu yaklaşımlar arasında yer alır (Bender, 2009; Bottge, 2001; Gurganus, 2007; Jitendra ve Hoff, 1996). İzleyen bölümde bu öğretim yaklaşımlarına ilişkin açıklamalara yer verilmiştir.

1.7.1. Süreç Yaklaşımı

Süreç yaklaşımı, sözel problemin çözümünün adım adım yapıldığı, öğrenciye sunulan matematik probleminin çözüm yolunun öğretildiği bir yaklaşımdır (De Kock ve Harskamp, 2014; Star, 2002). Bu geleneksel yaklaşımda öğrenciler öğrendikleri bir süreçle ilgili alıştırmalar yaparlar. Ancak farklı bir süreç içeren problem tipi ya da bir problem tipinde bilinmeyenin yerinin değişmesi halinde bu yaklaşım etkili olmaz (Jitendra, 2002). Süreç yaklaşımı ile yapılan öğretimde bir süreci öğrenip o süreçle ilgili problemi doğru çözen öğrenci, aynı sözel problemle karşılaştığında ve

bilinmeyenin sonuç miktarı yerine değişim miktarı olduğu durumlarda bu sözel problemi çözmekte güçlük çekebilir (Engelbrecht, Bergsten ve Kagesten, 2009).

Süreç yaklaşımı ile ilgili modellerden birisi Polya'nın 1962 yılında geliştirmiş olduğu modeldir. Bu modele göre sözel matematik problemlerinin çözümünde başarılı olabilmek için öğrencilere dört basamaktan oluşan bir problem çözme süreci öğretilmektedir. Bu modelde genel bilişsel ve meta-bilişsel süreçlere yer verilmesine rağmen, bunlar açık bir şekilde ifade edilmemiştir. Polya'nın modelinde problem çözme öğretimine odaklanılmasına rağmen, bu model yüzeysel bir modeldir. Lester (1985) ve Schoenfeld (1985) bu modeli bireylerin kendi bilişsel kapasiteleriyle sözel problemleri çözme becerilerini geri plana ittiği için eleştirmişlerdir (Lester'den ve Schoenfeld'den akt. French, 1990). Bu basamaklar Şekil 7'de yer almaktadır:



Şekil 7. *Polya'nın problem çözme süreci*

Öğretmenler tarafından yaygın bir şekilde uygulanan, hafıza ve alıştırma yapmaya dayalı bir yöntem olan süreç yaklaşımı, felsefik altyapı olarak pozitivist ve davranışçı yaklaşım akımlarından etkilenerek oluşturulmuştur. Süreç yaklaşımı, matematikteki temel becerilerin edinimi, akıcılığı ve kalıcılığını sağlamada kullanılmaktadır. Ancak soyut nitelikli matematiksel kavramlar sözel problemlerin içinde yer aldığında, bireyler sürece ilişkin doğru basamakları takip etse bile problemin çözüm basamağındaki sonucun sağlamasını yapmakta güçlük çekmektedirler (Peal, 2008). Örneğin bir bütünü ya da sayıyı temsil eden tam, yarım, çeyrek gibi kavramların temsil ettiği bütünü veya sayıyı kavrayamayan birey, problemin sonucuna ilişkin bir çıkarsamada bulunamaz. Bu durum, matematiksel

kavramların taşıdığı soyut nitelik düşünüldüğünde birçok sözel problem için geçerli olabilir.

Ohlsson ve Rees (1991)'e göre süreç yaklaşımıyla öğretim yapılan bireyler, sözel matematik problemlerinin çözümünde daha az esnek ve daha az yaratıcı düşünmeye başlamaktadırlar. Ayrıca, bu bireyler alternatif çözüm yolları ile problem çözmeye daha az istekli olmakta ve risk almaktan çekinmektedirler. Bu bireyler problem çözümlerinin süreciyle ilgili bilgiye alıştıkları için bir süre sonra matematiksel kavramsal bilgiyi kaybetmeye başlamaktadırlar.

1.7.2. Anahtar Kelime Yaklaşımı

Sözel matematik problemlerinin öğretiminde sıklıkla kullanılan bir diğer yaklaşım da anahtar kelime yaklaşımıdır. Bu yaklaşımda bireylere "daha fazla, daha az" gibi anahtar kelimeler ve bu anahtar kelimelerde hangi işlemin yapılacağı öğretilmektedir. Ancak bir anahtar kelime ile her zaman aynı işlem kullanılamadığı için bu strateji ile problem çözen bireyler, problem çözmek yerine anahtar kelime ve işlem eşlemesi yapmaktadırlar (Bottge, 2001). Bireyler sözel matematik probleminin içeriğini anlamlandıramadıklarında, bu yaklaşımdan sınırlı şekilde yararlanmaktadırlar. Sözel matematik problemlerinin çözümünde anahtar kelime stratejisini kullanan bireyler, sözel problemin mantığını anlamaktan çok, daha önceden öğrenmiş oldukları anahtar kelimeleri gördüklerinde otomatik olarak yapacakları işleme odaklanmaktadırlar (Clement ve Bernhard, 2005). Örneğin "Ali bir günde kaç kere dişini fırçalarsa beş günde toplam 10 kere dişini fırçalamış olur?" şeklindeki sözel matematik problemini anahtar kelime stratejisini kullanarak çözmeye çalışan bir birey problemin içerisinde geçen "kere" ifadesini gördüğünde çarpma işlemini kullanacaktır. Ancak yukarıdaki sözel matematik probleminde bölme işlemi kullanılmaktadır.

1.7.3. Şema Yaklaşımı

Şema yaklaşımı, süreç yaklaşımının eksikliklerini ortadan kaldırmak için geliştirilen bir yaklaşımdır (Bender, 2009; Jitendra, Griffin, Haria, Leh, Adams ve Kaduvettoor, 2007). Bu yaklaşımda şematik görsellerin kullanılmasıyla karmaşık sözel problemlerin çözümü amaçlanmaktadır. Bu yaklaşım sayesinde öğrencilerin görsel-

uzamsal düşünmeleri güçlenmektedir (Bender, 2009). Uzamsal düşünme, matematikteki geometri öğrenme alanının alt öğrenme alanıdır. Bu alt öğrenme alanı sayesinde öğrenciler, çevrelerindeki eşyaların kendisine göre olan konumunu doğru olarak ifade edebilmektedirler (Gürsel, 2013).

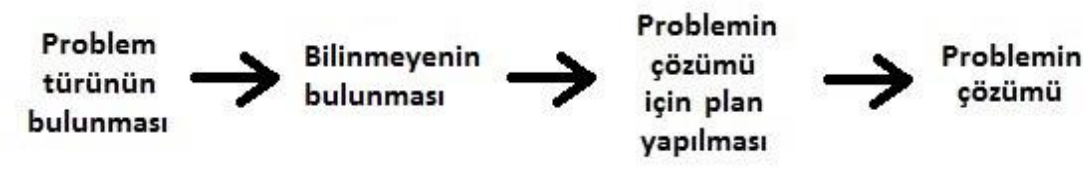
Gick ve Holyoak (1983) analojik (benzeşmeye dayalı) sözel matematik problemleri çözmeyi, birey tarafından bilinen bir sözel matematik problemi çözüm stratejisinin, analojik sözel matematik problemlerinin çözümünde kullanılması olarak tanımlamıştır. Şema yaklaşımı ile sözel matematik problemi çözme becerilerinin öğretiminin temeli, bilişsel psikoloji alanındaki analojik problem çözme araştırmalarına dayanmaktadır (Rockwell, 2012). Analojik düşünme, bilginin bir durumdan diğerine haritalama yoluyla transferi anlamına gelmektedir. Haritalama süreci şemalar aracılığıyla gerçekleşebilmektedir (Gick ve Holyoak, 1983).

Sözel matematik problemlerinin çözümünde kullanılan şemalar bireylere doğrudan öğretim yöntemiyle kazandırılmaktadır (Rockwell, 2012). Doğrudan öğretim yöntemi matematik öğretiminde kullanılan etkili bir yöntemdir (Aykut, 2012; Dağseven, 2001; Dağseven-Emecen, 2008; Wilson ve Sindelar, 1991). Doğrudan öğretim yöntemi, öğretmen merkezli bir yöntem olmakla birlikte, öğrencilerin derste pasif dinleyiciler olarak yer aldığı bir yöntem değildir (Price ve Nelson, 2013).

Doğrudan öğretim yönteminin; pekiştireç kullanma, düzenli ve doğrudan değerlendirme yapma, öğrenme ilkelerinde uzmanlaşma, öğretilecek beceriyi beceri analizi yaparak daha küçük basamaklara bölme ve önkoşul becerilerin öğretimi gibi öğeleri vardır (Kinder ve Carnine, 1991). Doğrudan öğretim yönteminde dört basamak bulunmaktadır. Bu basamaklar; (a) gereksinim oluşturma, (b) model olma, (c) rehberli uygulamalar ve (d) bağımsız uygulamalar basamaklarıdır. Gereksinim oluşturma basamağı, bireyin dikkatinin öğretilecek beceriye çekildiği bir aşamadır. Çalışılan becerinin neden önemli olduğu ve neden çalışıldığı bu basamakta bireye açıklanarak, bireyin dikkati konuya çekilir. Model olma aşamasında, öğretilmesi hedeflenen beceri ile ilgili açıklamalar yapılarak becerinin nasıl yapılacağı bireye gösterilir. Bu sayede birey kendisine kazandırılmak istenen beceriyi gözleyerek öğrenme fırsatı bulmuş olur. Yeterli sayıda model olunan bireye öğrenme sorumluluğunun aşamalı olarak bırakıldığı aşamaya rehberli uygulamalar aşaması

denilir. Bu aşamada bireye beceri ile ilgili ipuçları ve dönütler verilir. Rehberli uygulamalar aşaması tamamlandığında, bireyden kendisine kazandırılmak istenen beceriyi bağımsız olarak gerçekleştirmesi istenir. Sorumluluğun tamamen bireyde olduğu bu aşamaya bağımsız uygulamalar aşaması denir (Dağseven-Emecen, 2008; Aykut, 2012).

Şema yaklaşımında problem tipi birey tarafından bulunduktan sonra bilinmeyenin hangi setteki miktar olduğu bulunur. Daha sonra probleme uygun şema çizilir. Çizilen şemada bilinmeyen set işaretlenir. Bilinen ve bilinmeyenlere göre yapılacak olan işlem belirlenir (Jitendra, 2002). Bir başka deyişle, sözel matematik probleminde bilinmeyen seti belirleyen birey toplama, çıkarma, çarpma ya da bölme işlemlerinden hangisini kullanacağını belirler. Problemde bilinmeyenin yeri değişse bile çizmiş olduğu şematik diyagram sayesinde birey problemi çözebilir. Jitendra ve diğerleri (2009) şema yaklaşımı ile sözel problemlerin çözümünü dört basamağa ayırmıştır. Bu basamaklar Şekil 8'de sıralanmıştır.

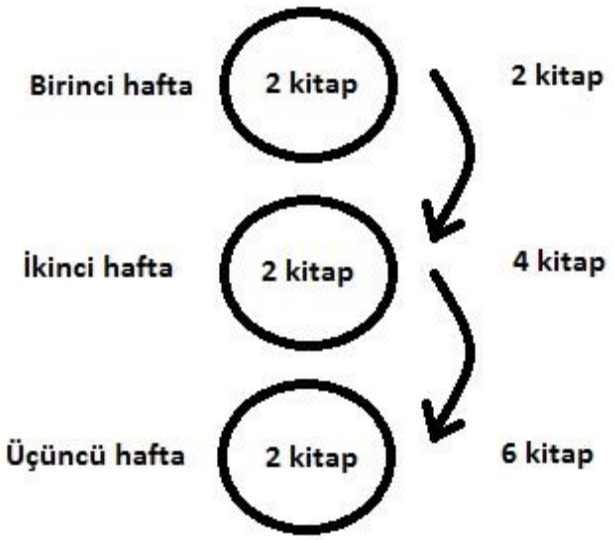


Şekil 8. *Sözel problem çözme basamakları*

Şema yaklaşımı ile sözel matematik problemlerinin çözümüne ilişkin örnek bir problem ve bu örnek problemin çözümü izleyen bölümde anlatılacaktır.

Soru: Ali'nin babası Ali'ye her hafta iki öykü kitabı hediye etmektedir. Üç hafta sonra Ali'nin kaç öykü kitabı olur?

Çözüm: Birey problemi okuduktan sonra toplama, çıkarma, çarpma ya da bölme işlemlerinden hangisini kullanacağını bulur. Bu problemde çarpma işlemi kullanılacağı için birey çarpma işlemine uygun şemayı çizer. Bu şema ve bireyin problemi bu şemaya uygun olarak nasıl çözeceği Şekil 9'da gösterilmektedir.



Şekil 9. *Çarpma işlemi şeması*

1.8. Şema Yaklaşımı İle Yapılmış Araştırmalar

Şema yaklaşımı ile sözel matematik problemi çözme becerisinin öğretimine yönelik dördü Türkiye'de olmak üzere yürütülen 17 araştırmaya ulaşılmıştır. Bu araştırmaların katılımcı özellikleri, amacı, araştırma modeli, genelleme, izleme, sosyal geçerlik verileri, bulguları ve bu araştırmalarda çalışılan becerilere ilişkin bilgiler tablolarda özetlenmiştir (Tablo 1, Tablo 2, Tablo 3, Tablo 4, Tablo 5, Tablo 6).

Tablo 1.

Şema yaklaşımı ile öğrenme güçlüğü gösteren bireylere sözel matematik problemi çözme becerisinin öğretimine yönelik araştırmalar

Kaynak	Katılımcılar Sayı/Tanı/Yaş	Amaç	Çalışılan Beceri	Araştırma Modeli	Genelleme /İzleme	Sosyal Geçerlik	Bulgular
Jitendra ve Hoff, 1996	3/Öğrenme güçlüğü/9-10 yaş	Şema yaklaşımı ile toplama ve çıkarma işlemlerinin kullanılmasını gerektiren sözel matematik problemlerinin çözülmesinin etkililiği	Karşılaştırma, gruplama ve değişim türü sözel matematik problemleri	Uyarlamalı dönüşümlü uygulamalar modeli	E-E	E	Tek basamaklı toplama ve çıkarma işlemlerinin kullanılmasını gerektiren sözel problemleri çözmedeki performanslarının edinim, kalıcılık ve genelleme aşamalarında anlamlı bir şekilde arttığı görülmektedir.
Jitendra ve diğerleri, 1999	4/Öğrenme güçlüğü/12-14 yaş	Şema yaklaşımının sözel matematik problemi çözme performansı üzerindeki etkisi	Tek ve iki basamaklı sayılarla toplama ve çıkarma yapmayı gerektiren gruplama, karşılaştırma ve değişim türü sözel matematik problemleri	Denekler ve davranışlar arası çoklu başlama modeli	E-E	H	Katılımcıların sözel matematik problemlerini çözme performanslarında anlamlı bir artış görülmüştür. Kalıcılık ve genelleme evrelerinde araştırmanın katılımcıları kendilerine verilen sözel matematik problemlerini çözmüşlerdir.
Jitendra ve diğerleri, 2002	4/Öğrenme güçlüğü/13 yaş	Şema yaklaşımının sözel matematik problemi çözme performansı üzerindeki etkisi	Tek basamaklı sayılarla çarpma ve bölme işlemini gerektiren sözel matematik problemleri	Denekler arası çoklu yoklama modeli	E-E	H	Tek basamaklı çarpma ve bölme işlemlerini gerektiren sözel matematik problemi çözme performanslarının anlamlı bir şekilde arttığı görülmüştür.

Kaynak	Katılımcılar Sayı/Tanı/Yaş	Amaç	Çalışılan Beceri	Araştırma Modeli	Genelleme /İzleme	Sosyal Geçerlik	Bulgular
Xin ve diğerleri, 2005	22/Öğrenme güçlüğü/12-14 yaş	Çarpma ve bölme gerektiren sözel matematik problemlerinin öğretiminde şema yaklaşımı ve geleneksel öğretim yöntemlerinin etkilerinin karşılaştırması	Çarpma ve bölme gerektiren sözel matematik problemleri	Ön-test son-test karşılaştırma gruplu model	E-E	H	Şema grubunun kontrol grubundan son-test, kalıcılık, izleme aşamalarında olumlu bir farklılık gösterdikleri görülmüştür. Şema grubunun uygulama sonrasında normal gelişim gösteren akranlarının seviyesine ulaştığı görülmüştür.
Jitendra ve diğerleri, 2007	94/Öğrenme güçlüğü/12-14 yaş	Şema yaklaşımı ile genel strateji öğretiminin sözel matematik problemlerini çözme ve matematik başarısı üzerindeki etkileri	Sözel matematik problemi çözme ve işlem becerisi	Ön-test, son-test karşılaştırma gruplu model	H-E	H	Şema yaklaşımı sözel matematik problemi çözme ve hesaplama becerilerinin öğretiminde genel strateji öğretimine göre daha etkilidir.

Kaynak	Katılımcılar Sayı/Tanı/Yaş	Amaç	Çalışılan Beceri	Araştırma Modeli	Genelleme /İzleme	Sosyal Geçerlik	Bulgular
Xin, 2008	4/Öğrenme güçlüğü/11-12 yaş	Sözel aritmetik problemlerinin çözümünde problemlerin kavramsal mantığının edinilmesini vurgulayan şema yaklaşımının etkililiğinin belirlenmesi	Sözel aritmetik problemleri	Uyarlanmış çoklu yoklama modeli	E-E	H	Şema yaklaşımı ile sözel aritmetik problemlerinin öğretimi etkilidir.
Na, 2009	4/Öğrenme güçlüğü/12-13 yaş	Şema yaklaşımının sözel matematik problemi çözme performansı üzerindeki etkisi	Çarpma ve bölme gerektiren sözel matematik problemleri	Eşzamanlı olmayan çoklu başlama modeli	E-E	E	Şema yaklaşımı çarpma ve bölme gerektiren sözel matematik problemlerinin öğretiminde etkilidir.
Griffin ve Jitendra, 2009	60/Normal gelişim ve kaynaştırma/100 -121 ay	Şema yaklaşımının sözel matematik problemi çözme performansı üzerindeki etkisi	Sözel matematik problemi çözme ve işlem becerisi	Ön-test son-test karşılaştırma gruplu model	E-E	H	Şema yaklaşımı ve genel strateji öğretimi grubunda bulunan bireylerin sözel matematik problemi çözme ve hesaplama becerileri arasında bir fark bulunmamıştır.

Tablo 2.

Şema yaklaşımı ile normal gelişim gösteren bireylere sözel matematik problemi çözme becerisinin öğretimine yönelik araştırmalar

Kaynak	Katılımcılar Sayı/Tanı/Yaş	Amaç	Çalışılan Beceri	Araştırma Modeli	Genelleme /İzleme	Sosyal Geçerlik	Bulgular
Jitendra ve diğerleri, 2009	148/Normal gelişim/150-153 ay	Kendine model olmayı içeren şema temelli öğretim yönteminin etkililiğinin belirlenmesi	Oran ve orantı problemleri	Ön-test son-test karşılaştırma gruplu model	E-E	H	Kendine model olmayı içeren şema ile öğretim yöntemi grubu kontrol grubundan bir farklılık göstermemiştir.

Tablo 3.

Şema yaklaşımı ile görme yetersizliği olan bireylere sözel matematik problemi çözme becerisinin öğretimine yönelik araştırmalar

Kaynak	Katılımcılar Sayı/Tanı/Yaş	Amaç	Çalışılan Beceri	Araştırma Modeli	Genelleme /İzleme	Sosyal Geçerlik	Bulgular
Tuncer, 2009	3/Görme yetersizliği/9-13 yaş	Şema yaklaşımının sözel matematik problemi çözme performansı üzerindeki etkisi	Değişim ve karşılaştırma türü sözel matematik problemi çözme becerisi	Yoklama denemeli çoklu yoklama modeli	E-E	H	Araştırmanın katılımcılarının şema yaklaşımı ile sözel matematik problemlerini çözme performanslarında anlamlı bir artış görülmüştür.

Tablo 4.

Şema yaklaşımı ile duygu ve davranış bozukluğu olan bireylere sözel matematik problemi çözme becerisinin öğretimine yönelik araştırmalar

Kaynak	Katılımcılar Sayı/Tanı/Yaş	Amaç	Çalışılan Beceri	Araştırma Modeli	Genelleme /İzleme	Sosyal Geçerlik	Bulgular
Jitendra ve diğerleri, 2010	2/Duygu ve davranış bozukluğu/12-13 yaş	Şema yaklaşımının sözel matematik problemi çözme performansı üzerindeki etkisi	Sözel matematik problemi çözme becerisi	Çoklu başlama modeli	H-H	H	Araştırmanın katılımcılarının şema yaklaşımı ile sözel matematik problemlerini çözme performanslarında anlamlı bir artış görülmüştür.

Tablo 5.

Şema yaklaşımı ile zihin yetersizliği olan bireylere sözel matematik problemi çözme becerisinin öğretimine yönelik araştırmalar

Kaynak	Katılımcılar Sayı/Tanı/Yaş	Amaç	Çalışılan Beceri	Araştırma Modeli	Genelleme /İzleme	Sosyal Geçerlik	Bulgular
Jitendra ve diğerleri, 1998	34/Hafif düzeyde zihin yetersizliği/123-124 ay	Sözel matematik problemi çözme becerisinde şema yaklaşımı ve geleneksel yöntemin etkilerinin karşılaştırılması	Değişim, karşılaştırma ve gruplama türündeki sözel matematik problemleri	Ön-test son-test karşılaştırma gruplu model	E-E	H	Katılımcılar sözel matematik problemi çözme becerilerinde kalıcılık sağlamıştır.
Karabulut ve diğerleri, 2013	1/Zihin yetersizliği/16 yaş	Şema yaklaşımının sözel matematik problemi çözme performansı üzerindeki etkisi	Değişim, karşılaştırma ve gruplama türündeki sözel matematik problemleri	Davranışlar arası yoklama evreli çoklu yoklama modeli	H-E	H	Katılımcının her üç sözel problem tipindeki performansında anlamlı bir artış görülmüştür.
Baki, 2014	3/Hafif düzeyde zihin yetersizliği/15-16 yaş	Şema yaklaşımının sözel matematik problemi çözme performansı üzerindeki etkisi	Toplama ve çıkarma işlemini gerektiren değişim türündeki sözel matematik problemleri	Denekler arası yoklama evreli çoklu yoklama modeli	E-E	E	Şema yaklaşımı toplama ve çıkarma işlemini gerektiren değişim türündeki sözel matematik problemlerinin öğretiminde etkilidir.

Kaynak	Katılımcılar Sayı/Tanı/Yaş	Amaç	Çalışılan Beceri	Araştırma Modeli	Genelleme /İzleme	Sosyal Geçerlik	Bulgular
Kot, 2014	3/Hafif düzeyde zihin yetersizliği/9-13 yaş	Şema yaklaşımının sözel matematik problemi çözme performansı üzerindeki etkisi	Toplama ve çıkarma işlemini gerektiren gruplama türündeki sözel matematik problemleri	Denekler arası yoklama evreli çoklu yoklama modeli	E-E	E	Şema yaklaşımı toplama ve çıkarma işlemini gerektiren gruplama türündeki sözel matematik problemlerinin öğretiminde etkilidir.

Tablo 6.

Şema yaklaşımı ile OSB olan bireylere sözel matematik problemi çözme becerisinin öğretimine yönelik araştırmalar

Kaynak	Katılımcılar Sayı/Tanı/Yaş	Amaç	Çalışılan Beceri	Araştırma Modeli	Genelleme /İzleme	Sosyal Geçerlik	Bulgular
Rockwell ve diğerleri, 2011	1/OSB/10 yaş	Şema yaklaşımının sözel matematik problemi çözme performansı üzerindeki etkisi	Toplama ve çıkarma yapmayı gerektiren değişim, karşılaştırma ve gruplama türündeki sözel matematik problemi çözme becerisi	Davranışlar arası çoklu yoklama modeli	E-E	E	Şema yaklaşımı toplama ve çıkarma işlemini gerektiren değişim, karşılaştırma ve gruplama türündeki sözel matematik problemlerinin öğretiminde etkilidir.
Rockwell, 2012	2/OSB/7-12 yaş	Şema yaklaşımının sözel matematik problemi çözme performansı üzerindeki etkisi	Toplama ve çıkarma yapmayı gerektiren değişim, karşılaştırma ve gruplama türündeki sözel matematik problemi çözme becerisi	Davranışlar arası çoklu yoklama modeli	E-E	E	Şema yaklaşımı toplama ve çıkarma işlemini gerektiren değişim, karşılaştırma ve gruplama türündeki sözel matematik problemlerinin öğretiminde etkilidir.

Alanyazında sözel matematik problemlerinin öğretimine yönelik normal gelişim gösteren, öğrenme güçlüğü, duygu ve davranış bozukluğu, görme yetersizliği, zihin yetersizliği ve OSB olan bireylerle çeşitli çalışmalar yürütülmüştür. Alanyazın incelendiğinde, ağırlıklı olarak çalışmaların öğrenme güçlüğü gösteren bireylerle (Jitendra ve Hoff, 1996; Jitendra, Hoff ve Beck, 1999; Jitendra, DiPipi ve Perron-Jones, 2002; Xin, Jitendra ve Deatline-Buchman, 2005; Jitendra, Griffin, Haria, Leh, Adams ve Kaduvettoor, 2007; Xin, 2008; Na, 2009) yürütüldüğü, OSB olan bireylerle ise sınırlı sayıda çalışmanın (Rockwell, Griffin ve Jones, 2011; Rockwell, 2012) yapıldığı görülmektedir. Şema yaklaşımı ile sözel matematik problemlerinin öğrenme güçlüğü gösteren bireylere öğretimine yönelik araştırmalar aşağıda yer almaktadır:

Jitendra ve Hoff (1996) şema yaklaşımının öğrenme güçlüğü gösteren üçüncü ve dördüncü sınıf öğrencilerinin toplama ve çıkarma işlemlerinin kullanılmasını gerektiren sözel matematik problemlerini çözmelerindeki etkililiğini belirlemeyi amaçlamışlardır. Katılımcıların ikisi kız, biri erkektir. Araştırmada karşılaştırma, gruplama ve değişim problem tiplerinden beşer adet problem kullanıldığı görülmektedir. Araştırmada tek denekli araştırma yöntemlerinden uyarlamalı dönüşümlü uygulamalar modeli kullanılmıştır. Araştırma bulguları, araştırmanın katılımcılarının tek basamaklı toplama ve çıkarma işlemlerinin kullanılmasını gerektiren sözel problemleri çözmedeki performanslarının edinim, kalıcılık ve genelleme aşamalarında anlamlı bir şekilde arttığını göstermektedir. Araştırmanın sadece öğrenme güçlüğü gösteren katılımcılarla yürütülmesinin sınırlılık olarak ifade edildiği görülmektedir. Ayrıca, bu araştırma tek basamaklı toplama ve çıkarma işlemlerinin kullanılmasını gerektiren sözel problemlerin öğretimine yöneliktir. Bu sınırlılıklar doğrultusunda, gelecek araştırmalarda farklı yetersizlik gruplarıyla ve farklı problem tipleriyle araştırmalar yürütülmesi önerilmiştir. Son olarak, şema yönteminin uzun süreli etkileri de yine bu araştırmada ortaya konulmayan özelliklerden birisidir. Yöntemin uzun süreli etkilerinin belirlenmesi gelecek araştırmalar için önerilmiştir.

Jitendra, Hoff ve Beck (1999) araştırmalarında şema yönteminin ortaokul çağındaki öğrenme güçlüğü gösteren dört öğrencinin sözel matematik problemlerini çözmedeki

performansları üzerindeki etkilerini belirlemeyi amaçlamışlardır. Araştırmada tek ve iki basamaklı toplama ve çıkarma işlemleri üzerinde çalışılmıştır. Bu işlemler gruplama, karşılaştırma ve değişim problemlerini çözmek üzere kullanılmıştır. Araştırma tek denekli araştırma yöntemlerinden denekler ve davranışlar arası çoklu başlama modeli ile desenlenmiştir. Araştırma evreleri, başlama düzeyi, iki öğretim evresi, öğretim sonrası testleri, ortam ve davranış genellemesi ile kalıcılık evrelerinden oluşmaktadır. Öğretim evrelerinin ilki şema yaklaşımıyla tek basamaklı sözel matematik problemlerinin öğretimi, ikincisi ise iki basamaklı sözel matematik problemlerinin öğretimi şeklinde düzenlenmiştir. Araştırma bulguları incelendiğinde, araştırmanın dört katılımcısının da sözel matematik problemlerini çözme performanslarında anlamlı bir artış görülmüştür. Ayrıca, kalıcılık evresinde uygulamadan iki ve dört hafta sonra araştırmanın katılımcılarının sözel matematik problemlerini çözme performanslarını devam ettirdikleri ve genelleme evresinde de iki basamaklı sözel matematik problemlerini çözebildikleri görülmektedir.

Jitendra, DiPipi ve Perron-Jones (2002)'un araştırmalarında ortaokul çağındaki öğrenme güçlüğü gösteren dört öğrenciye sözel matematik problemlerinin çözümünün öğretilmesinde şema yönteminin etkililiğinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Araştırma gereksinimi, ortaokul çağında öğrenme güçlüğü gösteren öğrencilerle şema yaklaşımı ile toplama ve çıkarma becerilerinin öğretiminin çalışılmış olmasına rağmen, çarpma ve bölme işlemlerinin çalışılmamış olmasından ortaya çıkmıştır. Araştırma tek denekli araştırma yöntemlerinden denekler arası çoklu yoklama modeli ile desenlenmiştir. Araştırma başlama düzeyi, uygulama, kalıcılık ve genelleme evrelerinden oluşmaktadır. Ayrıca, araştırmaya öğretici olarak katılan kişilerle, şema yöntemini nasıl öğretecekleri konusunda bilgilendirme toplantıları düzenlenmiştir. Araştırma bulguları incelendiğinde, uygulama sonrasında araştırmanın dört katılımcısının da tek basamaklı çarpma ve bölme işlemlerini çözmedeki performanslarının anlamlı bir şekilde arttığı görülmüştür. Ayrıca, araştırmanın katılımcılarının bu performanslarını uygulama sonrasında da sürdürdükleri görülmüştür. Genelleme aşamasında da ön-test genelleme sonuçları ile son-test genelleme sonuçları arasında olumlu yönde anlamlı bir farklılık ortaya çıkmıştır. Araştırmanın sınırlılıklarına bakıldığında, bu araştırmanın az sayıda katılımcı ile yürütüldüğü ve gelecek araştırmalarda bu konuda yineleme çalışmalarının

yapılmasının gerektiği vurgulanmıştır. Ayrıca, bire-bir öğretim oturumuyla düzenlenen bu araştırma, zaman yönetimi açısından da sınırlı bulunmuş, gelecek araştırmalarda bu sorunun küçük grup öğretim düzenlemesiyle aşılıp aşılamayacağının araştırılması önerilmiştir.

Xin, Jitendra ve Deatline-Buchman (2005) araştırmalarında bölme ve çarpma işlemlerinde şema yöntemi ve geleneksel öğretim yöntemlerinin etkilerini karşılaştırmayı amaçlamışlardır. Araştırmada öğrenme güçlüğü gösteren çocukların sözel matematik problemlerini yaparken, toplama ve çıkarmada zorlandığı, bölme ve çarpma konusunda ise daha da zorlandıkları ifade edilmiştir. Ortaokul çağındaki öğrenme güçlüğü gösteren 22 öğrenci bu araştırmanın katılımcılarını oluşturmuştur. Araştırmanın katılımcıları deney ve kontrol gruplarına seçkisiz atama yoluyla ayrılmıştır. Araştırma bulguları incelendiğinde, deney grubu olan şema grubunun kontrol grubundan son-test ve kalıcılık aşamalarında olumlu bir farklılık gösterdikleri görülmüştür. Ayrıca, şema grubunun uygulama sonrasında normal gelişim gösteren akranlarının seviyesine ulaştığı görülmüştür.

Jitendra, Griffin, Haria, Leh, Adams ve Kaduvettoor (2007) araştırmalarında şema yaklaşımı ile genel strateji öğretiminin sözel matematik problemlerini çözme ve matematik başarısı üzerindeki etkilerini değerlendirmeyi amaçlamışlardır. Bu araştırmada kullanılan şema yaklaşımı ile Jitendra ve diğerlerinin (1998) yapmış oldukları araştırmadaki şema yaklaşımı arasında bazı farklar bulunmaktadır. Bu araştırmada şematik görsellerde uyarlamalara gidilmiş, şematik görseller her bir problem tipinin öğretiminin sonunda silikleştirilmiş ve problemler metin, tablo, grafik, resim, yazı gibi farklı formatlarda sunulmuştur. Araştırmanın katılımcı özellikleri incelendiğinde, kuzeydoğu Amerika'da ortaokula devam etmekte olan 94 beşinci sınıf öğrencisinin araştırmanın katılımcıları olduğu görülmektedir. Bu öğrenciler öğrenme güçlüğü gösteren, İngilizceyi ikinci dil olarak öğrenen ve matematik alanında akademik olarak başarısız olan öğrencilerdir. Katılımcıların devam ettikleri okulun, o bölgede en az başarılı ve sosyo-ekonomik düzey olarak en düşük öğrenci potansiyeline sahip olduğu görülmektedir. Bu öğrencilerin üçü okulu terk ettiği, üçü de araştırmadan çekildiği için 49'u erkek, 39'u kız toplam 88 öğrenci ile araştırma tamamlanmıştır. Bu öğrenciler seçkisiz atama yoluyla deney ve kontrol

gruplarına ayrılmıştır. Katılımcılara matematik problemlerini çözme ve hesaplama yapma becerileri ile ilgili ön-test ve son-test uygulanmıştır. Son-test ve kalıcılık aşamalarında, araştırmanın katılımcılarının matematik problemlerini çözme ve hesaplama becerilerinde şema yaklaşımı ile yapılan öğretimin genel strateji öğretimine göre anlamlı derecede etkili olduğu görülmüştür.

Xin (2008) yaptığı araştırmada ortaokul düzeyinde öğrenme güçlüğü gösteren bireylere sözel aritmetik problemlerinin çözümünde problemlerin kavramsal mantığının edinilmesini vurgulayan şema yaklaşımının etkililiğinin belirlenmesini amaçlamıştır. Araştırmanın katılımcı özellikleri incelendiğinde, ortaokula devam eden, öğrenme güçlüğü gösteren dört öğrencinin bu araştırmanın katılımcıları olduğu görülmektedir. Araştırma uyarlanmış çoklu yoklama modeli ile desenlenmiştir. Bu modelde birden fazla bağımlı değişkenin öğretimi ve bu bağımlı değişkenlere ilişkin son-test verileri toplanmıştır. Araştırma bulguları incelendiğinde, ortaokul düzeyinde öğrenme güçlüğü gösteren bireylere şema yaklaşımı ile sözel matematik problemlerinin öğretiminin etkili olduğu belirtilmektedir. Araştırmanın sınırlılıkları incelendiğinde, hiçbir katılımcı ile üç oturum art arda %100 doğru tepki düzeyine ulaşılamadığı ifade edilmiştir.

Na (2009) şema yaklaşımının altıncı ve yedinci sınıfa devam eden, öğrenme güçlüğü gösteren ortaokul dönemindeki öğrencilere sözel matematik problemlerinin öğretimindeki etkililiğini belirlemeyi amaçlamıştır. Araştırma, şema yaklaşımının çarpma ve bölme işlemlerini içeren sözel matematik problemlerinin öğretiminde kullanılması açısından önemlidir. Ayrıca, şema yaklaşımı ile sözel matematik problemlerinin öğrenme güçlüğü gösteren bireylere öğretimini genişletmesi bu araştırmanın önemli yanlarındandır. Araştırma eşzamanlı olmayan çoklu başlama modeli ile desenlenmiştir. Araştırmanın katılımcı özellikleri incelendiğinde, yedinci sınıfa devam eden, öğrenme güçlüğü gösteren dört öğrencinin bu araştırmanın katılımcıları olduğu görülmektedir. Araştırma bulguları incelendiğinde, şema yaklaşımının ortaokul dönemindeki öğrenme güçlüğü gösteren bireylerin çarpma ve bölme işlemlerini içeren sözel matematik problemlerini çözmedeki performanslarını anlamlı bir biçimde arttırdığı görülmektedir. Araştırmanın sınırlılıkları incelendiğinde, bu araştırmanın katılımcılarının devam ettiği okullardaki kaynak

odada yürütüldüğü ve sosyal geçerlik verilerinin araştırmanın yürütüldüğü okuldaki öğretmenlerden uygun bir biçimde toplanmadığı belirtilmiştir.

Şema yaklaşımı ile sözel matematik problemlerinin kazandırılmasında Griffin ve Jitendra (2009) kaynaştırma sınıflarında bulunan üçüncü sınıftaki bireylere yönelik bir araştırma yürütmüştür. Araştırmanın 60 katılımcısı seçkisiz atama yoluyla şema yaklaşımı ve genel strateji öğretimi gruplarına atanmıştır. Bu öğrencilerden öğrenme güçlüğü gösteren üçü şema yaklaşımı grubuna, ikisi ise genel strateji öğretimi grubuna atanmıştır. Araştırmanın diğer katılımcıları normal gelişim gösteren bireylerden oluşmaktadır. Her iki katılımcı gruptaki bireylere ön-test ve son-test uygulanmıştır. Araştırma sonuçları incelendiğinde, şema yaklaşımı ve genel strateji öğretimi grubunda bulunan bireylerin sözel matematik problemi çözme ve hesaplama becerileri arasında bir fark görülmemiştir. Ayrıca son-testler incelendiğinde, her iki gruptaki bireylerin bu becerilerini ön-test sonuçlarına göre anlamlı bir şekilde arttırdığı görülmüştür.

Alanyazında sözel matematik problemi çözme becerilerinin ağırlıklı olarak öğrenme güçlüğü gösteren bireylere öğretildiği görülmektedir. Bununla birlikte, az sayıda da olsa görme yetersizliği, duygu davranış bozukluğu, normal gelişim, zihin yetersizliği ve OSB olan bireylerle de yürütülmüş çalışmalar bulunmaktadır. İzleyen bölümde bu çalışmalara ilişkin açıklamalar yer almaktadır.

Alanyazın tarandığında sözel matematik problemlerinin şema yaklaşımı ile görme yetersizliği olan bireylere öğretiminin etkililiğinin incelendiği sadece bir araştırma olduğu görülmektedir. Şema yaklaşımı ile görme yetersizliği olan bireylere sözel matematik problemlerinin öğretiminin etkililiğinin incelendiği araştırma Tuncer (2009)'in çalışmasıdır. Tuncer (2009) görme yetersizliği bulunan öğrencilerde sözel matematik problemlerini çözme stratejilerinin etkililiğini araştırmıştır. Sözel matematik problemlerini çözme stratejilerinin öğrenme güçlüğü gösteren, gelişimsel olarak risk altındaki öğrencilerde ve normal gelişim gösteren öğrencilerde daha önceden kullanıldığını; ancak görme yetersizliği bulunan öğrencilerle böyle bir çalışmaya rastlamadığını belirterek araştırması için gereksinim oluşturmuştur. Bunun yanı sıra, sözel matematik problemlerinin ilk defa Türk öğrencilerle ve Türkçe yazılmış problemlerle yapılmış olması da bu araştırmanın önemli yanlarındandır.

Araştırmanın katılımcı özellikleri incelendiğinde, araştırmaya görme yetersizliği bulunan üçüncü ve dördüncü sınıf öğrencileri katılmıştır. Sözel matematik problemlerinden değişim ve karşılaştırma problemleri bu araştırmada katılımcılarla çalışılan problem türlerindendir. Ayrıca, araştırmanın görme yetersizliği bulunan katılımcılarla yürütülmesinden dolayı problem şemaları kabartma olarak hazırlanmıştır. Araştırma tek denekli araştırma yöntemlerinden denekler arası çoklu yoklama modeli ile desenlenmiştir. Araştırmanın öğretim süreci beş basamaktan oluşmaktadır. Bu basamaklar; (a) problemde yer alan öğelerin katılımcılar tarafından belirlenmesi, (b) bilinmeyen miktarın belirlenmesi, (c) bütün sayının bulunması, (d) problemin çözülmesi için doğru işlemin belirlenmesi ve (e) problemin çözülmesi şeklinde sıralanmaktadır. Öğretim oturumları her bir katılımcı için 12 oturum sürecek şekilde belirlenmiştir. Araştırma bulguları incelendiğinde, araştırmanın katılımcılarının sözel matematik problemlerini çözme performanslarının akıcılık ve genelleme oturumlarında anlamlı bir şekilde arttığı görülmüştür.

Şema yaklaşımı ile normal gelişim gösteren bireylere sözel matematik problemlerinin öğretimine yönelik Jitendra, Star, Starosta, Leh, Sood, Caskie ve Mack (2009) bir araştırma yürütmüşlerdir. Araştırmacılar bu araştırmada, kendine model olmayı içeren şema temelli öğretim yönteminin etkililiğinin belirlenmesini amaçlamışlardır. Ayrıca, problemin özelliklerinin mantıksal bir yapı içerisinde şematik görselleri kullanarak belirlenmesi ve katılımcıların çözüm sürecinde işe yarayacak mantıklı bir yol izlemeleri amaçlanmıştır. Son olarak, çoklu çözüm stratejilerine ve bu stratejilerin esnek bir şekilde kullanılmasına odaklanılmıştır. Bu hedefler doğrultusunda dört basamaktan yararlanılmıştır. Bu basamaklar; (a) problem tipinin bulunması, (b) bilginin organize edilmesi, (c) problemin çözümünün planlanması ve (d) problemin çözülmesi olarak sıralanmıştır. Araştırmanın katılımcı özellikleri incelendiğinde, yedinci sınıfa devam eden 79'u kız olmak üzere 148 katılımcının bu araştırmada yer aldığı görülmektedir. Katılımcıların 15'inin özel eğitim hizmetlerinden yararlandığı, 14'ünün okuma ve matematik alanında, birinin ise sadece okuma alanında Bireyselleştirilmiş Eğitim Programı (BEP)'nın olduğu belirtilmiştir. Araştırmanın diğer katılımcıları ise akademik olarak ortalama ve yüksek düzeyde başarılı öğrencilerdir. Ayrıca, bu öğrencilere öğretim yapmak üzere seçilen üç kadın ve üç erkek öğretmenin araştırmada yer aldığı ifade edilmiştir. Bu

öğretmenlerin ortalama öğretmenlik tecrübeleri ise 8,6 yıldır. Araştırmanın katılımcıları deney ve kontrol gruplarına seçkisiz atama yoluyla atanmışlardır. Araştırmada 10 gün devam eden öğretim süresi boyunca, katılımcılara 10 dersin birinci dersinde oran, ikinci dersinde oranları eşitleme ve sadeleştirme, üçüncü ve dördüncü derslerinde sözel oran problemlerini çözme, beşinci dersinde yüzde, altıncı ve yedinci derslerinde sözel orantı problemlerini çözme, sekizinci ve dokuzuncu derslerinde ölçek çizme ve sözel problem çözme, 10. dersinde ise kesir ve yüzde hesaplanması öğretilmiştir. Araştırma bulguları, kendine model olmayı içeren şema ile öğretim yöntemi grubunun kontrol grubundan bir farklılık göstermediğini ortaya koymuştur. Şema yönteminin öğrencilerin problem çözme becerilerine önemli katkıda bulunduğu sonucuna varılmıştır. Ayrıca, şema yönteminin geniş bir öğrenci kitlesi tarafından kullanılabileceği belirtilmiştir. Bunun yanı sıra, ülke çapındaki matematik sınavında deney grubunun kontrol grubundan bir farklılık göstermediği görülmüştür.

Şema yaklaşımı ile sözel matematik problemlerinin öğretilmesinin etkililiğini belirlemek için Jitendra, George, Sood ve Price (2010) tarafından duygu ve davranış bozukluğu gösteren iki bireyle bir vaka çalışması yapılmıştır. Araştırma tek denekli araştırma modellerinden çoklu başlama modeli ile desenlenmiştir. Araştırma bulguları incelendiğinde, araştırmanın katılımcılarının şema yaklaşımı ile sözel matematik problemlerini çözme performanslarında anlamlı bir artış görülmüştür. Araştırmada kalıcılık ve genelleme oturumlarının düzenlenmemesi araştırmanın bir sınırlılığı olarak ifade edilmiştir. Araştırmanın gelecek araştırmalara öneriler bölümünde duygu ve davranış bozukluğu gösteren daha fazla sayıda katılımcı ile bu araştırmanın yinelenmesi gerektiği belirtilmiştir.

Şema yaklaşımı ile zihinsel yetersizliği bulunan bireylere sözel matematik problemlerinin öğretilmesine yönelik olarak alanyazında az sayıda araştırma yürütülmüştür (Jitendra, Griffin, McGoey, Gardill, Bhat ve Riley, 1998; Karabulut, Yıkmış, Özak ve Karabulut, 2013; Baki, 2014; Kot, 2014). İzleyen bölümde bu araştırmalara ilişkin açıklamalara yer verilmiştir.

Jitendra, Griffin, McGoey, Gardill, Bhat ve Riley (1998) araştırmalarında matematik problemleri çözmede edinim, kalıcılık ve genelleme aşamalarında şema yöntemi ve

geleneksel yöntemin etkilerini belirlemeyi amaçlamışlardır. Hafif düzeyde zihinsel yetersizliği bulunan ya da matematik alanında risk altında bulunan ortaokul çağındaki 34 çocuğun katılımcı olarak bulunduğu bu araştırmada, çocuklarla hangi öğretim yöntemiyle çalışılacağı seçkisiz atama yoluyla belirlenmiştir. Araştırmadaki sözel matematik problem tipleri değişim, gruplama ve karşılaştırma problemleridir. Ayrıca, şema yöntemine aşina olmayan katılımcılara şema yöntemi ile sözel problemleri nasıl çözecekleri iki oturumda öğretilmiştir. Araştırmanın bulgularına göre, her iki gruptaki katılımcıların son-test sonuçlarında ön-test sonuçlarına göre bir artış görülmüştür. Araştırmanın bütün katılımcılarının sözel problem çözme becerilerinde kalıcılık sağlanmıştır. Ayrıca, katılımcılar bu becerilerini diğer sözel problemlere genelleyebilmişlerdir. Son-test, ikincil son-test ve genelleme aşamalarında katılımcı grupları arasında şema grubu lehine anlamlı bir farklılık oluşmuştur.

Karabulut, Yıkmış, Özak ve Karabulut (2013) araştırmalarında zihinsel yetersizliği olan mesleki eğitim merkezi öğrencilerinin sözel matematik problemi çözme becerileri üzerinde şema yönteminin etkilerini belirlemeyi hedeflemişlerdir. Araştırmada sözel matematik problem tiplerinden değişim, gruplama ve karşılaştırma problemlerine yer verilmiştir. Araştırma tek denekli araştırma yöntemlerinden davranışlar arası yoklama evreli çoklu yoklama modeli ile desenlenmiştir. Araştırmanın katılımcı özelliklerine bakıldığında, mesleki eğitim merkezine devam eden, hafif düzeyde zihinsel yetersizliği bulunan, 16 yaşındaki bir erkek öğrencinin araştırmanın katılımcısı olduğu görülmektedir. Araştırmanın katılımcısına şemaya dayalı problem çözme stratejileri öğretilmiştir. Bu stratejiler; (a) problem şemasını tanımlama ve gösterme ve (b) problemi çözme olarak sıralanmıştır. Araştırma bulguları incelendiğinde, araştırmanın katılımcısının her üç sözel problem tipindeki performansında anlamlı bir artış görülmüştür. Kalıcılık evresinde ise uygulama sona erdikten bir ve üç hafta sonra da katılımcının bu performansını koruduğu belirlenmiştir. Araştırmanın gelecek araştırmalara öneriler bölümü incelendiğinde, şemaya dayalı sözel matematik problemi çözme stratejisinin farklı katılımcılarla yinelenmesi ve farklı bir öğretim stratejisi ile birlikte kullanılarak verimliliklerinin belirlenmesi önerilmiştir.

Kot (2014) araştırmasında sözel matematik problemi türlerinden gruplama problemlerinin doğrudan öğretim yöntemiyle sunulan şema yaklaşımı ile öğretilmesinin etkililiğini incelemiştir. Çalışma, Türkiye'de şema yaklaşımının doğrudan öğretim yöntemi ile sunulduğu ve zihin yetersizliği olan bireylerle çalışılan ilk araştırma olması açısından önemlidir. Hafif düzeyde zihinsel yetersizliği olan üç bireyin araştırmanın katılımcıları olduğu görülmektedir. Araştırma tek denekli araştırma yöntemlerinden denekler arası yoklama evreli çoklu yoklama modeli ile desenlenmiştir. Araştırmada deneklere sözel matematik problemlerinden gruplama türündeki toplama ve çıkarma işlemlerinin çözümünün öğretilmesi hedeflenmiştir. Araştırma sonuçları incelendiğinde, şema yaklaşımının hafif düzeyde zihinsel yetersizliği bulunan bireylere sözel matematik problemlerinin öğretiminde etkili olduğu görülmektedir. Araştırmanın kalıcılık ve genelleme evrelerinde denekler öğretim oturumlarındaki performanslarını sürdürmüşlerdir.

Baki (2014) araştırmasında sözel matematik problemi türlerinden değişim problemlerinin şema yaklaşımı ile öğretilmesinin etkililiğini incelemiştir. Araştırma gereksinimi, şema yaklaşımı ile sözel matematik problemlerinin öğretiminde daha önceden zihinsel yetersizliği bulunan bireylerle araştırma yapılmamış olması olarak ifade edilmiştir. Araştırmanın katılımcı özellikleri incelendiğinde, hafif düzeyde zihinsel yetersizliği bulunan üç öğrencinin araştırmanın katılımcısı olduğu görülmektedir. Araştırma tek denekli araştırma yöntemlerinden denekler arası yoklama evreli çoklu yoklama modeli ile desenlenmiştir. Araştırmada deneklere sözel matematik problemlerinden değişim türündeki toplama ve çıkarma işlemlerinin çözümünün öğretilmesi hedeflenmiştir. Araştırma sonuçları incelendiğinde, şema yaklaşımının hafif düzeyde zihinsel yetersizliği bulunan bireylere sözel matematik problemlerinin öğretiminde etkili olduğu, kalıcılık ve genelleme evrelerinde de katılımcı performanslarının şema yaklaşımı lehine olduğu görülmüştür.

Şema yaklaşımı ile OSB olan bireylere sözel matematik problemlerinin öğretilmesine yönelik sınırlı sayıda araştırma yürütülmüştür (Rockwell, Griffin ve Jones, 2011; Rockwell, 2012). İzleyen bölümde bu araştırmalara yer verilmiştir.

Rockwell, Griffin ve Jones (2011) araştırmalarında şema yaklaşımı ile dördüncü sınıftaki OSB olan bir öğrencinin toplama ve çıkarma işlemlerini kullanmayı

gerektiren problemleri çözmekteki performansını belirlemeyi hedeflemişlerdir. Öğrenciye üç tip toplama ve çıkarma işlemlerini kullanmayı gerektiren problemleri çözmesi için şematik görselleri kullanması öğretilmiştir. Bu araştırmada, şema yaklaşımı ile çalışılan diğer araştırmalarda yapılanın aksine, her bir problem tipi katılımcıyla ayrı ayrı çalışılmıştır. Bununla araştırmanın katılımcısının her bir görselde ustalık kazanması amaçlanmıştır. Bu araştırmada daha önce yapılan çalışmalarda olduğu gibi "öğretmen modelli doğrudan öğretim, rehberli uygulama, bağımsız uygulama ve öğretmen geribildirimi" uygulamanın tüm evrelerinde sürdürülmüştür. Araştırma tek denekli araştırma yöntemlerinden davranışlar arası çoklu yoklama modeli ile desenlenmiştir. Katılımcı üç problem tipine de yabancı olduğu için öncelikle okuduğu problemin hangi problem tipine (değişim, gruplama, karşılaştırma) girdiğini ayırd etmesi öğretilmiştir. Genelleme aşaması da her bir problemde bilinmeyenlerin yerleri değiştirilerek, bir neden-sonuç ilişkisi içerisinde rehberli uygulama ile yürütülmüştür. Araştırmanın sonuçları incelendiğinde, gruplama problemlerinde araştırmanın katılımcısının uygulama öncesinde altı üzerinden 3.75 puan alırken, uygulama sonrasında altı üzerinden 5.75 puan aldığı görülmüştür. Değişim problemlerinde, araştırmanın katılımcısı uygulama öncesi altı puan üzerinden iki alırken, uygulama sonrasında katılımcının altı puan üzerinden üç aldığı görülmüştür. Karşılaştırma problemlerinde ise araştırmanın katılımcısının uygulama öncesinde performansının sıfır düzeyinde olduğu, uygulama sonrasında ise %100'e ulaştığı görülmüştür. Araştırma sonuçları değerlendirildiğinde, şema yaklaşımının OSB olan bir öğrenciye toplama ve çıkarma becerilerinin öğretiminde etkili olabileceği görülmüştür. Araştırmanın katılımcısının üç hafta sonunda tek basamaklı toplama ve çıkarma becerilerinde bir artış görülmüştür. Katılımcı, uygulama sonrası kalıcılık ve genelleme aşamalarında her bir problem türü için uygun şemayı seçmiştir. Araştırma şema yaklaşımıyla farklı özellikteki OSB olan öğrencilere matematik öğretimi yapılarak tekrarlanabilir ve genişletilebilir. İç geçerliği arttırmak için gelecek araştırmalarda becerilerin bir problem tipinden diğerine transferini kontrol etmek amacıyla denekler arası çoklu yoklama modeli kullanılması önerilmiştir. Dış geçerliği arttırmak için ise bu araştırmanın diğer OSB olan çocukların uygulamaya benzer tepkiler verip vermediklerini görmek amacıyla

yinelenmesi tavsiye edilmiştir. Ayrıca, birden çok basamaklı problemlerin, metnin ötesinde tabloların ve grafiklerin olduğu araştırmalar yapılabileceği önerilmiştir.

Rockwell (2012) ilköğretim dönemindeki OSB olan öğrencilere toplama ve çıkarma becerilerinin şema yaklaşımı ile öğretilmesinin etkililiğini araştırmıştır. Rockwell şema yaklaşımının OSB olan öğrencilere sözel matematik problemlerinin öğretilmesi amacıyla sadece bir kez kullanıldığını; dolayısıyla, dış geçerliğin arttırılması için bu araştırmaya gereksinim duyulduğunu ifade etmiştir. Araştırmanın katılımcıları birinci ve altıncı sınıflara devam etmekte olan OSB olan iki öğrencidir. Araştırmada kullanılan problem tipleri birbirinden bağımsız davranışlar olarak değerlendirildiği için araştırma davranışlar arası çoklu yoklama modeli ile desenlenmiştir. Ayrıca, bu model denekler arasında da yinelenmiştir. Buna ek olarak, araştırmanın katılımcılarının sözel matematik problemlerini çözerken göstermiş oldukları tepkiler, şema yaklaşımı ile öğretim yapılmadan önce ve şema yaklaşımı ile öğretim yapılırken kaydedilmiş ve analiz edilmiştir. Sosyal geçerlik verileri araştırmanın katılımcıları ve katılımcıların anne-babalarından toplanmıştır. Katılımcılar şema yaklaşımı ve sözel matematik problemlerinin öğretimi ile ilgili bir memnuniyet anketi doldurmuşlardır. Araştırma bulguları, şema yaklaşımı ile sözel matematik problemlerinin ilköğretim dönemindeki OSB olan öğrencilere öğretilmesinin etkili olduğunu ve araştırmanın katılımcılarının ve katılımcıların anne-babalarının şema yaklaşımından memnun olduğunu göstermektedir.

Şema yaklaşımı ile sözel matematik problemlerinin öğretimine yönelik yürütülmüş olan araştırmalara bakıldığında, şema yaklaşımının yetersizliği olan ve normal gelişim gösteren bireylere sözel matematik problemlerinin kazandırılmasında, sürdürülmesinde ve genellenmesinde etkili olduğu görülmektedir. Şema yaklaşımı ile sözel matematik problemlerinin öğretimine yönelik normal gelişim gösteren bireylerle bir, öğrenme güçlüğü gösteren bireylerle sekiz, duygu ve davranış bozukluğu olan bireylerle bir, görme yetersizliği olan bireylerle bir, zihin yetersizliği olan bireylerle dört ve OSB olan bireylerle iki tane araştırma bulunmaktadır. Dolayısıyla, özellikle OSB olan bireylerin görsel olarak iyi öğrenen bireyler olduğu düşünüldüğünde, OSB olan bireylere şema yaklaşımı kullanılarak sözel matematik problemlerinin öğretildiği, yinelenebilir yeni araştırmalara gereksinim

duyulmaktadır. İzleyen bölümde bu araştırmaya neden gereksinim duyulduğuyla ilgili bilgilere yer verilmiştir.

1.9. Araştırma Gereksinimi

Öğretmenlerin OSB olan bireylere sözel matematik problemlerini öğretmesi, bu bireylerin genel eğitim müfredatından diğer bireylerle eşit olarak yararlanması açısından önemlidir (Bae, 2013). OSB olan bireylere şema yaklaşımı ile sözel matematik problemlerinin öğretiminin etkililiğinin belirlenmesi konusunda sınırlı sayıda araştırma bulunmaktadır. Bu araştırmalar Rockwell ve diğerleri (2011) ve Rockwell (2012) tarafından yapılmıştır. Bu araştırmalarda toplama ve çıkarma işlemlerini içeren sözel matematik problemleri ile çalışılmıştır. Alanyazındaki bu eksikliği ortadan kaldırmak ve alanyazını genişleterek katkı sağlamak için bu araştırmaya gereksinim duyulmuştur. Lombardi ve Savage (1994) üst düzey düşünme becerilerinin gelişmesi ile problem çözme ve karar alma becerileri arasında anlamlı bir ilişki bulunduğundan söz etmişlerdir. Buna göre problem çözebilen bireyler, farklı problemlerle karşılaştıklarında farklı çözüm stratejileri geliştirebilmekte ve daha doğru kararlar alabilmektedirler. Bu becerilerin gelişmesi, yetersizliği olan bireylerin bağımsız bir şekilde yaşayabilmelerinin önkoşuludur (Lombardi ve Savage 1994). Bağımsızlık ise bireylerin toplumsal yaşama katılabilmeleri, iş yaşamında yer alabilmeleri, günlük yaşamlarını bağımsızca sürdürebilmeleri için oldukça önemli olduğundan (Hume ve diğ., 2014) problem çözme becerilerinin, yetersizliği olan bireylere kazandırılması gerekmektedir. Problem çözme becerileri, karar alma ve bağımsız hareket etme becerilerinin önkoşulu olduğu için problem çözme becerileri yetersizliği olan bireylere öğretilmelidir (Lombardi ve Savage 1994). Bu noktadan hareketle, OSB olan bireylere sözel matematik problemlerinin öğretilmesi yoluyla toplumsal yaşamda bağımsızlıklarına katkı sağlamak bu araştırmanın bir başka gereksinimini oluşturmaktadır. Ergenekon (2005) yaptığı araştırmada öğretmenlerin gelişimsel yetersizliği olan öğrencileriyle matematik derslerini işlerken, gerçek nesneleri kullandıklarını ve ipuçlarının geri çekilmesi sürecine yer verdiklerini belirlemiştir. Alanyazında gelişimsel yetersizliği olan bireylere akademik becerileri öğretirken, bireylerin daha fazla deneyim kazanmalarına fırsat sağlayan ve akademik becerileri

işlevsel hale getirip günlük yaşamla birleştiren öğretim yöntem ve stratejilerinin öncelikle tercih edilmesi gerektiği ifade edilmektedir (Pedrotty-Rivera ve Deutsch-Smith, 1997). Buradan hareketle, özel eğitim öğretmen adaylarına lisans eğitimleri sürecinde matematik alanında problem çözme gibi daha üst düzey matematik becerilerini öğrencilerine öğretebilmeleri için şema yaklaşımı gibi alternatif öğretim yaklaşım, yöntem ve stratejilerinin öğretilmesinin gerekliliği bu araştırmaya gereksinim oluşturmaktadır.

1.10. Araştırmanın Amacı

Bu araştırmanın amacı, şema yaklaşımının OSB olan bireylerin toplama ve çıkarma işlemlerini yapmayı gerektiren karşılaştırma türündeki sözel matematik problemlerini çözme becerileri üzerindeki etkilerini belirlemektir. Bu genel amaca yönelik olarak araştırma soruları aşağıda yer almaktadır:

1. Şema yaklaşımı OSB olan bireylerin sonuç miktarı bilinmeyen karşılaştırma türündeki sözel matematik problemlerini çözme becerileri üzerinde etkili midir?
2. Şema yaklaşımı OSB olan bireylerin sonuç miktarı bilinmeyen karşılaştırma türündeki sözel matematik problemlerini çözme becerilerini fark miktarı bilinmeyen sözel matematik problemlerini çözme becerilerine genellemelerinde etkili midir?
3. Şema yaklaşımı ile sözel matematik problemleri çözme becerileri OSB olan bireylere kazandırılabilirse OSB olan bireyler kendilerine kazandırılan becerileri öğretim sonra erdikten 1, 3 ve 5 hafta sonra da sürdürebilirler mi?
4. Şema yaklaşımı ile sözel matematik problemleri çözme becerileri kazandırılan OSB olan bireylerin sözel matematik problemi çözme becerilerine ilişkin annelerinin ve öğretmenlerinin görüşleri nelerdir?

1.11. Araştırmanın Önemi

Bu araştırma sözel matematik problemlerinin öğretimi konusunda alanyazına iki açıdan katkıda bulunacaktır. Prater (2007) bireylerin ait oldukları kültürün ve konuştukları dilin, matematik becerilerini öğrenmelerini etkilediğini belirtmiştir. Bu açıdan araştırma, Tuncer (2009), Karabulut ve diğerleri (2013), Baki (2014) ve Kot

(2014)'un çalışmalarının ardından Türk öğrencilerle ve Türkçe yazılmış sözel matematik problemleriyle çalışılması açısından önemlidir ve bu yönüyle alanyazına katkı getireceği düşünülmektedir. Şema yaklaşımının normal gelişim gösteren (Jitendra ve diğ., 2009; Griffin ve Jitendra, 2009), öğrenme güçlüğü (Jitendra ve Hoff, 1996; Jitendra ve diğ.,1999; Jitendra ve diğ., 2002; Xin ve diğ., 2005; Jitendra ve diğ., 2007; Xin, 2008; Griffin ve Jitendra, 2009; Na, 2009), duygu ve davranış bozukluğu (Jitendra ve diğ., 2010), görme (Tuncer, 2009) ve zihin yetersizliği (Jitendra ve diğ. 1998; Karabulut ve diğ., 2013; Baki, 2014; Kot, 2014) olan bireylere sözel matematik problemlerinin öğretiminde etkili olduğu araştırmalarla ortaya konmuştur. Bu konuda OSB olan bireylerle yapılmış sınırlı sayıda araştırma bulunmaktadır (Rockwell ve diğ., 2011; Rockwell, 2012). Bu çalışmalarda Rockwell ve diğerleri (2011) ile Rockwell (2012) OSB olan bireylerle toplama ve çıkarma işlemlerini içeren sözel matematik problemlerinin öğretimi üzerine araştırmalar gerçekleştirmişlerdir. Dolayısıyla, OSB olan bireylerle yürütülecek yeni çalışmalara gereksinim vardır. Bu çalışmada OSB olan bireylerle çalışılacak olmasının alanyazını genişleterek katkı sağlayacağı düşünülmektedir. Son olarak, şema yaklaşımı ile sözel matematik problemi çözme becerisinin öğretiminin etkililiğinin incelendiği araştırmalar içerisinde ev ortamında yürütülen ilk araştırma olması bu araştırmanın bir başka önemli noktasıdır.

2. YÖNTEM

2.1. Katılımcılar

2.1.1. Denekler

Araştırma OSB tanısı almış ve tek basamaklı sayılarla toplama ve çıkarma yapabilen, ancak sözel matematik problemlerini çözme becerisine sahip olmayan ilköğretim düzeyindeki üç öğrenci ile gerçekleştirilmiştir.

2.1.1.1. Deneklerin seçimi ve önkoşul özellikler

Eskişehir ilindeki ilköğretim okulları, özel eğitim sınıfları, özel eğitim okulları, özel özel eğitim ve rehabilitasyon merkezleri ve Rehberlik Araştırma Merkezi (RAM) ile görüşme yapılarak bu araştırmaya katılabilecek olası öğrenciler hakkında bilgi toplanmıştır. Ayrıca, Özel Eğitim Bölümü Zihin Engellilerin Öğretmenliği Programı'nda öğretmenlik uygulaması derslerini yürüten öğretim elemanları ile görüşülerek, öğretmenlik uygulaması derslerini yürüttükleri okullarda bu araştırmaya katılabilecek özelliklere sahip öğrenciler olup olmadığı hakkında kendilerinden bilgi alınmıştır.

Araştırmaya katılacak deneklerde birtakım önkoşul davranışlar aranmıştır. Deneklerde aranan önkoşul özellikler ve bu önkoşul özelliklerin nasıl sınandığı izleyen paragrafta yer almaktadır:

a. *Okuma-yazma becerilerine sahip olma:* Deneklerin okuma becerilerine sahip olup olmadıklarının sınanması amacıyla deneklere okumaları için 20 cümleden oluşan bir metin verilmiştir. Deneklerden kendilerine verilen bu metni okumaları istenmiştir. Denekler kendilerine verilen metni heceleyerek ve hatasız olarak 8-12 dakika arası sürede okumuşlardır. Deneklerin yazma becerilerinin sınanması için kendilerine 20 cümleden oluşan bir metin okunmuştur. Bu aşamada kullanılan metin EK-1'de yer almaktadır. Deneklerden kendilerine okunan bu metni yazmaları istenmiştir. Denekler kendilerine okunan metni kendi yazma hızlarında okunduğunda 20-25 dakika arası sürede yazmışlardır.

b. *Okuduğunu anlama becerisine sahip olma:* Deneklerin okuduğunu anlama becerilerine sahip olup olmadıkların sınanması amacıyla, kendilerine okuma ve yazma becerilerinin sınanması aşamasında verilen metin ile ilgili sorular sorulmuştur. Bu sorular EK-2'de yer almaktadır. Denekler metin ile ilgili sorulan 5N1K sorularına sözel ipucu verildiğinde doğru olarak yanıt vermişlerdir.

c. *Beş ve daha fazla kelimeden oluşan yönergeleri anlama ve yerine getirme:* Bu önkoşul becerinin sınanması amacıyla deneklere beş veya daha fazla kelimeden oluşan yönergeler verilmiştir (Örneğin "Masanın üzerindeki kırmızı kalemi bana getir."). Deneğin bu yönergelere doğru tepkide bulunması bu önkoşul becerinin denekte var olduğu anlamına gelmektedir.

d. *Görsel algılama becerisine sahip olma:* Bireyin çevresindeki nesneler, yazılar şekiller arasından işlevsel olanı seçim yaparak görmesine görsel algılama denilmektedir (İnceoğlu, 2010). Bu araştırmada deneklerin görsel algılama becerisine sahip olup olmadıklarının sınanması için okuma becerilerinin değerlendirilmesi aşamasında deneklere verilen EK-1'deki metni deneklerin sesli olarak okumaları istenmiştir. Deneklerin sayıları ve kendilerine verilen metni bağımsız olarak okumaları deneklerin görsel algılama becerisine sahip oldukları anlamına gelmektedir. Bir başka deyişle denekler, çevrelerindeki nesneler, yazılar ve şekiller arasından işlevsel olanı ve öğretmenleri tarafından kendilerinden isteneni seçebilmişlerdir. Deneklerin araştırmacı tarafından kendilerine verilen "Bu metni oku." yönergesine EK-1'deki metni okuyarak tepki vermeleri, deneklerin görsel algılama becerisine sahip oldukları anlamına gelmektedir.

e. *Tek basamaklı sayılarla toplama ve çıkarma işlemlerini yapabilme:* Deneklerin tek basamaklı sayılarla toplama ve çıkarma yapma becerilerine sahip olup olmadıklarının sınanması amacıyla kendilerine üçer tane tek basamaklı toplama ve çıkarma işleminin yazılı olduğu işlem sayfası verilmiştir (Ek-3). Deneklerden bu işlem sayfalarında yer alan işlemleri sesli olarak çözmeleri istenmiş ve verdikleri yanıtlar kontrol edilmiştir. Denekler kendilerine verilen işlemleri doğru olarak çözmüşlerdir.

f. *Dikkatini en az 15 dakika sürdürebilme:* Bu becerinin sınanması, okuma ve yazma becerilerinin sınanması aşamasında deneklerin okuma-yazma ve okuduğunu anlama etkinliklerine en az 15 dakika süreyle katılması ile gerçekleştirilmiştir.
g. *Anahtar kelimelerin anlamını bilme (daha fazla, daha az, fazla):* Deneklerin anahtar kelimelerin anlamlarını bilme becerilerinin sınanması amacıyla önlerine miktarları farklı olan birer avuç fasulye konulmuştur. Deneklere "Hangisi fazla?" ve "Hangisi az?" şeklinde sorular sorularak az ve/veya fazla olanı göstermeleri istenmiştir. Aynı işlem demir para gibi farklı araçlarla tekrarlanmıştır. Deneklerin bu sorulara verdikleri doğru yanıtlar bu önkoşul becerinin sağlandığı anlamına gelmektedir.

2.1.1.2. Deneklerin özellikleri

Ekin 14 yaşında, hastane raporlarına göre OSB tanısı almış bir kız öğrencidir. Şema yaklaşımı ile sözel matematik problemi çözme becerilerine ilişkin sistematik bir öğretim geçmişi yoktur. Kendisine verilen beş kelimelik yönergeleri anlayıp yerine getirmektedir. İleriye doğru birer, ikişer, üçer, dörder ve beşer olmak üzere 100'e kadar ritmik sayma becerisine sahiptir. Tek basamaklı bir sayı ile tek basamaklı bir sayıyı parmaklarını kullanarak toplama ve çıkarma becerisine sahiptir. 100'e kadar olan sayı kartlarından kendisine gösterilen sayının hangi sayı olduğunu söyler. 20 cümlelik bir okuma metnini bağımsız olarak okur. Okuduğu metin ile ilgili 5N1K sorularına sözel ipucu verildiğinde yanıt verir. Masa başı etkinliklere dikkatini en az 15 dakika süreyle yöneltebilir. Özbakım becerilerini bağımsız olarak yerine getirir. Küçük kas ve büyük kas becerilerine sahiptir.

Zehra 11 yaşında, hastane raporlarına göre OSB tanısı almış kız bir öğrencidir. Şema yaklaşımı ile sözel matematik problemi çözme becerilerine ilişkin sistematik bir öğretim geçmişi yoktur. Kendisine verilen beş kelimelik yönergeleri anlayıp yerine getirmektedir. Birer, ikişer, üçer, dörder, beşer ve altışar ileri ve geri 100'e kadar ritmik sayma becerisine sahiptir. Tek basamaklı bir sayı ile tek basamaklı bir sayıyı parmaklarını kullanarak toplama ve çıkarma becerisine sahiptir. 100'e kadar olan sayıları bağımsız olarak yazar ve kendisine gösterilen 100'e kadar olan sayıların

hangi sayı olduğunu söyler. Küçük kas ve büyük kas becerilerine sahiptir. 20 cümleden oluşan bir okuma metnini heceleyerek bağımsız olarak okur. Okuduğu metin ile ilgili kendisine yöneltilen 5N1K sorularını sözel ipucu verildiğinde yanıtlar. En az 15 dakika süreyle masa başı etkinliklere dikkatini yöneltir.

Dilek 9 yaşında, hastane raporlarına göre OSB tanısı almış bir kız öğrencidir. Şema yaklaşımı ile sözel matematik problemi çözme becerilerine ilişkin sistematik bir öğretim geçmişi yoktur. Kendisine verilen beş kelimelik yönergeleri anlayıp yerine getirmektedir. Tek basamaklı bir sayı ile tek basamaklı bir sayıyı parmaklarını kullanarak toplama ve çıkarma becerisine sahiptir. 100'e kadar olan sayıları bağımsız olarak yazar ve kendisine gösterilen 100'e kadar olan sayıların hangi sayı olduğunu söyler. 20 cümleden oluşan bir okuma metnini bağımsız olarak okur. Okuduğu metin ile ilgili kendisine yöneltilen 5N1K sorularını sözel ipucu verildiğinde yanıtlar. Özbakım becerilerini bağımsız olarak yerine getirir. Küçük kas ve büyük kas becerilerine sahiptir. Masa başı etkinliklere dikkatini en az 15 dakika süreyle yöneltir.

2.1.2. Araştırmacı

Araştırmanın tüm uygulamaları araştırmacı tarafından gerçekleştirilmiştir. Araştırmacı Almanca öğretmenliği alanında lisans derecesine sahiptir. Halen özel eğitim alanında yüksek lisans eğitimini sürdürmekte ve Öğretim Üyesi Yetiştirme Programı (ÖYP) kapsamında bir başka üniversite adına yetiştirilmek üzere Anadolu Üniversitesi'nde araştırma görevlisi olarak çalışmaktadır. Araştırma, araştırmacının hem OSB olan bireylere öğretim sunmada hem de sözel matematik problemlerinin öğretimine ilişkin ilk uygulama deneyimidir. Araştırmacının yüksek lisans döneminde okumuş olduğu, yetersizliği olan bireylere şema yaklaşımı ile sözel matematik problemlerinin öğretimine yönelik makaleler araştırmacının bu konuda bir yüksek lisans tez çalışması yapmasındaki çıkış noktasıdır.

2.1.3. Gözlemciler

Araştırmanın etkililik, izleme ve genelleme verileri, bu oturumlar bittikten sonra video kayıtları izlenerek toplanmıştır. Araştırmanın güvenirlik verileri, özel eğitim alanında lisans derecesine sahip ve aynı alanda lisansüstü eğitimine devam eden,

gelişimsel yetersizliği olan çocuklarla çalışma konusunda deneyimli iki araştırma görevlisi tarafından toplanmıştır. Araştırmacı tarafından gözlemcilere uygulama süreci ve verilerin nasıl toplanacağı hakkında ayrıntılı bilgi verilmiştir.

2.2. Ortam

Araştırmanın başlama düzeyi, uygulama, yoklama, genelleme ve izleme oturumları deneklerin evlerinde, çalışma için uygun bir odada, bire-bir öğretim düzenlemesiyle gerçekleştirilmiştir. Alanyazın incelendiğinde sözel matematik problemlerinin şema yaklaşımı ile öğretiminin etkililiğinin incelendiği araştırmaların ağırlıklı olarak okul ortamında yürütüldüğü görülmüştür. Şema yaklaşımı ile sözel matematik problemlerinin yetersizliği olan bireylere farklı ortamlarda öğretiminde ne gibi etkilerin olabileceği daha önceden yürütülmüş olan araştırmalarda sınanmamıştır. Ayrıca, sınıf ortamlarında yürütülmüş olan araştırmaların bulgularının dış geçerliklerinin arttırılabilmesi amacıyla öğretim ortamında değişiklik yapma kararı alınmıştır. Bu yüzden, bu araştırmanın uygulama aşamasının deneklerin evlerinde yürütülmesine karar verilmiştir. Çalışma ortamında deneklerin boyuna uygun bir masa ve sandalye bulunmuştur. Denekler ve araştırmacı masada yan yana olacak şekilde, denekler masanın soluna, araştırmacı ise sağına gelecek biçimde oturmuşlardır. Bunun nedeni, araştırmacı yazı yazarken sağ elini kullandığı için öğretim oturumlarında deneklere model olurken görüş açılarının engellenmesinin önlenmesidir. Deneklerle çalışma ortamının olabildiğince sessiz olmasına özen gösterilmiştir. Uygulama öncesinde çalışma masasının üzerine çalışma kâğıtları, kalem ve silgi hazırlanmıştır. Çekim yapılan kamera, arkası pencereye dönük bir biçimde, kamera ayağının üzerinde durmaktadır ve deneğin sol tarafına konmuştur. Bunun nedeni, denek tepkilerinin daha net görünmesini sağlamaktır.

2.3. Araç-Gereçler

Araştırmada hedef davranışları öğretmek üzere kullanılacak araç-gereçler izleyen biçimde sıralanmıştır: (a) Karşılaştırma problemlerinin yer aldığı ve çözüm için altında boş alan bulunan çalışma kâğıtları (Ek-6), (b) kalem, (c) silgi, (d) kalemtıraş, (e) çekimleri yapmak üzere video kamera, (f) kamera ayağı ve (g) başlama, yoklama,

izleme ve genelleme oturumları veri toplama formları. Başlama, yoklama, izleme ve genelleme oturumları veri toplama formu EK-4'te yer almaktadır.

2.3.1. Pekiştireçler

Araştırmada pekiştireçlerin belirlenmesinde deneklerin anneleri ile görüşme yapılmıştır. Deneklerin davranışları sözel, sosyal, nesne (sürpriz yumurta) ve etkinlik pekiştireçleri (telefonla oynama, şarkı dinleme) ile pekiştirilmiştir. Başlama düzeyi ve yoklama oturumlarında deneklerin doğru tepkileri sözel pekiştireçlerle pekiştirilmiştir. Öğretim oturumları süresince deneklerin doğru tepkileri sürekli pekiştirme tarifesiyle sözel olarak pekiştirilmiş, oturum sonunda ise deneğin seçimiyle belirlenen nesne ya da etkinlik pekiştireci sunulmuştur. Genelleme oturumlarında denekler genelleme yaptıklarında sözel olarak pekiştirilmişlerdir. İzleme oturumlarında deneklerin doğru tepkide bulunduğu her üç sözel matematik probleminden herhangi birinde denekler sözel olarak pekiştirilmiştir. Başka bir deyişle, izleme oturumlarında değişken oranlı pekiştirme tarifesi (DOP 3) uygulanmıştır. İzleme oturumları tamamlandıktan sonra deneklere araştırmaya katıldıkları için birer teşekkür belgesi verilmiştir. Teşekkür belgesi EK-5'da yer almaktadır.

2.4. Araştırma Modeli

Bu araştırmada, OSB olan bireylere sözel matematik problemi çözme becerilerinin öğretiminde şema yaklaşımının etkililiğini belirlemek üzere tek denekli araştırma yöntemlerinden denekler arası yoklama denemeli çoklu yoklama modeli kullanılmıştır. Yoklama denemeli çoklu yoklama modeli, zaman zaman başlama düzeyi verisinin alındığı tek denekli bir araştırma modelidir (Tekin-İftar, 2012a). Çoklu yoklama modellerinde sürekli başlama düzeyi verisi toplanmaması, bu modeli etik açıdan daha uygun bir hale getirmektedir. Ayrıca, veri toplanması daha doğal olduğu için öğretime daha çok benzemektedir (Tekin-İftar ve Kırcaali-İftar, 2012). Yoklama denemeli çoklu yoklama modeli, üst üste duran AB modellerine benzetilebilir (Byiers, Reichle ve Symons, 2012).

Bu modelde, üç denekle de başlama düzeyi verilerinin toplanmaya başlanmasından sonra ilk denekte kararlı veri elde edilmesi ile birlikte bu denekte uygulama evresine

geçilir. Diğer deneklerde ara ara başlama düzeyi verisi toplanmaya devam edilir. İlk denekte uygulama evresinde bağımlı değişkene ilişkin ölçüt karşılandığında, ikinci denekte başlama evresinde kararlı veri elde edilmişse ikinci denekle uygulama evresine geçilir. İkinci denekte uygulama evresinde bağımlı değişkene ilişkin ölçüt karşılandığında, üçüncü denekte başlama evresinde kararlı veri elde edilmişse üçüncü denekle uygulama evresine geçilir. Son olarak üçüncü denekte uygulama evresinde bağımlı değişkene ilişkin ölçütün karşılanması gerekmektedir. Böylece, denekler arası yoklama denemeli çoklu yoklama modelinde deneysel kontrol sağlanmış olur (Tekin-İftar, 2012a). İzleyen bölümde deneysel kontrolün sağlanabilmesi için iç geçerliği etkileyen etmenleri ortadan kaldırmak için alınacak önlemlere değinilmiştir.

2.4.1. İç Geçerliği Etkileyen Etmenler ve Alınan Önlemler

Çoklu yoklama modellerinde iç geçerlik, modelin hem katılımcı içi hem de katılımcılar arası çok sayıda yinelemeyi barındırması nedeniyle oldukça güçlü bir biçimde kontrol altına alınmaktadır (Tekin-İftar, 2012b). Dış etmenler, ölçme, olgunlaşma gibi iç geçerliği tehdit eden etmenler, uygulamanın ard zamanlılık ilkesine göre gerçekleşmesinden dolayı kolayca fark edilip kontrol altına alınabilmektedir. Bu araştırmada iç geçerliği etkileyen etmenlerin nasıl kontrol altına alındığına ilişkin bilgi izleyen paragraflarda yer almaktadır.

Olgunlaşma, araştırma sırasında belirli bir süre geçmesiyle birlikte katılımcıda görülen büyümenin bağımlı değişkeni etkilemesidir (Tekin-İftar, 2012b). Bu etkiyi en aza indirmek için araştırmanın süresi mümkün olduğunca kısa tutulmuştur.

Ölçme, ölçme aracında ya da gözlem tekniklerinde zaman içerisinde ortaya çıkabilecek herhangi bir değişikliğin, katılımcıların performanslarının yinelenen ölçümlerde farklı biçimde değerlendirilmesine yol açarak, bağımlı değişkendeki değişikliğin bağımsız değişken dışında ölçme etmeninden de etkilenmesi olarak tanımlanmaktadır (Tekin-İftar, 2012b). Bu tehditleri kontrol altına almak adına araştırmada tüm oturumların en az %30'unda gözlemciler arası güvenirlik verisi toplanmıştır.

Katılımcı kaybı, araştırma sırasında çeşitli nedenlerle katılımcıların araştırmadan ayrılmalarıdır (Tekin-İftar, 2012b). Araştırmada katılımcı kaybını önlemek için çalışmaya başlamadan önce ailelerle görüşülerek çalışmanın süresi, koşulları ve çocukları için önemi hakkında ayrıntılı bilgi verilmiştir. Bu bilgilendirme sonunda araştırma koşullarını kabul ederek çalışmaya başlayan ailelerle ve katılımcılarla araştırma yürütülmüştür. Yaşanabilecek olası katılımcı kaybı durumu için araştırmada gereken denek sayısından bir fazla denek ile çalışma planlanmıştır.

Çalışma sırasında deneysel sürecin dışında oluşan ve araştırmanın sonuçlarını etkileyebilen durumlara dış etmenler denir (Tekin-İftar, 2012b). Daha önce de ifade edildiği gibi, uygulamanın ard zamanlılık ilkesine göre gerçekleştirilmesi dış etmenlerin kolaylıkla fark edilip kontrol altına alınmasına olanak tanımaktadır.

2.4.2. Dış Geçerlik

Modelde çok sayıda yinelemenin olması, araştırmaya dâhil edilen katılımcıların özelliklerinin farklı olması gibi etmenlerin modelin dış geçerliğini güçlendirdiği bilinmektedir (Tekin-İftar, 2012b). Bu araştırmada üç denekle yineleme yapılması dış geçerliğe hizmet etmektedir.

2.5. Bağımlı ve Bağımsız Değişkenler

Araştırmanın bağımlı değişkeni, deneklerin tek basamaklı bir sayı ile tek basamaklı başka bir sayıyı toplamasını ve çıkarmasını gerektiren, sonuç miktarı bilinmeyen karşılaştırma türündeki sözel matematik problemlerine yazılı olarak verdiği doğru yanıt yüzdesidir. Bir öğretim oturumunda deneklere 18 problem sunulmuştur (Ek-6). Deneklere sunulan 18 problemin dokuzu toplama, dokuzu ise çıkarma işlemidir. Araştırmada doğrudan öğretim yönteminin model olma aşamasında toplama ve çıkarma işlemine ilişkin üçer, rehberli uygulamalar aşamasında üçer, bağımsız uygulamalar aşamasında üçer sözel matematik problemi kullanılmıştır. Dolayısıyla, araştırmanın her aşamasında üçü toplama, üçü çıkarma olmak üzere toplam altışar problem kullanılmıştır. Her bir aşamada toplama ya da çıkarma işlemlerine ilişkin üçer sözel matematik probleminin kullanılmasının nedeni, bu aşamalarda kararlı üç veri alınabilmesidir. Katılımcının sözel matematik problemini çözerken yapması gereken işlem analizi aşağıda ifade edilmiştir.

2.5.1. Sözel Matematik Problemi Çözme Becerisinin Analizi

1. Sözel matematik problemini okur.
2. Çizilmiş olarak verilen hazır şemaya istenilenleri ve verilenleri yazarak yerleştirir.
3. Problemde kullanacağı uygun işlemi / işlemleri belirler.
4. Şema üzerinde toplama / çıkarma işlemi yapar.
5. Problemin sonucunu yazar.

Araştırmanın bağımsız değişkeni şema yaklaşımıdır. Jitendra ve diğerleri (2009) şema yaklaşımı ile sözel matematik problemlerinin çözümünü dört basamağa ayırmışlardır. Bu basamaklar; (a) problem türünün bulunması, (b) bilinmeyenin bulunması, (c) problemin çözümü için plan yapılması ve (d) problemin çözümü olarak sıralanmaktadır. Bu basamaklar, doğrudan öğretim yönteminin model olma aşamasında deneklere araştırmacı tarafından model olunarak gösterilmiştir.

2.6. Olası Denek Tepkileri

2.6.1. Başlama Düzeyi, Yoklama, Genelleme ve İzleme Oturumlarında Olası Denek Tepkileri

Başlama düzeyi, yoklama, genelleme ve izleme oturumlarında denekler doğru tepki, yanlış tepki ve tepkide bulunmama olmak üzere üç tür tepkide bulunabilirler. Deneğin gösterdiği tepkiler başlama düzeyi, yoklama, genelleme ve izleme oturumları veri toplama formuna kaydedilmiştir.

Doğru tepki: Beceri yönergesinin sunulmasının ardından deneğin çalışma kâğıdında yer alan problemleri yazılı olarak, bağımsız ve doğru biçimde yanıtlamasıdır. Doğru tepkiler sosyal ve sözel pekiştireçlerle pekiştirilmiştir.

Yanlış tepki: Beceri yönergesinin sunulmasının ardından deneğin çalışma kâğıdında yer alan problemleri yanlış yanıtlamasıdır. Başlama düzeyi, yoklama, genelleme ve izleme oturumlarında deneğin yanlış tepkileri görmezden gelinmiştir. Deneğin tepkisi veri kayıt formuna yanlış tepki olarak kaydedilmiştir.

Tepkide bulunmama: Deneğin beceri yönergesine, yönergeden 20 sn. sonra hiç tepkide bulunmamasıdır. Bu durumda 20 sn. beklenmiş ve diğer probleme

geçilmiştir. Yoklama ve izleme oturumlarında deneğin tepkide bulunmama davranışları görmezden gelinmiştir. Deneğin tepkide bulunmama davranışı yanlış tepki olarak değerlendirilmiş ve veri kayıt formuna yanlış tepki olarak kaydedilmiştir.

Burada bekleme süresinin 20 saniye olarak belirlenmesi, problem çözme aşamalarının karmaşık ve uzun süreli zihinsel süreçler içermesi nedeniyledir. Problem çözme aşamalarında problemin okunması, anlamlandırılması, çözmek üzere plan geliştirilmesi ve planın uygulamaya başlanması için geçecek süre göz önünde bulundurulduğunda yanıt aralığının ortalama 20 sn. olması uygun görülmüştür.

2.6.2. Öğretim Oturumlarında Olası Denek Tepkileri

Öğretim oturumlarında denekler doğru tepki, yanlış tepki ve tepkide bulunmama olmak üzere üç tür tepkide bulunabilirler. Deneklerin gösterdiği tepkiler öğretim oturumları veri toplama formuna kaydedilmiştir. Öğretim oturumlarında doğrudan öğretim yöntemi kullanıldığı için deneklere bağımsız tepkide bulunma fırsatı bu öğretim yönteminde yalnızca bağımsız uygulamalar aşamasında gerçekleşebilmektedir. Dolayısıyla, öğretim oturumlarındaki olası öğrenci tepkileri yalnızca öğretim oturumlarının bağımsız uygulamalar aşamasında olmaktadır. Bağımsız uygulamalar aşaması altı sözel matematik probleminden oluşmaktadır.

Doğru tepki: Beceri yönergesinin sunulmasının ardından deneğin çalışma kâğıdında yer alan problemleri yazılı olarak, bağımsız ve doğru biçimde yanıtlamasıdır. Doğru tepkiler sosyal ve sözel pekiştireçlerle pekiştirilmiştir.

Yanlış tepki: Beceri yönergesinin sunulmasının ardından deneğin çalışma kâğıdında yer alan problemleri yanlış yanıtlamasıdır. Denek yanlış tepkide bulunduğunda, öğretim oturumu bittikten sonra yanlış tepkisi/tepkileri için hata düzeltmesi (model ipucu ve sözel ipucu) yapılmıştır. Hata düzeltmesinin öğretim oturumu bittikten sonra yapılmasının nedeni, öğretim oturumlarının bağımsız uygulamalar aşamasında, deneklere bağımsız tepkide bulunma fırsatının verilmiş olmasıdır. Bu süreçte denek tepkilerine müdahale edilmemiştir. Çünkü doğrudan öğretim yönteminin bağımsız uygulamalar aşamasında sorumluluk tamamen öğrenciye geçmiştir (Aykut, 2012).

Deneğin tepkisi veri toplama formuna yanlış tepki olarak kaydedilmiştir. Öğretim bittikten sonra deneğin yanlış tepkisi ile ilgili kendisine hata düzeltmesi yapılmıştır.

Tepkide bulunmama: Deneğin beceri yönergesinin ardından 20 sn. beklemesine karşın hiç tepkide bulunmaması; bir başka deyişle, çalışma kâğıdında yer alan problemlerden bir veya birkaçını yanıtlamadan boş bırakmasıdır. Deneğin tepkide bulunmama davranışı yanlış tepki olarak değerlendirilmiş ve veri toplama formuna yanlış tepki olarak kaydedilmiştir.

2.7. Genel Süreç

2.7.1. Pilot Çalışma

Deney sürecinde karşılaşılabilecek olası aksaklıkları önceden belirleyebilmek ve gerekli uyarlamaları gerçekleştirebilmek için pilot çalışma gerçekleştirilmiştir. Pilot çalışma deney sürecinde olduğu gibi video kamerayla kaydedilmiştir. Pilot çalışma, araştırmada yer alan denek özelliklerine olabildiğince benzerlik gösteren ve önkoşul becerileri sağlayan farklı bir denekle gerçekleştirilmiştir. Bu süreçte yaşanan sorunlar ve sıra dışı durumların neler olduğuna izleyen paragraflarda yer verilmiştir ve bu sorunlara ilişkin deney süreci öncesinde gereken düzenlemeler ve uyarlamalar yapılmıştır.

Pilot çalışmadan önce uygulamacının şema yaklaşımı ile sözel matematik problemi öğretimi konusunda deneyim kazanması için normal gelişim gösteren iki öğrenci ile birer öğretim oturumu düzenlenmiştir. Pilot çalışma öncesindeki bu uygulamada çalışılan öğrenciler farklı okullarda ilkokul birinci sınıfa devam eden, sözel matematik problemi çözme becerisinin önkoşullarını sağlayan ve bu beceriye sahip olmayan öğrencilerdir.

Pilot çalışmada öğretim yapılan Kerem 14 yaşında, hastane raporlarına göre OSB tanısı almış bir erkek öğrencidir. Şema yaklaşımı ile sözel matematik problemi çözme becerilerine ilişkin sistematik bir öğretim geçmişi yoktur. Kendisine verilen beş kelimelik yönergeleri anlayıp yerine getirmektedir. İleriye doğru birer, ikişer, üçer, dörder, beşer altışar, yedişer, sekizer, dokuzar ve 10'ar olmak üzere 100'e kadar ritmik sayma becerisine sahiptir. Tek basamaklı bir sayı ile tek basamaklı bir

sayıyı parmaklarını kullanmadan toplama ve çıkarma becerisine sahiptir. 100'e kadar olan sayı kartlarından kendisine gösterilen sayının hangi sayı olduğunu söyler. 20 cümlelik bir okuma metnini bağımsız olarak okur. Okuduğu metin ile ilgili 5N1K sorularına yanıt verir. Masa başı etkinliklere dikkatini en az 15 dakika süreyle yöneltir. Özbakım becerilerini bağımsız olarak yerine getirir. Küçük kas ve büyük kas becerilerine sahiptir.

Pilot çalışma deneğin devam ettiği özel özel eğitim ve rehabilitasyon merkezinde Salı ve Perşembe günleri gerçekleştirilmiştir. Bu uygulama iki hafta sürmüştür. Bu Pilot çalışmada başlama düzeyi oturumları aynı gün içerisinde üç oturum ve aralarında 10'ar dakika boşluk olacak şekilde yapılmıştır. Bu 10 dakikalık iki arada masa başı olmayan bir etkinlik olan bowling oynama etkinliği yapılmıştır. Genelleme son test oturumunda sorular deneğe önce şemasız, daha sonra şemalı olarak verilmiştir. Denek kendisine verilen problemlerden hem şemasız hem de şemalı olan problem kâğıdında %50 doğru tepkide bulunmuştur. Pilot çalışmadan sonra genelleme son test oturumlarının deneklere şemalı olarak verilmesine karar verilmiştir. Pilot çalışmada üç öğretim oturumu gerçekleştirilmiştir. Her bir öğretim oturumu ortalama 17 dakikada tamamlanmış, toplamda 52 dakika sürmüştür. Ek olarak bir yoklama oturumu düzenlenmeyen pilot uygulamada yoklama oturumları öğretim oturumlarının son altı sorusu olan doğrudan öğretim yönteminin bağımsız uygulamalar aşaması kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Bu süreçte asıl uygulamada öğretim oturumlarından farklı olarak her iki öğretim oturumundan sonraki gün bir aralıklı yoklama oturumu gerçekleştirilmesine karar verilmiştir.

2.7.2. Deney Süreci

Deney süreci başlama düzeyi, öğretim, yoklama, genelleme ve izleme oturumlarından oluşmuştur. Deney sürecindeki tüm oturumlar bire-bir öğretim düzenlemesiyle gerçekleştirilmiş ve videoya kaydedilmiştir. Uygulama başlamadan önce deneklerin ailelerinden kamera çekimi ve araştırmaya çocukların katılımı için sözlü ve yazılı izin alınmıştır. Ailelerden "Aile Onay Formu" ile yazılı izin alınmıştır. Aile Onay Formu EK-15'te yer almaktadır. Ayrıca Anadolu Üniversitesi Etik Kurulu'ndan araştırma için izin alınmıştır. Söz konusu "Etik Kurul İzni" EK-16'da yer almaktadır. Deneklerle eğitim programlarını aksatmayacak biçimde, her bir

hedef davranışın öğretimi için haftada dört gün çalışılmış ve günde bir öğretim oturumu gerçekleştirilmiştir. Yoklama oturumları aralıklı yoklama şeklinde gerçekleştirilmiştir. Yoklama oturumları iki öğretim oturumu yapıldıktan sonra üçüncü öğretim oturumunun hemen öncesinde gerçekleştirilmiştir. Bu yoklama oturumundan sonra masa başı olmayan bir etkinlik arası verilmiş ve sonrasında öğretim oturumuna geçilmiştir.

Bütün deneklerle başlama düzeyinin ilk oturumu yapıldıktan sonra birinci denekle ikinci ve üçüncü başlama düzeyi oturumu gerçekleştirilmiştir. Başlama düzeyi oturumlarının ardından birinci denekle genelleme ön-test oturumu düzenlenmiş, ardından öğretim ve aralıklı yoklama oturumlarına geçilmiştir. İki öğretim oturumundan sonra bir aralıklı yoklama oturumu düzenlenmiştir. Birinci deneğin bir yoklama oturumunda ilk defa %100 doğru tepkide bulunduğu gün diğer deneklerle yoklama denemesi alınmıştır. Birinci denek üç oturum art arda %100 doğru tepkide bulunduğunda, genelleme son-test oturumu düzenlenmiştir. Aynı zamanda ikinci denekte, üç oturum ard arda yapılan başlama düzeyi oturumları gerçekleştirilmiştir. Genelleme son-test oturumundan bir, üç ve beş hafta sonra izleme oturumu düzenlenmiştir. Bu süreç diğer iki denekle de aynı biçimde yürütülmüştür. Bütün oturumlarda toplama ve çıkarma işlemini yapmayı gerektiren problemler deneklere karışık sırayla verilmiştir.

Araştırmanın deney süreci, ilk başlama düzeyi oturumunun yapılmasından son izleme oturumunun alınmasına kadar toplam iki ay 19 gün sürmüştür. Araştırma modeli gereği, birinci denekle üç, ikinci denekle beş, üçüncü denekle altı başlama düzeyi oturumu gerçekleştirilmiştir. Her bir denekle başlama düzeyi oturumları ortalama yedi dakika sürmüştür. Öğretim oturumları bütün deneklerde iki haftada gerçekleştirilmiş ve bu sürede altı öğretim oturumu düzenlenmiştir. Öğretim oturumları, ortalama 26 dakika (18-33 dk.) sürmüştür. Uygulama Salı, Çarşamba, Cuma ve Cumartesi günleri yapılmıştır. Bunun nedeni, uygulamaya katılan bütün deneklerin ve araştırmacının ortak olarak uygun olduğu zamanların bu günler olmasıdır.

2.7.2.1. Başlama düzeyi ve aralıklı yoklama oturumları

Öğretime başlamadan önce öğretimin yapılacağı ortamda en az üç oturum üst üste kararlı veri elde edilinceye kadar başlama düzeyi oturumları düzenlenmiştir. Deneğin çalışmaya dikkatini yöneltmesi ve işbirliği içinde çalışma davranışları sözel olarak pekiştirilmiştir. Bu süreç, tüm yoklama oturumları için benzer şekilde yürütülmüştür. Bu aşamada deneklerin çalışmaya dikkatlerini yöneltmeleri sağlanmıştır (Şimdi seninle matematik problemleri çözeceğiz. Çalışmak için hazır mısın?). Deneğin dikkatini yöneltme davranışı sözel olarak pekiştirilmiştir (Aferin sana, hazır olduğunu görüyorum.). Aralıklı yoklama oturumlarında deneklerden kendilerine verilen altı sözel matematik problemini çözmeleri istenmiştir (Sana verdiğim bu problemleri oku ve çöz.). Bu sözel matematik problemleri; karşılaştırma türünde, tek basamaklı bir sayı ile tek basamaklı bir sayıyı toplamayı gerektiren ve sonuç miktarı bilinmeyen üç sözel problemden ve tek basamaklı bir sayıdan tek basamaklı bir sayıyı çıkarmayı gerektiren ve sonuç miktarı bilinmeyen üç sözel problemden oluşmaktadır. Bu oturumlarda deneğe herhangi bir ipucu sunulmamıştır.

Aralıklı yoklama oturumları, başlama düzeyi yoklama oturumlarıyla aynı şekilde gerçekleştirilmiştir. Aralıklı yoklama oturumları iki oturumda bir yapılmıştır. Bir başka deyişle, aralıklı yoklama oturumu iki öğretim oturumu yapıldıktan sonra bir sonraki çalışma gününde, üçüncü öğretim oturumunun hemen öncesinde gerçekleştirilmiştir. Deneğin kendisine verilen sözel matematik problemlerine yazılı olarak verdiği doğru yanıt yüzdesi, "doğru yanıt sayısı / toplam soru sayısı X 100" (Erbaş, 2012) formülü kullanılarak hesaplanmış ve elde edilen veriler uygulama verisi olarak grafiğe işlenmiştir.

2.7.2.2. Öğretim oturumları

Araştırmanın öğretim oturumları üç aşamadan oluşmuştur. Bu aşamalar; (a) model olma, (b) rehberli uygulamalar ve (c) bağımsız uygulamalardır. Bu aşamalara başlamadan önce deneklerin dikkati çalışmaya yöneltilmiştir (Şimdi seninle matematik problemleri çözeceğiz. Güzel çalışırsan çalışmanın sonunda buradakilerden istediğin birini alabilirsin. Şimdi çalışmak için hazır mısın?). Deneğin dikkatini yöneltme davranışı sözel olarak pekiştirilmiştir (Harikasın, hazır olduğunu

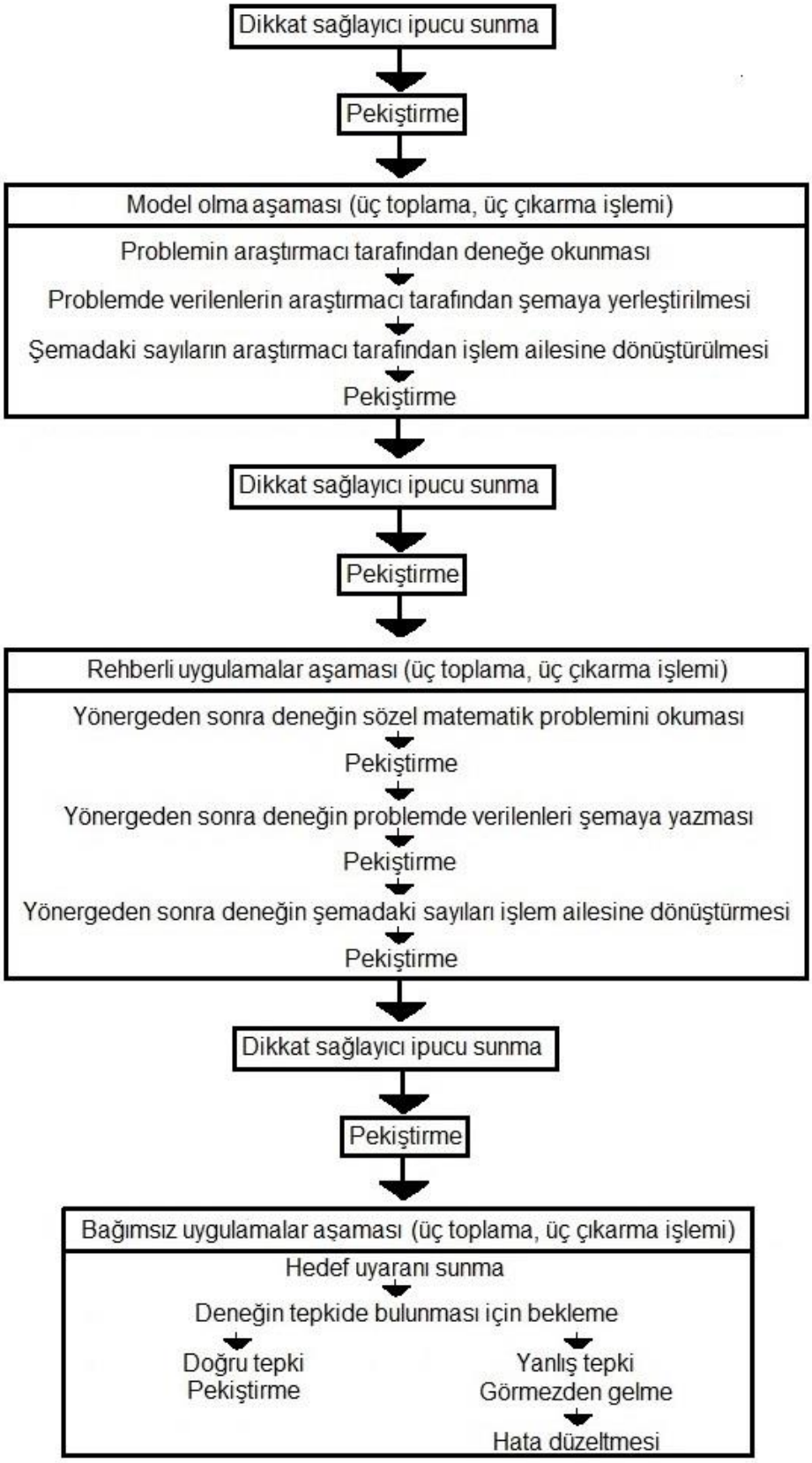
görüyorum. Hadi başlayalım.). Öğretim oturumlarının *birinci aşamasında* deneklere sözel matematik problemlerinin araştırmacının kendisi tarafından çözüleceği söylenmiştir (Şimdi matematik problemleri çözeceğiz. Problemleri çözerken neler yaptığımı dikkatlice izle.). Öğretim oturumlarının model olma aşamasında araştırmacı, üçü toplama, üçü çıkarma işlemi yapmayı gerektiren ve karışık sıra ile verilen sözel matematik problemlerini, şema yaklaşımını kullanarak nasıl çözeceğini deneğe göstermiştir. Bu aşamada her bir sözel matematik probleminde öncelikle problem araştırmacı tarafından deneğe okunmuştur. Sözel matematik probleminin araştırmacı tarafından okunmasından sonra araştırmacı problemde verilenleri şemaya yerleştirmiştir. Model olma aşamasının sonunda araştırmacı şemadaki sayıları işlem ailesine dönüştürmüştür (örneğin 6+2=8). Deneği kendisini dikkatlice izlediği için pekiştirmiştir. Bir başka deyişle, model olma aşamasında sözel matematik problemlerinin çözümü şema yaklaşımıyla araştırmacı tarafından gerçekleştirilmiş ve deneğe bu problemlerin nasıl çözüleceği model olunarak gösterilmiştir.

Öğretim oturumlarının *ikinci aşamasında* rehberli uygulamalar kullanılmıştır. Araştırmacı öncelikle deneğin dikkatini çalışmaya çekmiştir (Matematik problemlerini çözmeye devam edeceğiz. Hazır mısın?). Deneğin dikkatini yöneltme davranışı sözel olarak pekiştirilmiştir (Harikasın, hazır olduğunu görüyorum. Hadi çalışmaya devam edelim.). Sonrasında araştırmacı deneğe sözel matematik problemlerini birlikte çözeceklerini söylemiştir (Matematik problemlerini çözmeye devam ediyoruz. Şimdi kalemi eline al ve sana vereceğim yeni problemleri oku. Ben sana problemleri çözmen için yardım edeceğim.). Araştırmacı deneğe sözel matematik probleminin çözümünde model olduktan sonra bu aşamada öğrenme sorumluluğunu aşamalı olarak deneğe bırakmıştır. Bunu sağlamak için araştırmacı ipuçlarının aşamalı olarak geri çekildiği üçü toplama, üçü çıkarma işlemi yapmayı gerektiren ve karışık sıra ile verilen sözel matematik problemlerini denek ile birlikte çözmüştür. Rehberli uygulamalar aşamasında araştırmacı denekten sözel matematik problemini okumasını istemiştir (Problemi oku.). Denek problemi okuduktan sonra sözel olarak pekiştirilmiştir. Daha sonra denekten sözel matematik problemlerinde verilenleri şemaya yerleştirmesi istenmiştir (Problemde verilenleri şemaya yerleştir.). Denek problemde verilenleri şemaya yerleştirdikten sonra bu davranışı sözel olarak pekiştirilmiştir. Rehberli uygulamalar aşamasının sonunda denekten şemadaki

sayıları işlem ailesine dönüştürmesi istenmiştir (Şemadaki sayıları işlem ailesine dönüştür.). Şemadaki sayıları işlem ailesine dönüştüren deneğin bu davranışı sözel olarak pekiştirilmiştir.

Öğretim oturumlarının *son aşamasında*, denek her bir oturum için belirlenen altı sözel matematik problemini şema yaklaşımını kullanarak bağımsız olarak çözmüştür. Bu aşamaya geçmeden yine araştırmacı deneğin dikkatini çalışmaya çekmiştir (Matematik problemlerini çözmeye devam ediyoruz. Hazır mısın?). Deneğin dikkatini yöneltme davranışı sözel olarak pekiştirilmiştir (Bravo sana, hadi çalışmaya devam edelim.). Bağımsız uygulamalar aşamasında deneğe kendisine verilen sözel matematik problemlerini bağımsız olarak çözmesi söylenmiştir (Problem çözmeye devam ediyoruz. Şimdi sana vereceğim problemleri dikkatlice oku ve çöz.). Doğrudan öğretim yönteminin bağımsız uygulamalar aşamasının ne kadar süreceğine yapılan pilot uygulamadan sonra karar verilmiştir. Pilot uygulama sonrasında bu süre 10 dakika olarak belirlenmiştir. Deneğin bağımsız uygulamalar aşamasında göstermiş olduğu doğru tepkiler sözel olarak pekiştirilmiştir. Bağımsız uygulamalar aşamasındaki yanlış tepkiler görmezden gelinmiştir. Yanlış tepkiler için oturum sonunda hata düzeltmesi yapılmıştır.

Öğretim oturumlarının her bir aşamasında kullanılacak olan sözel matematik problemleri birbirinden farklıdır. Başka bir deyişle, her bir öğretim oturumunda 18 farklı sözel matematik problemi kullanılmıştır. Bu 18 sözel matematik probleminden altısı model olma aşamasında, altısı rehberli uygulamalar aşamasında, altısı bağımsız uygulamalar aşamasında kullanılmıştır. Bu aşamalarda kullanılan altı sözel matematik probleminden üçü toplama, üçü de çıkarma işlemi yapmayı gerektirmektedir. Öğretim oturumlarında deneklere verilen her bir sözel matematik probleminin altına karşılaştırma şeması konmuştur. Bunun nedeni, öğretim oturumlarının uzunluğu nedeniyle deneklerin dikkatlerini sadece problemin çözümüne yöneltmelerini sağlamaktır. Öğretim oturumlarında katılımcılara şemaları ile birlikte verilen sözel matematik problemleri EK-6'da yer almaktadır. Öğretim oturumlarının akış süreci Şekil 10'da yer almaktadır.



Şekil 10. *Öğretim akış süreci*

2.7.2.3. İzleme oturumları

Her bir denekle hedef davranışta ölçüt karşılandıktan bir, üç ve beş hafta sonra izleme oturumları düzenlenmiştir. İzleme oturumlarında deneğin doğru ve yanlış tepkilerine tepkide bulunulmamış, oturum sonunda çalışmaya katılım davranışı pekiştirilmiştir. Ayrıca, değişken oranlı pekiştirme tarifesi (DOP3) ile pekiştireçlerde silikleştirme yoluna gidilmiştir. DOP3, çalışma sırasında deneğin doğru olarak çözdüğü her üç problemden herhangi biri sonrasında deneğin pekiştirilmesi anlamına gelmektedir (Tekin-İftar ve Kırcaali-İftar, 2012). İzleme oturumlarında, yoklama oturumlarında izlenen sürecin aynısı izlenmiştir. Bir başka deyişle, deneklerden kendilerine verilen altı sözel matematik problemini bağımsız olarak çözmeleri istenmiştir (Şimdi sana vereceğim problemleri dikkatlice oku ve çöz.).

2.7.2.4. Genelleme oturumları

Araştırmanın bağımlı değişkeni olan sonuç miktarı bilinmeyen karşılaştırma türündeki sözel matematik problemlerinin genellenmesi aşamasında, deneklere fark miktarı bilinmeyen karşılaştırma türündeki sözel matematik problemleri sorulmuştur (Ek-7). Fark miktarı bilinmeyen karşılaştırma türündeki sözel matematik problemleri "daha fazla" ve "daha az" ifadelerini içerecek şekilde oluşturulmuştur. Örneğin "Mehmet 4 tane şeker yedi. Ayşe Mehmet'ten 3 tane daha fazla şeker yedi. Ayşe kaç tane şeker yedi?" ve "Turgut'un 8 tane bilyesi vardır. Elif'in Turgut'tan 4 tane daha az bilyesi vardır. Elif'in kaç tane bilyesi vardır?" Araştırmanın genelleme oturumlarında yoklama ve izleme oturumlarında izlenen sürecin aynısı izlenmiştir. Bu aşamada deneklerden kendilerine verilen fark miktarı bilinmeyen üç "daha fazla" ve üç "daha az" ifadesi içeren karşılaştırma türündeki sözel matematik problemlerini çözmeleri istenmiştir (Şimdi sana vereceğim problemleri dikkatlice oku ve çöz.).

2.7.2.5. Sosyal geçerlik

Bir uygulamanın ya da bir öğretim yönteminin amaçlarının, sürecinin ve etkilerinin sosyal açıdan öneminin değerlendirilmesine sosyal geçerlik denilmektedir (Odom ve Strain, 2002). Uygulamalı bir araştırmanın nitelikli olduğunun göstergelerinden birisi, o uygulamanın yüksek bir sosyal geçerlilik derecesine sahip olmasıdır (Leko, 2014). Sosyal geçerliği değerlendirilmiş bir araştırma başarılı bir araştırma olarak

görülebilir (Vuran ve Sönmez, 2008). Sosyal geçerliliği olmayan araştırmalarda, değiştirilmesi hedeflenen davranışlar araştırma sonunda değiştirilmiş olsa bile bu araştırmaların etkili oldukları söylenemez. Ancak sosyal geçerlik başlı başına bir araştırmanın etkililiğini ortaya koyan bir öğe olmamasına rağmen gereklidir (Kurt, 2012). Bu nedenle, araştırmanın sosyal geçerliği de değerlendirilmiştir. Araştırmada sosyal geçerlik verilerini toplamak üzere araştırmacı tarafından geliştirilen "Sosyal Geçerlik Soru Formları (Ek-8)" kullanılmıştır. Araştırmanın sosyal geçerliğinin nasıl değerlendirileceği "Sosyal Geçerlik Verilerinin Toplanması" başlığında anlatılmıştır.

2.8. Verilerin Toplanması

Araştırmada etkililik, güvenirlik ve sosyal geçerlik verisi olmak üzere üç tür veri toplanmıştır. Bu verilerin nasıl toplandığı izleyen başlıklarda belirtilmiştir.

2.8.1. Etkililik Verilerinin Toplanması

Araştırmanın etkililik verileri yoklama oturumlarında toplanmıştır. Veriler, araştırmacı tarafından kalıcı ürün kaydı ile toplanmış ve ilgili veri toplama formlarına kaydedilmiştir. Kalıcı ürün kaydında, deneklerin yanıtladıkları çalışma kâğıtlarındaki doğru yanıt sayısı doğru tepki olarak, yanlış yanıt sayısı yanlış tepki olarak ve tepkide bulunmamaları ise yine yanlış tepki olarak forma kaydedilmiştir. Doğru yanıt sayısı tüm soru sayısına bölünüp 100 ile çarpılarak doğru tepki yüzdesi hesaplanmıştır.

2.8.2. Güvenirlik Verilerinin Toplanması

Araştırmada hem bağımlı hem de bağımsız değişkene ilişkin güvenirlik verisi toplanmıştır. Güvenirlik verileri, deney süreci boyunca düzenlenen tüm oturumların en az %30'unda yansız atamayla seçilen oturumlarda toplanmıştır. Bağımlı değişkene ilişkin güvenirlik verileri "Gözlemciler Arası Güvenirlik", bağımsız değişkene ilişkin güvenirlik verileri ise "Uygulama Güvenirliği" ile toplanmıştır.

2.8.2.1. Gözlemciler arası güvenirlik

Gözlemciler arası güvenirlik verileri, deney süreci boyunca düzenlenen tüm oturumların en az %30'unda yansız atamayla seçilen oturumlarda toplanmıştır.

Bağımlı değişkene ilişkin veriler, hedef becerinin gerçekleşip gerçekleşmediğine ilişkin olarak toplanmıştır. İki gözlemci aynı oturum için birbirinden bağımsız, ancak eşzamanlı olarak yansız atamayla seçilen oturumların videosunu izlemiştir. Her gözlemci ayrı ayrı gözlemcilerarası güvenirlik veri toplama formunu (Ek-14) doldurmuş, daha sonra bu veriler birbiriyle örtüşmesi açısından karşılaştırılmıştır.

2.8.2.2. Uygulama güvenirliği

Uygulama güvenirliği verileri de gözlemciler arası güvenirlik verileri gibi deney süreci boyunca düzenlenen tüm oturumların en az %30'unda yansız atamayla seçilen oturumlarda toplanmıştır. Uygulama güvenirliği, iki gözlemci tarafından, yansız atamayla belirlenen oturumların videosu izlenerek, uygulamacının davranışlarının ne kadar planlandığı gibi olduğu konusunda veri toplanmasıyla sağlanmıştır. Elde edilen veriler uygulama güvenirliği veri toplama formuna (Ek-10, Ek-11, Ek-12, Ek-13) kaydedilmiştir.

2.8.3. Sosyal Geçerlik Verilerinin Toplanması

Sosyal geçerlik, gerçekleştirilen araştırmayla ilişkili kişilerin uygulamanın etkililiğine, önemine, uygunluğuna, yaratmış olduğu hoşnutluk düzeyine ilişkin yaptıkları değerlendirmedir (Kurt, 2012). Sosyal geçerlik belirlenirken kullanılan yöntemler; sosyal karşılaştırma, öznel değerlendirme ve sürdürülebilirliktir (Kennedy, 2005 akt; Kurt, 2012). Bu araştırmada sosyal geçerliğin belirlenmesi amacı ile sosyal geçerlik belirleme yöntemlerinden öznel değerlendirme kullanılmıştır. Öznel değerlendirmede, gerçekleştirilen araştırma ile ilişkili kişilere çalışmanın amaçları, uygunluğu, yöntemi ve sonuçlarına ilişkin sorular sorulmaktadır (Kurt, 2012). Bu amaçla, araştırmacı tarafından deneklerin annelerinin ve sınıf öğretmenlerinin araştırmanın amaçlarının, yönteminin, uygulanan tekniklerin ve sonuçların uygunluğuna ilişkin görüşlerini almak üzere iki farklı "Sosyal Geçerlik Soru Formu" hazırlanmıştır. Sosyal geçerlik soru formları hem kapalı hem de açık uçlu sorulardan oluşmuştur. Hazırlanan formlar araştırmacı tarafından belirtilen katılımcılara uygulanmıştır. Sosyal Geçerlik Soru Formları EK-8'de yer almaktadır.

2.9. Verilerin Analizi

2.9.1. Etkililik Verilerinin Analizi

Tek basamaklı sayılarla toplama ve çıkarma işlemini gerektiren problemlerin çözümünün öğretiminde şema yaklaşımının deneklerin sözel matematik problemlerini doğru çözmelerine etkisinin belirlenmesi amacıyla deneklerin beceri yönergelerine verdikleri tepkiler kaydedilerek yoklama evrelerindeki ve uygulama evrelerindeki doğru tepki yüzdeleri karşılaştırılmıştır. Etkililik verisi deneklerin doğru ve yanlış tepkileri kaydedilerek toplanmış ve doğru tepki yüzdesi hesaplanmıştır. Araştırma sonunda elde edilen veriler, grafiksel analiz yoluyla analiz edilmiştir. Araştırmada elde edilen veriler Şekil 11'de yer almaktadır. Araştırma bulgularının analiz edildiği grafikte yatay eksen zaman, düşey eksen ise bağımlı değişkenin niceliksel ifadesini (doğru yanıt yüzdesi) göstermektedir. Doğru tepki sayısı toplam tepki sayısına bölünerek doğru tepki yüzdesi hesaplanmıştır.

2.9.2. Güvenirlik Verilerinin Analizi

2.9.2.1. Gözlemciler arası güvenirlik verilerinin analizi

Çalışmada gözlemciler arası güvenirlik verilerinin analizi için *"görüş birliği / (görüş birliği + görüş ayrılığı) X 100"* formülü kullanılmıştır (Erbaş, 2012). Elde edilen güvenirlik katsayıları bir tablo halinde çalışmada rapor edilmiştir. Bu veriler Tablo 7'de yer almaktadır. Gözlemciler arası güvenirlik verilerinin toplanmasında kullanılan form EK-14'te yer almaktadır.

2.9.2.2. Uygulama güvenirliği verilerinin analizi

Uygulama güvenirliği verilerinin analizi için *"gözlenen uygulamacı davranışı / planlanan uygulamacı davranışı X 100"* formülü kullanılmıştır (Erbaş, 2012). Başlama düzeyi, yoklama, izleme ve genelleme oturumlarının uygulama güvenirliği formu EK-10'da, öğretim oturumlarının uygulama güvenirliği formu EK-11, EK-12 ve EK-13'te yer almaktadır. Bu formül her bir uygulamacı davranışı için ayrı ayrı kullanılarak uygulama güvenirliği katsayıları hesaplanmıştır. Hesaplanan uygulama güvenirliği katsayıları Tablo 8'de yer almaktadır.

2.9.3. Sosyal Geçerlik Verilerinin Analizi

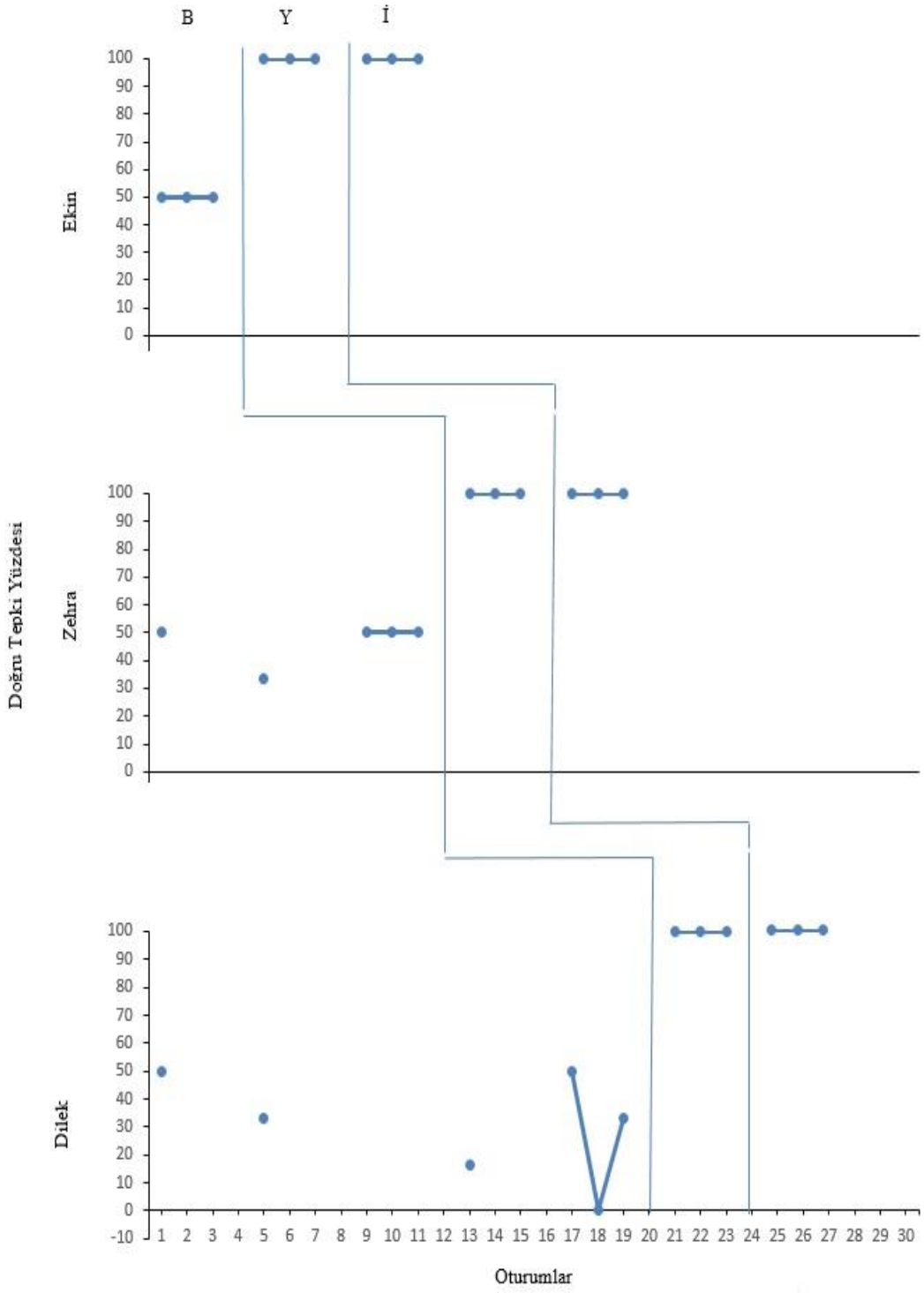
Sosyal geçerlik çalışmasında deneklerin annelerine ve öğretmenlerine araştırmacı tarafından geliştirilen "Sosyal Geçerlik Soru Formları uygulanmıştır. Sosyal Geçerlik Soru Formları EK-8'da yer almaktadır. Sosyal geçerlik verilerini toplamak için deneklerin anneleriyle ve öğretmenleriyle görüşme gerçekleştirilmiştir. Bu formlardan elde edilen veriler betimsel olarak analiz edilmiştir. Görüşmeler ses kayıt cihazı ile kayıt altına alınmıştır. Görüşme için deneklerin annelerinden ve öğretmenlerinden sözlü ve yazılı izin alınmıştır. Görüşme Gönüllü Katılım Formu EK-9'da yer almaktadır.

3. BULGULAR

Araştırmanın bu bölümünde, şema yaklaşımının OSB olan bireylerin karşılaştırma türündeki toplama ve çıkarma işlemlerini yapmayı gerektiren sözel matematik problemi çözme becerilerine ilişkin etkililik, izleme, genelleme ve sosyal geçerlik verilerine ilişkin bulgulara yer verilmiştir.

3.1. Etkililik Bulguları

Şema yaklaşımının deneklerin sonuç miktarı bilinmeyen karşılaştırma türündeki sözel matematik problemlerini çözme performansları üzerindeki etkililiğine ilişkin elde edilen veriler, tüm katılımcılar için Şekil 11'de gösterilmiştir. Grafikte yatay eksen oturum sayısını, düşey eksen günlük yoklama oturumlarında katılımcıların doğru tepki yüzdelerini göstermektedir. Elde edilen veriler, başlama düzeyi, yoklama ve izleme oturumları olmak üzere üç evrede incelenmiştir. Başlama düzeyi verileri deneklerin başlama düzeyi oturumlarındaki doğru tepki yüzdelerinden; yoklama verileri, deneklerin yoklama oturumlarındaki doğru tepki yüzdelerinden; izleme oturumları ise deneklerin öğretim sona erdikten 1, 3 ve 5 hafta sonra düzenlenen izleme oturumlarında verdikleri doğru tepki yüzdelerinden oluşmaktadır. İzleyen bölümde her bir deneğin öğretim öncesi ve sonrası performans düzeylerine ilişkin açıklamalara ve grafiksel gösterime yer verilmiştir.



Şekil 11. *Ekin, Zehra ve Dilek'in karşılaştırma türündeki sözel matematik problemi çözme becerisinde başlama düzeyi (BD), yoklama (Y) ve izleme (İ) oturumlarına ilişkin doğru tepki yüzdeleri*

3.1.1. Deneklerin Şema Yaklaşımı ile Sonuç Miktarı Bilinmeyen Karşılaştırma Türündeki Sözel Matematik Problemlerini Çözme Performanslarını Kazanma ve Sürdürme Düzeylerine İlişkin Bulgular

Grafikteki verilerin görsel incelemesi sonunda, şema yaklaşımının uygulandığı yoklama oturumları ile bu yaklaşımın uygulanmadığı başlama düzeyi oturumları arasında doğru tepki yüzdeleri açısından önemli farklılıklar olduğu görülmektedir. Uygulamanın başlama düzeyi ve yoklama evrelerinde mutlak düzey değişikliği analizi yapılmıştır. Mutlak düzey değişikliği analizi, karşılaştırma yapılacak evrelerden ilkinin son veri noktası ile ikinci evrenin ilk veri noktası arasında, büyük veri noktasından küçük veri noktasının çıkarılması ile bulunmaktadır. Elde edilen fark ne kadar büyükse hedef davranışta acil etki oluşmaktadır. Acil etkinin istendik yönde yüksek olması hedef davranışın istendik yönde artması açısından olumludur (Tekin-İftar, 2012c). Bu araştırmada acil etki Ekin için %50, Zehra için %50, Dilek için %66, 67 olarak hesaplanmıştır. Araştırmaya katılan deneklerin başlama düzeyi ve yoklama evreleri arasında mutlak düzey değişikliği analizi yapıldığında, bütün deneklerin performanslarında istendik yönde bir acil etki oluştuğu söylenebilir.

3.1.1.1. Ekin'in şema yaklaşımı ile sonuç miktarı bilinmeyen karşılaştırma türündeki sözel matematik problemlerini çözme performansını kazanma ve sürdürme düzeyine ilişkin bulgular

Ekin'in şema yaklaşımı ile sonuç miktarı bilinmeyen karşılaştırma türündeki sözel matematik problemlerini çözme performansına ilişkin başlama düzeyi, yoklama ve izleme evrelerinde gösterdiği doğru tepki yüzdeleri Şekil 11'de gösterilmiştir. Ekin'in karşılaştırma türündeki sözel matematik problemi çözme performansının başlama düzeyinde gerçekleştirilen üç oturumda ortalama %50 düzeyinde olduğu gözlenmiştir. Başlama düzeyinde kararlı veri elde edildiğinde denekte şema yaklaşımının öğretimine geçilmiştir. Uygulama evresinde Ekin'in karşılaştırma türündeki sözel matematik problemlerine birinci, ikinci ve üçüncü yoklama oturumlarının tümünde ortalama %100 düzeyinde doğru tepkide bulunduğu gözlenmiştir.

İzleme aşamasında deneğin çalışmada belirlenen ölçütü karşılamasından 1, 3 ve 5 hafta sonra öğretim uygulamalarının kalıcılık etkilerinin farklılık gösterip göstermediğine ilişkin yapılan incelemelerde, deneğin karşılaştırma türündeki sözel matematik problemlerine sırasıyla %100, %100 ve %100 düzeyinde doğru tepkide bulunduğu gözlenmiştir. Araştırma bulguları, birinci denek olan Ekin'in şema yaklaşımı ile karşılaştırma türündeki sözel matematik problemi çözme performansını öğretim sona erdikten sonra da koruduğunu gösterir niteliktedir.

Öğretim oturumlarından elde edilen veriler analiz edildiğinde, Ekin'in şema yaklaşımının uygulamasında ilk iki öğretim oturumu sonunda karşılaştırma türündeki sözel matematik problemlerini çözme becerisine ilişkin %100 düzeyinde doğru tepkide bulunduğu gözlenmiştir. Ekin ile hedef beceride ölçüt karşılanıncaya değin ortalama 29 dakika süren toplam altı öğretim oturumu gerçekleştirilmiştir.

3.1.1.2. Zehra'nın şema yaklaşımı ile sonuç miktarı bilinmeyen karşılaştırma türündeki sözel matematik problemlerini çözme performansını kazanma ve sürdürme düzeyine ilişkin bulgular

Zehra'nın şema yaklaşımı ile sonuç miktarı bilinmeyen karşılaştırma türündeki sözel matematik problemlerini çözme performansına ilişkin başlama düzeyi, yoklama ve izleme evrelerinde gösterdiği doğru tepki yüzdeleri Şekil 11'de gösterilmiştir. Zehra'nın karşılaştırma türündeki sözel matematik problemi çözme performansının başlama düzeyi evresinde ortalama %46,66 (%50, %33,33, %50, %50, %50) düzeyinde olduğu gözlenmiştir. İlk denekte uygulama evresinde bağımlı değişkene ilişkin ölçüt karşılandığında, ikinci denek olan Zehra ile başlama düzeyi evresinde kararlı veri elde edilmesi amacıyla ard arda üç başlama düzeyi oturumu daha alınmıştır. Daha sonra Zehra ile şema yaklaşımının öğretimine geçilmiştir. Uygulama evresinde Zehra'nın karşılaştırma türündeki sözel matematik problemlerine birinci, ikinci ve üçüncü yoklama oturumlarının tümünde ortalama %100 düzeyinde doğru tepkide bulunduğu gözlenmiştir.

İzleme aşamasında deneğin çalışmada belirlenen ölçütü karşılamasından 1, 3 ve 5 hafta sonra öğretim uygulamalarının kalıcılık etkilerinin farklılık gösterip

göstermediğine ilişkin yapılan incelemelerde, Zehra'nın karşılaştırma türündeki sözel matematik problemlerine sırasıyla %100, %100 ve %100 düzeyinde doğru tepkide bulunduğu gözlenmiştir. Araştırma bulguları, Zehra'nın şema yaklaşımı ile karşılaştırma türündeki sözel matematik problemi çözme performansını öğretim sona erdikten sonra da koruduğunu gösterir niteliktedir.

Öğretim oturumlarından elde edilen öğretim verileri analiz edildiğinde, Zehra'nın ilk yoklama oturumu sonunda karşılaştırma türündeki sözel matematik problemlerini çözme becerisine ilişkin %100 düzeyinde doğru tepkide bulunduğu gözlenmiştir. Zehra ile hedef beceride ölçüt karşılanıncaya değin ortalama 26 dakika süren toplam altı öğretim oturumu gerçekleştirilmiştir.

3.1.1.3. Dilek'in şema yaklaşımı ile sonuç miktarı bilinmeyen karşılaştırma türündeki sözel matematik problemlerini çözme performansını kazanma ve sürdürme düzeyine ilişkin bulgular

Dilek'in şema yaklaşımı ile sonuç miktarı bilinmeyen karşılaştırma türündeki sözel matematik problemlerini çözme performansına ilişkin başlama düzeyi, yoklama ve izleme evrelerinde gösterdiği doğru tepki yüzdeleri Şekil 11'de gösterilmiştir. Dilek'in karşılaştırma türündeki sözel matematik problemi çözme performansının başlama düzeyi evresinde ortalama %30,55 (%50, %33,33, %16,66, %50, %0, %33,3) düzeyinde olduğu gözlenmiştir. İkinci denekte uygulama evresinde bağımlı değişkene ilişkin ölçüt karşılandığında, üçüncü denek olan Dilek ile başlama düzeyi evresinde kararlı veri elde edilmesi amacıyla ard arda üç başlama düzeyi oturumu düzenlenmiştir. Daha sonra Dilek ile şema yaklaşımının öğretimine geçilmiştir. Uygulama evresinde Dilek'in karşılaştırma türündeki sözel matematik problemlerine birinci, ikinci ve üçüncü yoklama oturumlarının tümünde ortalama %100 düzeyinde doğru tepkide bulunduğu gözlenmiştir.

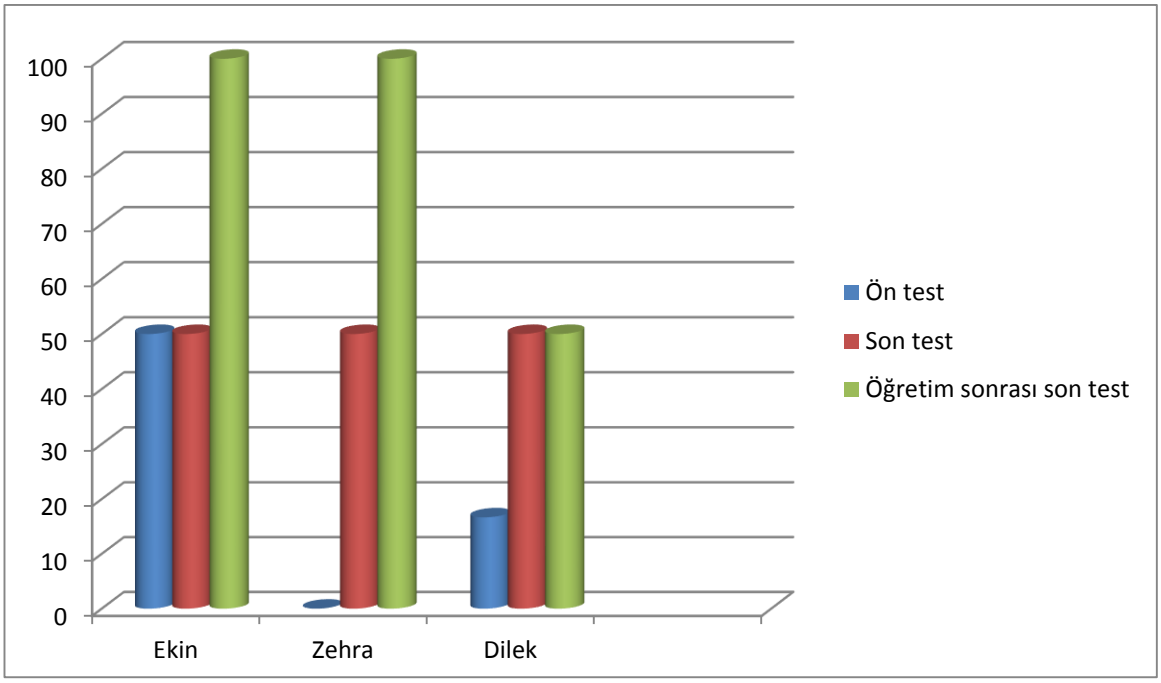
İzleme aşamasında deneğin çalışmada belirlenen ölçütü karşılamasından bir, üç ve beş hafta sonra öğretim uygulamalarının kalıcılık etkilerinin farklılık gösterip göstermediğine ilişkin yapılan incelemelerde, Dilek'in karşılaştırma türündeki sözel matematik problemlerine sırasıyla %100, %100 ve %100 düzeyinde doğru tepkide

bulunduğu gözlenmiştir. Araştırma bulguları, Dilek'in şema yaklaşımı ile karşılaştırma türündeki sözel matematik problemi çözme performansını öğretim sona erdikten sonra da koruduğunu gösterir niteliktedir.

Öğretim oturumlarından elde edilen öğretim verileri analiz edildiğinde, Dilek'in şema yaklaşımının uygulamasında iki öğretim oturumu sonunda karşılaştırma türündeki sözel matematik problemlerini çözme becerisine ilişkin %100 düzeyinde doğru tepkide bulunduğu gözlenmiştir. Dilek ile hedef beceride ölçüt karşılanıncaya değin ortalama 23 dakika süren toplam altı öğretim oturumu gerçekleştirilmiştir.

3.2. Ekin, Zehra ve Dilek'in Şema Yaklaşımı ile Sonuç Miktarı Bilinmeyen Karşılaştırma Türündeki Problem Çözme Becerilerini, Karşılaştırılan Miktar ve Fark Miktarı Bilinmeyen Sözel Matematik Problemlerini Çözme Düzeylerine İlişkin Genelleme Bulguları

Genelleme oturumlarında, deneklerin şema yaklaşımı ile sonuç miktarı bilinmeyen karşılaştırma türündeki sözel matematik problemi çözme becerilerini, karşılaştırılan miktar ve fark miktarı bilinmeyen sözel matematik problemlerinin çözümüne genellemesine yönelik veriler toplanmıştır. Deneklerin tümü düzenlenen genelleme oturumlarında edindikleri becerileri %50 doğrulukta yerine getirdikleri için bütün deneklerde bir oturum genelleme öğretimine yer verilmiştir (Alberto ve Troutman, 2009). Deneklerin genelleme oturumlarına ilişkin performansları Şekil 12'de gösterilmiştir.



Şekil 12: *Ekin, Zehra ve Dilek'in şema yaklaşımı ile sonuç miktarı bilinmeyen karşılaştırma türündeki sözel matematik problemi çözme becerilerinin, karşılaştırılan miktar ve fark miktarı bilinmeyen sözel matematik problemlerine genelleme yüzdeleri*

Öğretime başlamadan önce deneklerle yapılan değerlendirmeler sonunda, karşılaştırılan miktar ve fark miktarı bilinmeyen karşılaştırma türündeki sözel matematik problemlerini çözmeye ilişkin olarak deneklerin doğru tepki yüzdeleri Ekin için %50, Zehra için %0 ve Dilek için %16,66'dır. Öğretim sona erdikten sonra gerçekleştirilen değerlendirme sonucunda karşılaştırılan miktar ve fark miktarı bilinmeyen karşılaştırma türündeki sözel matematik problemlerini çözmede üç deneğin de doğru tepki yüzdesi %50 olarak gerçekleştirilmiştir. Denekler genelleme oturumlarında edindikleri becerileri genellemeye ilişkin belirlenen ölçütü karşılamadıklarından gerçekleştirilen genelleme öğretim oturumlarından sonra Ekin ve Zehra'nın doğru tepkide bulunma yüzdesi %100, Dilek'in ise %50 olarak gözlenmiştir.

3.3. Güvenirlik Bulguları

3.3.1. Gözlemciler Arası Güvenirlik Bulguları

Araştırmada denekler için tüm oturumların en az %30'unda gözlemciler arası güvenirlik analizleri yapılmıştır. Araştırmanın tüm evreleri için gözlemciler arası güvenirlik bulguları Tablo 7'de gösterilmiştir.

Tablo 7. *Şema yaklaşımı ile sözel matematik problemlerinin öğretilmesine ilişkin tüm denekler ve evreler için gözlemciler arası güvenirlik bulguları*

Denek	Başlama Düzeyi	Öğretim	Yoklama	İzleme	Genelleme	Genel Ortalama
Ekin	%100	%100	%100	%100	%100	%100
Zehra	%100	%100	%100	%100	%100	%100
Dilek	%100	%100	%100	%100	%100	%100

3.3.2. Uygulama Güvenirliği Bulguları

Araştırmada denekler için tüm oturumların en az %30'unda uygulama güvenirliği analizleri yapılmıştır. Araştırmanın tüm evreleri için uygulama güvenirliği bulguları Tablo 8'de gösterilmiştir. Tablo 8'e göre en düşük uygulama güvenirliği katsayısı %85,71, en yüksek uygulama güvenirliği katsayısı ise %100'dür. Uygulama güvenirliğinin düşük olduğu oturumlarda en sık yapılan hatanın, uygulamacının deneklere pekiştireci tanıtması aşamasında olduğu görülmüştür. Ekin, Zehra ve Dilek'in sırasıyla tüm oturumların %30'unda hesaplanan uygulama güvenirliği katsayıları %97,61, %95,23 ve %96,37'dir. Bu katsayıların ranjı 2,38 olarak hesaplanmıştır.

Tablo 8. *Şema yaklaşımı ile sözel matematik problemlerinin öğretilmesine ilişkin tüm denekler ve evreler için uygulama güvenirliği bulguları*

Denek	Başlama Düzeyi	Öğretim	Yoklama	İzleme	Genelleme	Genel Ortalama
Ekin	%85,71	%100	%100	%100	%100	%97,61
Zehra	%85,71	%100	%85,71	%100	%100	%95,23
Dilek	%100	%94,4	%100	%100	%85,71	%96,37

3.4. Sosyal Geçerlik Bulguları

Araştırmada çalışılan beceri, yöntem ve bulguların uygunluğunu değerlendirmek üzere deneklerin annelerine ve sınıf öğretmenlerine araştırmacı tarafından geliştirilen sosyal geçerlik soru formları uygulanmıştır. Deneklerin annelerine sekizi kapalı uçlu, beşi açık uçlu olmak üzere toplam 13 soru, sınıf öğretmenlerine ise yedisi kapalı uçlu, üçü açık uçlu olmak üzere toplam 10 soru sorulmuştur. Elde edilen verilerin betimsel olarak analiz edildiği çalışmada annelerin ve sınıf öğretmenlerinin çalışmaya ilişkin görüşleri genel olarak olumludur.

Annelere ilişkin sosyal geçerlik bulgularına bakıldığında, kapalı uçlu sorularda annelerin hepsi şema yaklaşımı kullanılarak sözel matematik problemi çözme becerisinin çocukları için önemli olduğunu belirtirken, çalışmada öğrendikleri becerilerin çocuklarının akademik, günlük ve bağımsız yaşam becerilerinin gelişimine katkı sağlayacağını dile getirmişlerdir. Anneler çocuklarının, şema yaklaşımı kullanılarak sözel matematik problemi çözme becerisinin öğretilmesine yönelik bir çalışmaya katılmasından memnun olduklarını ve çocuklarının sözel matematik problemi çözme becerisini öğrendiğini düşündüklerini ifade etmişlerdir. Annelerden biri çocuğunun öğrendiği bu beceriyi ödevlerini yaparken ya da günlük yaşamında kullandığını gözlemlediğini söylerken, diğer ikisi bu konuya ilişkin bir gözlemlerinin olmadığını belirtmişlerdir. Annelerin tümü, çocuklarına öğrendikleri becerileri gerçekleştirmesi için fırsat vermediğini ifade etmiştir. Ayrıca, tüm anneler şema yaklaşımını öğrenmek istediklerini ve çocuklarının henüz kazanmadıkları farklı becerilerle ilgili benzer bir çalışmaya tekrar katılmasını istediklerini belirtmişlerdir.

Açık uçlu sorulara bakıldığında ise çalışma sonunda çocuklarında görülen değişikliklere ilişkin olarak kendileriyle görüşülen üç anneden ikisi bu konuda tam bir değerlendirme yapamayacağını söylerken, bir anne çocuğuyla ilgili *"günlük yaşamındaki sorunları çözerken daha akılcı ve cesaretli davrandığını gözlemlediğini"* söylemiştir. Çalışmanın en beğenilen yönlerine ilişkin anne 1*"Evde olması, saatlerin uygun olması. Özel ders alır gibi olduğu için güzel.",* anne 2 *"Evde olması sebebiyle yorucu olmadı. İhtiyacımıza yönelik bir çalışmaydı. O da güzeldi. Kızım istekli bir şekilde çalıştı ve okula katkısı oldu. Kendisini geliştirdi."* ve anne 3 *"En beğendiğim yönü evimizde olması, kızımı zorlayacak şekilde değil de zevkli hale getirilerek, şevklendirilerek çalışılması, hocamızın bizim şartlarımıza göre çalışma saatlerini ayarlaması."* şeklinde yanıtlar vermişlerdir. Anneler ayrıca çalışmanın beğenmedikleri hiçbir yönü olmadığını söylemişlerdir. Araştırmanın evde yürütülmesiyle ilgili olarak anneler hem çocuklarının hem kendilerinin yorulmadığını, çalışmanın rahat hissettikleri bir ortamda olmasının etkili olduğunu ve bu durumdan memnun olduklarını ifade etmişlerdir. Bunun yanı sıra tüm anneler, araştırmacının çalışma süresince imzalamış oldukları Aile Onay Formu'nda yazılanlara sadık kaldığını dile getirmişlerdir.

Sınıf öğretmenlerine ilişkin sosyal geçerlik bulgularına bakıldığında, tüm öğretmenler şema yaklaşımı kullanılarak sözel matematik problemi çözme becerisinin öğrencileri için önemli olduğunu ifade etmişlerdir. Öğretmenler öğretilen becerinin öğrencilerinin akademik, günlük ve bağımsız yaşam becerilerinin gelişimine katkı sağladığını ve öğrencilerinin bu çalışmaya katılmasından memnun olduklarını belirtmişlerdir. Ayrıca tüm öğretmenler, öğrencilerinin şema yaklaşımı kullanarak sözel matematik problemi çözme becerisini öğrendiklerini ve kendilerinin de sınıflarındaki uygulamalarda şema yaklaşımını kullanmayı düşündüklerini ifade etmişlerdir. Öğretmenlerden biri öğrencisinin öğrendiği bu beceriyi sınıftaki çalışmalarında, ödevlerini yaparken ya da günlük yaşamında kullandığını gözlemlediğini, diğer ikisi ise bu konuya ilişkin bir gözlemlerinin olmadığını belirtmişlerdir. Buna karşın tüm öğretmenler, bu becerilerin gerçekleştirilmesi için öğrencilerine fırsat vermediklerini ifade etmişlerdir.

Açık uçlu sorularda öğretmenlerin bu çalışma sonunda öğrencilerinde gördükleri değişikliklere ilişkin görüşleri farklılık göstermektedir. Öğretmenlerden biri değerlendirme fırsatı olmadığını, bir diğeri öğrencisinin genel haliyle aynı devam ettiğini, diğer bir öğretmen ise öğrencisinin sözel becerilerinde ve özgüveninde artış olduğunu söylemiştir. Öğretmenlerden biri çalışmanın en beğenilen yönlerine ilişkin değerlendirme yapmazken, diğer ikisi görüşlerini şöyle sıralamışlardır. Öğretmen 1 *"Etkili bi öğretim tekniği. İşte ürünü görebiliyorsunuz. Kalıcı ve görünebilir bir ürün oluyor elinizde. Zevkli. Iıı akıcı. Uygulanabilirliği hem çocuk açısından hem öğretmen açısından kolay ve etkili diye düşünüyorum."* ve öğretmen 2 *"Bir sistem dâhilinde çalışma. Sistemin basamaklarını gerçekleştirme. Sistemi başarıyla uyguladığını fark etme. Bu da Zehra'nın kesinlikle bi özgüven, bi başarma duygusunun gelişmesi konularında olumlu bi yaklaşım olmuştur herhalde çalışma."* sözleriyle çalışmaya ilişkin beğenilerini ifade etmişlerdir. Öğretmenlerin tümü çalışmanın beğenmediği bir yönünün olmadığını dile getirmiştir. Bu bağlamda hem anneler hem de öğretmenler için sosyal geçerlik bulguları paralellik göstermektedir.

4. TARTIŞMA

Bu araştırmanın amacı, şema yaklaşımının OSB olan bireylerin karşılaştırma türünde toplama ve çıkarma işlemlerini yapmayı gerektiren sözel matematik problemlerini çözme performansları üzerindeki etkilerini belirlemektir. Ayrıca, uygulamanın kalıcılık ve genelleme etkileri belirlenmiştir. Araştırmaya katılan deneklerin annelerinden ve devam ettikleri okullardaki sınıf öğretmenlerinden araştırmanın sosyal geçerliğini belirlemek amacıyla sosyal geçerlik soru formu aracılığıyla bilgi toplanmıştır.

Araştırma bulguları tüm deneklerin; (a) karşılaştırma türündeki toplama ve çıkarma işlemlerini yapmayı gerektiren sözel matematik problemlerini çözmeyi öğrendiklerini, (b) öğrendikleri bu beceriyi öğretim tamamlandıktan bir, üç ve beş hafta sonra da sürdürebildiklerini ve (c) sonuç miktarı bilinmeyen karşılaştırma türündeki sözel matematik problemi çözme becerisini fark miktarı bilinmeyen karşılaştırma türündeki sözel matematik problemi çözme becerisine bir denek hariç genelleyebildiklerini göstermektedir. Araştırmanın sosyal geçerlik bulguları genel olarak olumludur. Anneler ve sınıf öğretmenleri çalışmanın amacı, yöntemi ve bulgularını sosyal olarak geçerli bulduklarını ifade etmişlerdir. İzleyen bölümde araştırma bulgularından elde edilen veriler tüm yönleriyle tartışılmıştır.

Araştırma bulgularına göre, deneklerin karşılaştırma türünde toplama ve çıkarma işlemlerini yapmayı gerektiren sözel matematik problemi çözme becerisine ilişkin başlama düzeyi verileri öğretim sonu verileriyle karşılaştırıldığında, deneklerin öğretim sonrasında daha yüksek oranda sözlü matematik problemini doğru olarak çözdükleri görülmüştür.

Araştırmanın kalıcılık bulgularına bakıldığında, denekler uygulama bittikten bir, üç ve beş hafta sonra da edindikleri becerileri sürdürmeye devam etmişlerdir. Genelleme bulgularına göre tüm denekler, son-test genelleme oturumunda uyarana ilişkin genelme yapamadıkları için genelleme öğretimi yapılmıştır. Deneklerin genelleme yapamamalarının nedeni, taşıyıcı etki olabilir. Taşıyıcı etki, bir bağımsız değişkenin uygulanması ile kazanılan becerinin başka bir bağımsız değişkene ilişkin beceriye taşınmasıdır (Tekin-İftar, 2012b). Başka bir deyişle, denekler öğretim

oturumlarında öğrenmiş oldukları sonuç miktarı bilinmeyen karşılaştırma türündeki sözel matematik problemi çözme becerilerini, fark miktarı bilinmeyen karşılaştırma türündeki sözel matematik problemlerine taşımışlardır. Genelleme öğretimleri sonrasında ise Ekin ve Zehra edindikleri beceriyi bilinmeyenin yeri değiştirilmiş farklı düzendeki sözel matematik problemlerine genelleyebilirken, Dilek genelleyememiştir. Araştırmanın kalıcılık bulguları diğer araştırma sonuçlarıyla benzerlik göstermektedir (Baki, 2014; Griffin ve Jitendra, 2009; Jitendra ve Hoff, 1996; Jitendra ve diğ. 1998; Jitendra ve diğ.,1999; Jitendra ve diğ., 2002; Jitendra ve diğ., 2007; Jitendra ve diğ., 2009; Jitendra ve diğ., 2010; Karabulut ve diğ., 2013; Kot, 2014; Na, 2009; Rockwell ve diğ., 2011; Rockwell, 2012; Tuncer, 2009; Xin ve diğ., 2005; Xin, 2008).

Araştırmanın sosyal geçerlik boyutuna ilişkin olarak annelerden ve sınıf öğretmenlerinden sosyal geçerlik soru formu aracılığıyla bilgi toplanmıştır. Sosyal geçerlik bulgularına göre araştırma sosyal açıdan geçerlidir. Anneler araştırmanın en beğendikleri yönünün evde olması, saatlerin aileye göre ayarlanması olduğunu belirtirken, öğretmenlerin tümü çalışmayı beğendiklerini, öğrencilerinin öğrenmelerinde etkili olduğunu ve kendilerinin de sınıflarındaki uygulamalarda şema yaklaşımını kullanmayı düşündüklerini ifade etmişlerdir.

Birinci denek olan Ekin'in başlama düzeyi verileri incelendiğinde, üç başlama düzeyi oturumunda da %50 doğru tepkide bulunduğu görülmektedir. Ekin'in bütün başlama düzeyi oturumlarında %50 doğru tepkide bulunması, bütün problemleri çıkarma işlemi kullanarak çözmesi ile açıklanabilir. Genelleme ön-test oturumunda Ekin bütün problemleri yine çıkarma işlemi kullanarak çözmüştür. Fleischner, Nuzum ve Marzola (1987) öğrencilerin problemi nasıl çözeceklerini bilmedikleri durumlarda, problemdeki sayıları toplama eğiliminde olduklarını belirtmektedirler. Ekin'in başlama düzeyi ve ön-test genelleme oturumlarındaki bu performansı alanyazındaki bulguların tersini göstermektedir. Genelleme oturumlarında bütün problemlerde çıkarma işlemi kullanmak %100 doğru tepki anlamına gelse de Ekin üç tane problemde büyük sayıdan küçük sayıyı çıkardığı için genelleme ön-test verilerinde %50'lik bir doğru tepkiden söz edilebilir. Genelleme son-test verileri incelendiğinde, genelleme ön-test verilerinden farklı olarak Ekin'in üç problemde toplama işlemi

kullandığı görülmektedir. Bu da Ekin'in genelleme son-test oturumlarında %50 doğru tepkide bulunduğu anlamına gelmektedir. Bunun nedeni, Ekin'in öğretim oturumlarında sonuç miktarı bilinmeyen sözel matematik problemi çözerken, içerisinde "daha fazla" ifadesi geçen bu tür problemlerde toplama işlemi yapmayı öğrenmiş olmasındandır. Ekin'in genelleme son-test oturumunda sonuç miktarı bilinmeyen karşılaştırma türündeki sözel matematik problemi çözme becerisini fark miktarı bilinmeyen karşılaştırma türündeki sözel matematik problemi çözme becerisine genelleyememiş olmasından dolayı Ekin'le genelleme öğretim oturumu düzenlenmiştir. Bu oturumdan bir gün sonra da genelleme öğretimine ilişkin yoklama oturumu düzenlenmiştir. Ekin'in bu yoklama oturumunda %100 doğru tepkide bulunmuş olması, bir öğretim oturumu düzenlendiğinde sonuç miktarı bilinmeyen karşılaştırma türündeki sözel matematik problemi çözme becerisini fark miktarı bilinmeyen karşılaştırma türündeki sözel matematik problemi çözme becerisine genelleyebildiği anlamına gelmektedir.

İkinci denek olan Zehra'nın başlama düzeyi verileri incelendiğinde, ilk başlama düzeyi oturumunun bütün deneklerle yapılan toplu yoklama denemesi olduğu görülmektedir. Bu oturumda Zehra %50 doğru tepkide bulunmuştur. Zehra bu oturumda bütün problemleri toplama işlemi kullanarak çözdüğü için içerisinde "daha az" ifadesi geçen sözel matematik problemlerini çözerken yanlış tepkide bulunmuştur. Birinci denek olan Ekin'in yoklama oturumlarında ilk defa %100 doğru tepkide bulunmuş olmasından dolayı, alınan ikinci toplu yoklama oturumunda Zehra %33,33 doğru tepkide bulunmuştur. Zehra bu oturumda da bütün problemleri toplama işlemi kullanarak çözmüştür. Fleischner, Nuzum ve Marzola (1987) öğrencilerin problemi nasıl çözeceklerini bilmedikleri durumlarda, problemdeki sayıları toplama eğiliminde olduklarını belirtmektedirler. Zehra'nın başlama düzeyi ve ön-test genelleme oturumlarındaki bu performansı alanyazındaki bulgularla tutarlılık göstermektedir. Zehra'nın bir önceki toplu yoklama oturumundan daha düşük düzeyde doğru tepkide bulunmuş olmasının nedeni, toplama işlemi gerektiren bir sözel matematik problemini çözerken işlem hatası yapmış olması ile açıklanabilir. Öğretim oturumlarına geçmeden önce Zehra ile ard zamanlı üç başlama düzeyi oturumu alınmıştır. Zehra bu başlama düzeyi oturumlarında bütün problemleri toplama işlemi kullanarak çözdüğü için %50 doğru tepkide bulunmuştur. Öğretim

oturumlarına geçmeden düzenlenen genelleme ön-test oturumunda Zehra bütün problemleri toplama işlemi kullanarak çözmüştür. Genelleme ön-test oturumlarında fark miktarı bilinmeyen karşılaştırma türündeki sözel matematik problemleri sorulduğu için bu problemlerin çözümünde çıkarma işlemi kullanılması gerekmektedir. Bu nedenle, Zehra genelleme ön-test oturumunda %0 doğru tepkide bulunmuştur. Tüm öğretim oturumları bittikten sonra düzenlenen genelleme son-test oturumunda Zehra %50 doğru tepkide bulunmuştur. Birinci denek olan Ekin'in bu oturumda yaptığı gibi, Zehra'nın öğretim oturumlarında sonuç miktarı bilinmeyen sözel matematik problemi çözerken, içerisinde "daha fazla" ifadesi geçen bu tür problemlerde toplama işlemi yapmayı öğrenmiş olmasından dolayı üç problemi de toplama işlemi kullanarak çözmesi ile genelleme son-test oturumlarındaki %50 doğru tepki açıklanabilir. Zehra genelleme son-test oturumunda %50 doğru tepkide bulunduğu için Zehra ile bir genelleme öğretim oturumu düzenlenmiştir. Bu oturumdan bir gün sonra yapılan öğretimin yoklama oturumu düzenlenmiştir. Zehra genelleme öğretimi yoklama oturumunda %100 doğru tepkide bulunmuştur. Bir başka deyişle, Zehra bir genelleme öğretim oturumu düzenlendiğinde, sonuç miktarı bilinmeyen karşılaştırma türündeki sözel matematik problemi çözme becerisini fark miktarı bilinmeyen karşılaştırma türündeki sözel matematik problemi çözme becerisine genelleyebilmiştir.

Üçüncü denek olan Dilek'in başlama düzeyi verileri incelendiğinde, ilk başlama düzeyi oturumunun bütün deneklerle yapılan toplu yoklama denemesi olduğu görülmektedir. Bu oturumda Dilek bütün problemleri toplama işlemi kullanarak çözmüştür. Dilek bütün problemleri toplama işlemi kullanarak çözdüğü için içerisinde "daha az" ifadesi geçen sözel matematik problemlerine yanlış tepkide bulunmuştur. Birinci denek olan Ekin'in yoklama oturumlarında ilk defa %100 doğru tepkide bulunmuş olmasından dolayı alınan ikinci toplu yoklama oturumunda Dilek %33,33 doğru tepkide bulunmuştur. Dilek bu oturumda da bütün problemleri toplama işlemi kullanarak çözmüştür. Fleischner, Nuzum ve Marzola (1987) öğrencilerin problemi nasıl çözeceklerini bilmedikleri durumlarda, problemdeki sayıları toplama eğiliminde olduklarını belirtmektedirler. Dilek'in başlama düzeyi ve ön-test genelleme oturumlarındaki bu performansı alanyazındaki bulgularla tutarlılık göstermektedir. Dilek'in bir önceki toplu yoklama oturumunda daha düşük düzeyde

doğru tepkide bulunmuş olmasının nedeni, toplama işlemi gerektiren bir sözel matematik problemini çözerken işlem hatası yapmış olması ile açıklanabilir. İkinci denek olan Zehra'nın yoklama oturumlarında ilk defa %100 doğru tepkide bulunmuş olmasından dolayı alınan üçüncü toplu yoklama oturumunda Dilek %16,66 doğru tepkide bulunmuştur. Dilek bu oturumda ilk sayfadaki üç problemi toplama işlemi kullanarak, ikinci sayfadaki üç problemi çıkarma işlemi kullanarak çözmüştür. Ayrıca, Dilek bir problemde sayıları yanlış yazmıştır. Dilek'in bu oturum düzenlendiğinde hasta olmasından dolayı yaşamış olabileceği dikkat kaybının yanlış tepkilerinin nedeni olduğu düşünülmektedir. Dilek ile öğretim oturumlarına geçmeden önce üç oturum ard arda başlama düzeyi oturumu düzenlenmiştir. Dilek'in bu oturumlardan ilkinde %50 doğru tepkide bulunmasının nedeni, toplama işlemi gerektiren problemlerde doğru tepkide bulunması ile açıklanabilir. Dilek bu oturumda çıkarma işlemi gerektiren problemlerden ikisini çıkarma işlemi, birini ise toplama işlemi kullanarak yapmıştır. Çıkarma işlemi gerektiren problemlerde işlem hatası yaptığından dolayı Dilek'in bu tepkileri yanlış tepki olarak kaydedilmiştir. Beşinci başlama düzeyi oturumunda Dilek kendisine verilen çalışma kâğıdının ilk sayfasındaki üç işlemi çıkarma işlemi kullanarak, ikinci sayfasındaki üç problemi toplama işlemi kullanarak çözmüştür. Dilek'in bu oturumda %0 doğru tepkide bulunması, bu oturumun düzenlendiği gün Dilek'in çalışmaya istekli olmaması ve problem çözerken yaşadığı dikkat kaybı ile açıklanabilir. Altıncı başlama düzeyi oturumunda Dilek'in kendisine verilen problemlerden ilk üçünü toplama işlemi, ikinci üçünü çıkarma işlemi kullanarak çözmesi Dilek'in bu oturumda %33,33 doğru tepkide bulunmasının nedenidir. Dilek genelleme ön-test oturumunda 16,66 doğru tepkide bulunmuştur. Bunun nedeni, Dilek'in kendisine verilen problemlerden ilk üçünü toplama işlemi, ikinci üçünü çıkarma işlemi kullanarak yapmasıdır. Dolayısıyla, Dilek'in öğretim oturumlarına kadar yapmış olduğu doğru tepkiler tesadüfi doğru tepkiler olarak düşünülebilir. Dilek genelleme son-test oturumunda birinci denek olan Ekin ve ikinci denek olan Zehra gibi, içerisinde "daha fazla" ifadesi geçen problemlerde toplama işlemi kullandığı için %50 doğru tepkide bulunmuştur. Bu yüzden, Dilek ile bir genelleme öğretim oturumu düzenlenmiştir. Genelleme öğretim oturumundan bir gün sonra düzenlenen genelleme öğretimi yoklama oturumunda Dilek genelleme son-test oturumunda vermiş olduğu tepkileri

tekrarlamıştır. Bunun nedeni, öğrencinin öğretim oturumlarında öğrenmiş olduğu bilgileri genelleme oturumunda da kullanması ile açıklanabilir.

Alanyazın incelendiğinde, şema yaklaşımı ile sözel matematik problemi çözme becerilerinin öğretimine yönelik yürütülmüş araştırmaların genellikle okul ortamında gerçekleştirildiği görülmektedir. Bu araştırmanın şema yaklaşımı ile sözel matematik problemlerinin öğretiminde ev ortamının kullanıldığı ilk araştırma olması araştırmaya özgünlük katmaktadır.

Araştırmada şemalar deneklere hazır çizilmiş olarak verilmiştir. Bunun nedeni, şemaların deneklerin sözel matematik problemi çözme becerisini kazanmalarında bir amaç değil, araç olmasıdır. Ayrıca, şemaların uygulama aşamasında deneklere çizdirilmesinin öğretim zamanını verimli kullanmayı engelleyeceği düşünülmüştür. Son olarak şemalar deneklere hazır olarak verildiği için deneklere bir şema çizme öğretim oturumu düzenlenmemiştir.

Özetle şema yaklaşımı, sonuç miktarı bilinmeyen karşılaştırma türündeki sözel matematik problemlerinin OSB olan bireylere kazandırılmasında ve OSB olan bireylere kazandırılan bu becerinin öğretim sonra erdikten bir, üç ve beş hafta sonra sürdürülmesinde etkilidir. Ayrıca, genelleme öğretim oturumu düzenlendikten sonra OSB olan bireyler sonuç miktarı bilinmeyen karşılaştırma türündeki sözel matematik problemi çözme becerisini fark miktarı bilinmeyen karşılaştırma türündeki sözel matematik problemi çözme becerisine genelleyebilmişlerdir. Deneklerin anneleri ve sınıf öğretmenlerinden toplanan sosyal geçerlik bulgularına bakıldığında araştırma sosyal açıdan geçerlidir. Uygulamanın ev ortamlarında yürütülmüş olması ve OSB olan Türk öğrencilerle çalışılmış olması araştırmanın özgün yanlarıdır. İzleyen bölümde araştırmanın sınırlılıklarından, uygulamaya ve gelecek araştırmalara yönelik önerilerden söz edilmiştir.

4.1. Sınırlılıklar

Araştırmanın olası bazı sınırlılıkları aşağıda sıralanmıştır:

1. Araştırmada sadece karşılaştırma türündeki sözel matematik problemleriyle çalışılmıştır.

2. Araştırmanın sosyal geçerlik verileri sadece öznel değerlendirme yoluyla toplanmıştır.
3. Araştırmanın sosyal geçerlik verileri anneler ve sınıf öğretmenleri ile sınırlıdır.
4. Araştırmacının uygulamadan önce normal gelişim gösteren bireylerin bulunduğu bir matematik sınıfını gözlememiş olmasından dolayı matematik becerilerinin öğretimi ile ilgili yeterli gözlem ve deneyime sahip olmaması araştırmanın bir sınırlılığıdır.

4.2. Öneriler

Araştırmanın uygulamaya yönelik önerileri ise şöyle sıralanabilir:

1. Matematik derslerinde çalışılmak üzere şema yaklaşımında yer alan şemaların çizilmesinin öğrencilere öğretildiği çalışmalar gerçekleştirilebilir.
2. Annelerin evde çocuklarının ev ödevlerine yardımcı olabilmesi için şema yaklaşımını öğrenecekleri çalışmalar planlanabilir.

Araştırma sonuçlarına göre ileri araştırmalara yönelik bazı önerilerde bulunulabilir:

1. Şema yaklaşımı bu araştırmada doğrudan öğretim yöntemiyle sunulmuştur. Şema yaklaşımının yanlışsız öğretim yöntemlerinden biriyle sunulduğu (örneğin bekleme süreli öğretim) araştırmalar planlanabilir.
2. Bu araştırmada uygulamayı araştırmacı yapmıştır. Şema yaklaşımı öğrencilerin annelerine, öğretmenlerine ya da öğretmen adaylarına öğretilerek bir araştırma planlanabilir.
3. Bu araştırmada OSB olan bireylerle çalışılmıştır. Benzer araştırma farklı yetersizlik gruplarıyla ya da farklı özelliklerdeki OSB olan bireylerle yinelenebilir.
4. Bu araştırmada karşılaştırma türünde sözel matematik problemleriyle çalışılmıştır. Değişim ve/veya gruplama türü sözel matematik problemleriyle de araştırma yürütülebilir.
5. Bu araştırmada şema yaklaşımıyla sözel matematik problemi çözme becerisi çalışılmıştır. Şema yaklaşımının başka matematik becerilerinin öğretiminde kullanılabileceği çalışmalar planlanabilir.

6. Bu araştırma tek basamaklı toplama ve çıkarma işlemlerinin kullanılmasını gerektiren sözel matematik problemlerinin öğretimine yöneliktir. İki ve daha fazla basamaklı toplama ve çıkarma işlemlerinin kullanılmasını gerektiren problem örneklerinin kullanıldığı araştırmalar yürütülebilir.
7. Bu araştırmada deneklerden sosyal geçerlik verisi toplanmamıştır. Deneklerden sosyal geçerlik verisinin toplandığı benzer araştırmalar yürütülebilir.
8. Sosyal karşılaştırma yoluyla sosyal geçerlik verisinin toplandığı benzer araştırmalar yürütülebilir.

EKLER LİSTESİ

Ek 1. Küçük Köpek ve Ali Okuma Metni 83

Ek 2. Okuma Metni ile İlgili 5N1K Soruları 83

Ek 3. Toplama Çıkarma İşlemi Ölçü Aracı 84

Ek 4. Başlama/Yoklama/İzleme/Genelleme Oturumları Veri Toplama Formu 85

Ek 5. Teşekkür Belgesi 86

Ek. 6. Öğretim Oturumlarında Kullanılan Problemler 87

Ek 7. Genelleme Oturumlarında Kullanılan Problemler 96

Ek 8. Sosyal Geçerlik Soru Formu 98

Ek 9. Görüşme Gönüllü Katılım Formu 102

Ek 10. Yoklama/İzleme/Genelleme Oturumları Uygulama Güvenirliği Formu 103

Ek 11. Öğretim Oturumları Uygulama Güvenirliği Formu 104

Ek 12. Öğretim Oturumları Model Olma Aşaması Uygulama Güvenirliği Formu 105

Ek 13. Öğretim Oturumları Rehberli Uygulamalar Aşaması Uygulama Güvenirliği Formu 105

Ek 14. Yoklama/Öğretim/İzleme/Genelleme Oturumları Gözlemciler Arası Güvenirlik Formu..... 106

Ek 15. Aile Onay Formu..... 107

Ek 16. Etik Kurul İzni..... 109

EK-1

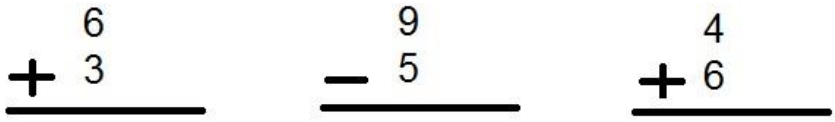
KÜÇÜK KÖPEK VE ALİ

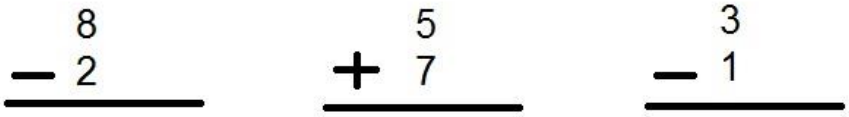
Güzel ve güneşli bir gündü. Ali ve annesi markete gideceklerdi. Gidecekleri market çok büyüktü. Ali'nin annesi alışveriş listesini hazırlamıştı. Ali ve annesi yiyecek, içecek ve çöp torbası alacaklardı. Ali alışverişe gitmeyi çok seven bir çocuktu. Annesi alışveriş yaparken ona yardım etmek Ali'nin çok hoşuna gidiyordu. Çünkü alışveriş sonrası annesi, Ali'ye her zaman Ali'nin en sevdiği çikolatalardan alırdı. Evden çıktılar ve markete doğru yürümeye başladılar. Yolda küçük ve sevimli bir köpek yavrusu gördüler. Bu şirin köpek bir apartmanın girişinde tek başına duruyordu. "Annesini kaybetmiş olmalı." diye düşündü Ali. Annesine baktı ve ona sarıldı. "Ben de annemi kaybetseydim çok üzülürdüm." diye düşündü Ali. "Anne, seni çok seviyorum." dedi annesine. Annesi de Ali'ye gülümseyerek baktı. "Küçük köpek acıkmış olmalı. İstersen marketten onun için bir şeyler alalım." dedi Ali'ye. Ali çok sevinmişti. Sevinçli bir şekilde markete gittiler.

EK-2

1. Ali ve annesi nereye gidiyorlar?
2. Ali ve annesi ne alacaklar?
3. Ali'nin annesi Ali'ye ne zaman çikolata alıyor?
4. Ali ve annesi nasıl bir köpek yavrusu gördüler?
5. Ali kiminle markete gidiyor?

EK-3





EK-4

BAŞLAMA/YOKLAMA/İZLEME/GENELLEME OTURUMLARI VERİ TOPLAMA FORMU

Uygulayan: **Öğrenci:**

	1. Oturum …/…/2015	2. Oturum …/…/2015	3. Oturum …/…/2015	4. Oturum …/…/2015	5. Oturum …/…/2015	6. Oturum …/…/2015	7. Oturum …/…/2015	8. Oturum …/…/2015	9. Oturum …/…/2015	10. Oturum …/…/2015
1. Problem										
2. Problem										
3. Problem										
4. Problem										
5. Problem										
6. Problem										
Doğru Tepki Sayısı										
Yanlış Tepki Sayısı										
Tepkide Bulunmama										
Doğru Tepki Yüzdesi										

EK-5

TEŞEKKÜR BELGESİ

Sevgili

.....

2015 yılı Nisan, Mayıs, Haziran ve Temmuz aylarında benimle çalıştığın süreçte "Şema Yaklaşımı" ile sözel matematik problemi çözmedeki başarılarından dolayı seni tebrik ederim.



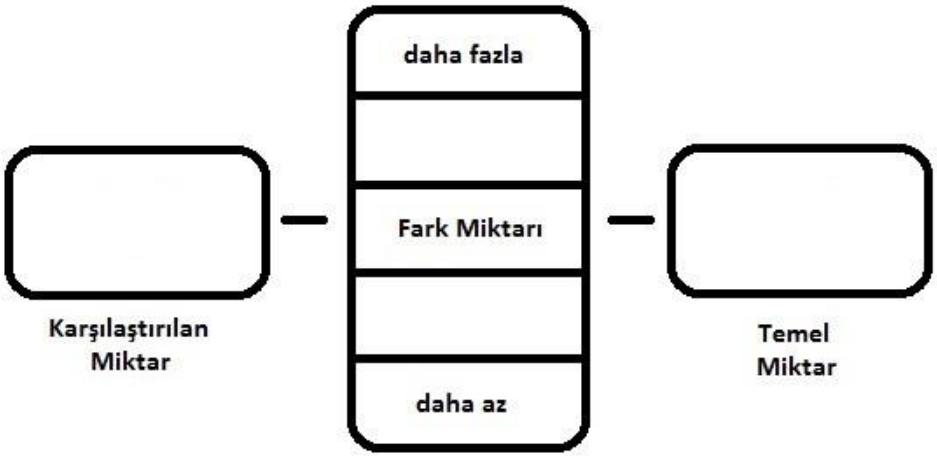
Arş. Gör. Caner KASAP
Anadolu Üniversitesi
Eğitim Fakültesi
Özel Eğitim Bölümü

Doç. Dr. Yasemin ERGENEKON
Anadolu Üniversitesi
Eğitim Fakültesi
Özel Eğitim Bölümü

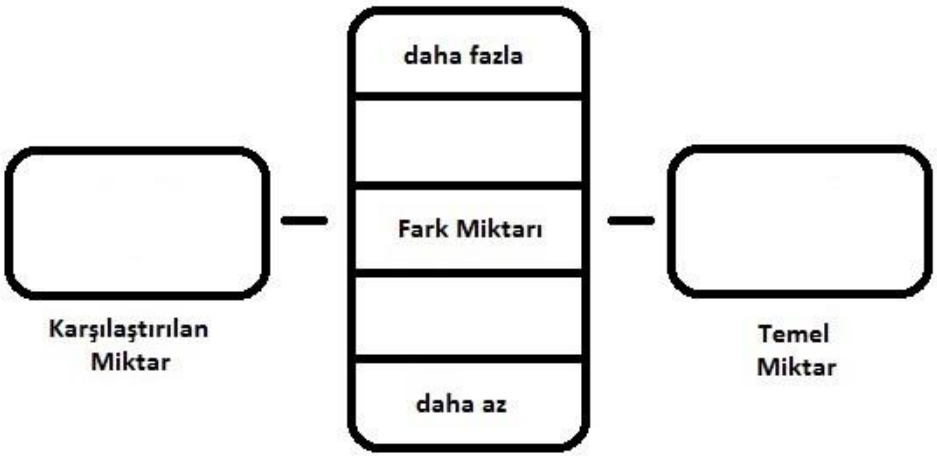
EK-6

ÖĞRETİM OTURUMU PROBLEMLERİ (1. Oturum)

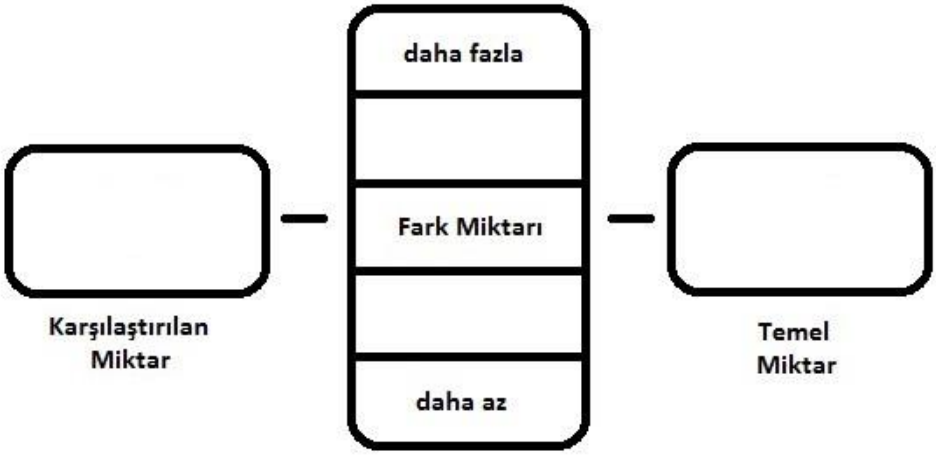
1. Halil defterine 9 tane çizgi çizmiştir. Emre defterine Halil'den 5 tane daha fazla çizgi çizmiştir. Emre defterine kaç tane çizgi çizmiştir?



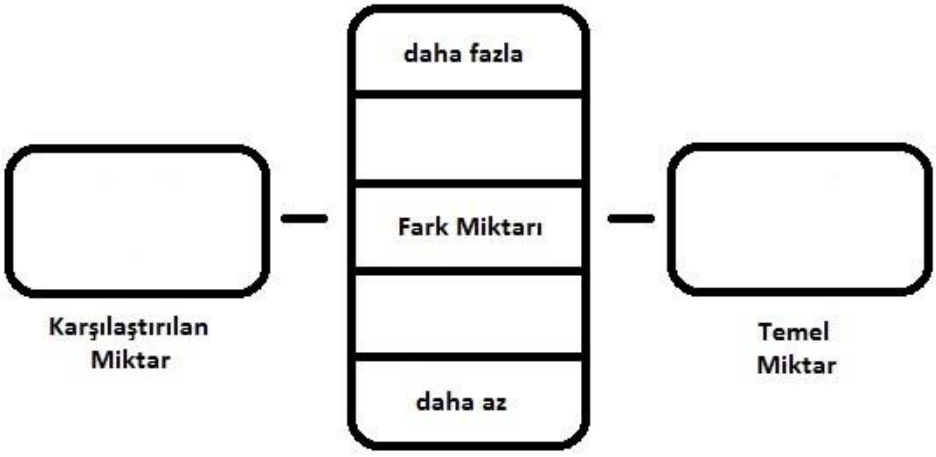
2. Elif'in 2 tane oyuncak bebeği vardır. Ece'nin Elif'ten 4 tane daha fazla oyuncak bebeği vardır. Ece'nin kaç tane oyuncak bebeği vardır?



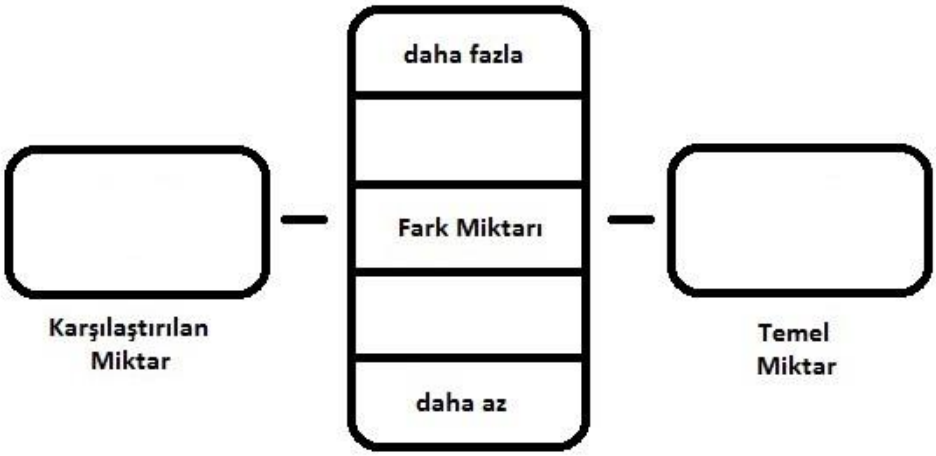
3. Ayhan 2 tabak yemek yemiştir. Mehmet, Ayhan'dan 1 tabak daha az yemek yemiştir. Mehmet kaç tabak yemek yemiştir?



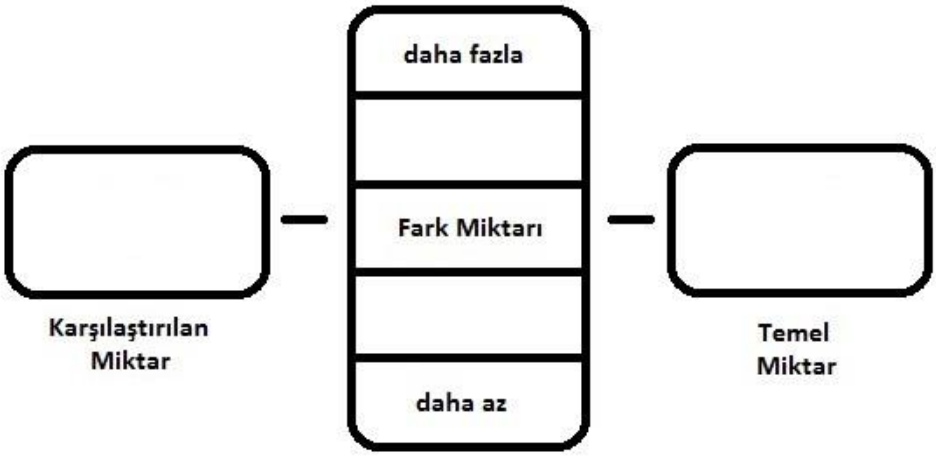
4. Emel'in sırt çantasında 2 tane kitap vardır. Lale'nin sırt çantasında Emel'in sırt çantasındakinden 5 tane daha fazla kitap vardır. Emel'in sırt çantasında kaç kitap vardır?



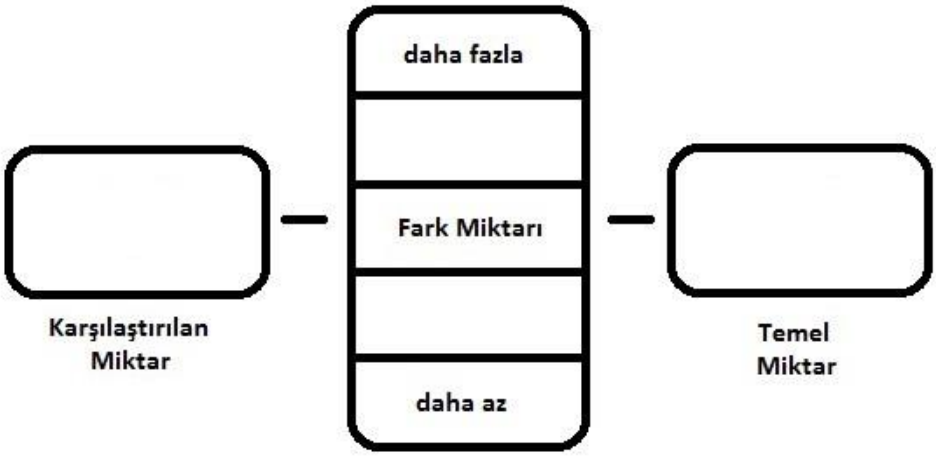
5. Oğuz'un tabağında 5 tane elma var. Gizem'in tabağında Oğuz'un tabağındakinden 4 tane daha az elma var. Gizem'in tabağında kaç elma var?



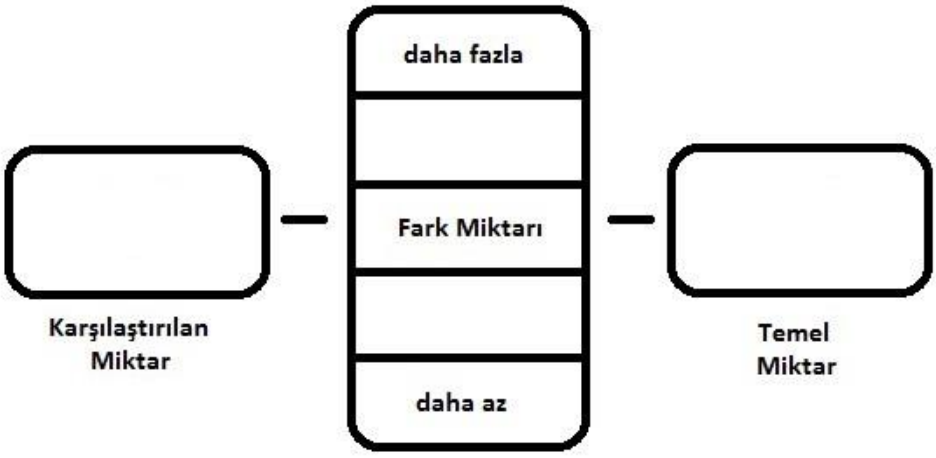
6. Büyük çiçekte 8 tane yaprak vardır. Küçük çiçekte büyük çiçektekinden 1 tane daha az yaprak vardır. Küçük çiçekte kaç tane yaprak vardır?



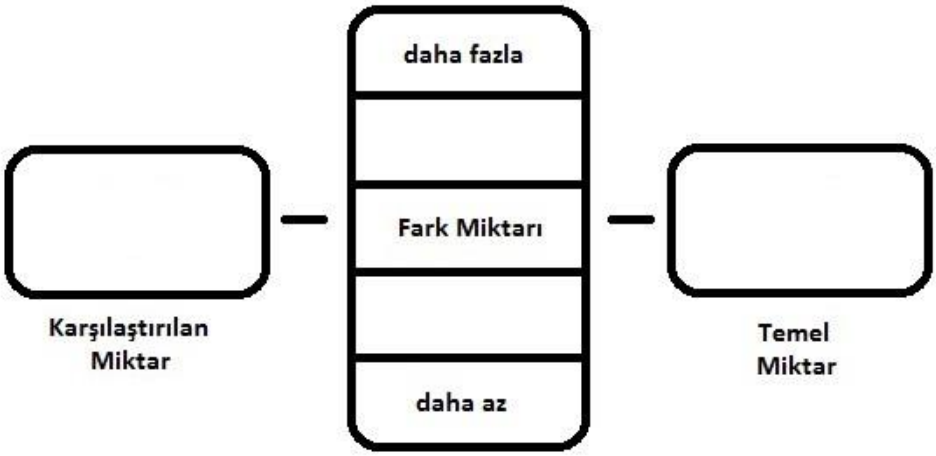
7. Okulun önünde 3 tane araba duruyor. Okulun arkasında okulun önündekinden 9 tane daha fazla araba duruyor. Okulun arkasında kaç tane araba duruyor?



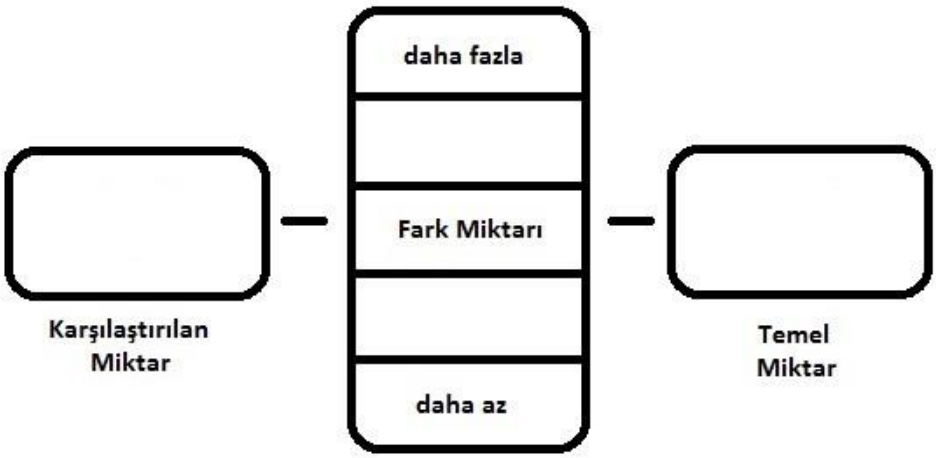
8. Bizim sokakta 3 tane çöp kovası var. Yan sokakta bizim sokaktakinden 2 tane daha az çöp kovası var. Yan sokakta kaç çöp kovası var?



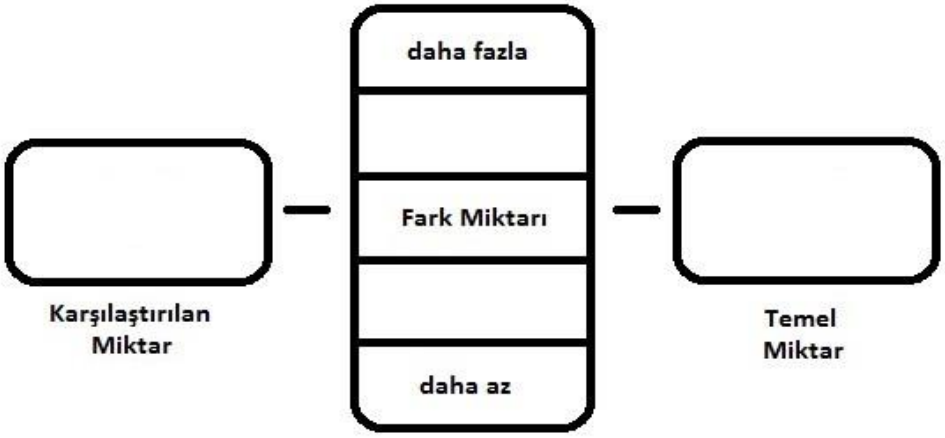
9. Bizim mahallede 2 tane ilkokul var. Yan mahallede bizim mahalledekinden 1 tane daha az ilkokul var. Yan mahallede kaç ilkokul var?



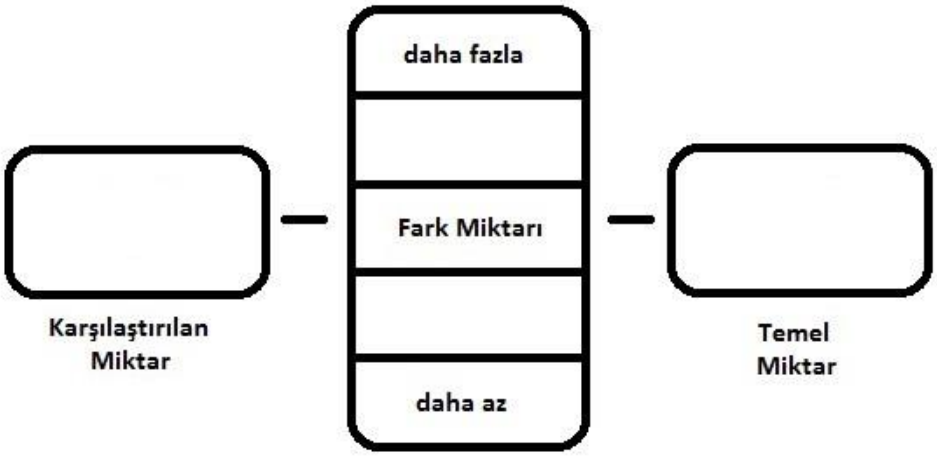
10. Annem restoranda 2 tane lahmacun yedi. Babam annemden 3 tane daha fazla lahmacun yedi. Babam kaç lahmacun yedi?



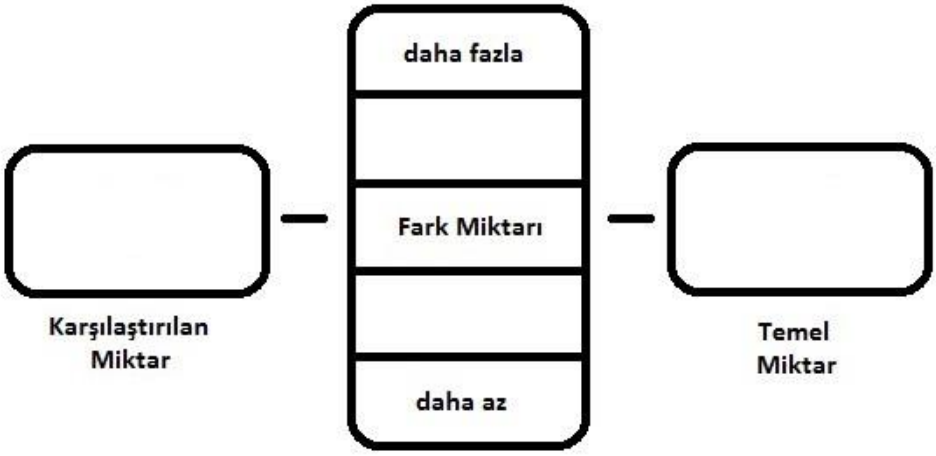
11. Bizim apartmanda 4 tane daire var. Amcamın kaldığı apartmanda bizim apartmandan 5 tane daha fazla daire var. Amcamın kaldığı apartmanda kaç daire var?



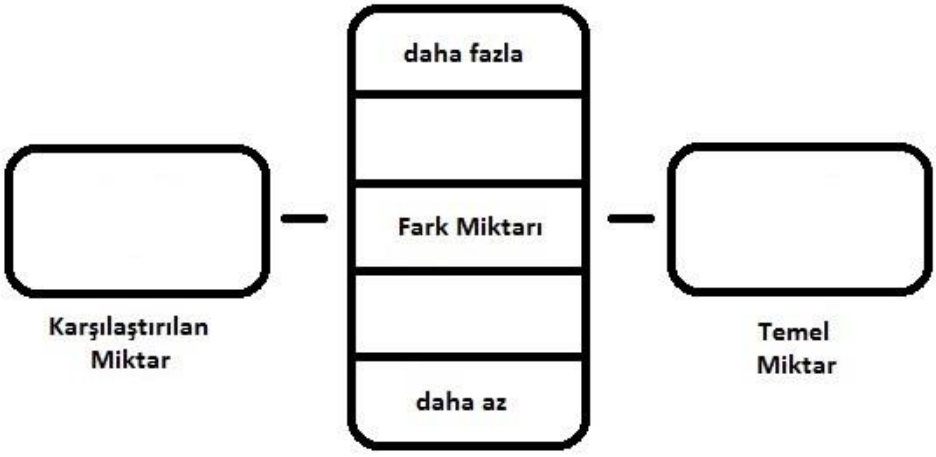
12. Abim 7 tane çikolata yedi. Ben abimden 5 tane daha az çikolata yedim. Ben kaç çikolata yedim?



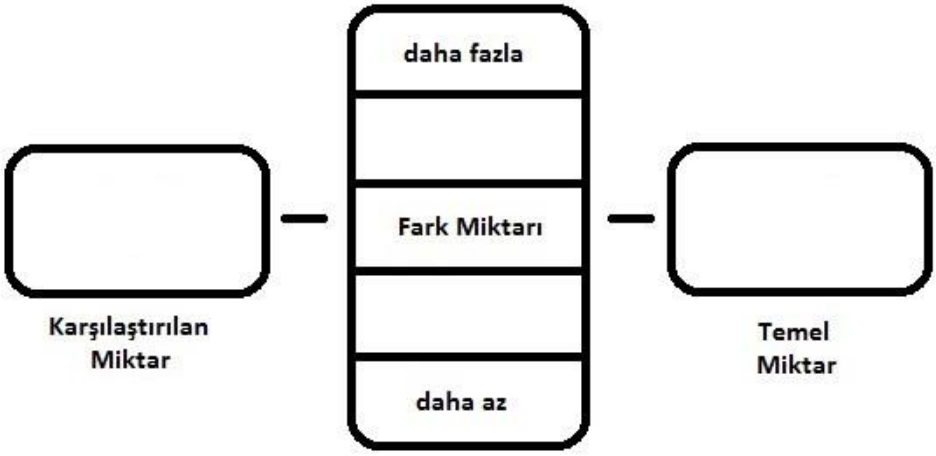
13. Annem pazardan 6 tane muz aldı. Halam annemden 8 tane daha fazla muz aldı. Halam pazardan kaç muz aldı?



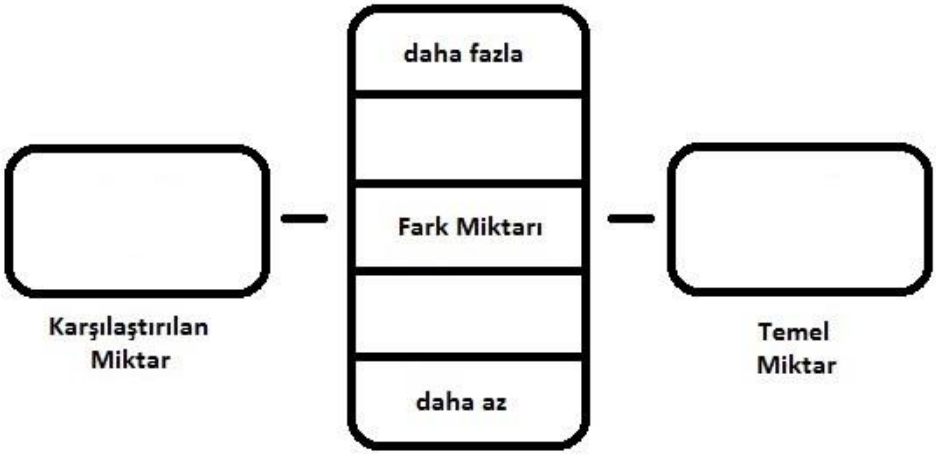
14. Ece'nin 4 tane kardeşi var. Lale'nin Ece'den 2 tane daha az kardeşi var. Lale'nin kaç kardeşi var?



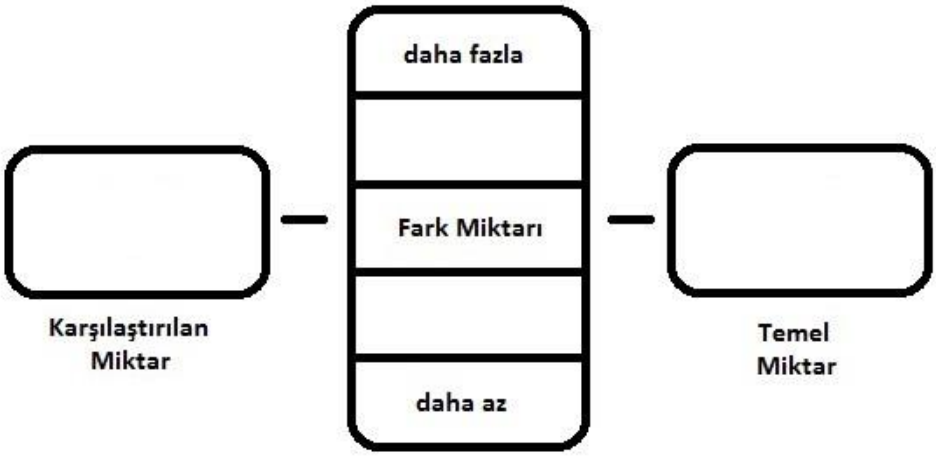
15. Ayşe'nin 5 tane tokası vardır. Gizem'in Ayşe'den 9 tane daha fazla tokası vardır. Gizem'in kaç tokası vardır?



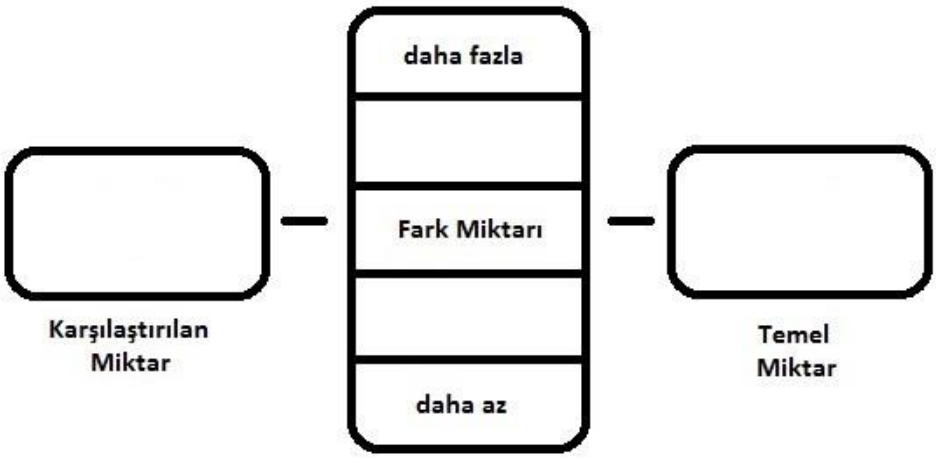
16. Bizim evde 9 tane halı var. Ahmet'in evinde bizim evdekinden 2 tane daha az halı var. Ahmet'in evinde kaç halı vardır?



17. Benim tabağımda 9 tane kuru pasta var. Annemin tabağında benim tabağımdakinden 3 tane daha az kuru pasta var. Annemin tabağında kaç kuru pasta var?



18. Sehpanın üzerinde 4 tane çay bardağı var. Yemek masasının üzerinde 8 tane daha fazla çay bardağı var. Yemek masasının üzerinde kaç çay bardağı var?



EK-7

GENELLEME OTURUMU ÖN-TEST

1. Ergün ağaçtan 8 tane elma toplamıştır. Aytaç Ergün'den kaç tane daha fazla elma toplarsa 10 elma toplamış olur?

2. Esra 3 tane kavun almıştır. Serhat Esra'dan kaç tane daha az kavun alırsa 1 tane kavun almış olur?

3. Ezgi 4 tane çöp adam çizmiştir. Özgür Ezgi'den kaç tane daha fazla çöp adam çizerse 5 tane çöp adam çizmiş olur?

4. Hatice 5 kez ip atlamıştır. Emel Hatice'den kaç kez daha fazla ip atlarsa 8 kez ip atlamış olur?

5. Oktay'ın 7 tane not defteri var. Erdoğan'ın kaç tane daha az not defteri olursa 5 tane not defteri olur?

6. Azra'nın 9 tane çiçeği var. Doğa'nın kaç tane daha az çiçeği olursa 8 tane çiçeği olur?

EK-8

SOSYAL GEÇERLİK SORU FORMU (Anne)

Sayın Anne,

Bildiğiniz gibi, evinizde çocuğunuzla şema yaklaşımı kullanılarak sözel matematik problemi çözme becerisinin öğretildiği bir çalışma yürütülmüştür. Çocuğunuza öğretilen bu beceri, bu becerinin öğretiminde kullanılan yöntemler ve çocuğunuzun bu becerileri öğrenmesinin çocuğunuza ve aile olarak size getirdiği katkıları merak ediyoruz. Ayrıca, ileride yapacağımız benzeri çalışmaların yapılandırılabilmesi amacıyla çalışmaya ilişkin genel görüşlerinizi öğrenmek istiyoruz. Bu amaçla, sekizi "evet-hayır", beşi "açık uçlu" olmak üzere toplam 13 adet sorunun yer aldığı bir form hazırladık. Aşağıda yer alan soruları yanıtlarken düşüncelerinizi samimi olarak ifade etmeniz çok önemlidir. Katkılarınız ve yardımlarınız için teşekkür ederim.

Arş. Gör. Caner KASAP

1. Bu çalışmada öğretilmesi hedeflenmiş olan şema yaklaşımı kullanılarak sözel matematik problemi çözme becerisinin çocuğunuz için önemli olduğunu düşünüyor musunuz?

   ( ) Evet ( ) Hayır

2. Bu çalışmada öğretilmesi hedeflenen şema yaklaşımı kullanılarak sözel matematik problemi çözme becerisinin çocuğunuzun akademik, günlük ve bağımsız yaşam becerilerinin gelişimine katkı sağlayacağını düşünüyor musunuz?

   ( ) Evet ( ) Hayır

3. Çocuğunuzun şema yaklaşımı kullanılarak sözel matematik problemi çözme becerisinin öğretilmesine yönelik bir çalışmaya katılmasından memnun musunuz?

   ( ) Evet ( ) Hayır

4. Çocuğunuzun şema yaklaşımı kullanılarak sözel matematik problemi çözme becerisini öğrendiğini düşüyor musunuz?

   ( ) Evet ( ) Hayır

5. Çocuğunuzun öğrendiği bu beceriyi ödevlerini yaparken ya da günlük yaşamında kullandığını gözlemlediniz mi?

   ( ) Evet ( ) Hayır

6. Bu soruya yanıtınız hayır ise öğrendiği bu becerileri gerçekleştirmesi için çocuğunuza hiç fırsat verdiniz mi?

   ( ) Evet ( ) Hayır

7. Çocuğunuza sözel matematik problemi çözme becerisinin öğretiminde kullanılan şema yaklaşımını öğrenmeyi ister misiniz?

   ( ) Evet ( ) Hayır

8. Çocuğunuzun henüz kazanmamış olduğu farklı becerilerle ilgili benzer bir çalışmaya tekrar katılmasını düşünür müsünüz?

   ( ) Evet ( ) Hayır

9. Bu çalışma sonunda çocuğunuzda gördüğünüz değişikler var mı? Varsa bu değişiklikleri kısaca belirtiniz.

10. Bu çalışmanın en beğendiğiniz yönlerini birkaç cümleyle sıralar mısınız?

11. Bu çalışmanın en beğenmediğiniz yönlerini birkaç cümleyle sıralar mısınız?

12. Araştırmanın evinizde yürütülmesiyle ilgili olarak ne düşünüyorsunuz?

13. Araştırmacının çalışma süresince imzalamış olduğunuz Veli Onay Formu'nda yazılanlara sadık kaldığını düşünüyor musunuz?

SOSYAL GEÇERLİK SORU FORMU (Öğretmen)

Sayın Öğretmen,

Bildiğiniz gibi, öğrencinizle evinde şema yaklaşımı kullanılarak sözel matematik problemi çözme becerisinin öğretildiği bir çalışma yürütülmüştür. Öğrencinize öğretilen bu beceri, bu becerinin öğretiminde kullanılan yöntemler ve öğrencinizin bu becerileri öğrenmesinin öğrencinize ve sizin sınıf uygulamalarınıza getirdiği katkıları merak ediyoruz. Ayrıca, ileride yapacağımız benzeri çalışmaların yapılandırılabilmesi amacıyla çalışmaya ilişkin genel görüşlerinizi öğrenmek istiyoruz. Bu amaçla, yedisi "evet-hayır", üçü "açık uçlu" olmak üzere toplam 10 adet sorunun yer aldığı bir form hazırladık. Aşağıda yer alan soruları yanıtlarken düşüncelerinizi samimi olarak ifade etmeniz çok önemlidir. Katkılarınız ve yardımlarınız için teşekkür ederim.

Arş. Gör. Caner KASAP

1. Bu çalışmada öğretilmesi hedeflenmiş olan şema yaklaşımı kullanılarak sözel matematik problemi çözme becerisinin öğrenciniz için önemli olduğunu düşünüyor musunuz?

   ( ) Evet ( ) Hayır

2. Bu çalışmada öğretilmesi hedeflenen şema yaklaşımı kullanılarak sözel matematik problemi çözme becerisinin öğrencinizin akademik, günlük ve bağımsız yaşam becerilerinin gelişimine katkı sağlayacağını düşünüyor musunuz?

   ( ) Evet ( ) Hayır

3. Öğrencinizin şema yaklaşımı kullanılarak sözel matematik problemi çözme becerisinin öğretilmesine yönelik bir çalışmaya katılmasından memnun musunuz?

   ( ) Evet ( ) Hayır

4. Öğrencinizin şema yaklaşımı kullanılarak sözel matematik problemi çözme becerisini öğrendiğini düşüyor musunuz?

   ( ) Evet ( ) Hayır

5. Öğrencinizin öğrendiği bu beceriyi sınıftaki çalışmalarınızda, ödevlerini yaparken ya da günlük yaşamında kullandığını gözlemlediniz mi?

   ( ) Evet ( ) Hayır

6. Bu soruya yanıtınız hayır ise öğrendiği bu becerileri gerçekleştirmesi için öğrencinize hiç fırsat verdiniz mi?

   ( ) Evet ( ) Hayır

7. Öğrencinize sözel matematik problemi çözme becerisinin öğretiminde kullanılan şema yaklaşımını sınıfınızdaki uygulamalarda kullanmayı ister misiniz?

   ( ) Evet ( ) Hayır

8. Bu çalışma sonunda öğrencinizde gördüğünüz değişikler var mı? Varsa bu değişiklikleri kısaca belirtiniz.

9. Bu çalışmanın en beğendiğiniz yönlerini birkaç cümleyle sıralar mısınız?

10. Bu çalışmanın en beğenmediğiniz yönlerini birkaç cümleyle sıralar mısınız?

EK-9

GÖRÜŞME GÖNÜLLÜ KATILIM FORMU

Çocuğunuzun/öğrencinizin katılımcı olduğu ”*Otizm Spektrum Bozukluğu Olan Bireylere Sözel Matematik Problemi Çözme Becerisinin Kazandırılmasında Şema Yaklaşımının Etkililiği*” başlıklı bu çalışma ile ilgili olarak sizlerin düşüncelerini almak üzere sizlerle bir görüşme yapılması planlanmaktadır. Görüşme sırasında konuşma akışını not almadaki güçlükler nedeniyle, görüşmeyi kesintiye uğratmamak ve talep ettiğim zaman limitini aşmamak için ses kaydı yapacağımı bildirmek istiyorum. Görüşme sırasında yapılan ses kayıtlarında belirttiğiniz fikir ve yorumlarınızın bilimsel veri olma dışında hiçbir şekilde kullanılmayacağını belirtmek istiyorum. Yapacağım ses kaydını, araştırmacı ve tez danışmanı dışında kimsenin dinlemeyeceğini, bu kayıtta söylediklerinizin grup verisine dönüştürülmek dışında hiçbir şekilde kullanılmayacağını, grup verisine dönüştürüldükten sonra ses kaydınızın silineceğini garanti ediyor ve bildirimlerinizden dolayı sizi herhangi bir şekilde rahatsız edecek durumda bırakmayacağıma söz veriyorum.

Görüşmeye katılarak değerli zamanınızı ve görüşlerinizi bizimle paylaştığınız için teşekkür ederim.

Görüşmenin çocuğumun/öğrencimin katıldığı araştırmaya ilişkin olarak yapılacağı hakkında araştırmacı tarafından bilgilendirildim. Görüşmelerin nasıl yapılacağı konusunda bilgilendirildim. Görüşmelerde elde edilen şahsıma ait bilgilerin ve görüşlerimin kopyalanarak araştırmacı dışındaki üçüncü kişilerle paylaşılmayacağını başka yerlerde kullanılmayacağını biliyorum. Görüşmeye gönüllü olarak katılıyorum.

Katılımcının Adı-Soyadı : Tarih:

İmza :

EK-10

YOKLAMA, İZLEME, GENELLEME OTURUMLARI UYGULAMA GÜVENİRLİĞİ FORMU

Planlanan Uygulayıcı Davranışları	**Evet**	**Hayır**
1. Araç-gereçlerini çalışma masasının üzerine koyar (Kalem, silgi, çalışma kâğıdı vb.).		
2. Öğrencinin dikkatini çalışmaya çeker (“Bugün benimle çalışmaya hazır mısın?” vb.).		
3. Öğrenciye pekiştireci tanıtır (Benimle güzel çalışırsan çalışma sonunda .... alacaksın.).		
4. Öğrenciye her bir problem için hedef uyaran sunar (Bu problemi oku ve çöz.).		
5. Öğrenci doğru tepkide bulunursa sözel olarak pekiştirir (Aferin sana, bravo vb.).		
6. Öğrenci yanlış tepkide bulunursa ya da tepkisiz kalırsa görmezden gelir.		
7. “Sıradaki probleme geçelim.” der.		

EK-11

ÖĞRETİM OTURUMLARI UYGULAMA GÜVENİRLİĞİ FORMU

Planlanan Uygulayıcı Davranışları	**Evet**	**Hayır**
1. Araç-gereçlerini çalışma masasının üzerine koyar (Kalem, silgi, çalışma kâğıdı vb.).		
2. Öğrencinin dikkatini çalışmaya çeker (“Bugün benimle çalışmaya hazır mısın?” vb.).		
3. Öğrenciye pekiştireci tanıtır (Benimle güzel çalışırsan çalışma sonunda .... alacaksın.).		
4. Öğrenciye her bir problem için hedef uyaran sunar (Bu problemi oku ve çöz.).		
5. İlk altı problemde model olur.		
6. İkinci altı problemde sözel ipucu sunar.		
7. Üçüncü altı problemde doğru tepkide sözel pekiştireç sunar.		
8. Üçüncü altı problemde yanlış tepkide bulunursa ya da tepkisiz kalırsa görmezden gelir, sıradaki probleme geçer.		
9. Çalışma sonunda katılımcı uygun şekilde çalışmaya dâhil olmuşsa sözel, nesne ya da etkinlik pekiştireci sunar (Sürpriz yumurta, telefonla oynama, şarkı dinleme vb.).		

EK-12

ÖĞRETİM OTURUMLARI MODEL OLMA AŞAMASI UYGULAMA GÜVENİRLİĞİ FORMU

Planlanan Uygulayıcı Davranışları	**Evet**	**Hayır**
1. Problemi okur.		
2. Problemde verilenleri ve istenenleri şemaya yerleştirir.		
3. Şemadaki bilgileri işlem ailesine dönüştürür.		
4. İşlemin sonucunu yazar.		

EK-13

ÖĞRETİM OTURUMLARI REHBERLİ UYGULAMALAR AŞAMASI UYGULAMA GÜVENİRLİĞİ FORMU

Planlanan Uygulayıcı Davranışları	**Evet**	**Hayır**
1. Öğrenciye problemi okumasını söyler.		
2. Öğrenciye problemde verilenleri ve istenenleri şemaya yerleştirmesini söyler.		
3. Öğrenciye şemadaki bilgileri işlem ailesine dönüştürmesini söyler.		
4. Öğrenciye işlemin sonucunu yazmasını söyler.		

EK-14

YOKLAMA/ÖĞRETİM/İZLEME/GENELLEME OTURUMLARI GÖZLEMCİLER ARASI GÜVENİRLİK FORMU

Değerlendiren:

Problemler / Oturumlar	1.	2.	3.	4.	5.	6.	1.	2.	3.	4.	5.	6.	1.	2.	3.	4.	5.	6.
1.																		
2.																		
3.																		
4.																		
5.																		
6.																		
DT																		
YT																		
TB																		
DT%																		

EK-15

AİLE ONAY FORMU

”*Otizm Spektrum Bozukluğu Olan Bireylere Sözel Matematik Problemi Çözme Becerisinin Kazandırılmasında Şema Yaklaşımının Etkililiği*” başlıklı bu çalışma, bir yüksek lisans tez çalışması olup, Otizm Spektrum Bozukluğu (OSB) olan bireylere sözel matematik problemi çözme becerisinin kazandırılmasında şema yaklaşımının etkililiğinin belirlenmesi amacıyla gerçekleştirilmektedir. Çalışma, Özel Eğitim Bölümü Zihin Engellilerin Eğitimi Anabilim Dalı’nda yüksek lisans eğitimini sürdüren Arş. Gör. Caner Kasap tarafından Doç. Dr. Yasemin Ergenekon’un danışmanlığında yürütülmektedir. Araştırmadan elde edilen sonuçlar, OSB olan bireylere sözel matematik problemi çözme becerilerinin kazandırılması konusunda özel eğitimle ilgili alanyazına önemli bir katkı sağlayacaktır.

Araştırmanın amacı doğrultusunda, tek denekli bir araştırma yürütülerek çocuklarınızdan bilimsel araştırma verisi toplanacaktır. Araştırma kapsamında toplanan veriler, sadece bilimsel amaçlar doğrultusunda kullanılacaktır. Araştırmadan elde edilen veriler, araştırmanın amacı dışında ya da bir başka araştırmada kullanılmayacaktır. Araştırma verileri ve görüntü kayıtları, bilimsel amaçlar doğrultusunda kongrelerde, seminerlerde, lisans ve lisansüstü derslerde bilimsel ve nitelikli iyi örnekler olarak sunulabilir. Ancak araştırma verileri ve görüntü kayıtları, hiçbir biçimde kopyalanarak araştırmacı dışındaki üçüncü kişilerle paylaşılmayacaktır. İstemeniz halinde çocuğunuzdan toplanan verileri inceleme hakkınız bulunmaktadır.

Araştırmaya çocuğunuzun katılımı tümüyle sizin onayınız ve gönüllülüğünüz esasına dayanmaktadır. Araştırmaya gönüllü olarak katılan tüm katılımcıların (çocuğunuz) isimleri ve kimlik bilgileri gizli tutulacaktır. Çalışmada tüm katılımcılara gerçek isimlerini çağrıştırmayacak kod isimleri verilecektir. Çocuğunuzdan toplanan veriler, gizlilik yöntemi ile korunacak ve araştırma bitiminde beş yıl süreyle araştırmacı tarafından arşivlenecek, sonrasında ise imha edilecektir.

Veri toplama sürecinde araştırmacının araştırma amacını aşan bir şekilde çocuğunuza ve size rahatsızlık verebilecek herhangi bir sorusu/talebi olmayacaktır. Yine de araştırma süresince herhangi bir nedenle rahatsızlık hissederseniz çalışmadan istediğiniz zaman ayrılma hakkına sahipsiniz. Çalışmadan ayrılmanız durumunda, çocuğunuzdan toplanan veriler ve görüntü kayıtları araştırma kapsamından çıkarılacak ve imha edilecektir. Gönüllü katılım formunu okumak ve değerlendirmek üzere ayırdığınız zaman için teşekkür ederim. Çalışma hakkındaki sorularınızı Anadolu Üniversitesi Eğitim Fakültesi Özel Eğitim Bölümü Zihin Engellilerin Öğretmenliği Programı'ndan Caner Kasap'a (canerkasap@anadolu.edu.tr / 0 506 859 83 41) yöneltebilirsiniz.

Araştırmacı Adı-Soyadı : Caner Kasap

Adres : Anadolu Üniversitesi Eğitim Fakültesi C Blok 201 Numaralı Oda

İş Tel : 0 222 335 05 80 (dâhili 3447)

Cep Tel : 0 506 859 83 41

Bu çalışmaya çocuğumun katılmasını, istediğim takdirde çalışmadan ayrılabileceğimizi ve çocuğumdan elde edilen bilgilerin sadece bilimsel amaçlarla kullanılmasını bilerek kabul ediyorum.

(Lütfen bu formu doldurup imzaladıktan sonra veri toplayan kişiye veriniz.)

Katılımcı Adı-Soyadı :

Tarih :

İmza :

EK-16

ETİK KURUL İZNİ

T.C.
ANADOLU ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜ
Etik Kurulu

Sayı : 22576088-050.99-**67** **Tarih :** 22.04.2015

Konu: 22.04.2015 tarihli 5/24 sayılı Etik Kurul kararı hk.

EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜNE

İlgi : 08.04.2015 tarih ve 160 sayılı yazınız.

İlgi yazınız ekinde Rektörlüğümüze gönderilen Doç. Dr. Yasemin ERGENEKON'un danışmanlığını yaptığı Yüksek Lisans Programı öğrencisi Caner KASAP'ın "Otizm Pektrum Bozukluğu Olan Bireylere Sözel Matematik Problemi Çözme Becerisinin Kazandırılmasında Şema Yaklaşımının Etkililiği" başlıklı yüksek lisans tez çalışmasına ilişkin Üniversitemiz Etik Kurulu Kararı, yazınız ekinde gönderilmektedir.

Bilgilerinizi ve uygulama dosyasının hazırlanmasında, ilgili kurumun, bulunması halinde Etik Kurulu Yönergesinin dikkate alınması konusunda gereğini rica ederim

Prof. Dr. Aydın AYBAR
Etik Kurul Başkanı
Rektör Yardımcısı

GELEN EVRAK
Kayıt Tarihi : 23.04.2015
Sayı No.su : 8228

EKLER:
1. Etik Kurulu Kararı

Danışman
Öğrenci

Anadolu Üniversitesi Rektörlüğü Yunus Emre Kampüsü 26470 ESKİŞEHİR
Tel +90 222 335 05 80-4412, **Faks** +90 222 335 36 16, **E-Posta** etik@anadolu.edu.tr
Web http://www.anadolu.edu.tr/kurullar/etik.aspx

Kayıt Tarihi: 08.04.2015 Protokol No: 8447

ANADOLU ÜNİVERSİTESİ ETİK KURULU KARARI

ÇALIŞMANIN TÜRÜ:	Yüksek Lisans Tez Çalışması
KONU:	Eğitim Bilimleri
BAŞLIK:	Otizm Pektrum Bozukluğu Olan Bireylere Sözel Matematik Problemi Çözme Becerisinin Kazandırılmasında Şema Yaklaşımının Etkililiği
~~PROJE~~/TEZ YÜRÜTÜCÜSÜ:	Doç. Dr. Yasemin ERGENEKON
TEZ YAZARI:	Caner KASAP
ALT KOMİSYON GÖRÜŞÜ:	-
KARAR:	Olumlu

ETİK KURUL ÜYELERİ	**İMZA/ TARİH** 22.04.2015
Prof. Dr. Aydın AYBAR *Rektör Yardımcısı / Etik Kurul Başkanı*	
Prof. Dr. Hayrettin TÜRK *Fen Bil.(Fen Fak.)*	
Prof. Dr. Yusuf ÖZTÜRK *Sağlık Bil.(Ecz. Fak.)*	
Prof. Dr. Esra CEYHAN *Eğitim Bil. (Eğitim Bil. Ens.)*	
Prof. Dr. Kemal YILDIRIM *Sos. Bil.(İkt. ve İd. Bil. Fak.)*	
Doç. Dr. Münevver ÇAKI *Güz. San. (Güz. San. Fak.)*	

KAYNAKÇA

Alberto, P. A. ve Troutman, A. C. (2009). *Applied behavior analysis for teachers* (8. Basım). Upper Saddle River: Merrill/Pearson.

American Psychiatric Association (Ed.). (2013). *Diagnostic and statistical manual of mental disorders: DSM-V*. American Psychiatric Pub.

Aykut, Ç. (2012). Öğretimde planlama ve uygulama. E. R. Özmen (Ed.). *Zihinsel engellilerde öğretmenlik uygulaması: Öğrencilikten öğretmenliğe geçiş süreci* (1. basım). Ankara: Pegem Akademi.

Bae, Y. S. (2013). *Word problem solving of students with autistic spectrum disorders and students with typical development.* Yayınlanmamış Doktora Tezi, Columbia Üniversitesi.

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, Eskişehir.

Bender, W. N. (Ed.). (2009). *Differentiating math instruction: Strategies that work for K-8 classrooms* (2. Basım). SAGE.

Bobzien, J. L. (2014). Academic or functional life skills? Using behaviors associated with happiness to guide instruction for students with profound/multiple disabilities. *Education Research International, 2014*, 1-12.

Bottge, B. A. (2001). Reconceptualizing mathematics problem solving for low-achieving students. *Remedial and Special Education, 22*(2), 102-112.

Brill, M. F. (2011). Teaching the special needs learner: When words are not enough. *Journal of Extension*, *49*(5), 5TOT4.

Browder, D. M., & Snell, M. E. (2000). Teaching functional academics. M. E. Snell & F. Brown (Ed.), *Instruction of students with severe disabilities* (5. basım). Merrill.

Brown, F., & Snell, M. E. (2000). Meaningful assessment. M. E. Snell & F. Brown (Ed.), *Instruction of students with severe disabilities* (5. basım). Merrill.

Byiers, B. J., Reichle, J., & Symons, F. J. (2012). Single-subject experimental design for evidence-based practice. *American Journal of Speech-Language Pathology, 21*(4), 397-414.

Clement, L. L., & Bernhard, J. Z. (2005). A Problem-Solving Alternative to Using Key Words. *Mathematics teaching in the middle school*, *10*(7), 360-365.

Cross, C.T., Woods, T.A., & Schweingruber, H. (Ed). (2009). Mathematics learning in early childhood: Paths toward excellence and equity. Washington, DC: Committee on Early Childhood Mathematics; National Research Council and National Academy of Sciences.

Çiftci-Tekinarslan, İ. (2012). Zihinsel yetersizliği olan öğrenciler. İ. H. Diken (Ed.), *Özel eğitime gereksinimi olan öğrenciler ve özel eğitim* (6. basım). Ankara: Pegem Akademi.

Dağseven, D. (2001). *Zihinsel engelli öğrencilere, temel toplama ve saat okuma becerilerinin kazandırılması, sürekliliği ve genellenebilirliğinde doğrudan ve basamaklandırılmış öğretim yaklaşımlarına göre hazırlanan öğretim materyalinin farklılaşan etkililiği.* Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi, Ankara.

Dağseven-Emecen, D. (2008). *Zihinsel yetersizlikten etkilenmiş öğrencilere sosyal becerilerin kazandırılmasında doğrudan öğretim ve bilişsel süreç yaklaşımları ile yapılan öğretimin etkililiklerinin ve verimliliklerinin karşılaştırılması.* Yayınlanmış Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi, Ankara.

De Kock, W. D., & Harskamp, E. G. (2014). Can teachers in primary education implement a metacognitive computer programme for word problem solving in their mathematics classes? *Educational Research and Evaluation, 20*(3), 231-250.

Donaldson, J. B., & Koffler, M. C. (2010). Mathematics interventions for students with high functioning Autism/Asperger's Syndrome. *Teaching Exceptional Children*, *42*(6), 40-46.

Engelbrecht, J., Bergsten, C., & Kagesten, O. (2009). Undergraduate students' preference for procedural to conceptual solutions to mathematical problems. *International journal of mathematical education in science and technology*, *40*(7), 927-940.

Erbaş, D. (2012). Güvenirlik. E. Tekin-İftar (Ed.), *Eğitim ve davranış bilimlerinde tek-denekli araştırmalar* (1. Basım). Ankara: Türk Psikologlar Derneği Yayınları No: 38.

Ergenekon, Y. (2005). *İşe yeni başlayan zihin özürlüler öğretmenlerinin mesleksel sorunlarının belirlenmesi ve bu sorunları gidermeye yönelik önerilerin geliştirilmesi.* Yayınlanmış Doktora Tezi, Anadolu Üniversitesi, Eskişehir.

Ergenekon, Y. (2012). Özel gereksinimli bireylerin toplumsal yaşama katılımı ve ilgili yasal düzenlemeler. E. Tekin-İftar (Ed.). *Özel gereksinimli bireyler ve bakım hizmetleri.* Eskişehir: Anadolu Üniversitesi Yayınları, Yayın No: 2530.

Fleischner, J. E., Nuzum, M. B., & Marzola, E. S. (1987). Devising an instructional program to teach arithmetic problem-solving skills to students with learning disabilities. *Journal of Learning Disabilities*, *20*(4), 214-217.

French, C. D. (1990). *Assessment of students' declarative, procedural, and strategic knowledge in the area of mathematical word problem-solving.* Yayınlanmamış Doktora Tezi, University of Alberta, Eğitim Psikolojisi Bölümü, Edmonton.

Friend, M. (2013). *Special education: Contemporary perspectives for school professionals*. Pearson Higher Ed.

Gick, M. L., & Holyoak, K. J. (1983). Schema induction and analogical transfer. *Cognitive psychology*, *15*(1), 1-38.

Gooding, S. (2009). Children's difficulties with mathematical word problems. *Proceedings of the British Society for Research into Learning Mathematics, 29*(3), 31-36.

Griffin, C. C., & Jitendra, A. K. (2009). Word problem-solving instruction in inclusive third-grade mathematics classrooms. *The Journal of Educational Research, 102*(3), 187-202.

Gross, J. (2002). *Special educational needs in the primary school: A practical guide*. (3. basım). Buckingham: Open University Press.

Gurganus, S. P. (2007). *Math instruction for students with learning problems*. Allyn & Bacon.

Gürsel, O. (2013). Matematik öğretimi. İ. H. Diken (Ed.). *İlköğretimde kaynaştırma* (2. Basım). Ankara: Pegem Akademi.

Heward, W. L. (2009). *Exceptional children: An intorduction to special education* (9. Basım). Upper Saddle River, NJ: Merrill/Pearson Education.

Hopson, M. H., Simms, R. L., & Knezek, G. A. (2001). Using a technology-enriched environment to improve higher-order thinking skills. *Journal of Research on Technology in Education, 34*(2), 109-119.

Hume, K., Boyd, B. A., Hamm, J. V., & Kucharczyk, S. (2014). Supporting independence in adolescents on the autism spectrum. *Remedial and Special Education, 35*(2), 102-113.

Immergut, B. (2009). *Master math: Solving word problems*. Course Technology.

İnceoğlu, M. (2010). *Tutum algı iletişim.* (5. Basım). İstanbul: Beykent Üniversitesi Yayınevi.

Jitendra, A. K. (2002). Teaching students math problem-solving through graphic representations. *Teaching exceptional children, 34*(4), 34-38.

Jitendra, A. K., DiPipi, C. M., & Perron-Jones, N. (2002). An exploratory study of schema-based word-problem-solving instruction for middle school students with learning disabilities an emphasis on conceptual and procedural understanding. *The Journal of Special Education*, *36*(1), 23-38.

Jitendra, A. K., George, M. P., Sood, S., & Price, K. (2010). Schema-based instruction: Facilitating mathematical word problem solving for students with emotional and behavioral disorders. *Preventing School Failure: Alternative Education for Children and Youth*, *54*(3), 145-151.

Jitendra, A. K., Griffin, C. C., Haria, P., Leh, J., Adams, A., & Kaduvettoor, A. (2007). A comparison of single and multiple strategy instruction on third-grade students' mathematical problem solving. *Journal of Educational Psychology*, *99*(1), 115-127.

Jitendra, A. K., Griffin, C. C., McGoey, K., Gardill, M. C., Bhat, P., & Riley, T. (1998). Effects of mathematical word problem solving by students at risk or with mild disabilities. *The Journal of Educational Research*, *91*(6), 345-355.

Jitendra, A. K., & Hoff, K. (1996). The effects of schema-based instruction on the mathematical word-problem-solving performance of students with learning disabilities. *Journal of Learning Disabilities*, *29*(4), 422-431.

Jitendra, A. K., Hoff, K., & 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*(1), 50-64.

Jitendra, A. K., Star, J. R., Starosta, K., Leh, J. M., Sood, S., Caskie, G. Hughes, C. & 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., & 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. *Theory Into Practice*, *50*(1), 12-19.

Karabulut, A., Yıkmış, A., Özak, H. & Karabulut, H. (2013). Şema stratejisinin zihinsel yetersizliği olan mesleki eğitim merkezi öğrencilerinin matematik problemi çözme performanslarına etkisi. 23. Ulusal Özel Eğitim Kongresi'nde sunulan sözlü bildiri, (s. 30), Bolu.

Kennedy, C. H. (2005). *Single-case designs for educational research*. Prentice Hall.

Kinder, D., & Carnine, D. (1991). Direct instruction: What it is and what it is becoming. *Journal of Behavioral Education*, *1*(2), 193-213.

Kot, M. (2014). *Zihinsel yetersizliği olan öğrencilere problem çözme becerisinin öğretiminde Şemaya dayalı öğretim stratejisinin etkililiği.* Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Bolu.

Kuo, F. R., & Hwang, G. J. (2014). A five-phase learning cycle approach to improving the web-based problem-solving performance of students. *Educational Technology & Society*, *17*(1), 169-184.

Kurt, O. (2012). Sosyal geçerlik. E. Tekin-İftar (Ed.), *Eğitim ve davranış bilimlerinde tek-denekli araştırmalar* (1. Basım). Ankara: Türk Psikologlar Derneği Yayınları, No: 38.

Lee, L. C., Harrington, R. A., Louie, B. B., & Newschaffer, C. J. (2008). Children with autism: Quality of life and parental concerns. *Journal of autism and developmental disorders*, *38*(6), 1147-1160.

Leko, M. M. (2014). The value of qualitative methods in social validity research. *Remedial and Special Education*, *35*(5), 275-286.

Lombardi, T. P., & Savage, L. (1994). Higher order thinking skills for students with special needs. *Preventing School Failure: Alternative Education for Children and Youth*, *38*(4), 27-31.

Marshall, S. P. (1991). *Schemas in problems solving: An integrated model of learning, memory, and instruction*. San Diego: Center for Research in Mathematics and Science Education. Final Report for Office of Naval Research Grant No. ONR N00014-89-J-1143.

Magnusen, C. (2005). *Teaching children with autism and related spectrum disorders: an art and a science*. Jessica Kingsley Publishers.

McCoy, K. M. (2011). Mathematics: Instructional Considerations and Interventions. K. M. McCoy (Ed.), *Strategies for teching students with special needs: Methods and techniques for classroom instruction.* Denver: Love Publishing Company.

Mercer, C. D., & Mercer, A. R. (2005). *Teaching students with learning problems* (7. basım). Upper Saddle River, NJ: Pearson & Merrill Prentice Hall.

Michalos, A. C. (2008). Education, happiness and wellbeing. *Social Indicators Research, 87*(3), 347-366.

Milli Eğitim Bakanlığı (2009). *İlköğretim matematik dersi 1-5. sınıflar öğretim programı.* Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı, Ankara.

Minshew, N. J., Goldstein, G., Taylor, H. G., & Siegel, D. J. (1994). Academic achievement in high functioning autistic individuals. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, *16*(2), 261-270.

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 at Austin, Austin, TX.

National Council of Teachers of Mathematics. (2010). *Why is teaching with problem solving important to student learning?* Research brief.

Odom, S. L., Horner, R. H., & Snell, M. E., Blacher, J. (2009). The construct of developmental disabilities. S. L. Odom, R. H. Horner, M. E. Snell, J. Blacher, (Ed.), *Handbook of developmental disabilities.* Guilford Press.

Odom, S. L., & Strain, P. S. (2002). Evidence-based practice in early intervention/early childhood special education: Single-subject design research. *Journal of Early Intervention*, *25*(2), 151-160.

Ohlsson, S., & Rees, E. (1991). The function of conceptual understanding in the learning of arithmetic procedures. *Cognition and Instruction, 8*(2), 103-179.

Özdemir, S. (2013). Sosyal becerilerin ve sosyal uyumun desteklenmesi. İ. H. Diken (Ed.). *İlköğretimde kaynaştırma* (2. Basım). Ankara: Pegem Akademi.

Peal, D. E. (2008). *The effects of instructional method in christian schools of K-8th mathematics on ninth-grade algebra achievement: A procedural approach compared to a conceptual approach.* Yayınlanmamış Doktora Tezi, Oral Roberts University, Eğitim Fakültesi, Oklahoma.

Pedrotty-Rivera ve Deutsch-Smith, (1997). *Teaching students with learning and behavior problems* (3. Basım). Allyn and Bacon.

Pound, L. (2008). *Thinking and learning about mathematics in the early years*. Routledge.

Prater, M. A. (2007). *Teaching strategies for students with mild to moderate disabilities*. Pearson/Allyn and Bacon.

Price, K., & Nelson, K. (2013). *Planning effective instruction: Diversity responsive methods and management*. Cengage Learning.

Reyna, V. F., & Brainerd, C. J. (2007). The importance of mathematics in health and human judgment: Numeracy, risk communication, and medical decision making. *Learning and Individual Differences, 17*(2), 147-159.

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., & Jones, H. A. (2011). Schema-based strategy instruction in mathematics and the word problem-solving performance of a student with autism. *Focus on Autism and Other Developmental Disabilities*, *26*(2), 87-95.

Salend, S. J. (2008). Creating inclusive classrooms: Effective and reflective practices (6. Basım). Ohio: Merrill Prentice Hall.

Shapiro, E. S. (2011). *Academic skills problems: Direct assessment and intervention*. Guilford Press.

Simonson, S. (2011). *Rediscovering mathematics: You do the math*. MAA.

Sowell, E. J. (1989). Effects of manipulative materials in mathematics instruction. *Journal for research in mathematics education*, 498-505.

Stancliffe, R. J., & Lakin, K.C. (2009). The construct of developmental disabilities. S. L. Odom, R. H. Horner, M. E. Snell, J. Blacher, (Ed.), *Handbook of developmental disabilities.* Guilford Press.

Star, J. R. (2002). Re-"conceptualizing" procedural knowledge in mathematics.

Sucuoğlu, B. (2009). Zihinsel engelliler ve eğitimleri. Ankara: Kök Yayıncılık.

Swanson, H. L., Orosco, M. J., & Lussier, C. M. (2014). The effects of mathematics strategy instruction for children with serious problem-solving difficulties. *Exceptional Children, 80*(2), 149-168.

Tekin-İftar, E. (2012a). Çoklu yoklama modelleri. E. Tekin-İftar (Ed.), *Eğitim ve davranış bilimlerinde tek-denekli araştırmalar* (1. Basım). Ankara: Türk Psikologlar Derneği Yayınları, No: 38.

Tekin-İftar, E. (2012b). Geçerlik. E. Tekin-İftar (Ed.), *Eğitim ve davranış bilimlerinde tek-denekli araştırmalar* (1. Basım). Ankara: Türk Psikologlar Derneği Yayınları, No: 38.

Tekin-İftar, E. (2012c). Grafik ve grafiksel analiz. E. Tekin-İftar (Ed.), *Eğitim ve davranış bilimlerinde tek-denekli araştırmalar* (1. Basım). Ankara: Türk Psikologlar Derneği Yayınları, No: 38.

Tekin-İftar, E. & Kırcaali-İftar, G. (2012). Özel eğitimde yanlışsız öğretim yöntemleri. Ankara: Vize Yayıncılık.

Theofilou, P. (2013). Quality of life: definition and measurement. *Europe's Journal of Psychology*, *9*(1), 150-62.

Thomas, G. E. (1996). Teaching students with mental retardation: A life goal curriculum planning approach. Merrill.

Tissot, C., & Evans, R. (2003). Visual teaching strategies for children with autism. *Early Child Development and Care, 173*(4), 425-433.

Tuncer, A. T. (2009). Şemaya dayalı sözlü matematik problemi çözme stratejisinin görme yetersizliği olan öğrencilerin sözlü problem çözme performanslarına etkisi. *Eğitim ve Bilim, 34*(153), 183-197.

Turnbull, H. R., Turnbull, A. P., Wehmeyer, M. L., & Park, J. (2003). A quality of life framework for special education outcomes. *Remedial and Special Education*, *24*(2), 67-74.

Van de Walle, J. A., Karp, K. S., & Bay-Williams, J. M. (2013). *Elementary and middle school mathematics: Teaching developmentally* (8. Basım). Pearson Education.

Vuran, S., & Sönmez, M. (2008). Sosyal geçerlik kavramı ve Türkiye'de özel eğitim alanında yürütülen lisansüstü tezlerde sosyal geçerliğin değerlendirilmesi. *Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi*, *9*(1), 55-65.

Wilson, C. L., & Sindelar, P. T. (1991). Direct instruction in math word problems: Students with learning disabilities. *Exceptional Children. 57*(6), 512-519.

Xin, Y. P., Jitendra, A. K., & Deatline-Buchman, A. (2005). Effects of mathematical word problem-solving instruction on middle school students with learning problems. *The Journal of Special Education, 39*(3), 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*, *39*(5), 526-551.