

**ZİHİN YETERSİZLİĞİ OLAN ÖĞRENCİLERE
TEMEL TOPLAMA İŞLEMİNİN ÖĞRETİMİNDE
SOMUT-YARI SOMUT-SOYUT ÖĞRETİM
STRATEJİSİNİN ETKİLİLİĞİ**

Yüksek Lisans Tezi

Salih NAR

Eskişehir 2018

**ZİHİN YETERSİZLİĞİ OLAN ÖĞRENCİLERE TEMEL TOPLAMA
İŞLEMİNİN ÖĞRETİMİNDE SOMUT-YARI SOMUT-SOYUT ÖĞRETİM
STRATEJİSİNİN ETKİLİLİĞİ**

Salih NAR

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Zihin Engelliler Öğretmenliği Programı

Özel Eğitim Anabilim Dalı

Danışman: Prof. Dr. Emine Sema BATU

Eskişehir

Anadolu Üniversitesi

Eğitim Bilimleri Enstitüsü

Temmuz 2018



T.C.
ANADOLU ÜNİVERSİTESİ
Eğitim Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğü

JÜRİ VE ENSTİTÜ ONAYI

Salih NAR'ın "Zihin Yetersizliği Olan Öğrencilere Temel Toplama İşleminin Öğretiminde Somut-Yarı Somut-Soyut Öğretim Stratejisinin Etkililiği" başlıklı tezi 23.07.2018 tarihinde, aşağıda belirtilen jüri üyeleri tarafından Anadolu Üniversitesi Lisansüstü Eğitim-Öğretim ve Sınav Yönetmeliğinin ilgili maddeleri uyarınca uyarınca Özel Eğitim Anabilim Dalı Zihin Engelliler Öğretmenliği Yüksek Lisans tezi olarak değerlendirilerek kabul edilmiştir.

Unvanı-Adı Soyadı

İmza

Üye (Tez Danışmanı) : Prof.Dr.E.Sema BATU

Üye : Prof.Dr.Elif TEKİN İFTAR

Üye : Prof.Dr.Arzu ÖZEN

Üye :Dr.Öğr.Üyesi Oğuz GÜRSEL

Üye :Dr.Öğr.Üyesi Mine SÖNMEZ KARTAL

Prof.Dr. Handan DEVECİ

Anadolu Üniversitesi

Eğitim Bilimleri Enstitüsü Müdürü

ÖZET

ZİHİN YETERSİZLİĞİ OLAN ÖĞRENCİLERE TEMEL TOPLAMA İŞLEMİNİN ÖĞRETİMİNDE SOMUT-YARI SOMUT-SOYUT ÖĞRETİM STRATEJİSİNİN ETKİLİLİĞİ

Salih NAR

Özel Eğitim Anabilim Dalı

Anadolu Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Temmuz 2018

Danışman: Prof. Dr. Emine Sema BATU

Bu araştırmada zihin yetersizliği olan öğrencilere temel toplama işleminin öğretiminde somut-yarı somut-soyut öğretim stratejisinin etkililiğini belirlemek amaçlanmıştır. Ayrıca araştırmada katılımcıların; edindikleri toplama işlemini uygulama sona erdikten bir ve iki hafta sonra sürdürüp sürdürmedikleri, toplama işleminin değişme özelliğine göre genelleyip genelleyemedikleri ve sınıf öğretmenlerinin araştırmanın sosyal açıdan önemine ve etkilerine ilişkin görüşlerini belirlemek amaçlanmıştır. Araştırmaya bir özel eğitim okulunda eğitim alan, yaşları 8-11 arasında değişen bir kız, iki erkek öğrenci katılmıştır. Araştırmada tek denekli araştırma modellerinden denekler arası yoklama denemeli çoklu yoklama modeli kullanılmıştır. Araştırma bulguları görsel analiz ve etki büyüklüğü hesaplaması yoluyla analiz edilmiştir. Araştırma bulguları zihin yetersizliği olan öğrencilere temel toplama işleminin öğretiminde somut-yarı somut-soyut öğretim stratejisinin etkili olduğunu göstermiştir. Ayrıca katılımcıların uygulama sona erdikten bir ve iki hafta sonra da edindikleri beceriyi sürdürdükleri, toplama işleminin değişme özelliğine göre genelleyebildikleri sonucuna ulaşılmıştır. Araştırmada yer alan katılımcıların sınıf öğretmenlerinden elde edilen sosyal geçerlik bulgularına bakıldığında; zihin yetersizliği olan öğrencilere temel toplama işleminin öğretiminde somut-yarı somut-soyut öğretim stratejisinin kullanımına yönelik görüşlerin olumlu olduğu görülmektedir.

Anahtar Sözcükler: Özel Eğitim, Zihin yetersizliği, Temel toplama işlemi, Matematik öğretimi, Somut-yarı somut-soyut öğretim stratejisi.

ABSTRACT

THE EFFECTIVENESS OF CONCRETE-REPRESENTATIONAL-ABSTRACT TEACHING STRATEGY ON BASIC ADDITION FACTS SKILLS OF STUDENTS WITH INTELLECTUAL DISABILITIES

Salih NAR

Department of Special Education

Anadolu University, Graduate School of Educational Sciences, July 2018

Advisor: Prof. Dr. Emine Sema BATU

In this study, it was aimed to determine the effectiveness of the concrete-representational-abstract teaching strategy in teaching basic addition facts to students with intellectual disabilities. Besides, it was also aimed to determine if the subjects could maintain the acquired basic addition skill one and two weeks after the training sessions were completed and whether the subjects could generalize the acquired skill to the commutative property of addition. Also, the opinions of teachers of the subjects regarding the social importance and effects of the study was aimed to be investigated. A girl and two boys aged between 8 and 11 years, who were trained at a special education school participated in the research. In this study, multiple probe design with probe trials across subject which is one of the single subject design, was used. The study findings were analyzed by visual analysis and effect size. The findings of the study showed that the concrete-representational-abstract teaching strategy was effective in teaching the basic addition facts. In addition, all the subjects continued to perform one and two weeks after the end of the study and generalized to commutative property of addition. When the social validity findings obtained from the teachers of the subjects participating in the study were examined; it seemed that the opinions on the use of the concrete-representational-abstract teaching strategy in teaching the basic addition facts to students with intellectual disabilities seemed to be positive.

Keywords: Special education, Intellectual disabilities, Basic addition facts, Mathematics teaching, Concrete-representational-abstract teaching strategy.

ÖNSÖZ

Tez çalışmamın tüm sürecinde beni sabırla dinleyen, yanına her gidişimde beni gülümseyerek karşılayan, ihtiyaç duyduğum her anda bana yol gösteren, destekleyen, sadece bilgi ve deneyimleriyle değil iyi niyeti, insanlığı, alçak gönüllülüğü ile herkese örnek olan, kendisinden çok şey öğrendiğim değerli danışmanım Prof. Dr. Emine Sema Batu'ya çok teşekkür ederim.

Araştırmanın uygulama sürecinin oluşmasında fikirleriyle yol gösteren, deneyimlerini paylaşan ve çalışmamın zenginleşmesine katkı sağlayan Yrd. Doç. Dr. Oğuz Gürsel'e teşekkürü bir borç bilirim.

Araştırmaya katılmaya gönüllü olan çok değerli öğrencilerime, ailelerine ve çalışma sürecinde bana destek olan Safa Halaç Özel Eğitim Okulunda görev yapan sınıf öğretmenlerine ve idarecilerine teşekkür ederim.

Çalışmamın güvenilirlik verilerinin toplanmasında ve diğer tüm süreçlerinde bana destek veren, bilgisini paylaşan değerli dostum Göksel Cüre'ye çok teşekkür ederim.

Çalışmanın tüm aşamalarında ve ihtiyaç duyduğum anlarda bana destek olan değerli büyüğüm Halil Uysal'a ve beni her zaman destekleyen, yardım eden değerli kardeşim Tahir Mete Artar'a teşekkürü bir borç bilirim.

Hayatımın her alanında bana inanan, güvenen, her zaman yanımda olan, aldığım her kararda beni destekleyen, varlıklarıyla bana güç veren ve üzerimde büyük emekleri olan sevgili anneme, babama ve ablama sonsuz teşekkür ederim.

Son olarak hayatıma girdiği andan itibaren her zaman yanımda olan, varlığıyla ve gülümsemesiyle beni mutlu eden, hayatımın her alanında göstermiş olduğu sevgi, anlayış ve desteğiyle beni güçlü kılan sevgili hayat arkadaşım Esra Şebnem Nar'a sonsuz teşekkür ederim.

Salih NAR
Temmuz, 2018

23/07/2018

ETİK İLKE VE KURALLARA UYGUNLUK BEYANNAMESİ

Bu tezin bana ait, özgün bir çalışma olduğunu; çalışmamın hazırlık, veri toplama, analiz ve bilgilerin sunumu olmak üzere tüm aşamalarında bilimsel etik ilke ve kurallara uygun davrandığımı; bu çalışma kapsamında elde edilen tüm veri ve bilgiler için kaynak gösterdiğimi ve bu kaynaklara kaynakçada yer verdiğimi; bu çalışmamın Anadolu Üniversitesi tarafından "bilimsel intihal tespit programı"yla 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 sonuçları kabul ettiğimi bildiririm.

Sulih NAR

İÇİNDEKİLER

	<u>Sayfa</u>
BAŞLIK SAYFASI	i
JÜRİ VE ENSTİTÜ ONAYI	ii
ÖZET	iii
ABSTRACT	iv
ÖNSÖZ	v
ETİL İLKE VE KURALLARA UYGUNLUK BEYANNAMESİ	vi
İÇİNDEKİLER	vii
TABLolar DİZİNİ	x
ŞEKİLLER DİZİNİ	xi
SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ	xii
1. GİRİŞ	1
1.1. Zihin Yetersizliği Olan Bireyler ve Öğrenme Özellikleri	2
1.2. Zihin Yetersizliği Olan Bireylere Matematik Öğretimi	4
1.3. Toplama İşleminin Öğretimi	8
1.4. Etkileşim Ünitesi	11
1.5. Nokta Belirleme Tekniği	11
1.6. Somut-Yarı Somut-Soyut Öğretim Stratejisi	13
1.7. Somut-Yarı Somut-Soyut Öğretim Stratejisinin Kullanıldığı Araştırmalar	16
1.8. Gereksinim	29
1.9. Amaç	31
1.10. Önem	31
2. YÖNTEM	33
2.1. Araştırma Grubu	33
2.1.1. Katılımcılar	33
2.1.2 Katılımcılarda aranan ön koşul beceriler	33
2.1.3. Katılımcıların özellikleri	34
2.1.4. Sınıf öğretmenleri	36
2.1.5. Uygulamacı	37
2.1.6. Gözlemci	37
2.2. Araştırma Modeli	37

	<u>Sayfa</u>
2.2.1. İç geçerliği etkileyen etmenlere yönelik alınan önlemler	39
2.3. Ortam	40
2.4. Araç-Gereçler	40
2.5. Bağımlı Değişken	41
2.6. Katılımcı Tepkileri	42
2.7. Bağımsız Değişken	42
2.8. Araştırma Süreci	43
2.8.1. Pilot uygulama	43
2.8.2. Başlama düzeyi oturumları	44
2.8.3. Yoklama oturumları	45
2.8.4. Öğretim oturumları	47
2.8.4.1. Somut öğretim aşaması oturumları	47
2.8.4.2. Yarı somut öğretim aşaması oturumları	49
2.8.4.3. Soyut öğretim aşaması oturumları	50
2.8.5. İzleme oturumları	51
2.8.6. Genelleme oturumları	52
2.9. Verilerin Toplanması	53
2.9.1. Etkililik verilerinin toplanması	53
2.9.2. Genelleme verilerinin toplanması	53
2.9.3. Sosyal geçerlik verilerinin toplanması	53
2.9.4. Güvenirlik verilerinin toplanması	54
2.9.4.1. Gözlemciler arası güvenirlilik verilerinin toplanması	54
2.9.4.2. Uygulama güvenirliliği verilerinin toplanması	54
2.10. Verilerin Analizi	55
2.10.1. Etkililik verilerinin analizi	55
2.10.2. Genelleme verilerinin analizi	55
2.10.3. Sosyal geçerlik verilerinin analizi	56
2.10.4. Güvenirlik verilerinin analizi	56
2.10.4.1. Gözlemciler arası güvenirlilik verilerinin analizi	56
2.10.4.2. Uygulama güvenirliliği verilerinin analizi	56
3. BULGULAR	57
3.1. Zihin Yetersizliği Olan Öğrencilere Temel Toplama İşleminin	

Öğretiminde Somut-Yarı Somut-Soyut Öğretim Stratejisinin Etkililiğine İlişkin Bulgular	57
3.1.1. Ali'ye temel toplama işlemini öğretmede somut-yarı somut-soyut öğretim stratejisinin etkililiğine ilişkin bulgular	59
3.1.2. Murat'a temel toplama işlemini öğretmede somut-yarı somut- soyut öğretim stratejisinin etkililiğine ilişkin bulgular	60
3.1.3. Ayşe'ye temel toplama işlemi öğretmede somut-yarı somut-soyut öğretim stratejisinin etkililiğine ilişkin bulgular	61
3.2. Ali, Murat ve Ayşe'nin Temel Toplama İşleminin Değişme Özelliğine İlişkin Genelleme Bulguları	62
3.3. Sosyal Geçerliğe İlişkin Bulgular	63
4. TARTIŞMA	64
4.1. Tartışma	64
4.2. Öneriler	70
4.2.1. Uygulamaya yönelik öneriler	71
4.2.2. İleride yapılacak olan araştırmalara yönelik öneriler	71
KAYNAKÇA	73
EKLER	
ÖZGEÇMİŞ	

TABLÖLAR DİZİNİ

	<u>Sayfa</u>
Tablo 1.1. NCTM içerik standartları	5
Tablo 1.2. NCTM süreç standartları	6
Tablo 1.3. Etkileşim ünitesi basamakları	12
Tablo 1.4. Doğrudan öğretim yönteminin bileşenleri	16
Tablo 1.5. Somut-yarı somut-soyut öğretim stratejisinin kullanıldığı araştırmalar	26
Tablo 2.1. Katılımcıların demografik özellikleri	35
Tablo 2.2. Sosyal geçerlik verisi toplanan öğretmenlerin demografik özellikleri	36
Tablo 2.3. Araştırmada kullanılan temel toplama işlemleri	42
Tablo 2.4. Somut-yarı somut-soyut öğretim stratejisiyle toplama işlemi beceri analizi	43

ŞEKİLLER DİZİNİ

	<u>Sayfa</u>
Şekil 1.1. Birinci kademe matematik öğretim programının öğrenme alanları	7
Şekil 1.2. Temel toplama işlemleri	9
Şekil 1.3. Nokta belirleme tekniği referans noktaları	12
Şekil 1.4. Somut öğretim aşaması	14
Şekil 1.5. Yarı somut öğretim aşaması	14
Şekil 1.6. Soyut öğretim aşaması	15
Şekil 3.1. Ali, Murat ve Ayşe'nin temel toplama işlemine yönelik başlama düzeyi (BD), uygulama (U) ve izleme (İ) oturumlarına ilişkin doğru tepki yüzdeleri	58
Şekil 3.2. Ali, Murat ve Ayşe'nin toplama işleminin değişme özelliğine göre gerçekleştirilen öntest-son test genelleme oturumlarındaki doğru tepki yüzdeleri	62

SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

GÖY	: Geleneksel Öğretim Yöntemi
MEB	: Milli Eğitim Bakanlığı
MTÖ	: Model Tabanlı Öğretim
NBT	: Nokta Belirleme Tekniği
NCTM	: National Council of Teacher of Mathematics
S-YS-S	: Somut-Yarı Somut-Soyut Öğretim Stratejisi
STM	: Strateji Tabanlı Öğretim
ŞDM	: Şemaya Dayalı Öğretim

1. GİRİŞ

İnsanoğlu doğumundan başlayıp öldüğü zamana kadar sürekli öğrenme hali içerisinde. Örneğin; bir bebek doğar, zaman ilerledikçe konuşmayı öğrenir ve çevresiyle iletişim kurar. Toplumu oluşturan bireylerin içinde bulundukları ortama uyum sağlamaları, çevrelerini tanıyabilmeleri ve yaşamlarını sürdürebilmek için gerekli olan dünya görüşüne sahip olabilmeleri için birtakım temel bilgi ve becerilere sahip olmaları gerekmektedir (Çubukçu ve Gültekin, 2006, s. 155).

Bağımsız yaşam becerileri, bireylerin yaşamlarını sürdürebilmek ve topluma entegre olabilmek için sahip olmaları gereken beslenme, barınma gibi birincil gereksinimler haricindeki gereksinimleri karşılamaya yönelik becerilerdir (Brolin, 1997, s. 10). Cavkaytar (2000, s. 121) bağımsız yaşam becerilerini; başarı için gerekli temel beceriler, uyum için gerekli beceriler, günlük yaşam becerileri ve mesleki beceriler olmak üzere dört alanda gruplamıştır. Walls, Zane ve Thvedt (1979, s. 7) ise bağımsız yaşam becerilerini; hareket becerileri, öz bakım becerileri, ev yaşamı ve güvenlik becerileri, yiyecek hazırlama becerileri, sosyal ve iletişim becerileri, işlevsel akademik beceriler olmak üzere altı alanda sınıflandırmıştır. Bu becerilerin sınıflandırılması farklı kaynaklarda değişiklik göstermesine rağmen içerik olarak benzer özellikler göstermektedir (Cavkaytar, 2000, s. 121). Normal gelişim gösteren bireylerde olduğu gibi zihin yetersizliği olan bireylerin de yaşamlarını bağımsız olarak sürdürebilmeleri için bağımsız yaşam becerilerini edinmeleri gerekmektedir.

Zihin yetersizliği olan bireylerin bağımsız yaşamları için eğitim gereksinimleri işlevsel akademik beceriler üzerinde yoğunlaşmaktadır (Turhan, 2017, s. 112). İşlevsel akademik beceriler, genel eğitimin ilk yıllarında öğretilen ve bireylerin yaşamları boyunca gereksinim duydukları okuma, yazma ve temel matematik konularını içermektedir (Browder ve Snell, 2000, s. 497).

İşlevsel akademik beceriler arasında temel matematik becerileri önemli bir yer tutmaktadır (Browder ve Snell, 2000, 497, Wolff-Heller, 2001, s. 423). Para kullanımı, işlem yapma, saat kullanma, alışveriş yapma, sayma gibi matematik becerileri günlük yaşamda sıklıkla kullanılan işlevsel beceriler olarak belirtilmektedir (Milli Eğitim Bakanlığı [MEB], 2008, s. 120; Wolf-Heller, 2001, s. 423). MEB programlarında öğrenmenin ilerlemesine bağlı olarak matematik becerileri ve kavramları karmaşıklaşmaktadır. Bu da öğrencilerin matematik becerilerini edinmelerinde güçlüklerle yol açmaktadır. Normal gelişim gösteren bireyler, var olan eğitim programları

ve uygulanan geleneksel yöntemlerle matematikle ilgili becerileri kazanabilmelerine rağmen zihin yetersizliği olan bireyler, bireysel öğrenme özelliklerinin dikkate alınmaması, matematiğin soyut özellik göstermesi ve öğretmenlerin becerinin detaylı analizini yapmaması gibi nedenlerle bu becerileri öğrenmede güçlük yaşamaktadırlar (Cawley, 1981;akt. Gürsel, 1993, s. 4; Gürsel, 2017, s.3; Gürsel, 1993, s. 4; Kroesbergen ve Van Luit, 2003, s. 97). Dolayısıyla zihin yetersizliği olan bireylere matematik becerilerinin öğretiminde öğrencilerin bireysel özelliklerine dayalı olarak eğitim gereksinimleri belirlenerek öğrencilere uygun öğretim yöntem, teknik ve stratejileri seçilmeli veya gerekli uyarlamaların yapılması gerekmektedir. Zihin yetersizliği olan bireylerin öğrenme özelliklerini, matematiğin ve temel işlemlerin özelliklerini bilmek, kullanılacak öğretim yöntem, teknik ve stratejilerini belirlemede önemli olduğundan ilerleyen bölümde zihin yetersizliği olan bireylerin öğrenme özellikleri, matematiğin ve temel toplama işleminin özellikleri ve zihin yetersizliği olan bireylere matematik becerilerinin öğretiminde kullanılan öğretim yöntem, teknik ve stratejiler açıklanmaktadır.

1.1. Zihin Yetersizliği Olan Bireyler ve Öğrenme Özellikleri

Amerika Zihinsel ve Gelişimsel Yetersizlikler Birliği'ne (American Association on Intellectual and Developmental Disability [AAIDD], 2010,s. 5) göre zihin yetersizliği, hem zihinsel işlevlerde hem de kavramsal, sosyal ve pratik uyumsal davranışlarda önemli sınırlılıklar olarak ifade edilmekte ve bu yetersizliğin 18 yaşından önce ortaya çıktığı belirtilmektedir. Türkiye'de ise zihin yetersizliği olan birey, AAIDD'nin yaptığı tanıma benzerlik göstermekle birlikte,

Zihinsel işlevler bakımından ortalamanın iki standart sapma altında farklılık gösteren, buna bağlı olarak kavramsal, sosyal ve pratik uyum becerilerinde eksiklikleri ya da sınırlılıkları olan, bu özellikleri 18 yaşından önceki gelişim döneminde ortaya çıkan ve özel eğitim ile destek eğitim hizmetlerine ihtiyaç duyan birey olarak ifade edilmektedir (Özel Eğitim Hizmetleri Yönetmeliği, 2012, s. 3).

Zihin yetersizliği olan bireylerin öğrenme düzeylerini etkileyen birçok etken vardır. Alanyazın incelendiğinde bu etkenler; bellek, dikkat, öğrenme oranı, motivasyon ve genelleme alanlarındaki yetersizlikler olarak ifade edilmektedir (Gürsel, 2017, s. 9;

Heward, 2013, s. 130; Smith, 2007, s. 236; Turnbull vd., 2013, s. 198; Westwood, 2007, s. 20).

Bellek: Yetersizliğin düzeyine bağlı olarak zihin yetersizliği olan bireyler, uzun süreli bellekte bilgiyi saklamada güçlük çekmektedirler. Bu bireylerin bilgiyi uzun süreli bellekten geri çağırımları normal gelişim gösteren bireylere göre daha uzun sürmektedir. Zihin yetersizliği olan bireylerin bilgiyi saklamada güçlük yaşamalarının diğer nedenlerini ise yeterince tekrar yapılmaması, öğretmenlerin kavramsal anlama üzerinde çok fazla durmaması olarak ifade etmek mümkündür (Heward, 2013, s. 130; Smith, 2007, s. 236; Westwood, 2007, s. 20).

Dikkat: Zihin yetersizliği olan bireyler, dikkatin üç ana bileşeninde güçlük çekmektedirler. Bu bileşenler; dikkat süresi, odaklanma ve seçici dikkattir (Smith, 2007, s. 236). Örneğin; öğretmen, öğrencisine 5 rakamını öğretirken öğrencinin öğretmenin eline ve kağıt üzerinde nasıl hareket ettiğine odaklanması gerekmektedir. Ancak öğrenci, ilgisiz uyaranlara odaklandığında öğrenme gerçekleşmemektedir (Westwood, 2007, s. 20). Öğrencinin ilgisiz uyaranlara odaklanmaması için öğretime başlamadan önce dikkat dağıtıcı uyaranların neler olabileceği kontrol edilmeli, öğretim ilk olarak basit uyaranlarla gerçekleştirilmeli ve doğru tepki alındıktan sonra aşamalı olarak karmaşılaştırılmalıdır (Heward, 2013, s. 131).

Öğrenme Oranı: Zihin yetersizliği olan bireylerin yeni bilgi ve beceri edinme oranı normal gelişim gösteren bireylere göre daha düşüktür. Bu bireylerin beceri ve kavramları edinmeleri, düşünme, akıl yürütme ve problem çözme yorumlamaları daha zordur (Gürsel, 2017, s. 10; Heward, 2013, s. 130; Westwood, 2007, s. 20). Örneğin; normal gelişim gösteren bir birey şekilleri iki ya da üç denemede öğrenebilirken, zihin yetersizliği olan birey ile 20-30 deneme yapılması gerekebilmektedir (Heward, 2013, s. 130).

Motivasyon: Zihin yetersizliği olan bireyler, öğrenme ya da problem çözme süreçlerinde ilgi eksikliği sergilemektedirler. Bu bireylerin ilgi eksikliğinin temel neden önceki öğrenme deneyimlerinde yaşadıkları başarısızlık olarak ifade edilmektedir (Gürsel, 2017, s. 10; Heward, 2013, s. 131; Smith, 2007, s. 237). Bu başarısızlık bireyler üzerinde kendi kendilerini yönetememe (self-direction), başkaları tarafından kontrol edilmeye savunmasız hale gelme gibi olumsuz sonuçlar doğurmaktadır (Smith, 2007, s. 237; Turnbull vd., 2013, s. 199; Wehmeyer ve Mithaug, 2006, s. 38). Sonuç olarak zihin yetersizliği olan bireylerin yoğun başarısızlık yaşamaları bireylerin öğrenilmiş çaresizlik

yaşamalarına ve başkalarına daha fazla bağımlı olmalarına neden olmaktadır. Zihin yetersizliği olan bireylerdeki motivasyon eksikliğini önlemek amacıyla öğretmenlerin ve ailelerin, bireyleri bağımsız yaşamaya teşvik etmesi gerekmektedir. Örneğin; öğretmen, derste kullanacağı materyallerde öğrencinin seçim yapmasına izin vermeli, öğrenciye birden fazla fırsat sunmalıdır (Turnbull vd., 2013, s. 199).

Genelleme: Öğrenilen bir bilgiyi ya da davranışı farklı durumlara aktarmayı ifade etmektedir (Smith, 2007, s. 236; Turnbull vd., 2013, s. 199). Zihin yetersizliği olan bireyler, öğrendikleri bilgi ya da davranışı farklı durumlara genellemekte güçlük yaşamaktadırlar (Heward, 2013, s. 131; Smith, 2007, s. 236; Turnbull vd., 2013, s. 199). Öğretmenlerin genellemeyi kolaylaştırmak için öğretim planlarını farklı durumlara yönelik hazırlamaları, farklı araç-gereçler kullanmaları önerilmektedir (Westwood, 2007, s. 20).

1.2. Zihin Yetersizliği Olan Bireylere Matematik Öğretimi

Matematik, çok eski çağlardan beri var olmuş ve günümüze kadar birçok tanımı yapılmıştır. Matematik; büyüklük, sayı, uzay, şekil ve bunlar arasındaki ilişkileri ifade eden bir bilim (Baykul, 2016, s. 37), günlük yaşamda karşılaşılan problemleri çözmede, iş hayatında sağlık alanından grafik tasarımına kadar matematiksel düşünme gerektiren becerilerin üstesinden gelmede kullanılan bir araç (Baykul, 2016, s. 37; Hudson ve Miller, 2006, s. 3; Mercer ve Mercer, 2005, s. 404; Olkun ve Toluk, 2003, s. 29; Yıkmış, 2012, s. 9) ve düşünmek, bilmek, doğruya ulaşmak için ise bir amaç (Altun, 2011, s. 7) olarak ifade edilmektedir.

Ulusal Matematik Öğretmenleri Konseyi (National Council of Teacher of Mathematics [NCTM]), nitelikli bir matematik öğretim programının oluşturulabilmesi ve ortak bir görüş benimsenebilmesi için birtakım ilkeler belirlemiştir (Hudson ve Miller, 2006, s. 4). Bu ilkeler aşağıda ifade edilmektedir.

- Nitelikli bir matematik eğitimi için okullarda eşitlik olmalıdır.
- Matematik programları, öğrenciler için önemli olan beceriler üzerine odaklanmalıdır.
- Öğrencilerin öğrenebilmesi için etkili öğretim yöntemleri kullanılmalıdır.
- Öğrenciler matematiksel bilgiyi anlayarak öğrenmeli, tecrübe edinerek aktif bir şekilde bilgisini geliştirmelidir.
- Değerlendirme, öğrenciler için önemli olan beceriler üzerine odaklanmalıdır.

- Matematiği öğretmede teknoloji aktif olarak kullanılmalıdır (NCTM, 2000, s. 11).

NCTM, nitelikli eğitim için belirlediği ilkelerin yanında öğrencilere öğretilmesi gereken matematiksel bilgi ve becerilere ilişkin içerik ve süreç standartlarını da geliştirmiştir. İçerik ve süreç standartlarına ilişkin bilgiler Tablo 1.1 ve Tablo 1.2’de verilmiştir.

Tablo 1.1. NCTM içerik standartları

İçerik Standartları	
Sayılar ve İşlemler	Matematik öğretiminin büyük bir bölümü sayıları ve işlemleri içermektedir. Sayıların anlaşılması, hesaplama yapmanın kolaylıkla öğrenilmesini sağlamaktadır. Sayılar matematiksel okumanın yapılabilmesi için kazanılması gereken becerilerden olmakla birlikte dört işlem becerilerinin öğrenilmesi için de ön koşul beceri olma niteliği taşımaktadır. Dört işlem becerileri olan toplama, çıkarma, çarpma ve bölme işlemleri de sayılar ve işlemler standardının içerisinde yer alan ve problem çözme becerilerinin temelini atıldığı beceriler olarak önem taşımaktadır (Gürsel, 2017, s. 7; MEB, 2017a, s. 10; NCTM, 2000, s. 32).
Cebir	Cebir, matematiksel düşünme türü olarak nicel ilişkilerin sunumuna bağlı bir dizi kavram ve tekniği ifade etmektedir. İnsanlar sayılarla ve işlemlerle ilişki kurdukça cebirsel akıl yürütmeye başlamaktadır. Cebirsel akıl yürütmenin gelişmesiyle öğrencilerin sonraki öğrenmeleri kolaylaşmaktadır (NCTM, 2000, s. 37-39; Samara ve Clement, 2009, s. 320).
Geometri	Geometri, insanın akıl yürütme ve yargılama becerilerini geliştirmede yardımcı olan doğal bir matematik alanıdır. Geometri sayesinde insan, çevresindeki nesnelerin konumunu, şeklini analiz edebilir ve problemleri çözmek için kullanabilir (Gürsel, 2017, s. 7; MEB, 2017a, s. 10; NCTM, 2000, s. 41-43). Örneğin; bir koltuğu kapıdan geçirmek için geometrik düşünmeye gereksinim duyulmaktadır.
Ölçme	Ölçme, bir nesneyi, birimleri ve sistemleri ifade eden özelliklerin sayısal olarak ölçülmesi olarak açıklanmaktadır. Ölçme, günlük yaşamda birçok alanda kullanıldığı için okulöncesi dönemden başlayarak ortaöğretimin sonuna kadar öğretilmektedir (Gürsel, 2017, s. 8; NCTM, 2000, s. 44).
Verilerin Analizi ve Olasılık	İnsanların verileri kullanarak sorulara nasıl yanıt bulunacağını öğrenilmesini içermektedir. Buna bağlı olarak insanların veri toplamayı, analiz etmeyi, elde edilen sonuçları ifade etmeyi öğrenmeleri gerekmektedir (Gürsel, 2017, s. 9; NCTM, 2000, s. 48).

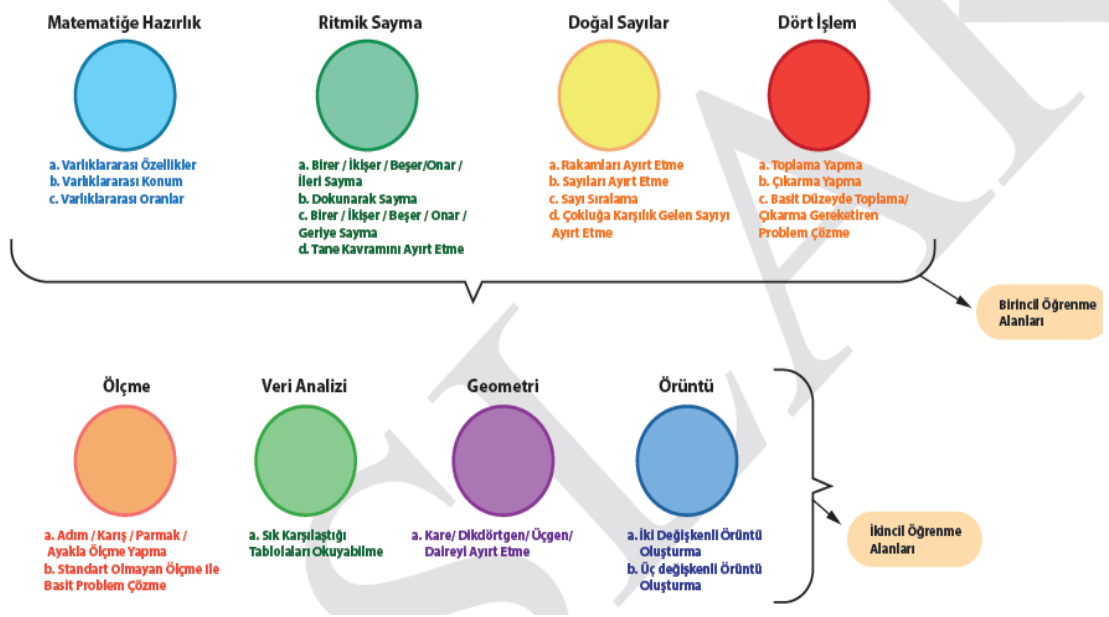
Tablo 1.2. NCTM süreç standartları

Süreç Standartları	
Problem Çözme	Günlük hayatta karşılaştığımız sorunları çözmek için matematiksel olarak düşünmek ve uygulama yapmak için bireylere fırsat sunmaktır.
Akıl Yürütme	Bireylerin analitiksel olarak düşünmesini, olasılıkları keşfetmesini ve kararlarını yargılamasını öğretir.
İletişim	Matematiksel olarak iletişim kurmak hem alıcı hem de ifade edici dil yoluyla sağlanır. Bireyler başkalarının düşüncelerini öğrenir ve matematik hakkında konuşur ve yazar.
İlişkilendirme	Matematikle ilgili beceri ve kavramların nasıl ilişkilendirileceğini ve bu becerilerin günlük yaşama nasıl aktarılacağı konusunu ifade etmektedir.
Matematiksel Sunum	Problem çözme ve matematikle ilgili düşünceleri ifade etmek için semboller, resimler ve somut nesnelerin kullanımını içermektedir.

Kaynak: *Hudson ve Miller, 2006, s. 5'ten alınmıştır.*

İçerik standartları; (a) sayılar ve işlemler, (b) cebir, (c) geometri, (d) ölçme ve (e) verilerin analizi ve olasılıktır. Süreç standartları ise (a) problem çözme, (b) akıl yürütme, (c) iletişim, (d) ilişkilendirme (e) matematiksel sunum becerileridir (NCTM, 2000, s. 30; Hudson ve Miller, 2006, s. 4).

Ülkemizde, MEB tarafından zihin yetersizliği olan öğrenciler için hazırlanan matematik dersi öğretim programları da NCTM'nin belirlemiş olduğu standartlar temel alınarak hazırlanmıştır. MEB'in zihin yetersizliği olan öğrencilerin birinci kademesi (1, 2, 3, 4. sınıflar) için hazırlanan öğretim programlarında matematiğe hazırlık, ritmik sayma, doğal sayılar ve dört işlem becerileri “birincil öğrenme alanları” olarak; ölçme, veri analizi, geometri ve örüntü “ikincil öğrenme alanları” olarak oluşturulmuştur. İkinci kademe (5, 6, 7, 8. sınıflar) için hazırlanan öğretim programlarında ise birincil öğrenme alanlarında ritmik sayma, doğal sayılar ve dört işlem becerileri yer alırken, ikincil öğrenme alanlarında ise ölçme, veri analizi, geometri ve örüntüye ilişkin becerilere yer verilmiştir (MEB, 2017a, s. 9; MEB, 2017b, s. 9). MEB'in zihin yetersizliği olan öğrencilere yönelik hazırladığı birinci kademe matematik öğretim programının öğrenme alanları Şekil 1.1'de gösterilmiştir.



Şekil 1.1. Birinci kademe matematik öğretim programının öğrenme alanları

Kaynak: MEB, 2017a, s. 9'dan alınmıştır.

Matematiğin aşamalı olarak öğrenilen bir alan olduğu göz önünde bulundurulduğunda zihin yetersizliği olan öğrencilerin matematik alanında ilerleme kaydedebilmesi için belirlenen alanların ön koşullarının sağlanması ve buna bağlı olarak yeni öğretim alanlarına geçilmesi gerekmektedir. Matematiğin günlük yaşamda karşılaşılan problemleri çözmek için bir araç olarak kullanıldığı ve dört işlem becerilerinin de problem çözmenin temelini oluşturduğu göz önünde bulundurulduğunda dört işlem becerilerinin önemi ortaya çıkmaktadır. Dört işlem becerileri, bireylerin bağımsız yaşamı için öğrenilmesi gereken işlevsel akademik beceriler içinde yer almaktadır.

Dört işlem becerileri, toplama, çıkarma, çarpma ve bölme işlemlerini içermektedir. Toplama, çıkarma, çarpma ve bölme işlemleri kavram olarak öğretildikten sonra temel işlemlerin öğretimine geçilmektedir. Temel işlemler; 100 toplama, 100 çıkarma, 100 çarpma ve 90 bölme işleminden oluşmaktadır (Garnett ve Fleischner, 1983, s. 223; Hasselbring, Goin ve Bransford, 1987, s. 30; NCTM, 2000, s. 32; Stein vd., 2006, s. 75). Temel toplama işlemi, 10'dan küçük iki sayının toplandığı işlemleri; temel çıkarma işlemi, çıkan ve farkı tek basamaklı olan sayıların birbirinden çıkarıldığı işlemleri; temel çarpma işlemi, tek basamaklı sayıların birbiriyle çarpıldığı tüm işlemleri, temel bölme

işlemleri ise bölünen ve bölenin tek basamaklı olduğu tüm bölme işlemlerini ifade etmektedir (Stein vd., 2006, s. 75).

Temel işlemler içerisinde yer alan toplama işlemi, dört işlem becerilerinin öğrenilmesindeki ilk aşamadır. Temel toplama işlemi öğretim döneminin başlarında öğretilmeli, sonrasında diğer temel işlemler öğretilerek öğrencilerin problemleri çözmek için doğru ve verimli bir şekilde akıl yürütmesi sağlanabilmektedir. Toplama işleminin öğrenilmemesi diğer temel işlemlerin öğrenilmesini olumsuz yönde etkilemekte ve problem çözme becerisinin kazanılmasını güçleştirmektedir (NCTM, 2000, s. 51). Dolayısıyla zihin yetersizliği olan bireylere temel toplama işleminin öğretilmesi problem çözme becerisinin gelişimine katkı sağlaması açısından önemlidir.

1. 3. Toplama İşleminin Öğretimi

Toplama işlemi, küçük kümeleri daha büyük bir küme oluşturmak için birleştirme ve bu kümenin toplam sayısını belirleme işlemidir (Stein vd., 2006, s. 95). Diğer bir ifadeyle toplama işlemi, farklı kümeleri birleştirme işlemi olarak tanılanmaktadır (Sherman vd., 2005, s. 41). Toplama işlemi, toplananlar ve toplam bölümünden oluşmaktadır. Toplanan, toplama işlemindeki en küçük birimlerin sayısını; toplam ise küçük kümelerin birleşmesiyle oluşan yeni kümenin sayısını ifade etmektedir (Stein vd., 2006, s. 95).

Toplama işlemi, karmaşık matematik problemlerini çözmek için gerekli olan ön koşul becerilerden biridir (Kaye vd., 1989, s. 468). Toplama işlemi gibi temel işlemlerin öğrenimi bireylere güven vermekte ve daha karmaşık matematik problemlerini çözmeyi kolaylaştırmaktadır (Sun ve Zhang, 2011, s. 22). Dolayısıyla toplama işleminin öğrenilmemesi bireylerin daha karmaşık problemleri çözmesini güçleştirmektedir.

Toplama işlemi öğretiminde üzerinde durulan noktalardan biri toplama işleminin özellikleridir. Toplama işleminin özelliğinin bilinmesi, toplama işleminin akıcı ve hızlı bir şekilde gerçekleştirilmesini sağlamaktadır. Ancak toplama işleminin özelliklerinin öğretimi, temel toplama işleminin öğretiminden sonra gerçekleştirilmelidir (Baykul, 2016, s. 162-165). Toplama işleminin özellikleri aşağıda özetlenmiştir:

a) Kapalılık özelliği: Bir kümede yer alan işlemin sonucu bu küme içinde yer alan diğer elemanlara da uygulandığında sonuç yine aynı kümedir. Diğer bir deyişle, doğal sayılar kümesinde yer alan herhangi iki sayı ile işlem gerçekleştirildiğinde sonuç yine

doğal sayı olur. Örneğin; $3+4=7$, $5+1=6$. Örnekte de görüldüğü gibi iki tamsayının toplamı yine bir tam sayıdır.

b) Değişme özelliği: Toplama işleminde yer alan toplananların yerleri değiştirildiğinde sonucun değişmemesi toplama işleminin değişme özelliğidir. Örneğin; $3+6=6+3$.

c) Birleşme özelliği: Üç sayıyı toplarken önce ilk iki sayıyı toplayıp sonrasında üçüncü sayıyı topladığımızda elde ettiğimiz sonuç ile ikinci ve üçüncü sayıyı toplayıp sonrasında ilk sayı ile topladığımızda elde ettiğimiz sonuç aynıdır. Bu da toplama işleminin birleşme özelliğini ifade etmektedir. Örneğin; $(2+1)+5=2+(1+5)$.

d) Birim (Etkisiz) eleman olma özelliği: Birim eleman ile bir eleman toplandığında sonuç birim elemanın toplandığı elemandır. Toplama işleminde birim eleman sıfırdır. Örneğin; $5+0=5$.

e) Ters eleman özelliği: İki eleman toplandığında sonuç birim eleman oluyorsa bu iki eleman birbirinin ters elemanı olur. Örneğin; $5+(-5)=0$. Örnekte de görüldüğü gibi 5'in ters elemanı -5'tir.

Problem çözme becerilerinin temelini oluşturan toplama işlemini öğrenmek için de bazı ön koşul becerilere sahip olmak gerekmektedir. Bireyin toplama işlemini öğrenebilmesi için öncelikle toplama kavramını öğrenmesi gerekmektedir. Toplama kavramını öğrendikten sonra temel toplama işlemlerinin öğretilmesine geçilmektedir. Temel toplama işlemleri, sayıları 10'dan küçük olan iki kümenin birleşimini ifade etmektedir (Hamann ve Ashcraft, 1986, s. 173, Stein vd., 2006, s. 95). Temel toplama işlemleri Şekil 1.2'de gösterilmiştir.

Addends										
Addends	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0+	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1+	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
2+	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
3+	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
4+	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
5+	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
6+	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
7+	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
8+	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
9+	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18

Şekil 1.2. Temel toplama işlemleri

Kaynak: Stein vd., 2006, s. 75'den alınmıştır.

Temel toplama işlemlerini toplamları en fazla 9 olan toplama işlemleri ve toplananları tek basamaklı olan diğer toplama işlemleri olarak ikiye ayırmak mümkündür. Toplamları en fazla 9 olan toplama işlemleri kolay toplama işlemleri olarak ifade edilmektedir (Stein vd., 2006, s. 97). Bu nedenle toplama işlemini öğretirken ilk olarak kolay toplama işlemlerinden başlamak anlamayı kolaylaştırmaktadır (Hamann ve Ashcraft, 1986, s. 174).

Toplama işlemini öğretirken üzerinde durulması gereken bir diğer önemli nokta ise kavramsal bilgiyi geliştirmek ve kavramsal ve işlemsel bilgi arasında ilişki kurmaktır (Hudson ve Miller, 2006, s. 12). Kavramsal bilgi, var olan bilgilerin yeni bilgilerle ilişkilendirilerek yeni durumu anlamak olarak ifade edilmektedir (Baykul, 2016, s. 41; Hiebert ve Lefevre, 1986, s. 3-4; Hudson ve Miller, 2006, s. 12; Rittle-Johnson ve Alibali, 1999, s. 175; Olkun ve Toluk, 2003, s. 31). Kavramsal bilginin anlaşılması bilginin ezberlenmesine yol açmaktadır. Kavramların anlaşılması ve öğrencilerin kavramlarla bilgi arasındaki ilişkiyi kurması hafızayı geliştirmekte ve öğrenmeyi kolaylaştırmaktadır (Baykul, 2016, s. 40; Mercer ve Mercer, 2005, s. 410).

İşlem bilgisi ise, bireylerin problemleri çözmek için izledikleri yolu ifade etmektedir (Hudson ve Miller, 2006, s. 12; Sáenz, 2009, s. 126). Diğer bir deyişle işlem bilgisi, matematik alanında kullanılan sembol ve işaretlerin kullanımıdır (Baykul, 2016, s. 44; Hiebert ve Lefevre, 1986, s. 6; Rittle-Johnson ve Alibali, 1999, s. 176; Rittle-Johnson ve Siegler, 1998, s. 77). İşlem bilgisinde kavramsal anlama üzerinde durulmaksızın semboller ve işaretler üzerine yoğunlaşmaktadır (Bekdemir, Okur ve Gelen, 2010, s. 132). Ancak işlem bilgisinde semboller kavramların anlamlarını ifade etmemektedir (Baykul, 2016, s. 43). Matematikteki kavramları anlama düzeyi ve bilgiyle arasındaki ilişkinin anlaşılması, matematik öğretimi ve matematik öğretimini değerlendirmek için hayati bir öneme sahiptir (Baykul, 2016, s. 40; Mercer ve Mercer, 2005, s. 410). Dolayısıyla öğretimi planlarken kavramsal bilgi ve işlem bilgi arasında bağ kurarak öğretim gerçekleştirilmelidir (Jitendra, Dipipi ve Perron-Jones, 2002, s. 24).

Kavramsal bilgi ve işlem bilgisi arasında bağ kurmak için çeşitli yöntem, teknik ve stratejiler geliştirilmiştir. Bu yöntem, teknik ve stratejilerin üzerinde durduğu temel nokta, kavramsal ve işlem bilgisi arasında bağ kurmak için öğretimin somuttan soyuta doğru gerçekleştirilmesidir (Baykul, 2016, s. 37; Erbaş ve Yıldız, 2017, s. 124; Hudson ve Miller, 2006, s. 63-65; Mercer ve Mercer, 2005, s. 410; NCTM, 2000, s. 79).

Alanyazın incelendiğinde matematik becerilerinin öğretiminde kavramsal ve işlemsel bilginin gelişmesini temel alan birçok yöntem, teknik ve stratejinin olduğu görülmektedir. Bu yöntem, teknik ve stratejiler arasında; etkileşim ünitesi (Balçık, 2014; Cawley ve Reines, 1996; Dağseven, 2001; Gürsel, 1993; Sazak-Pınar ve Zelyurt, 2013; Şafak, 2007; Yıkılmış, 1999; Yıkılmış, Çifçi-Tekinarslan ve Sazak-Pınar, 2005), nokta belirleme tekniği (Can-Çalık, 2008; Eliçin, Dağseven ve Yıkılmış, 2013; Fletcher, Boon ve Cihak, 2010; Kot, Sönmez ve Yıkılmış, 2017; Nuhoğlu ve Eliçin, 2013; Scott, 1993) ve somut-yarı somut-soyut öğretim stratejisi (Aydemir, 2017; Bouck, Park ve Nickell, 2017; Özlü, 2016; Hord ve Xin, 2015; Flores, Hinton ve Schweck, 2014; Carmack, 2011; Flores, 2009; Morin ve Miller, 1998) yer almaktadır. İlerleyen bölümde bu yöntem, teknik ve stratejiler ayrıntılı olarak açıklanmaktadır.

1.4. Etkileşim Ünitesi

İlk olarak 1969'da Ausubel ve Robinson'un çalışmalarında ortaya çıkan Etkileşim Ünitesi, matematik beceri ve kavramlarının öğretiminde çeşitli yazılı, görsel ve sözlü şekillerle öğretmen-öğrenci ve öğretmen-öğrenci-araç gereç etkileşimine dayalı ve 16 farklı basamağı bulunan bir öğretim yöntemidir (Cawley ve Reines, 1996, s. 30-31). Etkileşim Ünitesinin basamakları Tablo 1.3'te gösterilmektedir. Etkileşim Ünitesi, Basamaklandırılmış Öğretim Yöntemi olarak da adlandırılmaktadır (Yıkılmış, 2012, s. 27). Etkileşim Ünitesinde beceriler, öğretmenler tarafından, gerçek nesnelerle, resimli kartlarla, sözel ifadelerle ve yazılı olmak üzere dört farklı şekilde sunulabilmektedir (Cawley vd., 1978'den aktaran Yıkılmış, 2012, s. 29). Öğretmen, öğrencinin ve becerinin özelliklerine göre istediği basamakları da kullanabilmektedir (Yıkılmış, 2012, s. 35).

1.5. Nokta Belirleme Tekniği

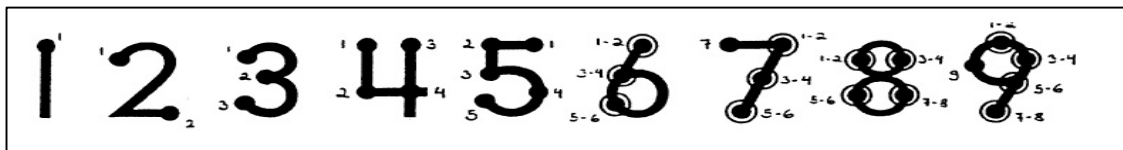
Matematiğin beceri ve kavramlarını öğretmek için geliştirilen, birden çok duyuya bir arada hitap eden bir öğretim tekniğidir (Gurganus, 2007, s. 178). Bu teknik alan yazında "TouchMath" olarak da adlandırılmış ve ilk olarak 1973'te Kramer ve Kraug tarafından zihin yetersizliği olan öğrencilere toplama işleminin öğretiminde kullanılmıştır (Aydemir, 2017, s. 32). Bu teknik birden çok duyuya bir arada hitap ettiği için kavramsal bilginin gelişmesine katkıda bulunmakta ve öğrenmenin kolaylaşmasını sağlamaktadır. Bu tekniğe göre rakamların üzerinde rakamların değeri kadar nokta bulunmakta ve öğrenme gerçekleştikçe aşamalı olarak noktalar kaldırılmaktadır (Scott, 1993, s. 99; Wolf-Heller, 2001, s. 441).

Tablo 1. 3. *Etkileşim ünitesi basamakları*

Basamaklar	Etkileşim düzeyi
1. basamak	Yap-Yap
2. basamak	Yap-Göster
3. basamak	Yap-Söyle
4. basamak	Yap-yaz
5. basamak	Göster- Yap
6. basamak	Göster-Göster
7. basamak	Göster-Söyle
8. basamak	Göster-Yaz
9. basamak	Söyle-Yap
10. basamak	Söyle-Göster
11. basamak	Söyle-Söyle
12. basamak	Söyle-Yaz
13. basamak	Yaz-Yap
14. basamak	Yaz-Göster
15. basamak	Yaz-Söyle
16. basamak	Yaz-Yaz

Kaynak: Şafak, 2007, s. 29'dan alınmıştır.

Nokta Belirleme Tekniği üç aşamada ifade edilebilmektedir. Nokta Belirleme Tekniğindeki ilk aşama, somut öğretim aşamasıdır. Bu aşamada araç-gereç olarak üç boyutlu rakamlar kullanılmaktadır. Öğrenciler rakamların üzerindeki noktalara dokunabilmekte ve bu sayede rakamların değerleri somutlaştırılabilmektedir. İkinci aşaması yarı somut öğretim aşaması olan teknikte, rakamların ve noktalarının iki boyutlu olarak resimlerle gösterilmesi söz konusudur. Bu aşamada resimlerdeki rakamların üzerinde bulunan noktalar takip edilmektedir. Üçüncü aşamada ise rakamların üzerinde bulunan noktalar kaldırılmakta ve işlemler sadece semboller üzerinden gerçekleştirilmektedir (Vinson, 2004, s. 6). Nokta belirleme tekniğinin referans noktaları Şekil 1.3' gösterilmiştir.



Şekil 1.3. *Nokta belirleme tekniği referans noktaları*

Kaynak: Nuhoğlu ve Eliçin, 2013, s. 23'ten alınmıştır.

1.6. Somut-Yarı Somut-Soyut Öğretim Stratejisi

Somut-yarı somut-soyut öğretim stratejisi; Bruner'in 1966 yılında geliştirmiş olduğu bilişsel öğrenme kuramına dayanan, öğrencilerin öğrenmesini ve öğrendikleri bilgilerin kalıcı olmasını sağlayan ve kavramsal bilginin anlaşılması için öğretimi önceki bilgiler üzerine inşa eden etkili bir matematik öğretim uygulamasıdır (Anstrom, 2006, s. 5; Peltier ve Vannest, 2017, s. 2). Alanyazında Somut-yarı somut-soyut öğretim uygulaması için strateji (Özlü, 2016), yaklaşım (Hudson, Miller ve Butler, 2006), yöntem (Aydemir, 2017), çatı (Agrawal ve Morin, 2016; Anstrom, 2006), dizi (Gurganus, 2007, s.; Mercer ve Mercer, 2005; Mercer ve Miller, 1992) gibi terimler kullanıldığı görülmektedir. Bu çalışmada strateji terimini kullanmak üzere karar alınmıştır.

Bruner'in bilişsel öğrenme kuramına göre bireyler ilk önce uyarıcılara bağımlı olarak hareket etmektedir. Ancak zamanla önceki deneyimlerini yeni deneyimlerle ilişkilendirerek bağımsız hale gelmeye başlamaktadırlar. Bu kurama göre öğrenme için öğretmen ve öğrencinin etkileşim içinde olması gerekmektedir. Bruner bireyin öğrenme aşamalarını eylemsel dönem, imgesel dönem ve sembolik dönem olmak üzere üçe ayırmıştır. Eylemsel dönemde birey, gerçek nesnelerle çevreyi tanımakta ve fiziksel eylemlerle öğrenebilmektedir. İkinci dönem olan imgesel dönem ise bireylerin, görsel belleğinin geliştiği, gerçek nesneleri zihinlerinde resmedebildikleri dönemdir. Bruner'in bilişsel öğrenme kuramının son aşaması sembolik dönemdir. Bu dönemde birey artık gerçek nesne ya da onları temsil eden resimleri kullanmak yerine sembolleri ve formülleri kullanarak öğrenebilmektedir (Bruner, 1968'den aktaran Stead, 2016, s. 28; Senemoğlu, 2010, s. 53-55).

Somut-yarı somut-soyut öğretim stratejisi de Bruner'in bilişsel öğrenme kuramının aşamalarıyla paralellik göstermektedir. Bruner'in eylemsel dönemi somut öğretim aşamasını, imgesel dönemi yarı somut öğretim aşamasını ve sembolik dönemi ise soyut öğretim aşamasını ifade etmektedir (Gurganus, 2007, s. 102-103; Peltier ve Vannest, 2017, s. 2).

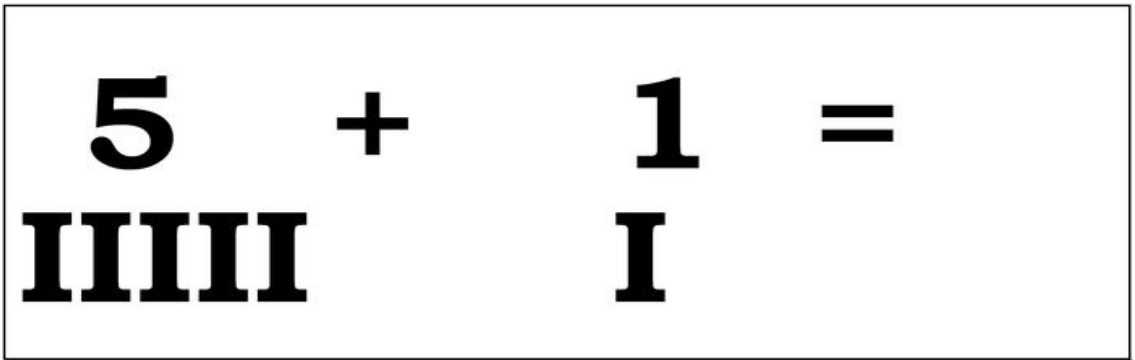
Somut-yarı somut-soyut öğretim stratejisinin ilk aşaması olan somut öğretim aşamasında gerçek nesneler kullanılmaktadır. Matematiksel sembollerin kavramsal olarak anlaşılmasında en önemli aşama somut öğretim aşamasıdır. Somut öğretim aşamasına ilişkin örnek Şekil 1.4'te gösterilmektedir. Bu aşamada gerçek nesnelerin kullanımı tek başına yeterli değildir.



Şekil 1.4. Somut öğretim aşaması

Gerçek nesnelerin kullanımının yanı sıra öğretmen rehberliği, tekrar etme, öğretmenin fırsat oluşturmaları gibi etkenlerin de önemli olduğu ifade edilmektedir (Anstrom, 2006, s. 6; Gurganus, 2007, s. 102; Mercer ve Mercer, 2005, s. 410; Thigpen, 2012, s. 32-33). Somut öğretim aşamasında öğretime, belirlenen ölçütü karşılayıncaya kadar devam edilmektedir. Bu sayede ilerleyen zamanlarda soyut kavramların da anlaşılması kolaylaşmaktadır (Fyfe vd., 2014, s. 10; Westbrook, 2011, s. 9).

Somit-yarı somut-soyut öğretim stratejisinin ikinci aşaması olan yarı somut öğretim aşamasında ise somut öğretim aşamasındaki gerçek nesnelerin yerini iki boyutlu resimler, çizgiler, şekiller almaktadır. Yine bu öğretim aşamasında da öğretmen öğrenciye rehberlik etmekte, fırsatlar sunmakta ve bol tekrara yer vermektedir (Anstrom, 2006, s. 6; Peltier ve Vannest, 2017, s. 3; Thigpen, 2012, s. 32-33). Bu aşama somut öğretim aşaması ile soyut öğretim aşaması arasında köprü görevini üstlenmektedir (Peltier ve Vannest, 2017, s. 3). Yarı somut öğretim aşamasında belirlenen ölçüt karşılandıktan sonra son aşama olan soyut öğretim aşamasına geçilmektedir. Yarı somut öğretim aşamasına ilişkin örnek Şekil 1.5’te gösterilmektedir.



Şekil 1.5. Yarı somut öğretim aşaması

Somut-yarı somut-soyut öğretim stratejisinin son aşaması ise, soyut öğretim aşamasıdır. Soyut öğretim aşamasına ilişkin örnek Şekil 1.6’da gösterilmektedir. Bu aşamada, matematiksel işlemler, gerçek nesne ya da onları temsil eden resim, çizgi ya da işaretler kullanılmadan, sadece matematiksel semboller (sayı, artı, eşittir) kullanılarak gerçekleştirilmektedir (Anstrom, 2006, s. 6; Gurganus, 2007, 103; Mercer ve Mercer, 2005, s. 410; Peltier ve Vannest, 2017, s. 3; Thigpen, 2012, s. 32-33). Ayrıca bu aşamada, matematikte ustalaşmak ve işlemlerde akıcılık kazanmak için öğrencilere birçok fırsat sunulması da önerilmektedir (Anstrom, 2006, s. 6).

Alanyazın incelendiğinde somut-yarı somut-soyut öğretim stratejisi uygulanırken öğretmen ve öğrencinin etkileşim halinde olması gerekmektedir. Öğretmenin öğrenciye rehberlik etmesi, rehberliğini giderek yardımlarını azaltması ve çok sayıda fırsat sunması gerekmektedir. Öğretmen-öğrenci etkileşimine dayalı öğretim yöntemlerinden biri de doğrudan öğretim yöntemidir (Gersten, Woodward ve Darch, 1986, s. 17; Hudson, Miller ve Butler, 2006, s. 29; Mercer ve Miller, 1992, s. 29-30).

Doğrudan öğretim yöntemi ilk olarak 1966 yılında Engellman ve Bereiter tarafından risk altında ve özel gereksinimli olan öğrencilerin eğitimleri için geliştirilmiştir. Engellman’a göre özel eğitim öğretmenlerinin görevi, öğrencilerin gelişim düzeylerini, bireysel özelliklerini dikkate alarak uygun öğretim yöntemiyle bireylerin gereksinim duyduğu beceri ve kavramları öğretmektir (Gersten, Carnine ve Woodward, 1987, s. 48). Öğrencinin başarısı ile tekrar ve geri bildirimler arasında güçlü bir ilişki vardır. Bu ilişkiyi sağlamak için öğretmen, öğrenci beceriyi ölçütü karşılar düzeyde gerçekleştirinceye kadar model olmalı ve öğrenci ustalaştığında kendini aşamalı geri çekmelidir (Stein vd., 2006, s. 6). Doğrudan öğretim yöntemi uygulanırken bazı bileşenleri üzerinde durulmaktadır. Bu bileşenler gereksinim oluşturma, model olma, rehberli uygulamalar, bağımsız uygulamalar, tekrar etme ve değerlendirmedir. Doğrudan öğretim yönteminin bileşenleri Tablo 1.4’te açıklanmaktadır.

$$3 + 2 =$$

Şekil 1.6. Soyut öğretim aşaması

Tablo 1. 4. Doğrudan öğretim yönteminin bileşenleri

Doğrudan Öğretim Yönteminin Bileşenleri	Açıklamalar
Gereksinim Oluşturma	Öğretmen bu aşamada önceki dersteki öğrenmeleri tekrar eder ve öğrenecekleri konu ile ilişkilendirir. Yeni konu için gereksinim oluşturur.
Model olma	Öğretmen, öğrenciye becerinin basamaklarını açıklayarak uygular.
Rehberli uygulamalar	Öğrenci becerinin basamaklarını uygularken öğretmen öğrencinin gereksinim duyduğu anlarda ipuçları sunar.
Bağımsız uygulamalar	Öğrenci bağımsız olarak uygulamayı gerçekleştirir.
Tekrar etme	Öğrenci, uygulamayı birçok kez gerçekleştirir.
Değerlendirme	Öğrencinin performansı değerlendirilir ve uygulamaya devam edilip edilmeyeceğine karar verilir.

Kaynak: Agrawal ve Morin, 2016, s. 36'dan alınmıştır.

Tablo 1.4'te de görüldüğü gibi öğretim sürecinin başında öğretmen aktif konumdadır. Zamanla öğretmen kendini geri çekerek öğrencinin öğretim sürecinde aktif rol almasını sağlamakta, sadece gerekli durumlarda ipuçları sunmaktadır. Öğretmen bu bileşenleri uygularken sürekli değerlendirmeler yaparak bir sonraki aşamaya geçip geçmeyeceğine karar vermekte ve öğrenci beceriyi bağımsız olarak gerçekleştirdiğinde süreci sonlandırmaktadır (Güzel-Özmen, 1998, s. 33).

1.7. Somut-Yarı Somut-Soyut Öğretim Stratejisinin Kullanıldığı Araştırmalar

İlerleyen bölümde somut-yarı somut-soyut öğretim stratejisinin kullanıldığı araştırmalara yer verilmiştir. Bu araştırmaların yazarı, katılımcıları, katılımcıların yetersizlik türü, araştırmanın modeli, bağımlı değişkeni, bağımsız değişkeni, izleme, genelleme ve sosyal geçerliğe ilişkin veri toplanıp toplanmadığı ve sonuçlara ilişkin bilgiler Tablo 1.5'te özetlenmiştir.

Peterson vd. (1987) öğrenme güçlüğü olan öğrencilere basamak değeri öğretiminde somut-yarı somut-soyut öğretim stratejisi ile soyut aşamanın tek başına sunulmasının etkililiğini karşılaştırmayı amaçlamışlardır. Araştırmaya yaşları 8-12 arasında değişen, öğrenme güçlüğü tanısı olan 12 kontrol grubunda 12 deney grubunda olmak üzere 24

öğrenci katılmıştır. Araştırmada deneysel araştırma modellerinden karma desen kullanılmıştır. Araştırma sonuçlarına göre öğrenme güçlüğü olan öğrencilere basamak değeri öğretiminde somut-yarı somut-soyut öğretim stratejisinin, soyut öğretime göre daha etkili olduğu belirlenmiştir. Kalıcılık verilerine göre öğrencilerin kazandıkları beceriyi devam ettirdikleri sonucuna ulaşılmıştır.

Peterson vd. (1989) araştırmalarında öğrenme güçlüğü olan öğrencilere basamak değeri öğretiminde somut-yarı somut-soyut öğretim stratejisinin etkililiğini incelemişlerdir. Araştırmaya öğrenme güçlüğü tanısı almış üç öğrenci katılmıştır. Araştırmada tek denekli araştırma modellerinden denekler arası çoklu başlama düzeyi modeli kullanılmıştır. Araştırma sonuçlarına göre öğrenme güçlüğü olan bireylere basamak değeri öğretiminde somut-yarı somut-soyut öğretim stratejisinin etkili olduğu görülmüştür. Uygulamadan iki hafta sonra alınan kalıcılık verilerine göre üç öğrencinin de beceriyi sürdürdükleri görülmüştür. Ayrıca öğrencilerin beceriyi farklı ortamlara genellegebildikleri sonucu da elde edilmiştir.

Morin ve Miller (1998) ise araştırmalarında zihin yetersizliği olan öğrencilere çarpma işlemi ile ilgili problemlerin öğretiminde somut-yarı somut-soyut öğretim stratejisinin etkililiğini incelemişlerdir. Araştırmaya yaşları 15-16 arasında değişen ve zihin yetersizliği olan üç öğrenci katılmıştır. Araştırmada tek denekli araştırma modellerinden denekler arası çoklu başlama düzeyi modeli kullanılmıştır. Araştırmadan elde edilen bulgulara göre somut-yarı somut-soyut öğretim stratejisinin zihin yetersizliği olan öğrencilere çarpma işlemi ile ilgili problemlerin çözümünde etkili olduğu görülmüştür. Öğrencilerin değerlendirildiği 63 dersin 58'inde %80 ölçütün üstünde performans gösterdikleri sonucuna ulaşılmıştır. Araştırmada kalıcılık, genelleme ve sosyal geçerliğe ilişkin veri toplanmamıştır.

Maccini ve Ruhl (2000) yürüttükleri araştırmalarında öğrenme güçlüğü olan öğrencilere çıkarma işleminin öğretiminde somut-yarı somut-soyut öğretim stratejisinin etkililiğini incelemişlerdir. Araştırmaya yaşları 14-15 arasında olan ve 8. sınıfa devam eden üç erkek öğrenci katılmıştır. Araştırmada tek denekli araştırma modellerinden denekler arası çoklu yoklama modeli kullanılmıştır. Araştırmadan elde edilen bulgulara göre somut-yarı somut-soyut öğretim stratejisinin öğrenme güçlüğü olan öğrencilere çıkarma işleminin öğretiminde etkili olduğu görülmüştür. Öğretimin ardından öğrencilerden genelleme ve kalıcılık verileri toplanmıştır. Genelleme verileri incelendiğinde öğrencilerin ortalamanın altına düştüğü görülmüştür. Kalıcılık verileri

incelendiğinde ise öğrencilerin beceriyi sürdürdükleri görülmüştür. Araştırma sonunda araştırmaya katılan öğrencilerden sosyal geçerlik verileri toplanmıştır. Verilerin incelenmesi sonucunda öğrenciler yöntemin, problem çözmenin aşamalarını hatırlamalarında yardımcı olduğunu, çıkarma işleminin ne anlama geldiğini anlamalarına yardımcı olduğunu ifade etmişlerdir.

Witzel, Mercer ve Miller (2003) araştırmalarında öğrenme güçlüğü ve risk grubunda olan öğrencilere cebirsel denklemlerin öğretiminde geleneksel öğretim yöntemleri ile somut-yarı somut-soyut öğretim stratejisini karşılaştırmışlardır. Araştırmaya 358 öğrenci katılmıştır. Araştırmada deneysel araştırma modellerinden iki deney gruplu ön test-son test modeli kullanılmıştır. Araştırma sonuçlarına göre cebirsel denklem becerisinin öğretiminde somut-yarı somut-soyut öğretim stratejisi uygulanan grubun performanslarının geleneksel öğretim yönteminin uygulandığı gruba göre daha yüksek olduğu görülmüştür. Ayrıca işlemlerdeki hata analizleri sonuçlarına göre somut-yarı somut-soyut öğretim stratejisi uygulanan grubun geleneksel öğretim yönteminin uygulandığı gruba göre daha az hata yaptığı görülmüştür.

Butler vd. (2003) gerçekleştirdikleri araştırmalarında matematik alanında yetersizliği olan öğrencilere kesir öğretiminde somut-yarı somut-soyut öğretim stratejisi ile yarı somut-soyut öğretim stratejisini karşılaştırmışlardır. Araştırmaya yaşları 11-15 arasında değişen 42 öğrenme güçlüğü olan ve sekiz farklı yetersizlikleri olan 50 öğrenci katılmıştır. Araştırmada iki deney gruplu ön test-son test modeli kullanılmıştır. Araştırma sonuçlarına göre iki stratejinin de kesir öğretiminde etkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Ancak son test puanlarına göre iki strateji karşılaştırıldığında somut-yarı somut-soyut öğretim stratejisinin daha yüksek puan ortalamasına sahip olduğu görülmüştür. Dönem sonuna denk geldiği için araştırmada kalıcılık ve genellemeye ilişkin veri toplanmamıştır.

Konold (2004) ise gerçekleştirdiği araştırmada zihin yetersizliği olan ve olmayan öğrencilere cebirsel denklem ve problem çözmede somut-yarı somut-soyut öğretim stratejisinin ve geleneksel öğretim yönteminin etkililiklerini karşılaştırmıştır. Araştırmaya yaşları 11-19 arasında değişen, zihin yetersizliği olan 61 ve normal gelişim gösteren 108 olmak üzere 169 öğrenci katılmıştır. Araştırmada deneysel araştırma modellerinden ön test-son test kontrol grubu modeli kullanılmıştır. Araştırma bulgularına göre tüm öğrenciler için somut-yarı somut-soyut öğretim stratejisi ile geleneksel öğretim yönteminin cebirsel denklem ve problem çözmede eşit düzeyde etkili olduğu sonucuna

ulaşılmıştır. İki yöntem kalıcılık açısından karşılaştırıldığında yine önemli bir farklılık görülmemiştir.

Witzel (2005) araştırmasında matematikte öğrenme güçlüğü yaşayan öğrencilere lineer cebir işlemlerini çözmenin öğretiminde somut-yarı somut-soyut öğretim stratejisi ile tekrarlı soyut öğretim modelinin etkisini karşılaştırmıştır. Araştırmaya altı matematik öğretmeni ve yaş ortalamaları 12 olan öğrenme güçlüğü olan 358 öğrenci katılmıştır. Araştırmada deney ve karşılaştırma gruplu ön test-son test modeli kullanılmıştır. Araştırma bulgularına göre iki grupta yer alan öğrencilerin başarılarının arttığı ancak öğrencilerin tekrarlı soyut öğretim modelini daha çok tercih ettikleri belirlenmiştir.

Ferreira (2009) yaptığı araştırmasında öğrenme güçlüğü olan öğrencilere çıkarma işleminin öğretiminde somut-yarı somut-soyut öğretim stratejisinin etkililiğini incelemiştir. Araştırmaya yaşları 10-12 arasında değişen, öğrenme güçlüğü olan ve beşinci sınıfa giden altı öğrenci katılmıştır. Araştırma tek denekli araştırma modellerinden bir tekrarlı denekler arası yoklama denemeli çoklu yoklama modeli kullanılmıştır. Araştırma bulgularına göre altı öğrencinin de başlama düzeyleriyle son düzeyleri karşılaştırıldığında önemli derecede artış olduğu görülmüştür. Öğrencilerin onluk bozma gerektiren çıkarma işlemi akıcılıklarında bir artış olduğu görülmüştür. Öğrencilerin uygulamadan yedi gün sonra da kazandıkları beceriyi devam ettirdikleri görülmüştür. Araştırmanın sosyal geçerlik verileri öğrencilere sorulan dokuz maddelik bir anketle elde edilmiştir. Sosyal geçerlik verilerine göre öğrenciler somut-yarı somut-soyut öğretim stratejisi hakkında olumlu görüşler bildirmişlerdir.

Flores (2009) gerçekleştirdiği araştırmasında matematikte güçlük yaşayan öğrencilere onluk bozma gerektiren çıkarma işleminin öğretiminde somut-yarı somut-soyut öğretim stratejisinin etkililiğini incelemiştir. Araştırmaya yaşları 8-10 arasında değişen dört öğrenme güçlüğü tanısı olan ve iki tanısı olmayan altı öğrenci katılmıştır. Araştırma tek denekli araştırma modellerinden gruplar arası tekrarlı çoklu yoklama modeli kullanılmıştır. Araştırma bulguları incelendiğinde tüm öğrenciler için ölçütün karşılandığı görülmüştür. Uygulamadan dört hafta sonra dört öğrencinin performansını sürdürdüğü sonucuna ulaşılmıştır. Araştırmada genellemeye ilişkin veri toplanmamıştır. Sosyal geçerlik verileri öğrenci ve öğretmenlerden toplanmıştır. Sosyal geçerlik verilerine göre öğretmenler onluk bozma gerektiren çıkarma işleminin öğretiminde strateji kullanılmasının gerekli olduğunu bildirmişlerdir. Öğrenciler ise somut-yarı

somut-soyut öğretim stratejisinin öğretimi kolaylaştırdığını ve diğer öğrencilere tavsiye ettiklerini belirtmişlerdir.

Flores (2010) gerçekleştirdiği bir başka araştırmasında matematik alanında risk grubunda olan öğrencilere onluk bozma gerektiren çıkarma işlemi öğretiminde somut-yarı somut-soyut öğretim stratejisinin etkililiğini incelemiştir. Araştırmaya yaşları 8-10 arasında değişen matematikte başarısızlık yaşayan altı öğrenci katılmıştır. Araştırmada tek denekli araştırma modellerinden denekler arası yoklama denemeli çoklu yoklama modeli kullanılmıştır. Araştırma bulguları incelendiğinde tüm öğrenciler onluk bozma gerektiren çıkarma işleminde ölçütü karşılamıştır. Uygulamadan altı hafta sonra dört öğrenci beceriyle ilgili performanslarını sürdürmüşlerdir. Araştırmada genellemeye ilişkin veri toplanmamıştır. Araştırmanın sosyal geçerliğine ilişkin veriler öğrenci ve öğretmenlerden toplanmıştır. Sosyal geçerlik verilerine göre öğrenciler somut-yarı somut-soyut öğretim stratejisi gibi uygulamaların öğretimi kolaylaştırdığını belirtmişler ve bu uygulamaları diğerlerine önermişlerdir. Öğretmenler de somut-yarı somut-soyut öğretim stratejisinin öğrencilerin başarısını artırdığını belirtmişlerdir.

Hughes (2011) yaptığı araştırmasında risk altında bulunan öğrencilerin kesirlerle ilgili başarının öz yeterliğe olan etkisini incelemiş ve matematikle ilgili işlemlerin edinimi ve kalıcılığında somut-yarı somut-soyut öğretim stratejisi ile geleneksel öğretim yönteminin karşılaştırılmasını amaçlamıştır. Araştırmaya risk altında olan 35 öğrenci katılmıştır. Araştırmada 20 öğrenci somut-yarı somut-soyut öğretim stratejisinin uygulandığı, 15 öğrenci ise geleneksel öğretim yönteminin kullanıldığı grupta yer almıştır. Ön test-son test kontrol gruplu araştırma modeli kullanılmıştır. Araştırmanın ön test-son test puanları incelendiğinde iki puan türü arasında önemli derecede bir artış olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Ancak son test puanları karşılaştırıldığında somut-yarı somut-soyut öğretim stratejisi ile geleneksel öğretim yöntemi arasında anlamlı bir fark bulunmadığı sonucuna ulaşılmıştır. Ayrıca psikolojik durum haricinde, öz yeterlik açısından gruplar arasında bir fark bulunamamıştır. Araştırmanın gecikmiş son test sonuçlarına göre somut-yarı somut-soyut öğretim stratejisi grubunda olanların geleneksel öğretim yöntemi grubunda olanlara göre daha yüksek puan aldıkları sonucu elde edilmiştir.

Carmack (2011) gerçekleştirdiği araştırmasında öğrenme güçlüğü olan öğrencilere eldeli toplama işleminin öğretiminde somut-yarı somut-soyut öğretim stratejisinin etkililiğini incelemiştir. Araştırmaya yaşları 7-11 arasında değişen ve öğrenme güçlüğü

tanısı almış olan dokuz öğrenci katılmıştır. Araştırmada tek denekli araştırma modellerinden iki tekrarlı denekler arası yoklama denemeli çoklu yoklama modeli kullanılmıştır. Araştırma bulguları incelendiğinde eldeli toplama işlemiyle ilgili hesaplama problemlerini çözmede somut-yarı somut-soyut öğretim stratejisinin araştırmaya katılan dokuz öğrencide de etkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Bulgulara göre uygulamadan yedi gün sonra üç öğrencinin de beceriyi aynı akıcılıkta gerçekleştirebildiği, dört öğrencinin akıcılığında artış olduğu ve iki öğrencinin akıcılığında düşüş olduğu sonucu elde edilmiştir. Uygulamadan yedi gün sonra kalıcılığa ilişkin bulgularda yedi katılımcının eldeli toplama işlemi gerektiren problemleri çözmede kalıcılığı sağladıkları, bir öğrencinin kalıcılığında artış olduğu ve bir öğrencide ise düşüş yaşandığı sonucuna ulaşılmıştır. Uygulamadan iki hafta sonra üç öğrencinin öğrendikleri beceriyi farklı durumlara genelleyebildikleri, altı öğrencide ise beceriyi genellemede hafif bir düşüş yaşandığı sonucuna ulaşılmıştır. Araştırmanın sosyal geçerlik verileri öğrencilerden toplanmıştır. Sosyal geçerlik verilerine göre öğrenciler somut-yarı somut-soyut öğretim stratejisi ile ilgili sorulara olumlu tepkiler vermişlerdir.

Strickland ve Maccini (2012) yaptıkları araştırmada öğrenme güçlüğü olan öğrencilere bağlamsallaştırılmış alan problemlerinin içine gömülen cebirsel ifadeleri çarpmayı öğretmede somut-yarı somut-soyut öğretim stratejisinin etkililiğini incelemişlerdir. Araştırmaya yaşları 13-15 arasında değişen ve öğrenme güçlüğü tanısı almış olan üç öğrenci katılmıştır. Araştırmada tek denekli araştırma modellerinden denekler arası yoklama denemeli çoklu yoklama modeli kullanılmıştır. Araştırma bulguları incelendiğinde üç öğrencide de başlama düzeyine göre başarılı bir artış olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Araştırmada öğrencilerin beceriyi sürdürmeyle ilgili bulgularına bakıldığında üç ve altı hafta sonra da beceriyi sürdürdükleri sonucuna ulaşılmıştır. Öğrencilerin beceriyi farklı durumlara genelleme oranlarına bakıldığında, katılımcı öğrencilerin sırasıyla %83, %50 ve %67 oranlarında başarı gösterdikleri görülmüştür. Araştırmada sosyal geçerlik verileri öğrencilerden toplanmıştır. Sosyal geçerlik verilerine göre öğrenciler uygulamayı eğlenceli ve faydalı olarak nitelendirmişlerdir.

Mancl, Miller ve Kennedy (2012) gerçekleştirdikleri araştırmalarında öğrenme güçlüğü olan öğrencilere onluk bozma gerektiren çıkarma işleminin öğretiminde etkileşim stratejisi öğretimiyle sunulan somut-yarı somut-soyut öğretim stratejisinin kullanılmasının etkililiğini incelemişlerdir. Araştırmaya yaşları 10-11 arasında değişen ve öğrenme güçlüğü tanısı almış olan beş öğrenci katılmıştır. Araştırmada tek denekli

araştırma modellerinden denekler arası yoklama denemeli çoklu yoklama modeli kullanılmıştır. Araştırma sonuçları incelendiğinde onluk bozma gerektiren çıkarma işleminin öğretiminde etkileşim stratejisi öğretimiyle sunulan somut-yarı somut-soyut öğretim stratejisinin etkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Araştırmada kalıcılık, genelleme ve araştırmanın sosyal geçerliğine ilişkin bir veri toplanmamıştır.

Taber (2013) araştırmasında zihin yetersizliği olan öğrencilere çarpma ve bölme ile ilgili problem çözme becerisinin öğretiminde şemaya dayalı öğretim ve kendini düzeltme stratejileri ile birlikte sunulan somut-yarı somut-soyut öğretim stratejisinin etkililiğini incelemiştir. Araştırmaya 11 yaşlarında zihin yetersizliği olan üç öğrenci katılmıştır. Araştırmada tek denekli araştırma modellerinden denekler arası çoklu başlama modeli kullanılmıştır. Araştırma bulgularına göre şemaya dayalı öğretim ve kendini düzeltme stratejileri ile birlikte sunulan somut-yarı somut-soyut öğretim tekniğinin zihin yetersizliği olan öğrencilere çarpma ve bölme ile ilgili problem çözme becerisinin öğretiminde etkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Ayrıca öğrenciler, uygulamanın bitiminden altı hafta sonra da problem çözümünde bu tekniği kullanmaya devam etmişler ve öğrenciler kazandıkları beceriyi alan problemlerine de genelledebilmişlerdir.

Cease-Cook (2013) yaptığı araştırmada zihin yetersizliği olan öğrencilere denklem çözümünün öğretiminde somut-yarı somut-soyut öğretim tekniğinin etkililiğini incelemiştir. Araştırmaya zihin yetersizliği olan yaşları 14-17 arasında değişen üç lise öğrencisi katılmıştır. Araştırmada tek denekli araştırma modellerinden denekler arası yoklama denemeli çoklu yoklama modeli kullanılmıştır. Araştırma bulguları incelendiğinde denklem çözümünün öğretiminde somut-yarı somut-soyut öğretim stratejisinin üç öğrenci için de etkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Araştırmaya katılan öğrencilerin beceriyi dört hafta sonra da sürdürdükleri görülmüştür. Araştırmanın sosyal geçerlik verileri öğrenci ve öğretmenlerden toplanmıştır. Sosyal geçerlik verilerine göre öğrenciler ve öğretmenler uygulamayı sevdiklerini, somut-yarı somut-soyut öğretim stratejisinin diğer cebir işlemleriyle de kullanılabileceğini belirtmişlerdir.

Flores, Hinton ve Strozier (2014) yürüttükleri araştırmalarında normal gelişim gösteren öğrencilere eldeli çarpma ve ondalık bozma gerektiren çıkarma işleminin öğretiminde somut-yarı somut-soyut öğretim stratejisi ile stratejik öğretim modelinin birlikte kullanılmasının etkililiğini incelemişlerdir. Araştırmaya 8-9 yaşlarında normal gelişim gösteren üç öğrenci katılmıştır. Araştırmada tek denekli araştırma modellerinden davranışlar arası yoklama denemeli çoklu yoklama modeli kullanılmıştır. Araştırma

bulguları incelendiğinde normal gelişim gösteren öğrencilere eldeli çarpma ve ondalık bozma gerektiren çıkarma işleminin öğretiminde somut-yarı somut-soyut öğretim stratejisi ile stratejik öğretim modelinin birlikte kullanılmasının iki öğrencinin üç davranışında bir öğrencinin ise dört davranışında da etkili olduğu görülmüştür. Araştırmada öğrencilerden ikisinin beceriyi dört hafta sonra da sürdürdükleri görülmüştür. Araştırmanın sosyal geçerlik verileri öğrencilerin genel eğitim sınıfındaki öğretmenlerinden uygulamanın öncesinde ve sonrasında toplanmıştır. Sosyal geçerlik verilerine göre öğretmenler somut-yarı somut- soyut öğretim stratejisi ile stratejik öğretim modelinin birlikte kullanılması ile öğrencilerin matematikte ilerleme kaydettiklerini, ayrıca, kendilerinin de uygulamaya katılmaktan dolayı mutlu olduklarını belirtmişlerdir.

Flores, Hinton ve Schweck (2014) araştırmalarında öğrenme güçlüğü olan öğrencilere eldeli çarpma işleminin öğretiminde somut-yarı somut-soyut öğretim stratejisinin stratejik öğretim modeliyle birlikte kullanılmasının etkililiği incelenmiştir. Araştırmaya yaşları 10-11 arasında olan dört öğrenme güçlüğü tanısı almış öğrenci katılmıştır. Araştırmada tek denekli araştırma modellerinden denekler arası yoklama denemeli çoklu yoklama modeli kullanılmıştır. Araştırma bulguları incelendiğinde öğrenme güçlüğü olan öğrencilere eldeli çarpma işlemi öğretiminde somut-yarı somut-soyut öğretim stratejisi ile stratejik öğretim modelinin birlikte kullanılmasının etkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Araştırmadan iki hafta sonra öğrencilerden kalıcılığa ilişkin veri toplanmıştır. Kalıcılık verilerine göre öğrenciler kazandıkları beceriyi sürdürmektedirler. Ayrıca uygulama bittikten sonra genellemeye ilişkin veri toplanmıştır. Genellemede üç basamaklı sayı ile iki basamaklı sayının çarpılması istenmiştir. Sonuçlar öğrencilerin beceriyi genelleyeabildiklerini göstermiştir. Araştırma sonunda öğretmenlerden ve öğrencilerden sosyal geçerlik verileri toplanmıştır. Öğretmenler ve öğrenciler yöntemin eğlenceli olduğunu, performansı etkilediğini ve yöntemi tekrar kullanmak istediklerini ifade etmişlerdir.

Hord ve Xin (2015) yaptıkları araştırmalarında zihin yetersizliği olan öğrencilere alan ve hacim problemlerinin öğretiminde somut-yarı somut-soyut öğretim stratejisi ile model tabanlı problem çözme tekniğinin birlikte sunulmasının etkililiğini incelemişlerdir. Araştırmaya 11-13 yaşlarında orta düzeyde zihin yetersizliği olan üç öğrenci katılmıştır. Araştırmada tek denekli araştırma modellerinden denekler arası yoklama denemeli çoklu yoklama modeli kullanılmıştır. Araştırma bulguları incelendiğinde zihin yetersizliği olan

öğrencilere alan ve hacim problemlerini çözmede somut-yarı somut-soyut öğretim stratejisi ile model tabanlı problem çözme tekniğinin birlikte kullanımının etkili olduğu görülmüştür. Araştırmada öğrencilerin beceriyi sürdürmelerine bakıldığında iki öğrencinin beceriyi sürdürdükleri, bir öğrencinin ise %60 düzeyinde beceriyi sürdürdüğü görülmüştür. Araştırmanın sosyal geçerlik verileri öğrencilerden ve öğretmenlerden toplanmıştır. Sosyal geçerlik verilerine göre öğrencilerin ve öğretmenlerin alan ve hacim problemlerini çözmede somut-yarı somut-soyut öğretim stratejisi ile model tabanlı problem çözme tekniğinin birlikte kullanımı hakkında olumlu görüş bildirdikleri sonucuna ulaşılmıştır.

Özlü (2016) yaptığı araştırmada zihin yetersizliği olan öğrencilere temel çarpma işleminin öğretiminde doğrudan öğretim yöntemiyle sunulan somut-yarı somut-soyut öğretim stratejisinin etkililiğini incelemiştir. Araştırmaya 9-10 yaşlarında zihin yetersizliği olan üç öğrenci katılmıştır. Araştırmada tek denekli araştırma modellerinden denekler arası yoklama denemeli çoklu yoklama modeli kullanılmıştır. Araştırma bulguları incelendiğinde temel çarpma işleminin öğretiminde doğrudan öğretim yöntemiyle sunulan somut-yarı somut-soyut öğretim stratejisinin etkili olduğu görülmüştür. Araştırmadan yirmi gün sonra da öğrencilerin kazandıkları beceriyi sürdürdükleri ve bu beceriyi farklı ortamlarda ve farklı kişilerle genelledebildikleri görülmüştür. Araştırmada sosyal geçerlik verileri öğretmenlerden elde edilmiştir. Elde edilen verilere göre öğretmenler araştırma hakkında olumlu görüşler bildirmişlerdir.

Aydemir (2017) araştırmasında zihin yetersizliği olan öğrencilere temel çarpma işleminin öğretiminde somut-yarı somut-soyut öğretim stratejisi ile nokta belirleme tekniğini etkililik ve verimlilik açısından karşılaştırmıştır. Araştırmaya 12-13 yaşlarında hafif düzeyde zihin yetersizliği olan dört öğrenci katılmıştır. Araştırmada tek denekli araştırma modellerinden uyarlamalı dönüşümlü uygulamalar modeli kullanılmıştır. Araştırma bulguları incelendiğinde iki yöntemin de temel çarpma işlemi öğretiminde etkili olduğu görülmüştür. Somut-yarı somut-soyut öğretim stratejisi ile nokta belirleme tekniğinin öğretim oturumları ve aralıklı yoklama oturumları açısından verimlilikleri karşılaştırıldığında iki katılımcıda önemli bir fark bulunmazken diğer iki katılımcıda nokta belirleme tekniği daha verimli bulunmuştur. Öğretim oturumlarının süresi ve aralıklı yoklama oturumlarında yapılan toplam yanlış sayısı açısından verimlilikleri karşılaştırıldığında nokta belirleme tekniği dört katılımcıda da daha verimli bulunmuştur. Araştırma bulgularına göre öğrencilerin temel çarpma işlemlerini farklı ortamlara, farklı

araç-gereçlere ve farklı temel çarpma işlemlerine genelleyebildikleri ve yedi hafta sonra da beceriyi sürdürdükleri görülmüştür. Araştırmada sosyal geçerlik bulguları katılımcılardan, ailelerden ve öğretmenlerden toplanmıştır. Katılımcılar, aileler ve öğretmenler araştırma hakkında olumlu görüş bildirmişlerdir.

Bouck, Park ve Nickell (2017) gerçekleştirdikleri araştırmalarında zihin yetersizliği ve öğrenme güçlüğü olan öğrencilere parayla ilgili problem çözme becerilerinin öğretiminde somut-yarı somut-soyut öğretim stratejisinin etkililiğini incelemişlerdir. Araştırmaya 12-13 yaşlarında iki zihin yetersizliği, iki öğrenme güçlüğü tanısı almış olan dört öğrenci katılmıştır. Araştırmada tek denekli araştırma modellerinden denekler arası yoklama denemeli çoklu yoklama modeli kullanılmıştır. Araştırma bulguları incelendiğinde zihin yetersizliği ve öğrenme güçlüğü olan öğrencilere parayla ilgili problem çözme becerisinin öğretiminde somut-yarı somut-soyut öğretim stratejisinin etkili olduğu görülmüştür. Araştırmadan iki hafta sonra da öğrencilerin beceriyi sürdürdükleri görülmüştür. Araştırmada genellemeye ilişkin veri toplanmamıştır. Sosyal geçerliğe ilişkin veriler öğrencilerden ve öğretmenlerden toplanmıştır. Buna göre öğretmenler ve öğrenciler somut-yarı somut-soyut öğretim stratejisinin problem çözme becerilerinin öğretiminde faydalı olduğunu bildirmişlerdir.

Tablo 1. 5. Somut-yarı somut-soyut öğretim stratejisinin kullanıldığı araştırmalar

Yazar	Katılımcılar/ Yetersizlik türü	Araştırma modeli	Bağımlı değişken	Bağımsız değişken	İzleme/ Genelleme	Sosyal geçerlik	Sonuçlar
Peterson vd., 1987	24/Öğrenme güçlüğü	Karma desen	Basamak değeri	S-YS-S ile SÖ	Evet/Hayır	Hayır	S-YS-S daha etkili
Peterson vd., 1989	3/Öğrenme güçlüğü	Denekler arası çoklu başlama modeli	Basamak değeri	S-YS-S	Evet/Evet	Hayır	Etkili
Morin ve Miller, 1998	3/Zihinsel yetersizlik	Denekler arası çoklu başlama modeli	Çarpma işlemi	S-YS-S	Hayır/ Hayır	Hayır	Etkili
Maccini ve Ruhl, 2000	3/Öğrenme güçlüğü	Denekler arası yoklama denemeli çoklu yoklama modeli	Çıkarma işlemi	S-YS-S	Evet/Evet	Evet	Etkili
Witzel, Mercer ve Miller, 2003	358/ Öğrenme güçlüğü ve risk altında	İki deney gruplu ön test-son test modeli	Cebir	S-YS-S ile GÖY	Hayır/ Hayır	Hayır	S-YS-S daha etkili
Butler vd., 2003	50/Öğrenme güçlüğü ve farklı yetersizlikler	İki deney gruplu ön test-son test modeli	Kesir	S-YS-S ile YS-S	Hayır/ Hayır	Hayır	S-YS-S daha etkili
Konold, 2004	169/ Öğrenme güçlüğü ve normal gelişim	Ön test-son test kontrol grubu modeli	Cebir	S-YS-S ile GÖY	Hayır/ Hayır	Hayır	Etkili ve fark yok
Witzel, 2005	358/ Öğrenme güçlüğü	Deney ve karşılaştırma gruplu ön test-son test modeli	Lineer cebir	S-YS-S ile SÖ	Hayır/ Hayır	Hayır	Etkili

[Tablo 1.5. (Devam) *Somut-yarı somut-soyut öğretim stratejisinin kullanıldığı araştırmalar*]

Ferreira, 2009	6/Öğrenme güçlüğü	Tekrarlı denekler arası yoklama denemeli çoklu yoklama modeli	Çıkarma işlemi	S-YS-S	Evet/ Hayır	Evet	Etkili
Flores, 2009	6/Öğrenme güçlüğü	Gruplar arası tekrarlı çoklu yoklama modeli	Onluk bozma gereken çıkarma işlemi	S-YS-S	Evet/ Hayır	Evet	Etkili
Flores, 2010	6/Matematik alanında risk altında	Denekler arası yoklama denemeli çoklu yoklama modeli	Onluk bozma gereken çıkarma işlemi	S-YS-S	Evet/ Hayır	Evet	Etkili
Hughes, 2011	35/Risk altında	Ön test-son test kontrol gruplu araştırma modeli	Kesir	S-YS-S ile GÖY	Hayır/ Hayır	-	Etkili ve fark yok
Carmack, 2011	9/Öğrenme güçlüğü	İki tekrarlı yoklama denemeli çoklu yoklama modeli	Eldeli toplama işlemi	S-YS-S	Evet/Evet	Evet	Etkili
Strickland ve Maccini, 2012	3/Öğrenme güçlüğü	Denekler arası yoklama denemeli çoklu yoklama modeli	Cebir	S-YS-S	Evet/Evet	Evet	Etkili
Mancl, Miller ve Kenned, 2012	5/Öğrenme güçlüğü	Denekler arası yoklama denemeli çoklu yoklama modeli	Onluk bozma gereken çıkarma işlemi	ESÖ + S-YS-S	Hayır/ Hayır	Hayır	Etkili
Taber, 2013	3/Zihinsel yetersizlik	Denekler arası çoklu başlama modeli	Çarpma ve bölme gereken problem çözme	ŞDM+KDS+S-YS-S	Evet/Evet	Hayır	Etkili

[Tablo 1.5. (Devam) *Somut-yarı somut-soyut öğretim stratejisinin kullanıldığı araştırmalar*]

Cease-Cook, 2013	3/Zihinsel yetersizlik	Denekler arası yoklama denemeli çoklu yoklama modeli	Denklem çözme	S-YS-S	Evet/ Hayır	Evet	Etkili
Flores, Hinton ve Strozier, 2014	3/ Normal gelişim	Davranışlar arası yoklama denemeli çoklu yoklama modeli	Eldeli çarpma ve ondalık bozma gereken çıkarma işlemi	S-YS-S + STM	Evet/ Hayır	Evet	Etkili
Flores, Hinton ve Schweck, 2014	4/ Öğrenme güçlüğü	Denekler arası yoklama denemeli çoklu yoklama modeli	Eldeli çarpma işlemi	S-YS-S + SÖM	Evet/Evet	Evet	Etkili
Hord ve Xin, 2015	3/Zihinsel yetersizlik	Denekler arası yoklama denemeli çoklu yoklama modeli	Alan ve hacim problemi çözme	S-YS-S + MTÖ	Evet/ Hayır	Evet	Etkili
Özlü, 2016	3/Zihinsel yetersizlik	Denekler arası yoklama denemeli çoklu yoklama modeli	Çarpma işlemi	S-YS-S	Evet/Evet	Evet	Etkili
Aydemir, 2017	4 /Hafif düzey zihinsel yetersizlik	Uyarlamalı dönüşümlü uygulamalar modeli	Çarpma işlemi	S-YS-S/ NBT	Evet /Evet	Evet	Etkili ve NBT daha verimli
Bouck, Park ve Nickell, 2017	4/ Zihinsel yetersizlik ve öğrenme güçlüğü	Denekler arası yoklama denemeli çoklu yoklama modeli	Parayla ilgili problem çözme	S-YS-S	Evet/ Hayır	Evet	Etkili

Somut-yarı somut-soyut öğretim stratejisinin kullanıldığı araştırmalar incelendiğinde yetersizliği olan öğrencilere matematik becerilerinin öğretiminde etkili bir uygulama olduğu görülmektedir. Somut-yarı somut-soyut öğretim stratejisinin kullanıldığı araştırmaların normal gelişim gösteren ve farklı yetersizliğe sahip öğrencilerle (öğrenme güçlüğü, risk grubu ve zihin yetersizliği) gerçekleştirildiği ve bu araştırmalarda farklı matematik becerilerinin (çarpma işlemi, para problemleri, alan ve hacim problemleri, denklem çözme, basamak değeri, kesir, çıkarma işlemi ve toplama işlemi) öğretildiği görülmektedir. Bu araştırmalar içerisinde zihin yetersizliği olan öğrencilerin çalışma grubunu oluşturduğu yedi araştırma yer almaktadır (Aydemir, 2017; Bouck, Park ve Nickell, 2017; Cease-Cook, 2013; Hord ve Xin, 2015; Morin ve Miller, 1998; Özlü, 2016; Taber, 2013). Bu araştırmalar incelendiğinde zihin yetersizliği olan öğrencilere somut-yarı somut-soyut öğretim stratejisini kullanarak çarpma işlemi (Aydemir, 2017; Morin ve Miller, 1998; Özlü, 2016) parayla ilgili problemleri çözme (Bouck, Park ve Nickell, 2017), alan ve hacim problemleri çözme (Hord ve Xin, 2015), denklem çözme (Cease-Cook, 2013), çarpma ve bölme içeren problem çözme (Taber, 2013) becerilerinin öğretildiği görülmektedir. Somut-yarı somut-soyut öğretim stratejisinin kullanıldığı ve toplama işlemi becerisinin çalışıldığı yalnızca bir araştırmaya rastlanmaktadır (Carmack, 2011). Yapılan bu araştırmanın çalışma grubunu ise öğrenme güçlüğü olan bireyler oluşturmaktadır. Zihin yetersizliği olan öğrencilere toplama işleminin öğretildiği bir araştırmaya rastlanmamaktadır.

1.8. Gereksinim

Zihin yetersizliği olan öğrencilerin öğrenme özellikleri göz önüne alındığında normal gelişim gösteren öğrencilere göre daha yavaş öğrendikleri, soyut özellik gösteren becerileri kazanmakta güçlük yaşadıkları görülmektedir (Westbook, 2007, s. 20). Dolayısıyla zihin yetersizliği olan öğrencilere matematik becerilerinin öğretiminde kolaydan zora, somuttan soyuta doğru ilerleyen öğretim stratejilerinin kullanılması gerekmektedir. NCTM'de (2000, s. 5-79) öğrencilerin matematik becerilerini, önceki deneyimlerinden yola çıkarak kavramsal bilgiyi geliştirerek daha kolay öğrendiği ve zihin yetersizliği olan bireyler için farklı öğretim yöntem, teknik ve stratejilerinin kullanılmasının ve uyarlamaların yapılmasının gerektiği belirtilmiştir. Alanyazında matematik becerilerinin öğretiminde kavramsal bilgiyi geliştirmeyi ve somuttan soyuta doğru öğrenmeyi amaçlayan yöntem, teknik ve stratejiler bulunmaktadır. Somut-yarı

somut-soyut öğretim stratejisi de bunlardan biridir (Aydemir, 2017; Bouck, Park ve Nickell, 2017; Butler vd., 2003; Carmack, 2011; Cease-Cook, 2013; Ferreira, 2009; Flores, 2010; Flores, 2009; Flores, Hinton ve Schweck, 2014; Flores, Hinton ve Strozier, 2014; Hord ve Xin, 2015; Hughes, 2011; Konold, 2004; Maccini ve Ruhl, 2000; Mancl, Miller ve Kenned, 2012; Morin ve Miller, 1998; Özlü, 2016; Peterson vd., 1989; Peterson vd., 1987; Strickland ve Maccini, 2012; Taber, 2013; Witzel, 2005; Witzel, Mercer ve Miller, 2003). İlgili alanyazın incelendiğinde somut-yarı somut-soyut öğretim stratejisinin zihin yetersizliği olan öğrencilere matematik becerilerinin öğretiminde kullanıldığı sınırlı sayıda araştırmaya ulaşılmıştır (Aydemir, 2017; Bouck, Park ve Nickell, 2017; Cease-Cook, 2013; Hord ve Xin, 2015; Morin ve Miller, 1998; Özlü, 2016; Taber, 2013).

Somut-yarı somut-soyut öğretim stratejisinin yetersizliği olan öğrencilerde etkili olduğu birçok araştırma bulunurken zihin yetersizliği olan öğrencilere matematik becerilerinin öğretiminde sınırlı sayıda araştırma olması bir gereksinim oluşturmaktadır. Ayrıca somut-yarı somut-soyut öğretim stratejisi ile yapılan araştırmalar incelendiğinde, öğretimin genellenmesi ve araştırmanın sosyal geçerliği önemli olmasına karşın genelleme (Bouck, Park ve Nickell, 2017; Butler vd., 2003; Cease-Cook, 2013; Ferreira, 2009; Flores, 2010; Flores, 2009; Flores, Hinton ve Strozier, 2014; Hord ve Xin, 2015; Hughes, 2011; Konold, 2004; Mancl, Miller ve Kennedy, 2012; Morin ve Miller, 1998; Peterson vd., 1987; Witzel, 2005; Witzel, Mercer ve Miller, 2003) ve sosyal geçerliğe (Butler vd., 2003; Hughes, 2011; Konold, 2004; Mancl, Miller ve Kenned, 2012; Morin ve Miller, 1998; Peterson vd., 1987; Taber, 2013; Witzel, 2005; Witzel, Mercer ve Miller, 2003) ilişkin veri toplanmadığı görülmektedir. Alanyazında somut-yarı somut-soyut öğretim stratejisinin kullanıldığı araştırmalarda farklı matematik becerilerinin öğretildiği araştırmaların yinelenmesinin gerekli olduğunun ifade edilmesinin yanı sıra sosyal geçerlik ve genellemeye ilişkin verilerin toplandığı araştırmalara da gereksinim duyulduğu düşünülmektedir. Bu gereksinimlerden yola çıkılarak zihin yetersizliği olan öğrencilere temel toplama işleminin öğretiminde somut-yarı somut soyut öğretim stratejisinin etkililiğinin araştırılması planlanmıştır.

1.9. Amaç

Bu araştırmanın genel amacı, zihin yetersizliği olan öğrencilere temel toplama işleminin öğretiminde somut-yarı somut-soyut öğretim stratejisinin etkililiğini belirlemektir. Bu genel amaç doğrultusunda aşağıdaki sorulara yanıt aranmaktadır:

1. Zihin yetersizliği olan öğrencilere temel toplama işleminin öğretiminde doğrudan öğretim yöntemiyle sunulan somut-yarı somut-soyut öğretim stratejisi etkili midir?
2. Zihin yetersizliği olan öğrencilere temel toplama işleminin öğretiminde doğrudan öğretim yöntemiyle sunulan somut-yarı somut-soyut öğretim stratejisinin uygulanması sonucunda öğrenciler bu beceriyi kazanırlarsa, bir ve iki hafta sonra da bu beceriyi sürdürebilirler mi?
3. Zihin yetersizliği olan öğrencilere temel toplama işleminin öğretiminde doğrudan öğretim yöntemiyle sunulan somut-yarı somut-soyut öğretim stratejisinin uygulanması sonucunda öğrenciler bu beceriyi kazanırlarsa, toplama işleminin değişme özelliğine göre genelleyebilirler mi?
4. Zihin yetersizliği olan öğrencilere temel toplama işleminin öğretiminde doğrudan öğretim yöntemiyle sunulan somut-yarı somut-soyut öğretim stratejisinin kabul edilebilirliğine ve sosyal önemine ilişkin sınıf öğretmenlerinin görüşleri nelerdir?

1.10. Önem

Toplama işlemi, karmaşık matematik problemlerini çözmek için ön koşul beceridir (Kaye vd., 1989, s. 468). Toplama işleminin öğretiminde işlemlerin doğru ve akıcı bir şekilde çözümü için öncelikle basit işlemlerle, somut araç-gereçlerle öğretim planlanmalı ve aşamalı olarak üst düzey toplama işlemlerinin çözümüne yer verilmelidir (Hopkins ve Egeberg, 2009, s. 215). Toplama işlemi öğrenilmeden diğer dört işlem becerilerinin öğretimine geçilmemekte ve öğrenciler bağımsız yaşamaları için gerekli olan işlevsel matematik becerilerini kazanamamaktadırlar (NCTM, 2000, s. 5). Dolayısıyla toplama işleminin öğrenilmesi bağımsız yaşamak için önem arz etmektedir.

Zihin yetersizliği olan öğrencilere matematik becerilerinin öğretiminde etkililiği kanıtlanmış, somuttan soyuta aşamalı olarak ilerleyen öğretim yöntem, teknik ve stratejilerinin kullanılması önerilmektedir (Heward, 2013, s. 131). Somut-yarı somut-soyut öğretim stratejisi kavramsal bilginin gelişmesini amaçlayan ve öğrencilerin önceki

deneyimleriyle yeni deneyimlerini ilişkilendirerek öğrenmesini sağlayan bir strateji olduğundan matematik becerilerinin öğretiminde kullanılması zihin yetersizliği olan öğrencilerin öğrenmelerini kolaylaştırmaktadır. Ulusal alanyazın incelendiğinde somut-yarı somut-soyut öğretim stratejisinin kullanıldığı iki araştırmaya (Aydemir, 2017; Özlü, 2016) rastlanmaktadır. Bu araştırma, somut-yarı somut-soyut öğretim stratejisi kullanılarak bu stratejinin ulusal alanyazında kullanımının yaygınlaşmasına katkıda bulunması açısından önem arz etmektedir.

Bu araştırmanın diğer bir önemi ise öğretmenlere sistematik ve öğretmen-öğrenci etkileşimine dayalı öğretim gerçekleştirmek için örnek bir strateji olmasıdır. Bu araştırmanın öğretmenlere sistematik bir öğretimi planlama, somuttan soyuta öğretim ilkesini uygulama gibi konularda yol gösterici olacağı düşünülmektedir. Dolayısıyla somut-yarı somut-soyut öğretim stratejisi kullanılarak temel toplama işleminin öğretimi uluslararası ve ulusal alanyazın açısından önem taşımakta ve alana katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

2. YÖNTEM

Bu bölümde katılımcılar, araştırmanın modeli, ortam, araç-gereçler, bağımlı değişken ve bağımsız değişkenler, katılımcı tepkileri, araştırma süreci, verilerin toplanması ve verilerin analizi ile ilgili bilgilere yer verilmiştir.

2.1. Araştırma Grubu

Araştırma grubu; katılımcılar, uygulamacı, sınıf öğretmenleri ve gözlemciden oluşmaktadır. İlerleyen bölümde katılımcılara, katılımcılarda aranan ön koşul özelliklere, katılımcıların özelliklerine, uygulamacı, gözlemci ve sınıf öğretmenlerine ilişkin bilgiler yer almaktadır.

2.1.1. Katılımcılar

Bu araştırma Eskişehirde bulunan bir özel eğitim okulunda gerçekleştirilmiştir. Araştırmanın uygulama sürecine dört katılımcı ile başlanmış olup bir katılımcının uygulama sürecinde hastalanması ve okula devamlılığının olmaması nedeniyle araştırmaya üç katılımcı ile devam edilmiştir. Araştırmada yer alan katılımcılar, uygulamanın gerçekleştiği okulda eğitim gören hafif düzeyde zihin yetersizliği tanısı almış öğrenciler arasından becerinin kazanılması için gerekli ön koşul becerileri taşıyan öğrencilerden seçilmiştir. Katılımcılar seçilirken sınıf öğretmenlerinin görüşlerine de başvurulmuştur. Öğretmen görüşlerine göre belirlenen öğrencilerin performanslarını ve ön koşul becerilere sahip olma durumlarını belirlemek için uygulamacı tarafından değerlendirilmiştir. Bu değerlendirme sonucunda ön koşul becerilere sahip olan dört katılımcı ile uygulamaya başlanmıştır. Araştırmada yer alan katılımcıların ailelerinden yazılı izin alınmıştır (EK-1).

2.1.2. Katılımcılarda aranan ön koşul beceriler

Araştırmada yer alan katılımcıların bazı ön koşul becerilere sahip olması gerekmektedir. Bu beceriler; dikkatini 20 dakika etkinliğe yöneltebilme, dinleme becerisine sahip olma, ifade edici dil becerisine sahip olma, nesne ile sayıyı eşleyebilme, birden 10'a kadar ritmik sayabilme, söylenen sayıdan başlayarak ileriye ritmik 10'a kadar sayabilme ve birden 10'a kadar olan sayıları yazabilmedir. Katılımcılar seçilirken belirtilen ön koşul becerilere sahip olup olmadıklarına ilişkin bilgi toplamak için

katılımcıların sınıf öğretmenleriyle görüşülmüştür. Ayrıca, öğretmen görüşlerinden yola çıkılarak belirlenen katılımcılarla, ön koşul becerilere sahip olup olmadıklarını belirlemek için araştırmacı tarafından değerlendirme oturumu gerçekleştirilmiştir. Araştırmacı değerlendirme oturumlarında öğretmen görüşlerine dayalı olarak belirlediği sekiz öğrenciyi değerlendirmiştir. Değerlendirme oturumlarında katılımcıların yukarıda verilen ön koşul becerilere sahip olup olmadıkları değerlendirilmiştir. Dikkatini 20 dakika etkinliğe yöneltebilme becerisini değerlendirmek için Anadolu Üniversitesi Zihin Engelliler Öğretmenliği Lisans Programına devam eden ve Öğretmenlik Uygulaması dersini alan öğrencilerin katılımcılarla gerçekleştirdikleri birebir öğretim oturumları gözlenmiş ve bu oturumlarda katılımcıların dikkatlerini 20 dakika etkinliğe yöneltebildikleri görülmüştür. Ayrıca katılımcıların bu oturumlarda dinleme becerisine sahip oldukları ve kendilerine yöneltilen üç-dört sözcüklü yönergeleri yerine getirebildikleri tespit edilmiştir. Katılımcıların nesne ile sayıyı eşleme becerisine sahip olup olmadıklarını belirlemek için katılımcılara önlerine koyulan nesnelerin kaç tane olduğunu sorulmuş ve katılımcıların nesne sayısını %100 doğrulukta söylemeleri istenmiştir (Örn; masanın üzerine üç silgi konulmuş ve “burada kaç silgi var?” yönergesi verilmiştir. Katılımcının da üç silgi demesi beklenmiştir.). Birden başlayarak 10’a kadar birer ritmik sayma ve yazma becerisini değerlendirmek için katılımcılara “Birden başlayarak 10’a kadar birer ritmik say.” Yazma becerisi için ise “Söylenen sayıyı yaz” yönergesi verilmiş ve katılımcıların %100 doğrulukta saymaları ve söylenen sayıyı yazmaları beklenmiştir. Söylenen sayıdan başlayarak 10’a kadar birer ritmik sayma becerisini değerlendirmek için katılımcılara bir ile dokuz arasında bir sayı söylenmiş, 10’a kadar birer ritmik %100 doğrulukta sayması beklenmiştir (Örneğin; 5’ten başlayarak 10’a kadar birer ritmik say.). Gerçekleştirilen bu değerlendirme sonucunda beş öğrencinin araştırma için gereken ön koşul becerilere sahip olduğu belirlenmiştir. Ancak bir öğrencinin ailesi, çocuklarının araştırmada yer almasına izin verdiği için araştırmaya dört öğrenci ile başlanmasına karar verilmiştir.

2.1.3. Katılımcıların özellikleri

Bu bölümde araştırmada yer alan katılımcıların demografik özelliklerine yer verilmiştir. Katılımcıların demografik özellikleri Tablo 2.1’de gösterilmiştir.

Ali; 11 yaşında, hafif düzey zihin yetersizliği tanısı almış, 6. sınıfa giden bir erkek öğrencidir. Ali, kendini basit cümlelerle ifade edebilmekte, gördüğü ya da yaşadığı

olayları en az iki sözcüklü cümlelerle anlatabilmekte, istediği şeyleri kabul etmekte, istemediği şeyleri ise reddetmektedir. Kendisine yöneltilen yönergeleri anlamakta ve yerine getirmektedir. Özbakım becerilerinin tamamını bağımsız olarak yerine getirebilmektedir. Büyük ve küçük kas becerilerinde yaşlılarıyla benzer düzeydedir. Dinleme becerisine sahiptir. Adını ve soyadını yazar. İleriye doğru 1’den başlayarak 100’e kadar birer ritmik sayabilmektedir. Söylenen sayıdan başlayarak 100’e kadar birer ritmik sayabilmektedir. 1’den 100’e kadar olan sayıları okur ve yazar. Masa başı etkinliklere en az 20 dakika süreyle dikkatini yöneltebilir. Nesneleri sayılarla eşler. Ali, toplama işlemi becerisine ilişkin herhangi bir sistematik öğretim geçmişine sahip değildir.

Ayşe; 8 yaşında, hafif düzey zihin yetersizliği tanısı almış, 3. sınıfa giden bir kız öğrencidir. Ayşe, kendini basit cümlelerle ifade edebilmekte, gördüğü ya da yaşadığı olayları en az iki sözcüklü cümlelerle anlatabilmekte, istediği şeyleri kabul etmekte, istemediklerini reddetmekte ve karşısındakiyle iletişim başlatabilmektedir. Kendisine yöneltilen yönergeleri anlamakta ve yerine getirmektedir. Özbakım becerilerinin tamamını bağımsız olarak yerine getirebilmektedir. Büyük ve küçük kas becerilerinde yaşlılarıyla benzer düzeydedir. Sosyal becerilere sahiptir. Sabahları öğretmenlerine, okulda çalışan personele ve arkadaşlarına “günaydın” demekte, okulda çalışan personeli çalışırken gördüğünde “kolay gelsin” demektedir. Dinleme becerisine sahiptir. İleriye doğru 1’den başlayarak 10’a kadar sayabilmektedir. Söylenen sayıdan başlayarak 10’a kadar sayabilmektedir. 1’den 10’a kadar sayıları okur ve yazar. Masa başındaki etkinliklere en az 20 dakika süreyle dikkatini yöneltebilir. Nesnelerle 10’a kadar olan sayıları eşler. Ayşe, toplama işlemi becerisine ilişkin herhangi bir sistematik öğretim geçmişine sahip değildir. Çikolatayı çok sevmektedir. Bu nedenle oturum sonlarında pekiştireç olarak genellikle çikolata kullanılmıştır.

Tablo 2.1. *Katılımcıların demografik özellikleri*

Katılımcı	Yaş	Cinsiyet	Sınıfı	Tanı	Test adı
Ali	11 yaş 6 ay	Erkek	6	Hafif Düzey Zihin Yetersizliği	Leiter Uluslararası Performans Testi
Ayşe	8 yaş 9 ay	Kız	3	Hafif Düzey Zihin Yetersizliği	Leiter Uluslararası Performans Testi
Murat	10 yaş 7 ay	Erkek	4	Hafif Düzey Zihin Yetersizliği, Ortopedik Yetersizlik	Leiter Uluslararası Performans Testi

Murat; 10 yaşında, hafif zihin yetersizliği ve ortopedik yetersizlik tanısı almış, 4. Sınıfa giden bir erkek öğrencidir. Yürüme, merdiven inip çıkma, koşma, becerilerine sahiptir. Sağ elini ortopedik yetersizliğinden dolayı kullanamamakta, sol elini akranlarıyla benzer şekilde kullanabilmektedir. Murat kendini iki-üç sözcüklü cümlelerle anlatabilmekte, gördüğü ya da yaşadığı olayları iki sözcüklü cümlelerle anlatabilmekte, istediği şeyleri kabul etmekte, istemediği şeyleri ise reddetmektedir. Kendisine yöneltilen, bir eylem bildiren beş sözcüklü yönergeleri anlamakta ve yerine getirebilmektedir. İki el kullanmayı gerektirmeyen özbakım becerilerinin tamamını (örn., yemek yeme, diş fırçalama vb.) bağımsız olarak yerine getirebilmekte, iki el kullanmayı gerektiren becerilerde (örn., giyinme, tuvalet gereksinimi vb.) ise yardım almaktadır. Dinleme becerisine sahiptir. İleriye doğru 1’den başlayarak 20’ye kadar birer ritmik sayar. Söylenen sayıdan başlayarak 20’ye kadar birer ritmik sayar. 1’den 20’ye kadar olan sayıları okur ve yazar. Masa başındaki etkinliklere en az 20 dakika süreyle dikkatini yönleltebilir. Nesnelerle 20’ye kadar olan sayıları eşler. Murat, toplama işlemi becerisine ilişkin herhangi bir sistematik öğretim geçmişine sahip değildir.

2.1.4. Sınıf öğretmenleri

Araştırmanın sosyal geçerlik verileri, öğrencilerin kayıtlı olduğu sınıfta görev yapmakta olan sınıf öğretmenlerinden toplanmıştır. Araştırmaya katılan sınıf öğretmenleri ile sosyal geçerlik verilerini toplamadan önce araştırmaya gönüllü katılımları için “Öğretmen Gönüllü Katılım Formu” (EK-2) imzalanmıştır.

Öğretmenlerin yaşları 25-51 arasında değişiklik göstermektedir. Öğretmenlerden üçü kadın biri erkektir. Öğretmenlerin ikisi sınıf öğretmenliği, biri zihin engelliler öğretmenliği, biri de özel eğitim öğretmenliği mezunudur. Araştırmaya katılan öğretmenlerin çalışma deneyimleri 3 ile 27 yıl arasında değişiklik göstermektedir. Sınıf öğretmenlerinin demografik bilgileri Tablo 2.2’de gösterilmiştir.

Tablo 2.2. Sosyal geçerlik verisi toplanan öğretmenlerin demografik özellikleri

Öğretmen	Yaş	Cinsiyet	Branş	Çalışma deneyimi (yıl)
1	25	Kadın	Sınıf Öğretmeni	3
2	29	Kadın	Sınıf Öğretmeni	4
3	30	Erkek	Zihin Engelliler Öğretmeni	7
4	51	Kadın	Özel Eğitim Öğretmeni	27

2.1.5. Uygulamacı

Araştırmanın uygulamacısı, Anadolu Üniversitesi Özel Eğitim Bölümü Zihin Engelliler Öğretmenliği tezli yüksek lisans programında eğitim görmekte ve aynı bölümde araştırma görevlisi olarak görev yapmaktadır. Uygulamacı, bir dönem Milli Eğitim Bakanlığına bağlı bir okulda özel eğitim öğretmeni olarak görev yapmış ve halen görev yaptığı bölümde yer alan uygulama biriminde zihin yetersizliği olan 6-14 yaş aralığındaki öğrencilerle çalışmaktadır. Araştırma sürecindeki tüm uygulamalar, uygulamacı tarafından gerçekleştirilmiştir.

2.1.6. Gözlemci

Araştırmanın uygulama ve gözlemciler arası güvenirlik verileri Anadolu Üniversitesi Özel Eğitim Bölümünde araştırma görevlisi olarak görev yapmakta olan özel eğitim uzmanı tarafından toplanmıştır. Gözlemciye güvenirlik verilerini toplamaya başlamadan önce; araştırmanın amacı, bağımlı ve bağımsız değişken, kullanılan pekiştireçler, öğrenciden alınan tepkiler ve güvenirlik formlarının kullanımına ilişkin sözlü ve yazılı bilgilendirme yapılmıştır.

2.2. Araştırma Modeli

Bu araştırmada zihin yetersizliği olan öğrencilere temel toplama işleminin öğretiminde doğrudan öğretim yöntemiyle sunulan somut-yarı somut-soyut öğretim stratejisinin etkililiğini belirlemek amacıyla tek denekli araştırma modellerinden denekler arası yoklama denemeli çoklu yoklama modeli kullanılmıştır.

Çoklu yoklama modelleri, tek denekli araştırma modellerinden çoklu başlama düzeyi modelinin bir uyarlamasıdır. Çoklu yoklama modelinde başlama düzeyi evresinde sürekli veri toplamak yerine ara ara yoklama oturumları düzenlenmektedir (Gast, Lloyd ve Ledford, 2014, s. 259; Tekin-İftar, 2012a, s. 217). Çoklu yoklama modelleri davranışlar arası, katılımcılar arası ve ortamlar arası olmak üzere üç farklı durumda gerçekleştirilebilmektedir. Üç durumda da bağımsız değişkenin bağımlı değişken üzerindeki etkisi incelenmektedir (Tekin-İftar, 2012a, s. 219).

Yoklama denemeli çoklu yoklama modeli de çoklu yoklama modelinin bir türüdür. Bu modelde de öğretim yapılacak en az üç durum belirlenmektedir. Durum belirlendikten sonra üç durum için de başlama düzeyi verisi toplanmaktadır. İlk durumda kararlı veri

elde edildiğinde uygulama aşamasına geçilmekte, diğer durumlarda ise belirli zamanlarda yoklama denemeleri düzenlenmektedir (Gast, Lloyd ve Ledford, 2014, s. 259; Tekin-İftar, 2012a, s. 219). Birinci durumda bağımlı değişkende ölçütü karşılayan kararlı veri elde edildiğinde ikinci durumda başlama düzeyi evresinde kararlı veri elde etmek için veri toplamaya başlanmaktadır. İkinci durumun başlama düzeyi evresinde kararlı veri elde edildiğinde uygulama aşamasına geçilmektedir. Üçüncü durumda ise aralıklı yoklama denemeleri düzenlenmeye devam edilmektedir. İkinci durumda bağımlı değişkende ölçütü karşılar düzeyde veri elde edildiğinde üçüncü durumun başlama düzeyi evresinde kararlı veri elde etmek amacıyla veri toplamaya başlanmaktadır. Üçüncü durumda bağımlı değişkende ölçütü karşılayan düzeyde kararlı veri elde edilinceye kadar süreç devam etmektedir. Böylece tahminde bulunma, doğrulama ve yineleme aşamaları gerçekleştirilmiş olmaktadır (Tekin-İftar, 2012a, s. 219-220).

Bu araştırma katılımcılar arası yoklama denemeli çoklu yoklama modeline göre tasarlanmıştır. İlk olarak katılımcılardan başlama düzeyi verisi toplanmıştır. İlk katılımcıda kararlı veri elde edildiğinde uygulama aşamasına geçilmiştir. İlk katılımcı ile uygulama gerçekleştirilirken diğer katılımcılarla üç oturumda bir yoklama denemeleri gerçekleştirilmiştir. İlk katılımcıdan uygulama aşamasında ölçütü karşılar düzeyde kararlı veri elde edildiğinde ikinci katılımcı ile uygulama aşamasına geçilmiştir. İkinci katılımcı ile uygulama aşamasında ölçütü karşılar düzeyde kararlı veri elde edildiğinde uygulama aşamasına geçilmiştir. Son katılımcıyla uygulama aşamasında ölçütü karşılayıp kararlı veri elde edilinceye kadar veri toplamaya devam edilmiştir. Uygulama aşaması bittikten bir ve iki hafta sonra becerinin kalıcılığını belirlemek amacıyla birer izleme oturumu düzenlenmiştir.

Doğrudan öğretim yöntemiyle sunulan somut-yarı somut-soyut öğretim stratejisinin temel toplama işleminde genelleme etkisini belirlemek için toplama işleminin değişme özelliğine göre hazırlanan 10 denemeden oluşan genelleme oturumları düzenlenmiştir. Genelleme verileri, uygulama oturumlarından önce ve sonra olmak üzere ön test-son test oturumları ile toplanmıştır. Ayrıca öğretilecek olan becerinin ve uygulanan yöntemin sosyal açıdan önemine ve etkilerine yönelik bilgi edinmek amacıyla araştırmada yer alan katılımcıların sınıf öğretmenlerinin görüşlerine başvurulmuştur. Öğretmen görüşleri “Öğretmen Sosyal Geçerlik Formu” (EK-3) ile toplanmıştır.

2.2.1. İç geçerliği etkileyen etmenlere yönelik alınan önlemler

Deneysel araştırmalarda bağımlı değişken üzerinde gözlenen değişikliğin yalnızca bağımsız değişken tarafından oluştuğunun ifade edilmesine iç geçerlik denir (Gast, 2014, s. 96; Tekin-İftar, 2012, s. 142). Çoklu yoklama modellerinde iç geçerlik, katılımcıların kendi içinde ve katılımcılar arasında yineleme yapılarak güçlü bir şekilde sağlanmaktadır. İç geçerliği sağlayan etmenler; olgunlaşma, dış etmenler, ölçme, denek yitimi, katılımcı seçimi yanlılığı, çoklu uygulamalar etkisi, sınanma ve verilerin kararsızlığıdır.

İç geçerliği etkileyen etmenlerden olgunlaşma, dış etmenler ve ölçme etkenleri uygulama ard zamanlı olarak gerçekleştirildiği için kolaylıkla kontrol altına alınabilmektedir (Tekin-İftar, 2012a, s. 227). Araştırmada bir bağımsız değişken olduğu için çoklu uygulamalar etkisi bir tehdit oluşturmamaktadır. Katılımcı seçimi yanlılığı da tek denekli araştırmalarda başlama düzeyi verileri toplandığı için bir tehdit oluşturmamaktadır (Tekin-İftar, 2012b, s. 146-147).

Olgunlaşma, araştırma sürecinde katılımcılarda görülen büyümenin bağımlı değişkeni etkilemesi olarak ifade edilmektedir (Tekin-İftar, 2012, s. 144). Bu araştırmada olgunlaşma etkisini kontrol altında tutmak için uygulama süreci mümkün olduğunca kısa tutulmuştur.

Ölçme, ölçme araçlarında veya araştırma ekibinde oluşan herhangi bir değişikliğin bağımlı değişken üzerinde etki etmesinden kaynaklanan etmendir (Tekin-İftar, 2012b, s. 145). Ölçme etkisini kontrol altında tutmak için araştırma sürecinde video kaydı alınmıştır. Ayrıca başlama düzeyi, uygulama evresi, yoklama, izleme ve genelleme oturumlarının en az %40'ında gözlemciler arası güvenirlik verileri ve uygulama güvenirliği verileri toplanmıştır.

Katılımcı kaybı, araştırmada yer alan katılımcıların çeşitli nedenlerden dolayı araştırmaya devam edememesidir. Araştırmada katılımcı yitimini önlemek amacıyla okula devamlılığı olan öğrenciler tercih edilmiş ve araştırma için belirlenen katılımcı sayısından bir fazlasıyla araştırmaya başlanmıştır.

Sınanma etkisi, tek denekli araştırmalarda katılımcıların bağımlı değişkenle ilgili sınanıyor olması nedeniyle o konuya ilgi göstermesine ve böylelikle katılımcının performansını etkilemesine yol açabilmektedir (Tekin-İftar, 2012b, s. 145). Araştırmada sınanma etkisi, uygulamanın dikkatle ve yüksek uygulama güvenirliğiyle yapılmasının planlanmasıyla kontrol altına alınmıştır.

Dış etmenler, uygulama sırasında bağımsız değişken dışında başka bir etkenin bağımlı değişkeni etkilemesidir (Tekin-İftar, 2012b, s. 143). Araştırmada dış etmenleri kontrol altına almak için katılımcının öğretmeniyle ve ailesiyle görüşülmüş ve temel toplama işlemine yönelik bir işlem gerçekleştirilmeleri istenmiştir.

Verilerin kararsızlığı, bağımlı değişken verilerinin kararlılık göstermemesidir (Tekin-İftar, 2012b, s. 148). Araştırmada veriler kararlılık gösterinceye kadar veri toplama sürecine devam edilmiştir.

2.3. Ortam

Araştırmanın başlama düzeyi, yoklama, öğretim, izleme ve genelleme oturumları Eskişehir’de öğrencilerin eğitim aldıkları özel eğitim okulunda bulunan bireysel eğitim sınıfında gerçekleştirilmiştir. Oturumlar bireysel eğitim sınıfında katılımcılarla birebir olarak yürütülmüştür. Bireysel eğitim sınıfı 320 x 705 cm boyutlarında ve dikdörtgen şeklindedir. Bireysel eğitim sınıfı içerisinde katılımcıların fiziksel durumlarına uygun bir adet çalışma masası ve üç adet sandalye bulunmaktadır. Uygulamacı ve denekler öğretimi çalışma masasında yan yana gerçekleştirmişlerdir. Oturumlarda gereksinim duyulan tüm araç-gereçler çalışma masasının üzerinde hazır bulundurulmuş, gerekli olmayan araç-gereçler kullanılmayan sandalyenin üzerine konulmuştur. Oturumların kaydedilmesinde kullanılan kamera, ışığın görüntü kalitesini etkilememesi için çalışma masasının önüne, üç ayak (tripod) üzerine kurulmuştur.

2.4. Araç-gereçler

Bu araştırmada oturumları kaydetmek için video kamera kullanılmıştır. Araştırmanın başlama, yoklama, izleme ve genelleme oturumlarına ilişkin verileri toplamak için veri kayıt formları, kalem, silgi kullanılmıştır.

Katılımcıları oturum sonlarında pekiştirmek için kullanılan pekiştireçleri belirlemek için öğretmen görüşlerine dayalı “Pekiştireç Belirleme Formu” (EK-4) hazırlanmıştır. Pekiştireç belirleme formlarının öğretmenler tarafından doldurulması istenmiş ve formlardan elde edilen sonuçlara göre katılımcılar için kullanılan pekiştireçler belirlenmiştir.

Araştırmanın başlama düzeyi, yoklama, izleme ve genelleme verilerini toplamak için 10x20 cm ebatlarında toplama işlemi kartları kullanılmıştır. Araştırmanın öğretim oturumlarındaki model olma, rehberli uygulama ve bağımsız uygulama basamaklarında

10x20 cm ebatlarında her birinde bir toplama işleminin yer aldığı pvc ile kaplanmış çalışma kartları kullanılmıştır. Ayrıca somut-yarı somut-soyut öğretim stratejisinin ilk aşaması olan somut aşamanın öğretiminde nesne olarak kalemler, 1.8x1.8cm ebatlarında küpler, çubuk ve halkalar kullanılmıştır. Yarı somut aşamasında, somut aşamada kullanılan düz çizgi kullanılmıştır. Yarı somut aşamadaki düz çizginin çizilebilmesi için çalışma kartlarının altında yeterli boş alan bırakılmıştır. Araştırmanın soyut aşamasında da toplama işlemleri olan çalışma kartları kullanılmıştır. Toplama işlemleriyle ilgili hazırlanan araç-gereç setlerinin öğrencilerin gelişim düzeylerine, yaşına ve öğretilen olan beceriye uygunluğunu belirlemek için üç özel eğitim uzmanından uzman görüşü alınmıştır. Uzman görüşlerinden hazırlanan araç-gereçlerin araştırmada kullanılmasının uygun olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

2.5. Bağımlı Değişken

Bağımlı değişken, bağımsız değişken tarafından etkilenen özellik ya da niteliktir (Cresswell, 2012, s. 115). Araştırmanın bağımlı değişkeni, araştırmaya katılan zihin yetersizliği olan öğrencilerin temel toplama işlemini gerçekleştirme düzeyleridir. Temel toplama işlemleri kolay temel toplama işlemleri ve zor toplama işlemleri olmak üzere ikiye ayrılmaktadır. Bu araştırmada katılımcılarla ilk kez toplama işlemine ilişkin sistematik bir öğretim gerçekleştirileceği için kolay toplama işleminin kullanılmasına karar verilmiştir. Model olma, rehberli uygulamalar, yoklama oturumları ve genelleme oturumlarında kullanılan toplama işlemleri Tablo 2.3'te gösterilmiştir.

Tablo 2.3'te de görüldüğü gibi öğretim aşamalarının model olma basamağında iki, rehberli uygulamalar basamağında dört, bağımsız uygulamalar ve genelleme oturumlarında 10 toplama işlemi kullanılmıştır. Katılımcıların toplama işlemini edinim aşamasında oldukları ve etkisiz elemanın öğretiminin edinim aşamasından sonra gerçekleştirildiği göz önünde bulundurulduğu için sıfır ile toplama işlemine yer verilmemiştir. Ayrıca katılımcıdan soyut öğretim aşamasında büyük olan sayıyı aklında tutup küçük olan sayıyı eliyle göstermesi ve küçük olan sayıyı büyük olan sayının üzerine sayması beklendiğinden aynı iki sayının (Örn; 4 + 4) toplama işlemine yer verilmemiştir. Sonuç olarak bağımsız uygulamalar katılımcılardan bağımsız uygulamalarda yer alan toplama işlemlerinin %80'ini doğru olarak yanıtlamaları istenmiştir. Katılımcıların tepkileri ilerleyen bölümde açıklanmıştır.

Tablo 2.3. *Araştırmada kullanılan temel toplama işlemleri*

Model olma	Rehberli Uygulamalar	Bağımsız uygulamalar	Genelleme oturumları
6 + 2	2 + 5	1 + 8	8 + 1
1 + 4	6 + 3	3 + 2	2 + 3
	1 + 5	3 + 5	5 + 3
	7 + 1	5 + 4	4 + 5
		3 + 4	4 + 3
		6 + 1	1 + 6
		2 + 4	4 + 2
		3 + 1	1 + 3
		1 + 2	2 + 1
		7 + 2	2 + 7

2.6. Katılımcı Tepkileri

Araştırma sürecinde katılımcılar doğru tepki, yanlış tepki ve tepkide bulunmama olmak üzere üç tür tepkide bulunabilmektedir. Doğru tepki, beceri yönergesinin sunulmasının ardından katılımcının toplama işlemlerinin sonucunu doğru olarak söylemesi ve yazmasıdır. Katılımcı toplama işleminin sonucunu doğru olarak söyleyip yazdığında uygulamacı veri toplama formuna (EK-5) artı (+) olarak işaretlemiştir. Yanlış tepki, beceri yönergesinin sunulmasının ardından katılımcının toplama işleminin sonucunu yanlış olarak söylemesi ve yazmasıdır. Katılımcının, toplama işleminin sonucunu doğru söyleyip yanlış yazması ya da yanlış söyleyip doğru yazması da yanlış olarak kabul edilmiştir. Tepkide bulunmama ise, beceri yönergesinin sunulmasından beş saniye sonrasına kadar katılımcının işlemin sonucunu söylemek ve yazmak için herhangi bir girişimde bulunmamasıdır. Katılımcının yanlış tepkilerinde ya da tepkide bulunmaması durumunda uygulamacı veri toplama formuna eksi (-) olarak işaretlemiştir.

2.7. Bağımsız Değişken

Araştırmanın bağımsız değişkeni doğrudan öğretim yöntemiyle sunulan “somut-yarı somut-soyut öğretim stratejisi”dir. Bu strateji somut, yarı somut ve soyut öğretim aşaması olmak üzere üç aşamadan oluşmaktadır. Araştırmada somut-yarı somut-soyut öğretim stratejisi doğrudan öğretim yöntemiyle sunulmuştur. Somut-yarı somut-soyut öğretim stratejisiyle temel toplama işleminin beceri analizi Tablo 2.4’te gösterilmiştir.

Tablo 2.4. Somut-yarı somut-soyut öğretim stratejisiyle toplama işlemi beceri analizi

Somut öğretim aşaması temel toplama işlemi beceri analizi
1. Öğrenci toplama işlemine bakar.
2. Toplama işlemindeki ilk sayının altına sayı kadar nesne koyar.
3. Toplama işlemindeki ikinci sayının altına sayı kadar nesne koyar.
4. Sayıların altındaki tüm nesneleri eşittir işaretinin yanındaki kutunun içine sayarak koyar.
5. Son söylediği sayıyı eşittir işaretinin sağına yazar.
Yarı somut öğretim aşaması temel toplama işlemi beceri analizi
1. Öğrenci toplama işlemine bakar.
2. Toplama işlemindeki ilk sayının altına sayı kadar çizgi çizer.
3. Toplama işlemindeki ikinci sayının altına sayı kadar çizgi çizer.
4. Çizdiği işaretleri sayar.
5. Son söylediği sayıyı eşittir işaretinin sağına yazar.
Soyut öğretim aşaması temel toplama işlemi beceri analizi
1. Öğrenci toplama işlemine bakar.
2. Büyük olan sayıyı aklında tutar.
3. Küçük olan sayıyı parmaklarıyla gösterir.
4. Küçük olan sayıyı aklında tuttuğu sayının üzerine sayar.
5. Son söylediği sayıyı eşittir işaretinin sağına yazar.

2.8. Araştırma Süreci

Araştırma süreci; başlama düzeyi, yoklama, öğretim, izleme ve genelleme oturumlarından oluşmaktadır. Araştırma sürecindeki tüm oturumlar katılımcı ile bireysel olarak gerçekleştirilmiş ve video kamera ile kayıt altına alınmıştır. Uygulamaya başlamadan önce katılımcıların ailesinden sözlü ve yazılı olarak izin alınmıştır. Ailelerden “Veli İzin Formu” ile yazılı izin alınmıştır. Araştırma süreci, katılımcıların eğitim programlarına engel olmayacak şekilde hafta içi her gün bir sabah bir öğleden sonra olmak üzere iki oturum olarak düzenlenmiştir. Araştırma sürecinde katılımcıların temel toplama işlemine ilişkin doğru ya da yanlış yanıtlarına tepkide bulunulmamış ve pekiştirilmemiştir. Bunun durumun nedeni bağımlı değişken üzerindeki değişikliğin yalnızca bağımsız değişkenden kaynaklanmasını sağlamaktır.

2.8.1. Pilot uygulama

Araştırma sürecini belirlenen katılımcılarla gerçekleştirmeden önce sürecin aksamaması ve olası aksilikleri belirlemek için aynı ön koşul özellikleri taşıyan farklı bir

öğrenci ile pilot uygulama gerçekleştirilmiştir. Pilot uygulama süreci, video kamera ile kayıt edilmiştir. Pilot uygulamada; somut, yarı somut ve soyut öğretim aşamalarıyla birer oturum gerçekleştirilmiştir. Uygulama sonrasında kamera kayıtları, alan uzmanı bir akademisyenle birlikte incelenmiştir. Bu inceleme sonucunda beş kez model olmak yerine iki kez model olmaya, rehberli uygulamalarda beş deneme yeri dört deneme gerçekleştirilmesine, katılımcıların toplama işleminin sonucunu sadece söylemeleri yerine hem söylemeleri hem de yazmalarına, çalışma kartlarındaki toplama işlemlerinde büyük olan sayıyı başta vermek yerine yarısının başta yarısının sonda verilmesine karar verilmiştir. Pilot uygulama ile araştırma sürecinde yaşanabilecek olası aksilikler giderilerek araştırma sürecine geçilmiştir.

2.8.2. Başlama düzeyi oturumları

Başlama düzeyi verileri öğrencilerin hedef beceriye ilişkin performanslarını belirlemek amacıyla öğretim oturumlarından önce toplanmıştır. Başlama düzeyi evreleri, deney sürecinin gerçekleşeceği ortamda her katılımcı ile bir oturum sabah ve bir oturum öğleden sonra olmak üzere günde iki oturum olarak gerçekleştirilmiştir. Başlama düzeyi evresinden uygulama evresine geçmek için kararlı veri (beş oturum art arda) elde edinceye kadar veri toplanmıştır.

Uygulamacı ve katılımcı deney sürecinin gerçekleşeceği ortamda bulunan çalışma masasında yan yana oturmuşlardır. Uygulamacı, katılımcı için hazırlanan birbirinden farklı toplama işlemlerinin olduğu 10 çalışma kartını masanın üzerinde hazır bulundurmıştır. Uygulamacı, katılımcı ile kısa bir süre sohbet ettikten sonra “Benimle güzel çalışırsan dersimizin sonunda (oturum için belirlenen pekiştireç) kazanacaksın.” demiştir. Ardından “Şimdi senden kartlarda yer alan toplama işlemlerini çözmeni istiyorum. Toplama işlemlerini çözmeye başlamak için hazır mısın?” demiştir. Uygulamacı, katılımcıdan jest, mimik ya da sözel ifadelerle olumlu dönüt aldıktan sonra “Tamam o zaman. Çalışma kartlarındaki toplama işlemlerini çöz.” yönergesini sunmuştur. Katılımcının beceri yönergesinden sonra tepkide bulunması için beş saniye beklenmiştir. Katılımcı beş saniye sonunda tepkide bulunmamışsa bir sonraki denemeye geçilmiştir. Katılımcı, denemelerde doğru tepkide bulunmuşsa veri kayıt formuna artı (+), yanlış tepkide bulunmuşsa ya da tepkide bulunmamışsa eksi (-) işareti ile işaretlenmiştir. Katılımcının doğru ve yanlış tepkilerine hiçbir tepkide bulunulmamıştır. Başlama düzeyi oturumlarındaki tüm denemeler bittikten sonra uygulamacı, katılımcıya “Aferin, benimle

çok güzel çalıştın.” diyerek katılımcıyı sözel olarak pekiştirmiş ve önceden belirlenen birincil pekiştireci sunmuştur.

Denekler arası yoklama denemeli çoklu yoklama modelinde birinci katılımcı için kararlı veri elde edilinceye kadar diğer katılımcılarla da başlama düzeyi verileri toplanmıştır. Birinci katılımcı ile başlama düzeyi verilerinde beş oturum kararlı veri elde edildiğinde uygulamaya geçilmiş ve diğer katılımcılarla belirli aralıklarla (üç oturumda bir) yoklama denemeleri gerçekleştirilmiştir. Birinci katılımcı ile soyut öğretim aşamasında ölçütü karşılar düzeyde kararlı veri elde edildiğinde ikinci katılımcı ile uygulama aşamasına geçilmiş, diğer katılımcı ile yoklama denemeleri düzenlenmeye devam edilmiştir. İkinci katılımcı ile de soyut öğretim aşamasında ölçütü karşılar düzeyde kararlı veri elde edildiğinde diğer katılımcı ile uygulama aşamasına geçilmiştir. Araştırmanın tüm başlama düzeyi verileri veri kayıt formuna (EK-5) işaretlenmiş ve kamera ile kayıt altına alınmıştır.

2.8.3. Yoklama oturumları

Araştırma sürecinde doğrudan öğretim yöntemiyle sunulan somut-yarı somut-soyut öğretim stratejisinin temel toplama işleminin öğretiminde katılımcıların öğretim sonundaki performanslarının belirlenmesi amacıyla yoklama oturumları düzenlenmiştir. Araştırmada doğrudan öğretim yönteminin bağımsız uygulamalar basamağı, yoklama oturumları olarak düzenlenmiştir. Yoklama oturumları somut, yarı somut ve soyut öğretim aşamaları için üç farklı şekilde toplanmıştır. Yoklama oturumlarında katılımcılardan çalışma kartlarında yer alan 10 toplama işleminin sonucunu doğru olarak söylemeleri ve yazmaları beklenmiştir. Somut öğretim aşamasının yoklama oturumlarında katılımcı üç oturum art arda en az %80 düzeyinde başarı gösterirse yarı somut öğretim aşamasına, yarı somut öğretim aşamasının yoklama oturumlarında art arda üç oturum en az %80 düzeyinde başarı gösterirse soyut öğretim aşamasına geçilmiştir. Soyut öğretim aşamasının yoklama oturumunda da katılımcı art arda üç oturum en az %80 düzeyinde başarı gösterirse oturuma son verilmiştir. Somut, yarı somut, soyut öğretim aşamalarındaki yoklama oturumları ilerleyen bölümde ayrıntılı olarak açıklanmıştır.

Somit öğretim aşaması yoklama oturumları: Bu yoklama oturumunda uygulamacı ve katılımcı masada yan yana oturmuşlardır. Uygulamacı, katılımcı ile kısa bir süre sohbet ettikten sonra masada hazır bulunan çalışma kartlarını göstererek “Bu çalışma

kartlarında toplama işlemleri var. Senden bu toplama işlemlerini nesneleri kullanarak çözmeni istiyorum. Benimle güzel çalışırsan dersimizin sonunda (oturum için belirlenen pekiştireç) kazanacaksın. Toplama işlemlerini çözmeye başlamak için hazır mısın?” demiştir. Uygulamacı, katılımcıdan jest, mimik ya da sözel ifadelerle olumlu dönüt aldıktan sonra “Tamam o zaman. Çalışma kartlarındaki toplama işlemlerini nesneleri kullanarak çöz.” yönergesini sunmuştur. Katılımcının beceri yönergesinden sonra tepkide bulunması için 5 saniye beklenmiştir. Katılımcı, denemelerde doğru tepkide bulunmuşsa veri kayıt formuna artı (+), yanlış tepkide bulunmuşsa ya da tepkide bulunmamışsa eksi (-) işareti ile işaretlenmiştir. Katılımcının doğru ve yanlış tepkilerine hiçbir tepkide bulunulmamıştır. Yoklama oturumundaki tüm denemeler bittikten sonra uygulamacı, katılımcıya “Aferin, benimle çok güzel çalıştın.” diyerek katılımcıyı sözel olarak pekiştirmiş ve önceden belirlenen birincil pekiştireci sunmuştur.

Yarı somut öğretim aşaması yoklama oturumları: Bu yoklama oturumunda uygulamacı ve katılımcı masada yan yana oturmuşlardır. Uygulamacı, katılımcı ile kısa bir süre sohbet ettikten sonra masada hazır bulunan çalışma kartlarını göstererek “Bu çalışma kartlarında toplama işlemleri var. Senden bu toplama işlemlerini çizgileri kullanarak çözmeni istiyorum. Benimle güzel çalışırsan dersimizin sonunda (oturum için belirlenen pekiştireç) kazanacaksın. Toplama işlemlerini çözmeye başlamak için hazır mısın?” demiştir. Uygulamacı, katılımcıdan jest, mimik ya da sözel ifadelerle olumlu dönüt aldıktan sonra “Tamam o zaman. Çalışma kartlarındaki toplama işlemlerini çizgileri kullanarak çöz.” yönergesini sunmuştur. Katılımcının beceri yönergesinden sonra tepkide bulunması için beş saniye beklenmiştir. Katılımcı beş saniye sonunda tepkide bulunmamışsa diğer denemeye geçilmiştir. Katılımcı, denemelerde doğru tepkide bulunmuşsa veri kayıt formuna artı (+), yanlış tepkide bulunmuşsa ya da tepkide bulunmamışsa eksi (-) işareti ile işaretlenmiştir. Katılımcının doğru ve yanlış tepkilerine hiçbir tepkide bulunulmamıştır. Yoklama oturumundaki tüm denemeler bittikten sonra uygulamacı, katılımcıya “Aferin, benimle çok güzel çalıştın.” diyerek katılımcıyı sözel olarak pekiştirmiş ve önceden belirlenen birincil pekiştireci sunmuştur.

Soyut öğretim aşaması yoklama oturumları: Bu yoklama oturumunda uygulamacı ve katılımcı masada yan yana oturmuşlardır. Uygulamacı, katılımcı ile kısa bir süre sohbet ettikten sonra masada hazır bulunan çalışma kartlarını göstererek “Bu çalışma kartlarında toplama işlemleri var. Senden bu toplama işlemlerini çözmeni istiyorum. Benimle güzel çalışırsan dersimizin sonunda (oturum için belirlenen pekiştireç)

kazanacaksın. Toplama işlemlerini çözmeye başlamak için hazır mısın?” demiştir. Uygulamacı, katılımcıdan jest, mimik ya da sözel ifadelerle olumlu dönüt aldıktan sonra “Tamam o zaman. Çalışma kartlarındaki toplama işlemlerini çöz.” yönergesini sunmuştur. Katılımcının beceri yönergesinden sonra tepkide bulunması için beş saniye beklenmiştir. Katılımcı beş saniye sonunda tepkide bulunmamışsa diğer denemeye geçilmiştir. Katılımcı, denemelerde doğru tepkide bulunmuşsa veri kayıt formuna artı (+), yanlış tepkide bulunmuşsa ya da tepkide bulunmamışsa eksi (-) işareti ile işaretlenmiştir. Katılımcının doğru ve yanlış tepkilerine hiçbir tepkide bulunulmamıştır. Yoklama oturumundaki tüm denemeler bittikten sonra uygulamacı, katılımcıya “Aferin, benimle çok güzel çalıştın.” diyerek katılımcıyı sözel olarak pekiştirmiş ve önceden belirlenen birincil pekiştireci sunmuştur.

2.8.4. Öğretim oturumları

Doğrudan öğretim yöntemiyle sunulan somut-yarı somut-soyut öğretim stratejisinin temel toplama işleminin öğretiminde uygulama evresi; somut, yarı somut ve soyut öğretim olmak üzere üç aşamadan oluşmakta ve her aşamada doğrudan öğretim yönteminin basamakları olan hazırlık süreci, model olma, rehberli uygulamalar ve bağımsız uygulamalar (yoklama oturumu) basamakları kullanılmıştır. Öğretim aşamalarının her bir oturumunda iki kez model olunmuş, dört deneme rehberli uygulamalar ve on deneme bağımsız uygulama gerçekleştirilmiştir. İlerleyen bölümde öğretim oturumlarında izlenen sürece yer verilmiştir.

2.8.4.1. Somut öğretim aşaması oturumları

Doğrudan öğretim yöntemiyle sunulan somut-yarı somut-soyut öğretim stratejisinin ilk aşaması olan somut öğretim aşamasında öğretim araç gereci olarak dokunulabilen gerçek nesneler kullanılmıştır. Burada amaç, sembollerle ifade edilen toplama işlemlerinin somut olarak ifade edilmesidir. Somut öğretim aşaması, doğrudan öğretim yöntemiyle sunulduğundan; hazırlık süreci, model olma, rehberli uygulamalar ve bağımsız uygulamalar basamaklarıyla gerçekleştirilmiştir. Bu basamaklarda izlenen süreç ilerleyen bölümde anlatılmıştır.

Hazırlık süreci: Bu aşamada uygulamacı ve katılımcı çalışma masasında yan yana oturmuştur. Uygulamacı katılımcıya oturumun video kamera ile kayıt edileceğini söylemiştir. Uygulamacı katılımcıya toplama işleminin ne olduğunu ve nerelerde kullanıldığını anlatmıştır (Örn; Toplama işlemi yaparak kaç tane kalemimiz olduğunu

öğrenebiliriz.). Uygulamanın sonunda kazanacağı pekiştireci söyleyerek katılımcıyı derse güdülemiştir. Ardından uygulamacı, katılımcının araç gereçleri incelemesi için fırsat vermiş ve hangi nesne ile çalışmak istediğini sormuştur. Katılımcı çalışmak istediği araç gereci seçtikten sonra uygulamacı “Şimdi seninle toplama işlemini öğreneceğiz. Derse başlamak için hazır mısın?” demiştir. Katılımcıdan jest, mimik ya da sözel olarak olumlu dönüt alındığında model olma basamağına geçilmiştir.

Model olma: Bu basamakta uygulamacı aktif roledir. Uygulamacı model olma basamağında katılımcıya kendisini dikkatle izlemesi için “Beni dikkatle izle” demiştir. Uygulamacı masanın üzerindeki kartta yazan toplama işlemine bakmıştır ve toplama işlemindeki ilk sayı kadar nesneyi sayının altına sesli olarak sayarak koymuştur. Ardından diğer sayı kadar nesneyi ikinci sayının altına koymuştur. Uygulamacı sayıların altına koyduğu tüm nesneleri sesli olarak sayarak kutunun içine koymuş ve son söylediği sayıyı toplama işlemindeki eşittir (=) işaretinin yanına yazmıştır. Model olma basamağında uygulamacı katılımcıya iki kez model olmuştur.

Rehberli uygulamalar: Uygulamacı iki kez model olduktan sonra rehberli uygulamalar basamağına geçmiştir. Rehberli uygulamalar basamağında uygulamacı katılımcı ile masada yan yana oturmuştur. Katılımcıya “Az önce beni izledin. Şimdi senin de benim yaptığım gibi yapmanı istiyorum. Hazır olduğunu görüyorum. Toplama işlemlerini nesneleri kullanarak çöz.” yönergesini sunmuş ve katılımcıdan nesneleri kullanarak toplama işlemini çözmesini beklemiştir. Beceri yönergesinin ardından uygulamacı, katılımcının tepkide bulunması için beş saniye beklemiştir. Katılımcı bu süre içerisinde doğru tepkide bulunmuşsa pekiştirilmeden diğer denemeye geçilmiştir. Katılımcı beceri yönergesinin ardından tepkide bulunmamışsa ya da yanlış tepkide bulunmuşsa, uygulamacı katılımcıya rehberlik etmiş ve doğru sonuca ulaşmasını sağlamıştır. Uygulamacının rehberliği sonrasında katılımcı doğru tepki verdiğinde bir sonraki denemeye geçilmiştir. Rehberli uygulamalar basamağında dört deneme gerçekleştirildikten sonra uygulamacı, katılımcıya “Aferin, benimle çok güzel çalıştın.” diyerek sözel olarak ve belirlenen birincil pekiştireç ile pekiştirmiştir.

Bağımsız uygulamalar: Bu basamakta yoklama oturumları düzenlenmiştir. Somut öğretim aşamasının yoklama oturumları, yoklama oturumları başlığının altında ayrıntılı olarak açıklanmıştır.

2.8.4.2. Yarı somut öğretim aşaması oturumları

Doğrudan öğretim yöntemiyle sunulan somut-yarı somut-soyut öğretim stratejisinin ikinci aşaması yarı somut öğretim aşamasıdır. Bu aşamada araç-gereç olarak gerçek nesnelerin kullanımı yerine bu araç-gereçleri temsil eden çizgi halka gibi şekiller kullanılmaktadır. Yarı somut öğretim aşamaları, somut öğretim aşamasında olduğu gibi doğrudan öğretim yönteminin hazırlık süreci, model olma, rehberli uygulamalar ve bağımsız uygulamalar basamaklarına göre gerçekleştirilmiştir.

Hazırlık süreci: Bu aşamada uygulamacı ve katılımcı çalışma masasında yan yana oturmuştur. Uygulamacı katılımcıya oturumun video kamera ile kayıt edileceğini söylemiştir. Uygulamacı, önceki aşamada olduğu gibi bu aşamada da katılımcıya toplama işleminin ne olduğunu, nerelerde kullanıldığını anlatmıştır (Örn; Toplama işlemi yaparak kaç tane kalemimiz olduğunu öğrenebiliriz.). Uygulamanın sonunda kazanacağı pekiştireci söyleyerek katılımcıyı derse güdülemiş ve uygulamacı katılımcının çalışma kartlarını incelemesine izin vermiştir. Ardından uygulamacı katılımcıya “Uygulamaya başlamak için hazır mısınız?” diye sormuştur. Katılımcıdan jest, mimik ya da sözel ifadelerle olumlu dönüt alındığında “Çok güzel. Haydi başlayalım o zaman.” demiştir.

Model olma: Hazırlık süreci sona erdikten sonra doğrudan öğretim yönteminin ilk basamağı olan model olma basamağına geçilmiştir. Bu basamakta uygulamacı katılımcıya toplama işlemlerinin şekil ya da sembolleri (düz çizgi, kare, daire) kullanarak çözmeyi göstermek için model olmuştur. Uygulamacı katılımcıya “Şimdi toplama işlemlerini ben çözeceğim. Beni dikkatlice izlemeni istiyorum. Sonrasında sen de toplama işlemlerini çözeceksin.” diyerek süreci başlatmıştır. Uygulamacı, çalışma kartlarındaki yan yana yazılmış olan toplama işlemindeki ilk sayıya bakmış ve hemen altına o sayı kadar çizgi çizmiştir. Sonra toplama işlemindeki diğer sayıya bakmış ve o sayı kadar çizgi çizmiştir. Uygulamacı daha sonra çizdiği çizgilerin hepsini sesli olarak saymış ve söylediği son sayıyı eşittir (=) işaretinin yanına yazmıştır. Yarı somut öğretim aşamasında uygulamacı katılımcıya iki kez model olmuştur.

Rehberli uygulamalar: Uygulamacı iki kez model olduktan sonra rehberli uygulamalar basamağına geçilmiştir. Rehberli uygulamalar basamağında uygulamacı katılımcı ile çalışma masasında yan yana oturmuştur. Katılımcıya “Az önce beni izledin. Şimdi benim yaptığım gibi senin de yapmanı istiyorum. Hazır olduğunu görüyorum. Toplama işlemlerini çizgileri kullanarak çöz.” yönergesini sunmuş ve katılımcıdan çizgileri kullanarak toplama işlemini çözmesini beklemiştir. Beceri yönergesinin

ardından uygulamacı katılımcının tepkide bulunması için 5 saniye beklemiştir. Bu süre içerisinde katılımcı doğru tepkide bulunmuşsa pekiştirmeden diğer denemeye geçilmiştir. Katılımcı beceri yönergesinin ardından tepkide bulunmamışsa ya da yanlış tepkide bulunmuşsa, uygulamacı katılımcıya rehberlik etmiştir. Uygulamacının rehberliği sonrasında katılımcı doğru tepki verdiğinde diğer denemeye geçilmiştir. Rehberli uygulamalar basamağında dört deneme gerçekleştirildikten sonra uygulamacı, katılımcıya “Aferin, benimle çok güzel çalıştın.” diyerek sözel olarak ve belirlenen birincil pekiştireç ile pekiştirmiştir.

Bağımsız uygulamalar: Bu basamakta yoklama oturumları düzenlenmiştir. Yarı somut öğretim aşamasının yoklama oturumları, yoklama oturumları başlığının altında ayrıntılı olarak açıklanmıştır.

2.8.4.3. Soyut öğretim aşaması oturumları

Doğrudan öğretim yöntemiyle sunulan somut-yarı somut-soyut öğretim stratejisinin son aşaması soyut öğretim aşamasıdır. Bu aşamada nesneler ya da nesneleri ifade eden çizimler olmadan yalnızca matematiksel semboller kullanılmaktadır. Diğer aşamalarda da olduğu gibi bu öğretim aşamasında da doğrudan öğretim yönteminin hazırlık süreci, model olma, rehberli uygulamalar ve bağımsız uygulamalar basamakları gerçekleştirilmiştir.

Hazırlık süreci: Bu aşamada uygulamacı ve katılımcı çalışma masasında yan yana oturmuştur. Uygulamacı katılımcıya oturumun video kamera ile kayıt edileceğini söylemiştir. Uygulamacı katılımcıya toplama işleminin ne olduğunu ve nerelerde kullanıldığını anlatmıştır (Örn; Toplama işlemi yaparak kaç tane kalemimiz olduğunu öğrenebiliriz.). Uygulamanın sonunda kazanacağı pekiştireç söylenerek katılımcı derse güdülenmiştir. Ardından uygulamacı katılımcının çalışma kartlarını incelemesine izin vermiştir. Katılımcıya “Uygulamaya başlamak için hazır mısınız?” diye sorulmuş ve katılımcıdan jest, mimik ya da sözel ifadelerle olumlu dönüt alındığında “Çok güzel. Haydi başlayalım o zaman.” denmiştir.

Model olma: Hazırlık süreci sona erdikten sonra doğrudan öğretim yönteminin ilk basamağı olan model olma basamağına geçilmiştir. Bu aşamada toplama işlemlerinin çözümünde yalnızca matematiksel semboller ve sayılar kullanılmıştır. Uygulamacı toplama işleminin olduğu kartları masanın üzerine koymuş ve katılımcıya “Şimdi toplama işlemlerini ben çözeceğim. Beni dikkatlice izlemeni istiyorum. Sonrasında sen

de bu işlemleri çözeceksin.” demiştir. Uygulamacı kartta yer alan toplama işlemine bakmıştır. Toplama işlemindeki büyük sayıyı aklında tuttuğunu söylemiştir. Sonra toplama işlemindeki küçük sayıyı eliyle gösterdiğini söylemiş ve eliyle küçük sayıyı göstermiştir. Uygulamacı eliyle gösterdiği küçük sayıyı büyük sayının üstüne sayacağını söylemiş ve saymıştır. Uygulamacı son söylediği sayıyı toplama işlemindeki eşittir (=) işaretinin yanına yazmıştır. Model olma basamağında uygulamacı iki kez model olmuş ardından rehberlik uygulamalar basamağına geçilmiştir.

Rehberli Uygulamalar: Uygulamacı katılımcıya iki kez model olduktan sonra rehberli uygulamalar basamağına geçilmiştir. Rehberli uygulamalar basamağında uygulamacı katılımcı ile masada yan yana oturmuştur. Katılımcıya “Az önce beni izledin. Şimdi benim yaptığım gibi senin de yapmanı istiyorum. Hazır olduğunu görüyorum. Toplama işlemlerini çöz.” yönergesini sunmuş ve katılımcıdan toplama işlemi çözmesini beklemiştir. Beceri yönergesinin ardından uygulamacı katılımcının tepkide bulunması için 5 saniye beklemiştir. Bu süre içerisinde katılımcı doğru tepkide bulunmuşsa pekiştirmeden diğer denemeye geçilmiştir. Katılımcı, beceri yönergesinin ardından tepkide bulunmamışsa ya da yanlış tepkide bulunmuşsa, uygulamacı katılımcıya rehberlik etmiştir. Uygulamacının rehberliği sonrasında katılımcı doğru tepki verdiğinde diğer denemeye geçilmiştir. Rehberli uygulamalar basamağında dört deneme gerçekleştirildikten sonra uygulamacı, katılımcıya “Aferin, benimle çok güzel çalıştın.” diyerek sözel olarak ve belirlenen birincil pekiştireç ile pekiştirmiştir.

Bağımsız uygulamalar Bu basamakta yoklama oturumları düzenlenmiştir. Soyut öğretim aşamasının yoklama oturumları, yoklama oturumları başlığının altında ayrıntılı olarak açıklanmıştır.

2.8.5. İzleme oturumları

Bu araştırmada izleme oturumları, öğretim oturumu bittikten bir ve iki hafta sonra gerçekleştirilmiştir. İzleme oturumları, öğretim oturumları bittikten sonra katılımcıların kazandıkları beceriyi sürdürmelerini gözlemlemek için toplanmaktadır (Alberto ve Troutman, 2009, s. 981).

İzleme oturumlarına ilişkin veriler başlama düzeyi evresinde olduğu gibi gerçekleştirilmiştir. İzleme oturumları verileri, uygulamacı tarafından toplanmıştır. Uygulamacı ve katılımcı deney sürecinin gerçekleşeceği ortamda bulunan çalışma masasında yan yana oturmuşlardır. Uygulamacı, katılımcı için hazırlanan birbirinden

farklı toplama işlemlerinin olduğu 10 çalışma kartını masanın üzerinde hazır bulundurmıştır. Uygulamacı katılımcı ile kısa bir süre sohbet ettikten sonra “Benimle güzel çalışırsan dersimizin sonunda (oturum için belirlenen pekiştireç) kazanacaksın.” demiştir. Ardından “Şimdi senden kartlarda yer alan toplama işlemlerini çözmeni istiyorum. Toplama işlemlerini çözmeye başlamak için hazır mısınız?” demiştir. Uygulamacı, katılımcıdan jest, mimik ya da sözel ifadelerle olumlu dönüt aldıktan sonra “Tamam o zaman. Çalışma kartlarındaki toplama işlemlerini çöz.” yönergesini sunmuştur. Katılımcının beceri yönergesinden sonra tepkide bulunması için beş saniye beklenmiştir. Katılımcı beş saniye sonunda tepkide bulunmamışsa bir sonraki denemeye geçilmiştir. Katılımcı, denemelerde doğru tepkide bulunmuşsa veri kayıt formuna artı (+), yanlış tepkide bulunmuşsa ya da tepkide bulunmamışsa eksi (-) işareti ile işaretlenmiştir. Katılımcının doğru ve yanlış tepkilerine hiçbir tepkide bulunulmamıştır. İzleme oturumlarındaki tüm denemeler bittikten sonra uygulamacı, katılımcıya “Aferin, benimle çok güzel çalıştın.” diyerek sözel olarak ve belirlenen birincil pekiştireç ile pekiştirmiştir. İzleme oturumu sonrasında veri kayıt formu değerlendirilerek çizgi grafik üzerine işlenmiştir.

2.8.6. Genelleme oturumları

Bu araştırmada doğrudan öğretim yöntemiyle sunulan somut-yarı somut-soyut öğretim stratejisinin zihin yetersizliği olan öğrencilere toplama işlemi öğretimine ilişkin genelleme oturumları, toplama işleminin değişme özelliği dikkate alınarak yoklama oturumlarında sorulan toplama işlemlerindeki sayıların yerleri değiştirilerek sorulmuştur. Genelleme oturumları ön test-son test oturumları düzenlenerek değerlendirilmiştir. Ön test oturumları öğretim oturumlarından hemen önce, son test oturumları ise öğretim aşamasından sonra gerçekleştirilmiştir.

Uygulamacı ve katılımcı deney sürecinin gerçekleşeceği ortamda bulunan çalışma masasında yan yana oturmuşlardır. Uygulamacı, genelleme oturumları için hazırlanan birbirinden farklı toplama işlemlerinin olduğu 10 çalışma kartını masanın üzerinde hazır bulundurmıştır. Uygulamacı katılımcı ile kısa bir süre sohbet ettikten sonra “Benimle güzel çalışırsan dersimizin sonunda (oturum için belirlenen pekiştireç) kazanacaksın.” demiştir. Ardından “Şimdi senden kartlarda yer alan toplama işlemlerini çözmeni istiyorum. Toplama işlemlerini çözmeye başlamak için hazır mısınız?” demiştir. Uygulamacı, katılımcıdan jest, mimik ya da sözel ifadelerle olumlu dönüt aldıktan sonra

“Tamam o zaman. Çalışma kartlarındaki toplama işlemlerini çöz.” yönergesini sunmuştur. Katılımcının beceri yönergesinden sonra tepkide bulunması için beş saniye beklenmiştir. Katılımcı beş saniye sonunda tepkide bulunmamışsa bir sonraki denemeye geçilmiştir. Katılımcı, denemelerde doğru tepkide bulunmuşsa veri kayıt formuna artı (+), yanlış tepkide bulunmuşsa ya da tepkide bulunmamışsa eksi (-) işareti ile işaretlenmiştir. Katılımcının doğru ve yanlış tepkilerine hiçbir tepkide bulunulmamıştır. Genelleme oturumlarındaki tüm denemeler bittikten sonra uygulamacı, katılımcıyı “Aferin, benimle çok güzel çalıştın.” diyerek sözel olarak ve belirlediği birincil pekiştireç ile pekiştirmiştir.

2.9. Verilerin Toplanması

Bu araştırmada etkililik, genelleme, sosyal geçerlik ve güvenirlik verileri olmak üzere dört tür veri toplanmıştır. İzleyen bölümde her bir verinin nasıl toplandığı ayrıntılı olarak açıklanmıştır.

2.9.1. Etkililik verilerinin toplanması

Araştırmada etkililik verileri katılımcıların toplama işlemi becerisinde doğru ve yanlış tepkileri kaydedilip doğru tepki yüzdeleri hesaplanarak toplanmıştır. Doğru ya da yanlış tepkilere ilişkin veriler, araştırma sürecinde kullanılan veri kayıt formlarından elde edilmiştir.

2.9.2. Genelleme verilerinin toplanması

Araştırmanın genelleme verileri katılımcıların edindikleri temel toplama işlemi becerisini toplama işleminin değişme özelliğine göre genelleyip genellemediklerini belirlemek amacıyla toplanmıştır. Genelleme verileri öntest-son test oturumları düzenlenerek toplanmıştır. Genelleme öntest oturumları uygulama evresine geçmeden önce bir oturum olarak başlama düzeyi oturumlarına benzer şekilde, son test oturumları ise uygulama sona erdikten sonra bir oturum olarak yoklama oturumlarına benzer şekilde düzenlenmiştir.

2.9.3. Sosyal geçerlik verilerinin toplanması

Sosyal geçerlik, bağımlı ve bağımsız değişkenin sosyal açıdan önemini ve etkilerini belirlemek amacıyla uygulamacıdan, katılımcılardan ya da katılımcıların yakın

çevresinden kişilerin bağımlı ve bağımsız değişkene ilişkin yaptıkları değerlendirmeler olarak tanımlanmaktadır (Kurt, 2012, s. 375-376).

Araştırmada sosyal geçerlik verilerini elde etmek amacıyla “Öğretmen Sosyal Geçerlik Formu” oluşturulmuş ve veriler araştırmaya katılan katılımcıların sınıf öğretmenlerinden toplanmıştır. Öğretmenlere formu doldurmaları istenmeden önce somut-yarı somut-soyut öğretim stratejisinin uygulanışına ilişkin örnek video izlettirilmiştir sonrasında formu doldurmaları istenmiştir.

2.9.4. Güvenirlik verilerinin toplanması

Bu araştırmada gözlemciler arası güvenirlik ve uygulama güvenirliliği olmak üzere iki tür güvenirlik verisi toplanmıştır. Gözlemciler, verileri toplamaya başlamadan önce araştırma hakkında sözlü ve yazılı olarak bilgilendirilmiştir.

2.9.4.1. Gözlemciler arası güvenirlik verilerinin toplanması

Gözlemciler arası güvenirlik, “bağımsız iki gözlemcinin aynı oturumları birbirinden bağımsız olarak gözleyerek sonuçları karşılaştırmaları” şeklinde tanımlanmaktadır (Alberto ve Troutman, 2009, s. 271). Araştırmada başlama düzeyi, yoklama, uygulama, izleme ve genelleme oturumlarının en az %40’ı yansız atama yoluyla seçilmiştir. Gözlemciler seçilen oturumların video kayıtlarını izlemiş ve değerlendirmiştir. Elde edilen veriler gözlemciler arası güvenirlik veri kayıt formuna (EK-7) kaydedilmiştir.

2.9.4.2. Uygulama güvenirliliği verilerinin toplanması

Uygulama güvenirliliğinde ise, uygulamayı gerçekleştiren kişinin uygulamasını ne derece planladığı gibi yaptığına bakılmaktadır (Erbaş, 2012, s. 125). Araştırmada uygulama güvenirliliğinin hesaplanması için uygulama güvenirliliği formu (EK-8) oluşturulmuştur. Gözlemciler bu forma göre yansız atama yoluyla seçilen başlama düzeyi, öğretim, yoklama, izleme ve genelleme oturumlarının en az %40’ının video kayıtlarını izleyerek uygulamayı değerlendirmişlerdir.

2.10. Verilerin Analizi

Bu araştırmada etkililik, genelleme, sosyal geçerlik ve güvenirlik verileri analiz edilmiştir. İzleyen bölümde her bir verinin analizi ayrıntılı olarak açıklanmıştır.

2.10.1. Etkililik verilerinin analizi

Tek denekli araştırmalarda verilerin analizi genellikle verilerin grafikleştirilerek görsel yolla analiz edilmesiyle yapılmaktadır (Gay, Mills ve Airasian, 2012, s. 300). Bu araştırmada da verilerin analizi görsel analiz yoluyla yapılmıştır. Zihin yetersizliği olan öğrencilere temel toplama işleminin öğretiminde somut-yarı somut-soyut öğretim stratejisinin etkililiğini belirlemek amacıyla katılımcıların başlama düzeyindeki verilerle yoklama oturumlarındaki veriler karşılaştırılmıştır. Grafikte yatay eksen oturumları, düşey eksen ise bağımlı değişkenin nicel olarak ifade edilmesini göstermektedir (Tekin-İftar, 2012, s. 406). Bu araştırmadaki grafiğin yatay eksen oturum sayısını, düşey eksen ise oturumlardaki toplama işlemlerindeki doğru tepki yüzdesini ifade etmektedir. Araştırmada görsel analizin yanısıra ardışık evreleri karşılaştırmak için parametrik olmayan etki büyüklüğü analizi de yapılmıştır. Parametrik olmayan etki büyüklüğü analizi için Tau-U hesaplaması yapılmıştır. Tau-U hesaplaması, başlama düzeyi ile uygulama evresindeki tüm veri noktalarının karşılaştırılmasına dayanmaktadır (Parker vd., 2011, s. 286). Tau-U hesaplamasını yapmak için Vannest ve diğerleri (2016) tarafından geliştirilen hesap makinesi kullanılmıştır. Tau hesaplamasında etki büyüklüğü değerleri 0-1 arasında değişmektedir. Bu hesaplama yönteminde elde edilen değerlerden 0-.20 arasında olanlar küçük düzey, .20-.60 arasında olanlar orta düzey, .60-.80 arasında olanlar büyük düzey, .80 ve üzerinde olanlar ise çok büyük düzeyde etkili olarak ifade edilmiştir (Vannest ve Ninci, 2015, 408).

2.10.2. Genelleme verilerinin analizi

Araştırmada katılımcıların temel toplama işlemini değişme özelliğine göre genelleyip genellemediklerine ilişkin veri toplanmıştır. Genelleme verileri toplandıktan sonra sütun grafiğe işlenmiş ve grafik üzerindeki öntest ve son test verilerinin karşılaştırılması yoluyla analiz edilmiştir. Sütun grafikte dikey eksen deneklerin temel toplama işlemi becerisindeki doğru tepki yüzdelerini, yatay eksen ise öntest-son test oturumlarını göstermektedir.

2.10.3. Sosyal geçerlik verilerinin analizi

Araştırmada sosyal geçerlik verilerini toplamak için “Öğretmen Sosyal Geçerlik Formu” oluşturulmuştur. Sosyal geçerlik verileri katılımcıların kayıtlı oldukları sınıfta görev alan sınıf öğretmenlerinden toplanmıştır. Formlardan elde edilen veriler, betimsel analiz yoluyla analiz edilmiştir. Öğretmenlerden sosyal geçerlik verileri toplamadan önce “Öğretmen Gönüllü Katılım Formu” (EK-2) imzalanmıştır.

2.10.4. Güvenirlik verilerinin analizi

Bu bölümde gözlemciler arası ve uygulama güvenirliliği olmak üzere iki tür verinin analizi yapılmıştır. İzleyen bölümde her bir verinin nasıl analiz edildiği ayrıntılı olarak açıklanmıştır.

2.10.4.1. Gözlemciler arası güvenirlilik verilerinin analizi

Araştırmada gözlemciler arası güvenirlilik verileri, Görüş birliği / (Görüş birliği + Görüş ayrılığı) x 100 formülü kullanılarak analiz edilmektedir (Erbaş, 2012, s. 125). Gözlemciler arası güvenirlilik analizine göre başlama düzeyi, öğretim, yoklama, izleme ve genelleme oturumları olmak üzere tüm oturumlarda gözlemciler arası güvenirlilik bulguları %100 düzeyinde bulunmuştur.

2.10.4.2. Uygulama güvenirliliği verilerinin analizi

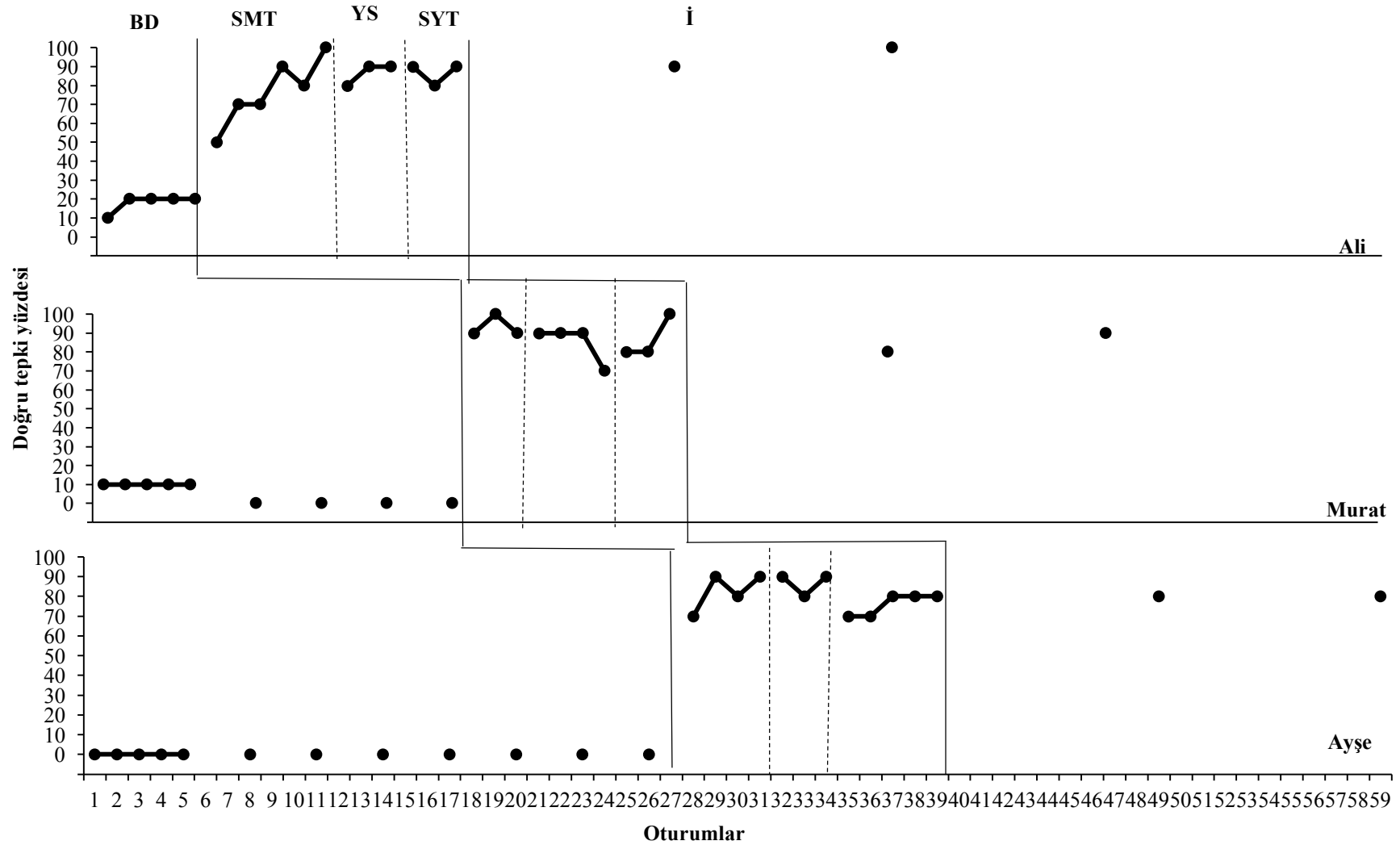
Araştırmada başlama düzeyi, yoklama, öğretim, izleme ve genelleme oturumlarının uygulama güvenirliliği ayrı ayrı analiz edilmiştir. Uygulama güvenirliliği verilerinin analizi, (Gözlenen uygulamacı davranışı / Planlanan uygulamacı davranışı) x 100 formülü kullanılarak hesaplanmaktadır (Erbaş, 2012, s. 127). Başlama düzeyi, yoklama denemesi, öğretim sonu yoklama, izleme ve genelleme oturumlarına ilişkin uygulama güvenirliliği bulguları tüm katılımcılar için %100 düzeyinde bulunmuştur. Somut-yarı somut-soyut öğretim oturumlarına ilişkin uygulama güvenirliliği bulguları incelendiğinde Ali’nin somut öğretim aşamasındaki hazırlık sürecinde “Katılımcıya pekiştireci tanıtır.” davranışında uygulama güvenirliliği %67, Murat’ın ise somut öğretim aşamasının rehberli uygulamalar basamağında “Katılımcıya beceri yönergesini sunar.” davranışında %50 olarak bulunmuş, öğretim oturumundaki diğer tüm davranışlarda ise tüm katılımcılar için %100 düzeyinde bulunmuştur.

3. BULGULAR

Araştırmanın bu bölümünde zihin yetersizliği olan öğrencilere temel toplama işlemini öğretmede somut-yarı somut-soyut öğretim stratejisinin etkili olup olmadığına, öğrencilerin kazandıkları temel toplama işlemini bir ve iki hafta sonra sürdürme durumuna, temel toplama işlemlerini toplama işleminin değişme özelliğine göre genelleyip genelleyemediklerine ve temel toplama işleminin ve uygulamanın önemine dair öğretmen görüşlerine ilişkin bulgular yer almaktadır.

3.1. Zihin Yetersizliği Olan Öğrencilere Temel Toplama İşleminin Öğretiminde Somut-Yarı Somut-Soyut Öğretim Stratejisinin Etkililiğine İlişkin Bulgular

Araştırmada zihin yetersizliği olan öğrencilere temel toplama işleminin öğretiminde somut-yarı somut-soyut öğretim stratejisinin etkililiğine ilişkin bulgular Şekil 3.1’de gösterilmektedir. Araştırmadan elde edilen başlama düzeyi, uygulama ve izleme verileri çizgi grafik üzerinde gösterilmiştir. Çizgi grafiğinde yatay eksen oturum sayısını, dikey eksen ise her bir oturuma ilişkin doğru tepki yüzdelerini göstermektedir. Başlama düzeyi verileri, bağımlı değişkene ilişkin en az beş oturum kararlı veri elde edilinceye; uygulama evresinde ise veriler, bağımlı değişkene ilişkin en az %80 düzeyinde başarı gösterip bu düzeyde kararlı veri elde edilinceye kadar toplanmıştır. Başlama düzeyi ve uygulama düzeylerindeki veriler görsel analiz yoluyla analiz edilmiş ve bağımsız değişkenin bağımlı değişken üzerinde oluşturduğu etki büyüklüğünü belirlemek için Tau-U hesaplaması yapılmıştır. Yapılan görsel analiz ve etki büyüklüğü hesaplamaları göz önüne alınarak her bir katılımcı için bağımsız değişkenin bağımlı değişken üzerindeki etkileri incelenmiştir.



Şekil 3.1. Ali, Murat ve Ayşe'nin temel toplama işlemine yönelik başlama düzeyi (BD), somut öğretim (SMT), yarı somut öğretim (YS), soyut öğretim (SYT) ve izleme (İ) oturumlarındaki doğru tepki yüzdeleri

3.1.1. Ali'ye temel toplama işlemi öğretmede somut-yarı somut-soyut öğretim stratejisinin etkililiğine ilişkin bulgular

Ali'nin temel toplama işlemindeki performansına ilişkin başlama düzeyi, uygulama ve izleme oturumlarında elde edilen doğru tepki yüzdeleri Şekil 3.1'de gösterilmektedir. Şekilde de görüldüğü gibi Ali, başlama düzeyi evresinin ilk oturumunda %10 (1/10); ikinci, üçüncü, dördüncü ve beşinci oturumlarda %20 (2/10) düzeyinde başarı göstermiştir. Beş oturum ard arda kararlı veri elde edildiği için uygulama evresine geçilmiştir. Uygulama evresi somut-yarı somut-soyut öğretim aşamaları olmak üzere üç aşamadan oluşmuştur. Uygulama evresinde; somut öğretim aşamasında altı, yarı somut öğretim aşamasında üç, soyut öğretim aşamasında üç olmak üzere 12 oturum gerçekleştirilmiştir. Ali ile somut öğretim aşamasında gerçekleştirilen oturumlara bakıldığında; Ali'nin ilk oturumunda %50 (5/10), ikinci oturumunda %70 (7/10), üçüncü oturumunda %70 (7/10), dördüncü oturumunda %90 (9/10), beşinci oturumunda %80 (8/10) ve altıncı oturumunda %100 (10/10) düzeyinde başarılı olduğu görülmüştür. Ali, üç oturum ard arda en az %80 düzeyinde başarı gösterdiği için somut öğretim aşamasına son verilmiş ve yarı somut öğretim aşamasına geçilmiştir. Ali ile yarı somut öğretim aşamasında gerçekleştirilen oturumlara bakıldığında; ilk oturumunda %80 (8/10), ikinci oturumunda %90 (9/10) ve üçüncü oturumda da %90 (9/10) düzeyinde başarılı olduğu görülmüştür. Yarı somut öğretim aşamasında üç oturum ard arda en az %80 düzeyinde başarı gösterdiği için son aşama olan soyut öğretim aşamasına geçilmiştir. Soyut öğretim aşamasında gerçekleştirilen oturumlara bakıldığında; Ali'nin ilk oturumunda %90 (9/10), ikinci oturumunda %80 (8/10), üçüncü oturumunda %90 (9/10) düzeyinde başarılı olduğu görülmüştür. Ali, üç oturum ard arda en az %80 düzeyinde başarı gösterdiği için soyut öğretim aşaması da sonlandırılmıştır. Başlama düzeyi ile uygulama evresi arasında yapılan görsel analiz sonucunda, somut-yarı somut-soyut öğretim stratejisinin temel toplama işlemini öğretmede istendik yönde değişim oluşturduğu görülmüştür. Etki büyüklüğünün düzeyini belirlemek için yapılan Tau-U hesaplamasında, somut-yarı somut-soyut öğretim stratejisinin etki büyüklüğü değeri .93 olarak bulunmuştur. Tau-U hesaplamasından elde edilen sonuçlar, somut-yarı somut-soyut öğretim stratejisinin yüksek düzeyde etkili olduğunu göstermektedir.

Ali'nin somut-yarı somut-soyut öğretim stratejisiyle temel toplama işlemi öğretimine yönelik uygulama oturumları bittikten bir ve iki hafta sonra gerçekleştirilen izleme

oturumlarında %90 (9/10) ve %100 (10/10) düzeyinde başarılı olduğu görülmektedir. Elde edilen veriler, Ali'nin kazandığı beceriyi sürdürdüğünü göstermektedir.

3.1.2. Murat'a temel toplama işlemini öğretmede somut-yarı somut- soyut öğretim stratejisinin etkililiğine ilişkin bulgular

Murat'ın temel toplama işlemindeki performansına ilişkin başlama düzeyi, uygulama ve izleme oturumlarında elde edilen doğru tepki yüzdeleri de Şekil 3.1'de gösterilmektedir. Murat, başlama düzeyi evresindeki ilk beş oturumda da %10 (1/10) düzeyinde başarı göstermiştir. Ali ile uygulama evresine devam ederken Murat ile dört yoklama denemesi gerçekleştirilmiştir. Murat, dört yoklama denemesinin tamamında %0 (0/10) düzeyinde başarı göstermiştir. Ali ile uygulama evresi sona erdikten sonra Murat ile uygulama evresine geçilmiştir. Uygulama evresinde; somut öğretim aşamasında üç, yarı somut öğretim aşamasında üç, soyut öğretim aşamasında dört oturum olmak üzere toplamda 10 öğretim oturumu gerçekleştirilmiştir. Murat'la somut öğretim aşamasında gerçekleştirilen oturumlara bakıldığında; Murat ilk oturumda %90 (9/10), ikinci oturumda %100 (10/10), üçüncü oturumda ise %90 (9/10) düzeyinde başarı göstermiştir. Murat, üç oturum ard arda en az %80 düzeyinde başarı gösterdiği için somut öğretim aşamasına son verilmiş ve yarı somut öğretim aşamasına geçilmiştir. Murat'la yarı somut öğretim aşamasında gerçekleştirilen oturumlara bakıldığında; Murat'ın ilk üç oturumda da %90 (9/10) düzeyinde başarılı olduğu görülmüştür. Yarı somut öğretim aşamasında üç oturum ard arda en az %80 düzeyinde başarı gösterdiği için son aşama olan soyut öğretim aşamasına geçilmiştir. Soyut öğretim aşamasında gerçekleştirilen oturumlara bakıldığında; Murat'ın ilk oturumda %70 (7/10), ikinci ve üçüncü oturumlarda %80 (8/10) ve dördüncü oturumda %100 (10/10) düzeyinde başarılı olduğu görülmüştür. Murat, üç oturum ard arda en az %80 düzeyinde başarı gösterdiği için soyut öğretim aşaması da sonlandırılmıştır. Başlama düzeyi ile uygulama evresi arasında yapılan görsel analiz sonucunda, somut-yarı somut-soyut öğretim stratejisinin temel toplama işlemini öğretmede istendik yönde değişim oluşturduğu görülmüştür. Etki büyüklüğünün düzeyini belirlemek için yapılan Tau-U hesaplamasında, somut-yarı somut-soyut öğretim stratejisinin etki büyüklüğü değeri 1.0 olarak bulunmuştur. Tau-U hesaplamasından elde edilen sonuçlar, somut-yarı somut-soyut öğretim stratejisinin yüksek düzeyde etkili olduğunu göstermektedir.

Murat'ın somut-yarı somut-soyut öğretim stratejisiyle temel toplama işlemi öğretimine yönelik uygulama oturumları bittikten bir ve iki hafta sonra gerçekleştirilen izleme oturumlarında sırasıyla %80 (8/10) ve %90 (9/10) düzeyinde başarılı olduğu görülmüştür. Elde edilen veriler, Murat'ın kazandığı beceriyi sürdürdüğünü göstermektedir.

3.1.3. Ayşe'ye temel toplama işlemi öğretmede somut-yarı somut-soyut öğretim stratejisinin etkililiğine ilişkin bulgular

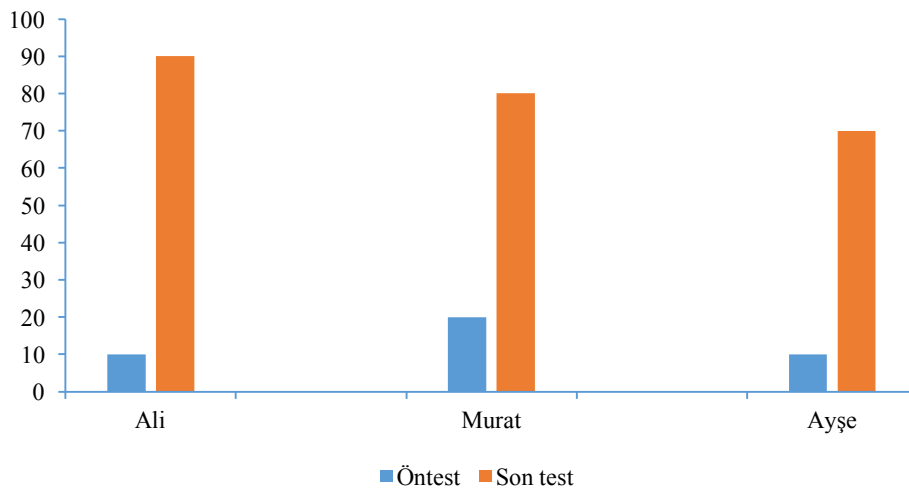
Ayşe'nin temel toplama işlemindeki performansına ilişkin başlama düzeyi, uygulama ve izleme oturumlarında elde edilen doğru tepki yüzdeleri Şekil 3.1'de gösterilmektedir. Ayşe, başlama düzeyi evresindeki ilk beş oturumda da %0 (0/10) düzeyinde başarı göstermiştir. Ali ve Murat'la uygulama evresinde veri toplarken Ayşe ile yedi yoklama denemesi gerçekleştirilmiştir. Ayşe, yedi yoklama denemesinde de %0 düzeyinde başarı göstermiştir. Murat'la uygulama evresi sona erdikten sonra Ayşe ile uygulama evresine geçilmiştir. Uygulama evresinde; somut öğretim aşamasında dört, yarı somut öğretim aşamasında üç, soyut öğretim aşamasında beş oturum olmak üzere toplamda 12 oturum gerçekleştirilmiştir. Ayşe ile somut öğretim aşamasında gerçekleştirilen oturumlara bakıldığında; Ayşe'nin ilk oturumda %70 (7/10), ikinci oturumda %90 (9/10), üçüncü oturumda %80 (8/10), dördüncü oturumda ise %90 (9/10) düzeyinde başarılı olduğu görülmüştür. Ayşe, üç oturum art arda en az %80 düzeyinde başarı gösterdiği için somut öğretim aşamasına son verilmiş ve yarı somut öğretim aşamasına geçilmiştir. Ayşe ile yarı somut öğretim aşamasında gerçekleştirilen oturumlara bakıldığında; Ayşe'nin ilk oturumda %90 (9/10), ikinci oturumda %80 (8/10), üçüncü oturumda %90 (9/10) düzeyinde başarılı olduğu görülmüştür. Yarı somut öğretim aşamasında üç oturum art arda en az %80 düzeyinde başarı gösterdiği için son aşama olan soyut öğretim aşamasına geçilmiştir. Soyut öğretim aşamasında gerçekleştirilen oturumlara bakıldığında; Ayşe'nin birinci ve ikinci oturumda %70 (7/10), üçüncü, dördüncü ve beşinci oturumlarda ise %80 (8/10) düzeyinde başarılı olduğu görülmüştür. Ayşe, üç oturum art arda en az %80 düzeyinde başarı gösterdiği için soyut öğretim aşaması da sonlandırılmıştır. Başlama düzeyi ile uygulama evresi arasında yapılan görsel analiz sonucunda, somut-yarı somut-soyut öğretim stratejisinin temel toplama işlemini öğretmede istendik yönde değişim oluşturduğu görülmüştür. Etki büyüklüğünün düzeyini belirlemek için yapılan Tau-U hesaplamasında, somut-yarı somut-soyut öğretim stratejisinin etki büyüklüğü değeri 1.0 olarak bulunmuştur. Tau-U hesaplamasından elde

edilen sonuçlar, somut-yarı somut-soyut öğretim stratejisinin yüksek düzeyde etkili olduğunu göstermektedir.

Ayşe'nin somut-yarı somut-soyut öğretim stratejisiyle temel toplama işlemi öğretimine yönelik uygulama oturumları bittikten bir ve iki hafta sonra gerçekleştirilen izleme oturumlarında %80 (8/10) ve %90 (9/10) toplama işlemine doğru yanıt verdiği görülmektedir. Elde edilen veriler, Ayşe'nin kazandığı beceriyi sürdürdüğünü göstermektedir.

3.2. Ali, Murat ve Ayşe'nin Temel Toplama İşleminin Değişme Özelliğine İlişkin Genelleme Bulguları

Araştırmada Ali, Murat ve Ayşe'nin kazandıkları toplama işlemlerini, toplama işleminin değişme özelliğine göre genelleyip genelleyemediklerine ilişkin veriler ön test-son test oturumlarıyla toplanmıştır. Ali, Murat ve Ayşe'nin genelleme öntest-son test oturumlarına ilişkin bulgular Şekil 3.2'de görülmektedir. Şekil 3.2'de de görüldüğü gibi Ali öntest oturumlarında %10 (1/10) düzeyinde başarı gösterirken; son test oturumunda %90 (9/10)düzeyinde başarı göstermiştir. Murat, öntest oturumlarında %20 (2/10) düzeyinde başarı gösterirken, son test oturumunda %80 (8/10) düzeyinde başarı göstermiştir. Ayşe ise öntest oturumunda %0 (0/10) düzeyinde performans gösterirken, son test oturumunda %70 (7/10) düzeyinde performans göstermiştir.



Şekil 3.2. Ali, Murat ve Ayşe'nin toplama işleminin değişme özelliğine göre gerçekleştirilen öntest-son test genelleme oturumlarındaki doğru tepki yüzdeleri

3.3. Sosyal Geçerliğe İlişkin Bulgular

Araştırmanın sosyal geçerliğini ortaya koymak için öznel değerlendirme yoluyla araştırmada yer alan katılımcıların sınıf öğretmenlerinden veri toplanmıştır. Sosyal geçerlik verilerini toplamak için “Öğretmen Sosyal Geçerlik Formu” kullanılmıştır. Öğretmenlerin formda yer alan kapalı uçlu sorulara verdikleri yanıtlara bakıldığında; temel toplama işleminin öğrenciler için önemli olduğunu, temel toplama işleminin günlük yaşama katkı sağladığını, öğrencilerinin araştırmaya katılmasından memnun olduklarını ve benzer araştırmalara katılmalarından da memnun olacaklarını, temel toplama işlemini öğrendiklerini ifade ettikleri görülmektedir. Öğretmenlerden üçü öğrencilerinin temel toplama işlemini günlük yaşamda kullanıp kullanmadıklarının sorulduğu soruya “Hayır” yanıtını verirken, bir öğretmen kendisinin gözlemlemediğini ancak öğrencinin ailesi ile görüşmesinde öğrencinin bakkala tek başına gittiğini ve toplama işlemini burada kullandığını öğrendiğini ifade etmiştir.

Formda yer alan açık uçlu sorulara bakıldığında; somut-yarı somut-soyut öğretim stratejisini kullanmak isteyip istemediklerinin sorulduğu soruya iki öğretmen, öğrencilerin görerek, yaşayarak, anlamlandırarak öğrenmesini sağladığını ve bu nedenle kullanmak istediklerini ifade ederken, bir öğretmen kalıcılığı sağladığı için kullanmak isteyeceğini ifade etmiştir. Öğretmenlerden biri ise kalabalık sınıflarda uygulanmasının zor olduğunu söyleyerek kullanmak istemediğini ifade etmiştir. Bir başka soru olan “Öğrencinizin bu çalışmaya ilişkin tepkileri nasıldı ve size çalışma ile ilgili ne söyledi?” sorusuna öğretmenlerin tamamı, öğrencilerin çalışmaya katılmaktan mutlu olduklarını, sürekli çalışmaya gitmek istediğini ifade etmişlerdir. Öğretmenlerden ikisi öğrencilerinin çalışmadan sonra aklında ve elimde sözcüklerini sürekli tekrarladığını ifade etmişlerdir. Öğretmenler araştırmanın olumlu yönlerinin sorulduğu soruya uygulamanın daha etkili, hızlı ve kalıcı öğrenme sağladığını, öğrencilerin anlamlandırarak öğrenmelerini sağladığını ifade etmişler ve öğretim sonunda pekiştirilmenin öğrencilerin motivasyonunu artırdığını belirtmişlerdir. Araştırmanın olumsuz yönlerinin sorulduğu soruya ise öğretimin ders saatlerinde yapılmasının öğretim planlarını aksattığı ve kalabalık sınıflarda uygulamanın gerçekleştirilmesinin zor olacağı cevabını vermişlerdir.

4. TARTIŞMA

İzleyen bölümde araştırmanın bulgularına ilişkin bilgiler verilmiş olup, bulgular araştırma sorularındaki sıraya göre verilerek tartışılmış, araştırmanın güçlü yanlarına, sınırlılıklarına, uygulamaya ve ileride yapılacak araştırmalara yönelik önerilere yer verilmiştir.

4.1. Tartışma

Bu araştırmada zihin yetersizliği olan öğrencilere temel toplama işlemini öğretmede somut-yarı somut-soyut öğretim stratejisinin etkililiğini, öğrencilerin kazandıkları temel toplama işlemini sürdürüp sürdürmediklerini, toplama işleminin değişme özelliğine göre genelleyip genelleyemediklerini ve temel toplama işleminin, araştırmada kullanılan stratejinin sosyal açıdan önemini ve etkilerini öğretmen görüşlerine dayalı olarak belirlemek amaçlanmıştır. Araştırmadan elde edilen bulgular; zihin yetersizliği olan öğrencilere temel toplama işleminin öğretiminde somut-yarı somut-soyut öğretim stratejisinin etkili olduğunu, katılımcıların uygulamanın sona ermesinden bir ve iki hafta sonra beceriyi sürdürdüklerini, edindikleri beceriyi toplama işleminin değişme özelliğine göre genelleyebildiklerini ve araştırmanın sosyal açıdan önemi ve etkilerine ilişkin öğretmenlerin olumlu görüşlere sahip olduklarını göstermektedir.

Araştırmanın birinci bulgusu, zihin yetersizliği olan öğrencilere temel toplama işleminin öğretiminde somut-yarı somut-soyut öğretim stratejisinin etkili olduğunu göstermektedir. Araştırmaya katılan katılımcıların tamamı uygulamanın tüm aşamalarında (somut-yarı somut-soyut) üç oturum art arda en az %80 düzeyinde başarı göstererek ölçütü karşılamışlardır. Ayrıca etki büyüklüğünün düzeyini belirlemek için yapılan Tau-U hesaplamasına göre somut-yarı somut-soyut öğretim stratejisinin yüksek düzeyde etkili olduğu görülmektedir. Araştırmadan elde edilen bu bulgular, yetersizliği olan öğrencilere matematik becerilerinin öğretiminde somut-yarı somut-soyut öğretim stratejisinin kullanıldığı önceki araştırma bulgularıyla benzerlik göstermektedir (Aydemir, 2017; Bouck, Park ve Nickell, 2017; Butler vd., 2003; Carmack, 2011; Cease-Cook, 2013; Ferreira, 2009; Flores, 2010; Flores, 2009; Flores, Hinton ve Schweck, 2014; Flores, Hinton ve Strozier, 2014; Hord ve Xin, 2015; Hughes, 2011; Konold, 2004; Maccini ve Ruhl, 2000; Mancl, Miller ve Kenned, 2012; Morin ve Miller, 1998; Özlü, 2016; Peterson vd., 1989; Peterson vd., 1987; Strickland ve Maccini, 2012; Taber, 2013; Witzel, 2005; Witzel, Mercer ve

Miller, 2003). Alanyazın incelendiğinde farklı yetersizlik gruplarına somut-yarı somut-soyut öğretim stratejisini kullanarak birçok matematik becerilerinin öğretildiği görülmektedir. Zihin yetersizliği olan öğrencilerle somut-yarı somut-soyut öğretim stratejisini kullanarak yürütülen çalışmalara bakıldığında; çarpma işlemi (Aydemir, 2017; Morin ve Miller, 1998; Özlü, 2016), parayla ilgili problem çözme (Bouck, Park ve Nickell, 2017), alan ve hacim problemi çözme (Hord ve Xin, 2015), denklem çözme (Cease-Cook, 2013), çarpma ve bölme gerektiren problem çözme (Taber, 2013) becerilerinin öğretildiği görülmektedir. Somut-yarı somut-soyut öğretim stratejisi kullanılarak toplama işleminin öğretildiği sadece bir araştırmaya rastlanmıştır. Carmack'ın (2011) gerçekleştirdiği bu araştırmanın katılımcı grubunu öğrenme güçlüğü olan bireyler oluşturmaktadır. Alanyazında zihin yetersizliği olan öğrencilere toplama işleminin öğretiminde somut-yarı somut-soyut öğretim stratejisinin kullanıldığı bir araştırmaya rastlanmamıştır. Bu doğrultuda yapılan araştırmanın, hem somut-yarı somut-soyut öğretim stratejisinin kullanılacağı araştırmalara hem de zihin yetersizliği olan öğrencilere matematik becerileri öğretme ile ilgili alanyazına katkı sağlayacağı ve alanyazındaki araştırma bulgularını genişleteceği düşünülmektedir.

Araştırmanın ikinci bulgusu, zihin yetersizliği olan öğrencilerin edindikleri temel toplama işlemi becerisini uygulama bittikten bir ve iki hafta sonra da sürdürdüklerini göstermektedir. Elde edilen bu bulgu, alanyazında gerçekleştirilen önceki araştırmaların bulgularıyla benzerlik göstermektedir (Aydemir, 2017; Bouck, Park ve Nickell, 2017; Carmack, 2011; Cease-Cook, 2013; Ferreira, 2009; Flores, 2010; Flores, 2009; Flores, Hinton ve Schweck, 2014; Flores, Hinton ve Strozier, 2014; Hord ve Xin, 2015; Maccini ve Ruhl, 2000; Özlü, 2016; Peterson vd., 1989; Peterson vd., 1987; Strickland ve Maccini, 2012; Taber, 2013). Toplama işleminin diğer temel işlemlerin ön koşulu olduğu ve problem çözme becerisinin temelini oluşturduğu düşünüldüğünde elde edilen bu bulgunun alanyazına önemli katkısının olacağı düşünülmektedir.

Araştırmanın üçüncü bulgusu, zihin yetersizliği olan öğrencilerin edindikleri temel toplama işlemini, toplama işleminin değişme özelliğine göre genellediklerini göstermektedir. Son test oturumlarında Ali %90, Murat ise %80 düzeyinde başarı göstererek ölçütü karşılarken, Ayşe'nin %70 düzeyinde başarı göstererek ölçütü karşılamaya yakın bir performans sergilediği görülmüştür. Elde edilen bu bulgu, somut-yarı somut-soyut öğretim stratejisinin kullanıldığı önceki araştırmalarla benzerlik göstermektedir (Aydemir, 2017; Carmack, 2011; Flores, Hinton ve Schweck, 2014; Özlü, 2016; Peterson vd., 1989;

Strickland ve Maccini, 2012; Taber, 2013). Maccini ve Ruhl (2000) ise yaptıkları araştırmada kolay ve zor araç setleri kullanarak genelleme verileri toplamışlardır. Kolay araç setleri uygulamada kullanılan araç setlerine benzerlik gösterdiği için katılımcıların ortalamaya yakın bir performans sergilediği görülürken, zor araç setleri daha karmaşık sorulardan oluştuğu için ortalamanın altında kaldıkları ve katılımcıların beceriyi genelleyemedikleri görülmüştür. Bu araştırmanın bulguları, Maccini ve Ruhl'un (2000) kolay araç setleriyle gerçekleştirdiği genelleme bulgularıyla benzerlik gösterirken zor araç setleriyle gerçekleştirilen genelleme bulgularıyla farklılık göstermektedir. Alanyazında zihin yetersizliği olan öğrencilere matematik becerilerinin öğretiminde somut-yarı somut-soyut öğretim stratejisinin kullanıldığı araştırmalar incelendiğinde genellemeye ilişkin veri toplanan sınırlı araştırmanın (Aydemir, 2017; Özlü, 2016; Taber, 2013) olduğu görülmektedir. Dolayısıyla bu araştırmanın zihin yetersizliği olan öğrencilere somut-yarı somut-soyut öğretim stratejisinin temel toplama işleminin öğretiminde etkili olmasının yanı sıra edindikleri beceriyi toplama işleminin değişme özelliğine göre genellemede etkili olduğunu göstermesi açısından alanyazına önemli katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

Araştırmanın dördüncü ve son bulgusu, zihin yetersizliği olan öğrencilerin sınıf öğretmenlerinin somut-yarı somut-soyut öğretim stratejisinin ve temel toplama işleminin sosyal açıdan önemine ve araştırmanın etkilerine ilişkin olumlu görüşlere sahip olduklarını göstermektedir. Sınıf öğretmenlerinin tümü, öğrencilerinin çalışmaya katılmalarından memnun olduklarını, temel toplama işlemini öğrenmelerinin günlük yaşama katkı sağladığını, somut-yarı somut-soyut öğretim stratejisinin yeni öğrenme deneyimleriyle önceki öğrenme deneyimlerini ilişkilendirmeye katkı sağladığını ve kalıcılığı sağladığı için tercih edeceklerini ifade etmeleri araştırmanın sosyal açıdan önemli olduğunu göstermektedir. Araştırmadan elde edilen bu bulgu, alanyazında gerçekleştirilen önceki araştırmaların sosyal geçerlik bulgularıyla benzerlik göstermektedir (Aydemir, 2017; Bouck, Park ve Nickell, 2017; Carmack, 2011; Cease-Cook, 2013; Ferreira, 2009; Flores, 2010; Flores, 2009; Flores, Hinton ve Schweck, 2014; Flores, Hinton ve Strozier, 2014; Hord ve Xin, 2015; Maccini ve Ruhl, 2000; Özlü, 2016; Strickland ve Maccini, 2012). Araştırmadan elde edilen bir bulgu önceki araştırma bulgularıyla farklılık göstermektedir. Bu bulgu, somut-yarı somut-soyut öğretim stratejisini kullanmak isteyip istemedikleri sorusuna öğretmenlerden birinin kalabalık sınıflarda uygulamanın zor olduğunu düşündüğü için kullanmak istemediğini ifade etmesidir. Bu bulgu, uygulamanın çok zevkli olduğu ve

kolay bir şekilde uygulandığının ifade edildiği diğer araştırma bulgularıyla farklılık göstermektedir (Aydemir, 2017; Bouck, Park ve Nickell, 2017; Cease-Cook, 2013; Flores, 2010; Flores, 2009; Flores, Hinton ve Schweck, 2014; Flores, Hinton ve Strozier, 2014; Hord ve Xin, 2015; Özlü, 2016). Araştırmanın elde edilen dikkat çekici ve önemli olan bir diğer bulgusu ise araştırmanın okul saatleri içinde gerçekleştirilmesinin öğrencinin eğitimi olumsuz yönde etkilediğinin ifade edilmesidir. Öğretmenler yapılacak olan araştırmaların ders saatleri dışında yapılması yönünde görüş bildirmişlerdir. Bu bulgu alanyazında öğrencilerin dersten çıkmasının ders akışını bozduğunun ifade edildiği (Aydemir, 2017) araştırma bulgusuyla benzerlik göstermektedir. Sonuç olarak araştırmadan elde edilen sosyal geçerlik bulguları, önceki araştırmaların sosyal geçerlik verilerini genişletmektedir.

Araştırmadan elde edilen bulguların yanı sıra tartışılması gereken birkaç nokta vardır. Bunlardan ilki, araştırmada yer alan katılımcıların somut-yarı somut-soyut öğretim aşamalarındaki oturum sayılarıdır. Ali ile gerçekleştirilen öğretim oturumlarına bakıldığında; somut öğretim aşamasında 6, yarı somut öğretim aşamasında 3, soyut öğretim aşamasında ise 3 oturum gerçekleştirildiği görülmektedir. Ali'nin somut öğretim aşamasında ölçütü karşılaması diğer katılımcıların somut öğretim aşamasında ölçütü karşılamasına göre daha uzun sürmüştür (Ali 6 oturum, Murat 3 oturum, Ayşe 4 oturum). Bu durumu, Bruner'in 1966 yılında geliştirdiği bilişsel öğrenme kuramındaki eylemsel dönemde yeterli deneyime sahip olmaması ve kavramsal bilginin yeterince gelişmemiş olmamasıyla açıklamak mümkündür. Benzer bir durum Ayşe'nin soyut öğretim aşamasında da gerçekleşmiştir. Ayşe'nin soyut öğretim aşamasında ölçütü karşılaması diğer katılımcılara göre daha uzun sürmüştür (Ali 3 oturum, Murat 4 oturum, Ayşe 5 oturum). Bunun nedenini de Ayşe'nin yaşının diğer katılımcılara göre küçük olması ve bilişsel öğrenme kuramındaki sembolik döneme ulaşamamış olması olarak açıklamak mümkündür.

Araştırmada tartışılması gereken noktalardan bir diğeri ise Ali ile gerçekleştirilen somut öğretim oturumlarındaki hazırlık sürecinde uygulamacının “Katılımcıya pekiştireci tanıtır.” davranışında %67, Murat ile gerçekleştirilen yarı somut öğretim oturumlarındaki rehberli uygulamalarda ise “Katılımcıya beceri yönergesini sunar.” davranışında %50 güvenilirlik yüzdesiyle öğretimin gerçekleştirilmesidir. Uygulamacının Ali'ye pekiştireci tanıtmaması, Murat'a ise beceri yönergesini sunmaması yalnızca birer oturumda yaşanmıştır. Güvenirlik verilerinin her bir öğrenci ve her bir davranış için ayrı ayrı analiz edilmesi, öğretim oturumlarının sayısının az olması ve oturumların en az %40'ının

güvenirlik analizlerinin yapılması sonucunda uygulama güvenilirliği yüzdeleri %67 ve %50 olarak bulunmuştur. Ayrıca araştırmada yer alan katılımcılar uygulama sürecine alıştıkları için pekiştirecin tanıtılmamasının ve beceri yönergesinin sunulmamasının uygulama sürecinde bir aksamaya yol açmadığı gözlenmiştir. Ayşe uygulama ortamına geldiğinde pekiştireç kutusunu görmüş ve çikolatayı çok sevdiğini ifade etmiştir. Murat ise beceri yönergesi sunulmamasına rağmen toplama işlemlerini çözmeye başlamıştır.

Araştırmada tartışılması gereken son nokta ise öğretmenlerin uygulamanın ders saatlerinde gerçekleşmesinin dersin akışını bozduğunu ve öğretimi aksattığını ifade etmeleridir. Öğretmenler araştırmanın ders saatleri dışında gerçekleştirilmesi yönünde görüş bildirmelerine rağmen araştırmanın doğal eğitim ortamında, MEB'in belirlediği ve öğrencilerin alışık oldukları eğitim saatleri içerisinde gerçekleştirilmesi, öğrencilerin motivasyonlarını artırmak, dikkatlerini uygulamaya yönleltmelerini sağlamak açısından önemli olduğu düşünülmektedir.

Araştırmanın birkaç yönden alanyazına katkı sağlayacağı düşünülmektedir. Bunlardan birincisi, alanyazında zihin yetersizliği olan öğrencilere temel toplama işleminin öğretiminde somut-yarı somut-soyut öğretim stratejisinin kullanıldığı bir araştırmaya rastlanmış olmasıdır. Alanyazında toplama işleminin öğretildiği bir araştırma mevcut olup (Carmack, 2011) bu araştırma öğrenme güçlüğü olan öğrencilerle gerçekleştirilmiştir. Bu açıdan araştırmanın alanyazına önemli katkısının olacağı düşünülmektedir.

İkincisi, araştırma sürecinin somut öğretim aşamasında katılımcılara hangi araç-gereçlerle çalışmak istediklerinin sorulması ve katılımcılara seçme hakkının verilmesidir. Ayrıca katılımcılara toplama işlemi kartlarından hangisini önce çözmek istediği de sorulmuş ve katılımcının seçmesine izin verilmiştir. Alanyazın incelendiğinde, zihin yetersizliği olan öğrencilerin motivasyonlarını artırmak ve başkalarına bağımlı olmadan yaşamalarını sağlamak için öğretim sürecinde çalışacakları araç-gereçler hakkında seçme fırsatı verilmesinin ve bireylerin kendilerini yönetmelerine izin verilmesinin önerildiği görülmektedir (Turnbull vd., 2013, s. 199). Calp ve Bacanlı'nın (2016) araştırma sonuçlarına göre öğretmenlerin, öğrencilerine seçme fırsatı sunmasının öğrencilerin motivasyonunu ve akademik özerkliklerini artırdığı belirtilmiştir. Bu yönüyle bakıldığında; bu çalışmanın, araştırmaya katılan öğrencileri kendilerini yönetmeyi öğrenme konusunda da desteklediğini söylemek mümkün görünmektedir. Dolayısıyla bu araştırmada zihin yetersizliği olan

öğrencilerin motivasyonunu artırmaya yönelik fırsatlar sunulması da alanyazına katkı sağlayarak ileriki araştırmalara yol gösterebilir.

Araştırmanın üçüncü güçlü yanı, araştırmada kullanılan araç-gereçlerin kolay hazırlanması ve kullanışlı olmasıdır. Somut-yarı somut-soyut öğretim stratejisi için birçok araç-gereç hazırlamak mümkündür. Somut öğretim aşamasında sayılabilen her türlü nesne öğretim araç-gereci olarak kullanılabilmekte, yarı somut öğretim aşamasında ise yine öğrencilerin ilgilerini çeken birçok şekil çizilebilmektedir. Bu araştırmanın somut öğretim aşamasında üç farklı araç-gereç (halka, küp, kalem) kullanılmıştır. Öğrenciler sevdikleri ya da ilgilerini çeken araç-gereci seçmişler ve bu araç-gereçle çalışma fırsatı bulmuşlardır. Yarı somut öğretim aşamasında da kolaylıkla çizilebilen çizgilerin kullanılmasına dikkat edilmiş ve öğrencilerin hata yapmaları en aza indirilmiştir. Araştırmada kullanılan araç-gereçlerin kullanışlılığı ve kolay hazırlanabiliyor olması da öğretim yönteminin etkililiğinin yanı sıra tercih edilmesini sağlayan özelliklerden biri olarak göze çarpmaktadır.

Araştırmanın dördüncü ve son güçlü yanı ise, araştırmanın her aşamasında Kratochwill ve diğerleri (2012, s. 4-6) tarafından belirlenen tek denekli araştırma standartları ve Horner ve diğerlerinin (2005, s. 174) geliştirdikleri tek denekli araştırmaların niteliksel ölçütlerinin dikkate alınmasıdır. Tek denekli araştırma standartları ve niteliksel ölçütleri dikkate alarak yapılan araştırmada gerçekleştirilenler şu şekilde sıralanabilir:

(a) Araştırmada yer alan katılımcı sayısı, katılımcıların yaşı, sınıf düzeyi, cinsiyeti ve tanısı, katılımcıların sahip olmaları gereken ön koşul özellikler, çalışma ortamının fiziksel özellikleri ayrıntılı olarak açıklanmıştır.

(b) Araştırmanın bağımlı değişkeni açık ve anlaşılır bir şekilde tanımlanmış, doğru ve yanlış tepkiler açıklanmıştır.

(c) Bağımlı değişken için tüm aşamalarda gerçekleştirilen oturumların en az %40'ı bir özel eğitim uzmanı tarafından izlenerek gözlemciler arası güvenilirlik verileri toplanmış ve gözlemciler arası güvenilirlik bulguları %100 olarak bulunmuştur.

(d) Bağımsız değişken açık ve anlaşılır bir şekilde tanımlanmış, uygulama sürecinin nasıl gerçekleşeceği, kullanılan araç-gereçlerin özellikleri ayrıntılı olarak açıklanmış ve uygulama sistematik olarak gerçekleştirilmiştir.

(e) Bağımsız değişkenin uygulamasının güvenilirliğini ortaya koymak için gözlemciler arası güvenilirlik verilerinde olduğu gibi tüm aşamalardaki oturumların en az %40'ı bir özel eğitim uzmanı tarafından değerlendirilmiş ve uygulama güvenilirliği bulguları iki davranış

haricinde (Ali ile gerçekleştirilen somut öğretim oturumlarındaki hazırlık sürecinde uygulamacının “Katılımcıya pekiştireci tanıtır.” davranışında %67, Murat ile gerçekleştirilen yarı somut öğretim oturumlarındaki rehberli uygulamalarda ise “Katılımcıya beceri yönergesini sunar.” davranışında %50) %100 olarak bulunmuştur.

(f) Araştırmada her bir katılımcının başlama düzeyi evresinde en az 5 oturum kararlı veri elde edilinceye kadar veri toplanmıştır.

(g) Uygulama evresinde de en az beş veri noktası olmasına dikkat edilmiştir.

(ğ) Bağımsız değişkenin bağımlı değişken üzerindeki etkisi üç farklı oturumda ve bu etki üç farklı katılımcı üzerinde gösterilmiştir.

(h) Araştırmanın etkililiğine ilişkin bulgular görsel olarak analiz edilmesinin yanısıra etkinin büyüklüğünü belirtmek için Tau-U hesaplaması yapılmış ve sonuçlar sırasıyla .93, 1.0 ve 1.0 olarak yüksek düzeyde etkili bulunmuştur.

(ı) Son olarak araştırmadan genelleme ve sosyal geçerliğe ilişkin veriler toplanmıştır.

Bu nitelikler göz önünde bulundurulduğunda araştırmanın tek denekli araştırmalar için belirlenen kriterleri karşıladığı ve zihin yetersizliği olan öğrencilere matematik becerilerinin öğretiminde kullanılan bilimsel dayanaklı uygulamaları genişleterek alanyazına katkı sağladığı düşünülmektedir.

Araştırmanın alanyazına sağladığı katkıların yanında bazı sınırlılıkları da bulunmaktadır. Araştırmanın bir sınırlılığı, katılımcılarla bire bir öğretim oturumlarının gerçekleştirilmiş olmasıdır. Katılımcıların sınıflarından ayrılması ve dikkatin onun üzerinde olması ilgilerini ve dikkatlerini uygulama üzerine yoğunlaştırmış olmalarına yol açmış olabilir. Bu nedenle katılımcılarla birebir oturumlar gerçekleştirilmesi bir sınırlılık olarak ifade edilebilmektedir. Araştırmanın bir diğer sınırlılığı ise öğretim aşamasının sonlandırılması için katılımcının ölçüt olarak %100 düzeyinde başarı göstermesi yerine %80 düzeyinde başarı göstermesinin kabul edilmesidir.

4.2. Öneriler

Araştırmadan elde edilen bulgulara ve gözlemlere dayalı olarak uygulamaya ve ileride yapılacak olan araştırmalara yönelik bazı öneriler geliştirilmiştir. Bu öneriler ilerleyen bölümde verilmiştir.

4.2.1. Uygulamaya yönelik öneriler

Bu araştırmadan elde edilen bulgulara göre zihin yetersizliği olan öğrencilere temel toplama işleminin öğretiminde somut-yarı somut-soyut öğretim stratejisinin etkili olduğu görülmektedir. Dolayısıyla öğretmenlere, uzmanlara ve ailelere; zihin yetersizliği olan öğrencilere temel toplama işlemini öğretmede ya da farklı matematik becerilerini öğretmede somut-yarı somut-soyut öğretim stratejisini kullanmaları önerilebilir. Ayrıca bu araştırmada toplama işlemleri çalışma kartlarıyla tek tek sunulmuştur. Toplama işlemlerini tek tek sunmak yerine tüm toplama işlemlerinin bulunduğu bir çalışma kağıdının kullanımı da önerilebilir. Son olarak araştırmının somut öğretim aşamasında araç-gereç olarak halkalar, küpler ve kalem; yarı somut öğretim aşamasında ise çizgiler kullanılmıştır. Somut öğretim aşamasında farklı araç-gereçler, yarı somut öğretim aşamasında ise farklı işaretlerin kullanılması da önerilebilir.

4.2.2. İleride yapılacak olan araştırmalara yönelik öneriler

Araştırmadan elde edilen bulgulara göre ileride yapılacak olan araştırmalara aşağıdakiler önerilebilir:

1. Bu araştırmada somut-yarı somut-soyut öğretim stratejisi doğrudan öğretim yöntemiyle sunulmuştur. Somut-yarı somut-soyut öğretim stratejisinin farklı yöntemlerle (yanlışsız öğretim yöntemleri vb.) sunulduğu araştırmalar planlanabilir.
2. Bu araştırmada somut-yarı somut-soyut öğretim stratejisi araştırmının yazarı tarafından uygulanmıştır. Öğretmene, aileye somut-yarı somut-soyut öğretim stratejisini öğreterek bir araştırma planlanabilir.
3. Bu araştırma zihin yetersizliği olan öğrencilerle gerçekleştirilmiştir. İlerleyen araştırmalarda farklı yetersizlik gruplarıyla benzer bir araştırma gerçekleştirilebilir.
4. Bu araştırmada öznel değerlendirme yoluyla öğretmenlerden sosyal geçerlik verisi toplanmıştır. İleride yapılacak araştırmalarda öğrenci ve ailelerden de sosyal geçerlik verisi toplanabilir. Öznel değerlendirmenin yanı sıra sosyal karşılaştırma yoluyla da sosyal geçerlik verisi toplanabilir.
5. Bu araştırmada katılımcılarla birebir öğretim oturumlarıyla uygulamalar gerçekleştirilmiştir. İleride yapılacak araştırmalarda küçük grup ya da daha büyük grupların olduğu öğretim oturumları düzenlenebilir.

6. Bu araştırmada somut-yarı somut-soyut öğretim stratejisinin etkililiği araştırılmıştır. İleride yapılacak olan araştırmalarda somut-yarı somut-soyut öğretim stratejisi farklı yöntem veya strateji ile karşılaştırılabilir. Somut-yarı somut- soyut öğretim stratejisinin somut ya da yarı somut öğretim aşaması çıkarılarak öğretimin etkililiği araştırılabilir.

KAYNAKÇA

- Agrawal, J., and Morin, L. L. (2016). Evidence-based-practices: Applications of concrete representational abstract framework across math concepts for students with mathematics disabilities. *Learning Disabilities Research & Practice*, 31 (1), 34-44.
- Alberto, P. A., and Troutman, A. C. (2009). *Applied behavior analysis for teachers* (8th edition). New Jersey, NY: Pearson.
- Altun, M. (2011). *Eğitim fakülteleri ve sınıf öğretmenleri için matematik öğretimi*. (16. baskı). Bursa: Aktüel Alfa Akademi.
- AAIDD, (2010). *Intellectual disability: Definition, classification, and systems of supports* (11th edition). Washington, DC: American Association on Intellectual and Developmental Disabilities
- Anstrom, T. (2006). Supporting students in mathematics through the use of manipulatives. *Center for Implementing Technology in Education*. Retrieved from: www.cited.org.
- Aydemir, T. (2017). *Zihin yetersizliği olan öğrencilere temel çarpma işleminin öğretiminde iki öğretim uygulamasının etkililik ve verimlilik yönünden karşılaştırılması*. Yayımlanmamış Doktora Tezi. Eskişehir: Anadolu Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Balçık, B. (2015). Zihinsel yetersizliği bulunan öğrencilere etkileşim ünitesi yöntemiyle toplama becerisinin öğretimi. *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 15 (Özel sayı), 87-110.
- Baykul, Y. (2016). *İlkokulda matematik öğretimi*. (13. baskı). Ankara: Pegem Akademi.
- Bekdemir, M., Okur, M. ve Gelen, S. (2010). 2005 İlköğretim matematik programının ilköğretim yedinci sınıf öğrencilerinin kavramsal, işlemsel bilgi ve becerilerine etkisi. *Erzincan Eğitim Fakültesi Dergisi*, 12 (2), 131-147.
- Bouck, E., Park, J., and Nickell, B. (2017). Using the concrete-representational-abstract approach to support students with intellectual disability to solve change-making problems. *Research in Developmental Disabilities*, 60, 24-36.
- Brolin, D. E. (1997). *Life centered career education: A competency based approach* (5th edition). Virginia, VA: The Council for Exceptional Children.
- Browder, D. M., and Snell, M. E. (2000). Teaching functional academics. M. E. Snell and F. Brown (Eds), In *Instruction of students with severe disabilities* (493-543). New Jersey, NY: Merrill Publication Company.

- Butler, F. M., Miller, S. P., Crehan, K., Babbitt, B., and Pierce, T. (2003). Fraction instruction for students with mathematics disabilities: Comparing two teaching sequences. *Learning Disabilities Research & Practice*, 18 (2), 99-111.
- Calp, Ş. ve Bacanlı, H. (2016). Algılanan akademik yeterlik ve özerklik desteğinin özerk akademik motivasyon ve akademik başarıyla ilişkisi. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 40, 300-317.
- Carmack, C. M. (2011). *Investigating the effect of addition with regrouping strategy instruction among elementary students with learning disabilities*. Unpublished Doctoral Thesis. Las Vegas: University of Nevada, College of Education.
- Cavkaytar, A. (2000). Zihin engellilerin eğitim amaçları. *Anadolu Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 10 (1), 115-121.
- Cawley, J. F., and Reines, R. (1996). Mathematics as a communication: Using the interactive unit. *Teaching Exceptional Children*, 28 (2), 29-34.
- Cease-Cook, J. J. (2013). *The effects of concrete-representational-abstract sequence of instruction on solving equations using inverse operations with high school students with mild intellectual disability*. Unpublished Doctoral Thesis. Charlotte: The University of North Carolina.
- Creswell, J. W. (2012). *Educational research: Planning, conducting, and evaluating quantitative*. New Jersey, NY: Upper Saddle River.
- Çalık, N. C. (2008). *Genel eğitim sınıflarında eğitim gören zihin engelli öğrencilere temel toplama becerilerinin öğretiminde nokta belirleme tekniğinin etkililiğinin incelenmesi*. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Ankara: Ankara Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Çubukçu, Z. ve Gültekin, M. (2006). İlköğretimde öğrencilere kazandırılması gereken sosyal beceriler. *Türk Dünyası Sosyal Bilimler Dergisi*, 37, 155-174.
- Dağseven, D. (2001). *Zihin engelli öğrencilere temel toplama ve saat okuma becerilerinin kazandırılması, sürekliliği ve genellenebilirliğinde, doğrudan ve basamaklandırılmış öğretim yaklaşımlarına göre hazırlanan öğretim materyallerinin farklılaşan etkililiği*. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Ankara: Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Eliçin, Ö., Dağseven-Emecen, D. ve Yıkmış, A. (2013). Zihin engelli çocuklara doğrudan öğretim yöntemiyle temel toplama işlemlerinin öğretiminde nokta belirleme tekniği

- kullanılarak yapılan öğretimin etkililiği. *Atatürk Eğitim Fakültesi, Eğitim Bilimleri Dergisi*, 37, 118-136.
- Erbaş, D. (2012). Güvenirlik. E. Tekin-İftar (Ed.), *Eğitim ve davranış bilimlerinde tekdenekli araştırmalar* içinde (s. 109-132). Ankara: Türk Psikologlar Derneği Yayınları.
- Erbaş, D. ve Yıldız, G. (2017). Kavramsal, işlemsel ve bildirime bilgi ile ilgili matematik yeterliklerinin kazandırılmasında bilimsel temelli uygulamaları kullanma. O. Gürsel (Ed.), *Özel gereksinimli öğrencilere matematik beceri ve kavramlarının öğretimini planlama ve uygulama* içinde (117-140). Ankara: Vize yayıncılık.
- Ferreira, D. (2009). *Effects of explicit subtraction instruction on fifth grade students with learning disabilities*. Unpublished Doctoral Thesis. Las Vegas: University of Nevada, College of Education.
- Fletcher, D., Boon, R. T., and Cihak, D. F. (2010). Effects of the TouchMath program compared to a number line strategy to teach addition facts to middle school students with moderate intellectual disabilities. *Education and Training in Autism and Developmental Disabilities*, 45 (3), 449-458.
- Flores, M. M. (2009). Teaching Subtraction with regrouping to students experiencing difficulty in mathematics. *Preventing School Failure: Alternative Education for Children and Youth*, 53 (3), 145-152.
- Flores, M. M. (2010). Using the concrete-representational-abstract sequence to teach subtraction with regrouping to students at risk for failure. *Remedial and Special Education*, 31 (3), 195-207.
- Flores, M. M., Hinton, V. M., and Schweck, K. B. (2014). Teaching multiplication with regrouping to students with learning disabilities. *Learning Disabilities Research & Practice*, 29 (4), 171-183.
- Flores, M. M., Hinton, V., and Strozier, S. D. (2014). Teaching subtraction and multiplication with regrouping using the concrete-representational-abstract sequence and strategic instruction model. *Learning Disabilities Research & Practice*, 29 (2), 75-88.
- Fyfe, E. R., McNeil, N. M., Son, J. Y., and Goldstone, R. L. (2014). Concreteness fading in mathematics and science instruction: A systematic review. *Educational Psychology Review*, 26 (1), 9-25.

- Garnett, K., and Fleischner, J. E. (1983). Automatization and basic fact performance of normal and learning disabled children. *Learning Disability Quarterly*, 6 (2), 223-230.
- Gast, D. L. (2014). General factors in measurement and evaluation. D. L. Gast, and J. R. Ledford (Eds), In *Single case research methodology: Applications in special education and behavioral sciences* (85-104). New York, NYC: Routledge.
- Gast, D. L., Lloyd, B. P., and Ledford, J. R. (2014). Multiple baseline and multiple probe design. D. L. Gast, and J. R. Ledford (Eds), In *Single case research methodology: Applications in special education and behavioral sciences* (251-296). New York, NYC: Routledge.
- Gay, L. R., Mills, G. E., and Airasian, P. (2012). *Educational research: Competencies for analysis and application* (10th edition). New Jersey NY: Pearson.
- Gersten, R., Woodward, J., and Darch, C. (1986). Direct instruction: A research-based approach to curriculum design and teaching. *Exceptional Children*, 53 (1), 17-31.
- Gersten, R., Carnine, D., and Woodward, J. (1987). Direct instruction research: The third decade. *Remedial and Special Education*, 8 (6), 48-56.
- Gurganus, S. P. (2007). *Math instruction for students with learning problems*. Boston, MA: Pearson.
- Gürsel, O. (1993). *Zihinsel engelli çocukların doğal sayıları gerçek nesneleri kullanarak eşleme, resimleri işaret ederek gösterme, rakamlar gösterildiğinde söyleme becerisinin gerçekleştirilmesinde bireyselleştirilmiş öğretim materyalinin basamaklandırılmış yöntemle sunulmasının etkililiği*. Yayınlanmamış Doktora Tezi. Eskişehir: Anadolu Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Gürsel, O. (2017). Matematik öğretiminde öğrenme alanları ve temel beceriler. O. Gürsel (Ed.), *Özel gereksinimli öğrencilere matematik beceri ve kavramlarının öğretimini planlama ve uygulama içinde* (1-20). Ankara: Vize yayıncılık.
- Güzel, R. (1998). *Alt özel sınıflardaki öğrencilerin sesli okudukları öyküyü anlatma becerisini kazanmalarında doğrudan öğretim yöntemiyle sunulan bireyselleştirilmiş okuduğunu anlama materyalinin etkililiği*. Yayınlanmamış Doktora Tezi. Ankara: Gazi Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Hamann, M. S., and Ashcraft, M. H. (1986). Textbook presentation of the basic addition facts. *Cognition and Instruction*, 3 (3), 173-192.

- Hasselbring, T. S., Goin, L. I., and Bransford, J. D. (1987). Developing Automaticity. *Teaching Exceptional Children*, 19 (3), 30-32.
- Heward, W. L. (2013). *Exceptional children: An introduction to special education*. (10th edition). New Jersey, NY: Pearson.
- Hiebert, J., and Lefevre, P. (1986). Conceptual and procedural knowledge in mathematics: An introductory analysis. J. Hiebert (Ed), In *Conceptual and procedural knowledge: The case of mathematics* (1-27). New York: Routledge.
- Hopkins, S., and Egeberg, H. (2009). Retrieval of simple addition facts: Complexities involved in addressing a commonly identified mathematical learning difficulty. *Journal of Learning Disabilities*, 42 (3), 215-229.
- Hord, C., and Xin, Y. P. (2015). Teaching area and volume to students with mild intellectual disability. *The Journal of Special Education*, 49 (2), 118-128.
- Horner, R. H., Carr, E. G., Halle, J., McGee, G., Odom, S., and Wolery, M. (2005). The use of single-subject research to identify evidence-based practice in special education. *Council for Exceptional Children*, 71 (2), 165-179.
- Hudson, P., and Miller, S. P. (2006). *Designing and implementing mathematics instruction for students with diverse learning needs*. Boston, MA: Pearson.
- Hudson, P., Miller, S. P., and Butler, F. (2006). Adapting and merging explicit instruction within reform based mathematics classrooms. *American Secondary Education*, 35 (1), 19-32).
- Hughes, E. M. (2011). *The effects of concrete-representational-abstract sequenced instruction on struggling learners acquisition, retention and self-efficacy of fractions*. Unpublished Doctoral Thesis. South Carolina: Clemson University.
- Jitendra, A., Dipipi, C. M., and 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), 23-28.
- Kaye, D. B., deWinstanley, P., Chen, O., and Bonnefil, V. (1989). Development of efficient arithmetic computation. *Journal of Educational Psychology*, 81 (4), 467-480.
- Konold, K. B. (2004). *Using the concrete-representational-abstract teaching sequence to increase algebra problem-solving skills*. Unpublished Doctoral Thesis. Las Vegas: University of Nevada, College of Education.

- Kot, M., Sönmez, S. ve Yıkılmış, A. (2017). Zihinsel yetersizliği olan öğrencilere toplama işlemi öğretiminde doğrudan öğretim yöntemiyle sunulan nokta belirleme tekniği ile sayı doğrusu stratejisinin karşılaştırılması. *Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Özel Eğitim Dergisi*, 18 (2), 253-269.
- Kratochwill, T. R., Hitchcock, J. H., Horner, R. H., Levin, J. R., Odom, S. L., Rindskopf, D. M., and Shadish W. R. (2012). Single-case intervention research design standards. *Remedial and Special Education*, XX (X), 1-13.
- Kroesbergen, E. H. and Van Luit, J. E. H. (2003). Mathematics interventions for children with special educational needs: A meta analysis. *Remedial and Special Education*, 24 (2), 97-114.
- Kurt, O. (2012). Sosyal geçerlik. E. Tekin-İftar (Ed.), *Eğitim ve davranış bilimlerinde tekdenekli araştırmalar içinde* (s. 375-402). Ankara: Türk Psikologlar Derneği Yayınları.
- Maccini, P., and Ruhl, K. L. (2000). Effects of graduated instructional sequence on the algebraic subtraction of integers by secondary students with learning disabilities. *Education and treatment of children*, 23 (4), 465-489.
- Mancl, D. B., Miller, S. P., and Kennedy, M. (2012). Using the concrete-representational-abstract teaching sequence with integrated strategy instruction to teach subtraction with regrouping to students with learning disabilities. *Learning Disabilities Research & Practice*, 27 (4), 152-166.
- Mercer, C. D., and Mercer, A. R. (2005). *Teaching students with learning problems*. (7th edition). New Jersey, NY: Pearson.
- Mercer, C. D., and Miller, S. P. (1992). Teaching students with learning problems in math to acquire, understand, and apply basic math facts. *Remedial and Special Education*, 13 (3), 19-35.
- Milli Eğitim Bakanlığı (2008). *Özel eğitim ve rehabilitasyon merkezi zihinsel engelli bireyler destek eğitim programı*. Ankara.
- Milli Eğitim Bakanlığı (2017a). *Orta-ağır zihinsel engelli ve otizm spektrum bozukluğu olan öğrenciler için matematik dersi öğretim programı, I. Kademe (1.,2.,3. ve 4. sınıf)*. Ankara.
- Milli Eğitim Bakanlığı (2017b). *Orta-ağır zihinsel engelli ve otizm spektrum bozukluğu olan öğrenciler için matematik dersi öğretim programı, II. Kademe (5., 6., 7. ve 8. sınıf)*. Ankara.

- Morin, V. A., and Miller, S. P. (1998). Teaching multiplication to middle school students with mental retardation. *Education and Treatment of Children*, 21(1), 22-36.
- National Council of Teachers of Mathematics. (2000). Principles and standards for school mathematics.
- Nuhoğlu, H. ve Eliçin, Ö. (2013). Nokta belirleme tekniğinin (Touch Math) matematik becerilerinin öğretiminde kullanımı. *Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Özel Eğitim Dergisi*, 14 (1), 21-36.
- Olkun, S. ve Toluk, Z. (2003). *İlköğretimde etkinlik temelli matematik öğretimi*. Ankara: Anı yayıncılık.
- Özel eğitim hizmetleri yönetmeliği. (2012). T.C. Resmi Gazete, 28360, 21.
- Özlü, Ö. (2016). *Zihinsel yetersizliği olan öğrencilere çarpma öğretiminde somut-yarı somut-soyut öğretim stratejisinin etkililiği*. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Bolu: Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Parker, R. I., Vannest, K. J., Davis, J. L., and Sauber, S. B. (2011). Combining nonoverlap and trend for single-case research: Tau-U. *Behavior Therapy*, 42 (2), 284-299.
- Peltier, C., and Vannest, K. J. (2017). Using the concrete representational abstract (CRA) instructional framework for mathematics with students with emotional and behavioral disorders. *Preventing School Failure: Alternative Education for Children and Youth*, 62 (2), 1-10.
- Peterson, S. K., Mercer, C. D., Tragash, J., and O'Shea, L. (1987). Comparing the concrete to abstract teaching sequence to abstract instruction for initial place value skills. *Multidisciplinary Diagnostic and Training Program*, Florida: Florida University.
- Peterson, S.K., Mercer, C.D., McLeod, P.M., and Hudson, P.J. (1989). Validating the concrete to abstract instructional sequence for teaching place value to learning disabled students. *Multidisciplinary Diagnostic and Training Program*, Florida: Florida University.
- Rittle-Johnson, B., and Alibali, M. W. (1999). Conceptual and procedural knowledge of mathematics: Does one lead to the other? *Journal of Educational Psychology*, 91 (1), 175, 189.
- Rittle-Johnson, B., and Siegler, R. S. (1998). The relation between conceptual and procedural knowledge in learning mathematics: A review. C. Donlan (Ed.), In *The development of mathematics skills* (75-110). Hove: Psychology Press.

- Sáenz, C. (2009). The role of contextual, conceptual and procedural knowledge in activating mathematical competencies (PISA). *Educational Studies in Mathematics*, 71 (2), 123-143.
- Samara, J., and Clements, D. H. (2009). *Early childhood mathematics education research: Learning trajectories for young children*. New York, NYC: Routledge.
- Sazak-Pınar, E. ve Zelyurt, S. (2013). Akran aracılı sunulan etkileşim ünitesi eğitim materyalinin zihinsel yetersizliği olan öğrencilerin tane kavramını öğrenmeleri üzerinde etkililiği. *Anadolu Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 13 (3), 13-30.
- Scott, K. S. (1993). Multisensory mathematics for children with mild disabilities. *Exceptionality: A Special Education Journal*, 4 (2), 97-111.
- Senemoğlu, N. (2010). *Gelişim, öğrenme ve öğretim: Kuramdan uygulamaya* (16. baskı). Ankara: Pegem Akademi.
- Sherman, H. J., Richardson, L. I., and Yard, G. J. (2005). *Teaching children who struggle with mathematics: A systematic approach to analysis and correction*. New Jersey, NY: Pearson.
- Smith, S. J. (2007). Cognitive and developmental disabilities. E. L. Meyen and Y. N. Bui (Eds.) In *Exceptional children: In today's schools* (s. 223-244). Denver, CO: Love Publishing Company.
- Stead, A. G. (2015). *Using multiple representations to develop notational expertise in programming*. Unpublished doctoral thesis. Cambridge: University of Cambridge.
- Stein, M., Kinder, D., Silbert, J., and Carnine, D.W. (2006). *Designing effective mathematics instruction: A direct instruction approach*. (4th edition). New Jersey, NY: Pearson.
- Strickland, T. K., and Maccini, P. (2012). The effects of concrete-representational-abstract integration strategy on the ability of students with learning disabilities to multiply linear expression within area problems. *Remedial and Special Education*, 34 (3), 142-153.
- Sun, W., and Zhang J. Y. (2011). Teaching addition and subtraction facts: A chinese perspective. *Virginia Mathematics Teacher*, 37 (2), 22-24.
- Şafak, P. (2007). Az gören öğrencilere eldeli toplama öğretiminde uyarlanmış basamaklı öğretim yönteminin etkisi. *Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 5 (1), 27-46.
- Taber, M. R. (2013). *Use of a mathematics word problem strategy to improve achievement for students with mild disabilities*. Unpublished Doctoral Thesis. Florida: Florida Atlantic University, The College of Education.

- Tekin-İftar, E. (2012a). Çoklu yoklama modelleri. E. Tekin-İftar (Ed.), *Eğitim ve davranış bilimlerinde tek-denekli araştırmalar* içinde (s. 217-254). Ankara: Türk Psikologlar Derneği Yayınları.
- Tekin-İftar, E. (2012b). Geçerlik. E. Tekin-İftar (Ed.), *Eğitim ve davranış bilimlerinde tek-denekli araştırmalar* içinde (s. 133-154). Ankara: Türk Psikologlar Derneği Yayınları.
- Tekin-İftar, E. (2012c). Grafik ve grafiksel analiz. E. Tekin-İftar (Ed.), *Eğitim ve davranış bilimlerinde tek-denekli araştırmalar* içinde (s. 403-444). Ankara: Türk Psikologlar Derneği Yayınları.
- Terzioğlu, N. K. ve Yıkılmış, A. (2018). Otizm spektrum bozukluğu olan öğrencilere temel çıkarma işlemi öğretiminde nokta belirleme tekniğinin etkililiği. *Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Özel Eğitim Dergisi*, 19 (1), 1-27.
- Thigpen, L. C. (2012). *Building a concrete foundation: A mixed method study of teaching styles and the use of concrete, representational, and abstract mathematics instruction*. Unpublished Doctoral Thesis. Minneapolis: Capella University.
- Turhan, C. (2017). Yetişkinliğe geçişte bağımsız yaşam yeterliklerinin kurumda desteklenmesi. V. Aksoy (Ed.), *Gelişimsel yetersizliği olan bireylere yönelik yetişkinliğe geçecek bireylere kurumda gelişimsel destek (Eğitimciler/Uzmanlar için)* içinde (s. 110-129). Eskişehir: Anadolu Üniversitesi Açık Öğretim Yayınları.
- Turnbull, A., Turnbull, R., Wehmeyer, M. L., and Shogren, K. A. (2013). *Exceptional lives: special education in today's schools*. (7th edition). New Jersey, NY: Pearson.
- Vannest, K. J., and Ninci, J. (2015). Evaluating intervention effects in single-case research design. *Journal of Counselling & Development*, 93 (4), 403-411.
- Vannest, K. J., Parker, R. I., Gonen, O., and Adiguzel, T. (2016). Single case research: web based calculators for SCR analysis. (Version 2.0) [web tabanlı uygulama]. College Station, TX: Texas A&M University.
- Vinson, B. M. (2004). *A foundational research base for the Touch Math program*. Unpublished master's thesis. Atina: Athens State University.
- Walls, R. T., Zane, T. and Thvedt, J. E. (1979). *The independent living behavior checklist*. (Experimental Edition). West Virginia, VA: West Virginia University.
- Wehmeyer, M. L., and Mithaug, D. E. (2006). Self-determination, causal agency, and mental retardation. *International review of research in mental retardation*, 31, 31-71.

- Westbrook, T. R. (2011). *Evaluating the effectiveness of experiential learning with concrete-representational-abstract instructional technique in a college statistics and algebra course*. Unpublished Doctoral Thesis. Texas: Texas State University.
- Westwood, P. (2007). *Commonsense methods for children with special educational needs*. (5th edition). New York, NYC: Routledge.
- Witzel, B. S. (2005). Using CRA to teach algebra to students with math difficulties in inclusive settings. *Learning Disabilities: A Contemporary Journal*, 3 (2), 49-60.
- Witzel, B. S., Miller, C. D., and Miller, M. D. (2003). Teaching algebra o students with learning difficulties: an investigation of an explicit instruction model. *Learning Disabilities Research & Practice*, 18 (2), 121-131.
- Wolf-Heller, K. (2001). Adaptation and instruction in mathematics. J. L. Bigge, S. J. Best and K. Wolf-Heller (Eds.), In *Teaching individuals with physical, health, or multiple disabilities* (s. 423-466). New Jersey, NY: Merrill Prentice Hall.
- Yıkmaş, A. (1999). *Zihin engelli çocuklara temel toplama ve çıkarma işlemlerinin kazandırılmasında etkileşim ünitesi ile sunulan bireyselleştirilmiş öğretim materyalinin etkililiği*. Yayımlanmış Doktora Tezi. Eskişehir: Anadolu Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Yıkmaş, A. (2012). *Etkileşime dayalı matematik öğretimi*. (4. baskı). Ankara: Kök yayıncılık.
- Yıkmaş, A., Çifci-Tekinarslan, İ. ve Sazak-Pınar, E. (2006). Zihin engelli öğrencilere etkileşim ünitesi yöntemiyle yeni Türk lirası ve yeni kuruş öğretimi. *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 6 (2), 19-36.

EKLER

EK-1	Veli izin formu
EK-2	Öğretmen gönüllü katılım formu
EK-3	Öğretmen sosyal geçerlik formu
EK-4	Pekiştireç belirleme formu
EK-5	Başlama düzeyi, yoklama, izleme oturumları veri toplama formu
EK-6	Genelleme oturumu veri toplama formu
EK-7	Başlama düzeyi, yoklama, izleme oturumları gözlemciler arası güvenilirlik formu.....
EK-8	Başlama düzeyi, yoklama, izleme ve genelleme oturumları uygulama güvenilirliği formu.....
EK-9	Öğretim oturumları uygulama güvenilirliği formu (somut öğretim aşaması).
EK-10	Öğretim oturumları uygulama güvenilirliği formu (yarı somut öğretim aşaması).....
EK-11	Öğretim oturumları uygulama güvenilirliği formu (soyut öğretim aşaması)..
EK-12	MEB araştırma izin belgesi.....
EK-13	Etik kurul kararı.....

VELİ İZİN FORMU

“Zihin yetersizliği olan öğrencilere temel toplama işlemini öğretmede doğrudan öğretim yöntemiyle sunulan somut-yarı somut-soyut öğretim stratejisinin etkililiği” başlıklı bu araştırma bir tez çalışması olup zihin yetersizliği olan öğrencilere toplama işleminin öğretiminde doğrudan öğretim yöntemiyle sunulan somut-yarı somut-soyut tekniğinin etkililiğini belirleme amacı taşımaktadır. Araştırma, Anadolu Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Özel Eğitim Bölümü Zihin Engellilerin Eğitimi Yüksek Lisans Programında eğitim görmekte olan Arş. Gör. Salih Nar tarafından Prof. Dr. Emine Sema Batu danışmanlığında yürütülmektedir. Araştırmadan elde edilen sonuçlar, zihinsel yetersizliği olan bireylerin günlük yaşamlarında bağımsız yaşamalarına ve özel eğitim alanına katkı sağlaması için önem taşımaktadır.

- Araştırmanın amacı doğrultusunda çocuğunuzdan bilimsel amaçlı veri toplanması planlanmaktadır.
- Araştırmaya katılım gönüllülük esasına dayanmaktadır.
- Araştırmadan elde edilen veriler, video kamera ile kayıt altına alınacak ve bilimsel amaçlar doğrultusunda kongrelerde, seminerlerde, lisans ve ya lisansüstü derslerde örnek olarak kullanılabilir. Bunun dışında kamera kayıtları hiçbir şekilde üçüncü şahıslarla paylaşılmayacaktır.
- Araştırmada çocuğunuzun ismi gizli tutulacak ve kod isim verilerek veriler kullanılacaktır.
- Çocuğunuzdan elde edilen veriler istemeniz durumunda sizinle paylaşılacaktır.
- Veri toplama sürecinde sizleri rahatsız edecek hiçbir soru sorulmayacak ve talepte bulunulmayacaktır.
- Araştırmadan istediğiniz zaman çocuğunuzu ayrılma hakkına sahipsiniz. Ayrılmak istediğiniz takdirde çocuğunuzdan elde edilen veriler araştırma kapsamına dahil edilmeyecek ve imha edilecektir.
- Araştırmadan elde edilen veriler 5 yıl saklanacak sonrasında imha edilecektir.

Aile izin formunu okumak ve değerlendirmek için zaman ayırdığınız için teşekkür ederim.
Araştırma ile ilgili sorularınızı aşağıdaki iletişim bilgileri yoluyla Arş. Gör. Salih Nar'a
iletebilirsiniz.

Araştırmacı

Adı Soyadı: Salih NAR

Adres: Anadolu Üniversitesi Eğitim Fakóltesi E Blok Özel Eğitim Bölümü 115 no'lu oda.

Cep Tel: 0546 455 14 99

**Bu araştırmaya ocuğumun katılmasını kendi rızamla, uygulama sürecinin video
kamera ile kayıt edileceğini, istediğim zaman araştırmadan ayrılabilceğimi ve
ocuğumdan elde edilen verilerin yalnızca bilimsel amaçlarla kullanılacağını bilerek
kabul ediyorum.**

Katılımcı

Adı Soyadı:

İmza:

Tarih:

ÖĞRETMEN GÖNÜLLÜ KATILIM FORMU

Sayın

“Zihinsel yetersizliği olan öğrencilere temel toplama işleminin öğretiminde doğrudan öğretim yöntemiyle sunulan somut-yarı somut-soyut öğretim stratejisinin etkililiği” başlıklı bu araştırma bir tez araştırması olup zihin yetersizliği olan öğrencilere temel toplama işleminin öğretiminde doğrudan öğretim yöntemiyle sunulan somut-yarı somut-soyut tekniğinin etkililiğini belirleme amacı taşımaktadır. Araştırma, Anadolu Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Özel Eğitim Bölümü Zihin Engellilerin Eğitimi Yüksek Lisans Programında eğitim görmekte olan Arş. Gör. Salih Nar tarafından Prof. Dr. Emine Sema Batu danışmanlığında yürütülmektedir. Araştırmadan elde edilen sonuçlar, zihin yetersizliği olan bireylerin günlük yaşamlarında bağımsız yaşamalarına ve özel eğitim alanına katkı sağlaması için önem taşımaktadır.

- Araştırmaya katılımınız gönüllülük esasına dayanmaktadır.
- Sosyal geçerlik formuna isminizi yazmak zorunda değilsiniz. İsimleriniz gizli tutulacaktır.
- Sosyal geçerlik verilerinde sizi rahatsız edecek soru sorulmayacak ve talepte bulunulmayacaktır.
- Sizden toplanan verileri istediğiniz zaman inceleme talebinde bulunabilir ve inceleyebilirsiniz.
- Sosyal geçerlik verileri araştırma hakkındaki görüşlerinizi almak için toplanmaktadır.
- Toplanan sosyal geçerlik verileri 5 yıl saklanacaktır.

Öğretmen sosyal geçerlik gönüllü katılım formunu okumak ve değerlendirmek için zaman ayırdığınız için teşekkür ederim. Araştırma ile ilgili sorularınızı aşağıdaki iletişim bilgileri yoluyla Arş. Gör. Salih Nar’a iletebilirsiniz.

Araştırmacı

Adı Soyadı: Salih NAR

Adres: Anadolu Üniversitesi Eğitim Fakültesi E Blok Özel Eğitim Bölümü 115 no'lu oda.

Cep Tel: 0546 455 14 99

Bu araştırmaya kendi rızamla katılıyor ve istediğim takdirde araştırmadan ayrılabileceğimi bilerek verilerin bilimsel amaçlarla kullanılmasını kabul ediyorum.

Öğretmen

Adı soyadı:

İmza :

Tarih:

EK-3. Öğretmen Sosyal Geçerlik Formu

ÖĞRETMEN SOSYAL GEÇERLİK FORMU

Sayın

Araştırma kapsamında öğrencinizle temel toplama işleminin öğretiminde doğrudan öğretim yöntemiyle sunulan somut-yarı somut-soyut öğretim stratejisinin etkililiğini belirlemek amacıyla bir uygulama gerçekleştirdik. Bu araştırmanın sizin ve öğrenciniz açısından önemini belirlemek amacıyla görüşlerinizi bizimle paylaşmanız araştırmamıza katkı sağlayacaktır. Bu amaç doğrultusunda yedisi Evet/Hayır, üçü açık uçlu olmak üzere on bir soruluk “Sosyal geçerlik formu” hazırladık. Soruları içtenlikle yanıtladığınız, yardımlarınız ve katkılarınız için teşekkür ederim.

Arş. Gör. Salih NAR

1. Araştırmada öğretilmesi hedeflenen beceri olan temel toplama işleminin öğrenciniz için önemli olduğunu düşünüyor musunuz?

Evet()

Hayır ()

2. Araştırmada öğretilmesi hedeflenen beceri olan toplama işleminin öğretiminin öğrencinizin günlük yaşamına katkı sağladığını düşünüyor musunuz?

Evet()

Hayır ()

3. Öğrencinizin araştırmaya katılmasından memnun musunuz?

Evet()

Hayır ()

4. Öğrencinizin temel toplama işlemini öğrendiğini düşünüyor musunuz?

Evet()

Hayır ()

5. Öğrencinizin temel toplama işlemini günlük yaşamda kullandığını gözlemlediniz mi?

Evet()

Hayır ()

6. Öğrencilerinizin benzer araştırmalara katılmasını ister misiniz?

Evet()

Hayır ()

Cevabınızın nedenini açıklar mısınız?

.....

.....

.....

.....

.....

7. Doğrudan öğretim yöntemiyle sunulan somut-yarı somut-soyut öğretim stratejisini sınıfınızda kullanmak ister misiniz?

Evet()

Hayır ()

Cevabınızın nedenini açıkla mısınız?

.....

.....

.....

.....

.....

9. Öğrencinizin bu çalışma ile ilgili tepkileri nasıldı? Çalışma ile ilgili size ne söyledi?

.....

.....

.....

.....

.....

.....

10. Araştırmanın olumlu yönlerini birkaç cümleyle açıkla mısınız?

.....

.....

.....

.....

.....

.....

11. Araştırmanın olumsuz yönlerini birkaç cümleyle açıkla mısınız?

.....

.....

.....

.....

PEKİşTİREç BELİRLEME FORMU

Uygulama Tarihi:

Uygulayıcının Adı – Soyadı:

Uygulama Ortamı:

Öğrencinin

Adı – Soyadı:

Yaşı:

Cinsiyeti:

Sınıfı:

FORMUN AMACI

Pekiştireç belirleme formu, öğrenciyle başarılı bir öğretim yapabilmek için ders sırasında/ sonunda kullanılacak pekiştireçleri belirlemek amacıyla, öğrencinin yiyecek ve içecek pekiştirelerinden, nesne pekiştirelerinden, sosyal pekiştirelerden ve etkinlik pekiştirelerinden hangilerini tercih ettiğini ya da etmediğini belirlemek amacıyla hazırlanmıştır. Bu formdan elde edilen bilgilerle, öğrencilerin gösterdikleri olumlu davranışların etkili bir şekilde pekiştirilmesi hedeflenmektedir.

FORMUN KULLANIM YÖNERGESİ

Form doldurulurken, eğer öğrenci okunan seçeneği seviyorsa ‘**evet**’ sütununa artı (+) işareti; eğer öğrenci okunan seçeneği sevmiyorsa ‘**hayır**’ sütununa artı (+) işareti konulacaktır. Seçeneklerin en altında bulunan ‘**diğer**’ satırına, öğrencinin sunulan seçenekler haricinde istediği diğer pekiştireçler eklenecektir. Yiyecek ve içecek pekiştireçleri sütununda, seçenekler yanına bırakılan boşluğa ise öğrencinin pekiştireç ile ilgili belirttiği özellikler (marka, cins vb.) yazılacaktır.

Form; öğrencinin kendisine sorma, öğrenciyi doğrudan gözleme, öğrencinin öğretmeni veya ailesiyle görüşme tekniklerinden biri ya da birkaçı bir arada kullanılarak doldurulabilir. Form doldurma hangi biçimde gerçekleştirilmişse ilgili yere çarpı (X) işareti konulacak ve gerekli bilgiler kaydedilecektir.

PEKİŞTİREÇLER	EVET	HAYIR
Yiyecek ve İçecek Pekistireçleri		
Şeker (.....)		
Çikolata(.....)		
Pasta (.....)		
Sakız (.....)		
Meyve (.....)		
Dondurma (.....)		
Kraker		
Cips		
Kek		
Jelibon		
Bonibon		
Çerez		
Çay		
Meyve suyu		
Süt		
Kola		
Diğer(.....)		
Nesne Pekistireçleri		
Top		
Oyuncak bebek		
Kalem		
Silgi		
Kalemıraş		
Sticker		
Boyama Kitabı		
Oyun Kartları		
Balon		
Oyuncak araba		
Oyun CD' si		
Müzik CD'si		
Diğer(.....)		
Sosyal Pekistireçler		
Aferin Deme		
Bravo Deme		
Çok Güzel Deme		
Harika Deme		

Bu gün çok iyisin Deme		
Süper Deme		
Dokunma		
Alkışlama		
Sırtını Sıvazlama		
Çak yapma		
Gülümseme		
Baş ile onaylama		
Göz Kırpma		
Makas alma		
Diğer(.....)		
Etkinlik Pekiştireçleri		
Müzik Dinleme		
Bilgisayar Oynama		
Dans Etme		
Çizgi Film Seyretme		
Top Oynama		
Oyun Hamuru İle Oynama		
Sınıfı Temizlemede Öğretmene Yardım Etme		
Evcilik Oynama		
Resim Yapma ve Boyama		
Resimli kartlarla eşleştirme oyunu oynama		
Diğer (.....)		

EK-5. Başlama Düzeyi, Yoklama, İzleme Oturumları Veri Toplama Formu

**BAŞLAMA DÜZEYİ, YOKLAMA, İZLEME OTURUMLARI VERİ TOPLAMA
FORMU**

Adı Soyadı:

Tarih:

Öğretim aşaması:

Toplama İşlemleri	Oturum
1+8	
3+2	
3+5	
5+4	
3+4	
6+1	
2+4	
3+1	
1+2	
7+2	
Doğru Tepki Sayısı	
Yanlış Tepki Sayısı	

EK-6. Genelleme Oturumları Veri Toplama Formu

GENELLEME OTURUMLARI VERİ TOPLAMA FORMU

Adı Soyadı:

Tarih:

Toplama İşlemleri	1. oturum
8+1	
2+3	
5+3	
4+5	
4+3	
1+6	
4+2	
1+3	
2+1	
2+7	
Doğru Tepki Sayısı	
Yanlış Tepki Sayısı	

EK-7. Başlama Düzeyi, Yoklama, İzleme Oturumları Gözlemciler Arası Güvenirlilik Veri Kayıt Formu

**BAŞLAMA DÜZEYİ, YOKLAMA, İZLEME OTURUMLARI GÖZLEMCİLER
ARASI GÜVENİRLİK VERİ KAYIT FORMU**

Adı Soyadı:

Tarih:

Öğretim aşaması:

Toplama İşlemleri	Oturum
1+8	
3+2	
3+5	
5+4	
3+4	
6+1	
2+4	
3+1	
1+2	
7+2	
Doğru Tepki Sayısı	
Yanlış Tepki Sayısı	

EK-8. Başlama Düzeyi, Yoklama, İzleme ve Genelleme Oturumları Uygulama Güvenirliği Formu

**BAŞLAMA DÜZEYİ, YOKLAMA, İZLEME VE GENELLEME OTURUMLARI
UYGULAMA GÜVENİRLİĞİ FORMU**

Planlanan Uygulayıcı Davranışları	1	2	3	4	5
1. Araç gereçleri çalışma masasında hazır bulundurur (Kalem, silgi, çalışma kartları vb.).					
2. Araç gereçleri öğrenciye tanıtır (Bu çalışma kartlarında toplama işlemleri var).					
3. Öğrenciye pekiştireci tanıtır (Benimle güzel çalışırsan dersin sonunda kazanacaksın).					
4. Derse başlamak için hazır olup olmadığını öğrenciye sorar.					
5. Öğrenciye “Çalışma kartlarındaki toplama işlemlerini çöz.” yönergesini sunar.					
6. Oturum sonunda öğrenciyi pekiştirir (Aferin, benimle çok güzel çalıştın vb.).					
7. Öğrencinin verdiği tüm tepkileri (doğru, yanlış) veri kayıt formuna kaydeder.					
8. Öğrencinin verdiği tüm tepkilere tepkisiz kalır.					

ÖĞRETİM OTURUMLARI UYGULAMA GÜVENİRLİĞİ FORMU
(SOMUT ÖĞRETİM AŞAMASI)

Planlanan Uygulayıcı Davranışları	1	2	3	4	5
Hazırlık süreci					
1. Araç gereçleri çalışma masasında hazır bulundurur (Kalem, silgi, çalışma kartları, küp, halka, çubuk, kutu vb.).					
2. Toplama işleminin önemini anlatır (Toplama işlemini kaç tane kalemimiz olduğunu hesaplarken kullanma vb.).					
3. Araç gereçleri öğrenciye tanıtır (Bu çalışma kartlarında toplama işlemleri var).					
4. Öğrenciye hangi araç gereci seçmek istediğini sorar.					
5. Öğrenciye pekiştireci tanıtır (Benimle güzel çalışırsan dersin sonunda kazanacaksın).					
6. Derse başlamak için hazır olup olmadığını öğrenciye sorar.					
Model olma					
1. Öğrenciye kendisini izlemesini söyler.					
2. Toplama işlemine bakar.					
3. İlk sayı kadar nesneyi ilk sayının altına koyar.					
4. İkinci sayı kadar nesneyi sayının altına koyar.					
5. Tüm nesneleri kutuya koyarken sayar.					
6. Son söylediği sayıyı toplama işleminin sonuç kısmına yazar.					
Rehberli uygulamalar					
1. Öğrenciye “Toplama işlemlerini nesneleri kullanarak çöz” yönergesini sunar.					

2. Öğrencinin ilk sayı kadar nesne koymasını bekler.					
3. Öğrencinin ikinci sayı kadar nesne koymasını bekler.					
4. Öğrencinin tüm nesneleri kutuda toplamasını ve saymasını bekler.					
5. Öğrencinin son söylediği sayıyı toplama işleminin sonuç kısmına yazmasını bekler.					
6. Öğrenci beceri basamaklarında 5 sn. boyunca tepkide bulunmazsa ya da yanlış tepkide bulunursa ipucu sunar.					
7. Oturum sonunda öğrenciyi pekiştirir (Aferin, benimle çok güzel çalıştın vb.).					

ÖĞRETİM OTURUMLARI UYGULAMA GÜVENİRLİĞİ FORMU
(YARI SOMUT ÖĞRETİM AŞAMASI)

Planlanan Uygulayıcı Davranışları	1	2	3	4	5
Hazırlık Süreci					
1. Araç gereçleri çalışma masasında hazır bulundurur (Kalem, silgi, çalışma kartları vb.).					
2. Toplama işleminin önemini anlatır (Toplama işlemini kaç tane kalemimiz olduğunu hesaplarken kullanma vb.).					
3. Araç gereçleri öğrenciye tanıtır (Bu çalışma kartlarında toplama işlemleri var).					
4. Öğrenciye pekiştireci tanıtır (Benimle güzel çalışırsan dersin sonunda kazanacaksın).					
5. Derse başlamak için hazır olup olmadığını öğrenciye sorar.					
Model olma					
1. Öğrenciye kendisini izlemesini söyler.					
2. Toplama işlemine bakar.					
3. İlk sayı kadar çizgiyi sayının altına çizer.					
4. İkinci sayı kadar çizgiyi sayının altına çizer.					
5. Çizdiği tüm çizgileri sayar.					
6. Son söylediği sayıyı toplama işleminin sonuç kısmına yazar.					

Rehberli uygulamalar					
1. Öğrenciye “Toplama işlemlerini çizgi çizerek çöz” yönergesini sunar.					
2. Öğrencinin ilk sayı kadar çizgi çizmesini bekler.					
3. Öğrencinin ikinci sayı kadar çizgi çizmesini bekler.					
4. Öğrencinin tüm çizgileri saymasını bekler.					
5. Öğrencinin son söylediği sayıyı toplama işleminin sonuç kısmına yazmasını bekler.					
6. Öğrenci beceri basamaklarında 5 sn. boyunca tepkide bulunmazsa ya da yanlış tepkide bulunursa ipucu sunar.					
7. Oturum sonunda öğrenciyi pekiştirir (Aferin, benimle çok güzel çalıştın vb.).					

ÖĞRETİM OTURUMLARI UYGULAMA GÜVENİRLİĞİ FORMU
(SOYUT ÖĞRETİM AŞAMASI)

Planlanan Uygulayıcı Davranışları	1	2	3	4	5
Hazırlık Süreci					
1. Araç gereçleri çalışma masasında hazır bulundurur (Kalem, silgi, çalışma kartları vb.).					
2. Toplama işleminin önemini anlatır (Toplama işlemini kaç tane kalemimiz olduğunu hesaplarken kullanma vb.).					
3. Araç gereçleri öğrenciye tanıtır (Bu çalışma kartlarında toplama işlemleri var).					
4. Öğrenciye pekiştireci tanıtır (Benimle güzel çalışırsan dersin sonunda kazanacaksın).					
5. Derse başlamak için hazır olup olmadığını öğrenciye sorar.					
Model Olma					
1. Öğrenciye kendisini izlemesini söyler.					
2. Toplama işlemine bakar.					
3. Büyük olan sayıyı aklında tuttuğunu söyler.					
4. Küçük olan sayıyı eliyle gösterir.					
5. Küçük olan sayıyı aklında tuttuğu sayının üzerine sayar.					
6. Son söylediği sayıyı toplama işleminin sonuç kısmına yazar.					
Rehberli Uygulamalar					
1. Öğrenciye “Çalışma kartlarındaki toplama işlemlerini çöz.” yönergesini sunar.					

2. Öğrencinin büyük olan sayıyı bulup aklında tutmasını bekler.					
3. Öğrencinin küçük olan sayıyı elinde göstermesini bekler.					
4. Öğrencinin küçük olan sayıyı aklında tuttuğu sayının üzerine saymasını bekler.					
5. Son söylediği sayıyı toplama işleminin sonuç kısmına yazmasını bekler.					
6. Öğrenci beceri basamaklarında 5 sn. boyunca tepkide bulunmazsa ya da yanlış tepkide bulunursa ipucu sunar.					
7. Oturum sonunda öğrenciyi pekiştirir (Aferin, benimle çok güzel çalıştın vb.).					

EK-12. MEB Araştırma İzin Belgesi



T.C.
ESKİŞEHİR VALİLİĞİ
İl Millî Eğitim Müdürlüğü



Sayı : 88074293/605.01/3790352
Konu : Araştırma Projesi

22.02.2018

VALİLİK MAKAMINA

İlgi: Anadolu Üniversitesi Genel Sekreterlik Yazı İşleri Müdürlüğü' nün 14/02/2018 tarih ve E.24765 sayılı yazısı.

İlgi yazı ile; Anadolu Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Özel Eğitim Anabilim Dalı Zihin Engelliler Öğretmenliği Yüksek Lisans Programı öğrencisi Salih NAR' ın "Zihinsel Yetersizliği Olan Öğrenciler Temel Toplama İşleminin Öğretiminde Doğrudan Öğretim Yöntemiyle Sunulan Somut-Yarı Somut-Soyut Öğretim Tekniğinin Etkinliği" başlıklı uygulama çalışması Araştırma İzin Komisyonu tarafından incelenmiş ve komisyon tarafından sakınca görülmediği tespit edilmiş olup, komisyon tarafından belirtilen okullarda yukarıda adı geçen projenin gerçekleştirilmesi uygun görülmektedir.

Makamlarınızca da uygun görülmesi halinde takdirlerinize arz ederim.

Barış HANCI
Müdür a.
Müdür Yardımcısı

OLUR
.../02/2018

Necmi ÖZEN
Vali a.
İl Millî Eğitim Müdürü

EK:
Araştırma Değerlendirme Formu (1 sayfa)

Büyükdere Mah. Atatürk Blv. No:247 ESKİŞEHİR
Elektronik Ağ: www.eskisehir.meb.gov.tr
e-posta: strateji26@meb.gov.tr

Ayrıntılı bilgi için: L.TOKAT
Tel : (0 222) 239 72 00/213-425
Faks: (0 222) 239 39 22

Bu evrak güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır. <https://evraksorgu.meb.gov.tr> adresinden bb92-d769-38ae-8a70-d389 kodu ile teyit edilebilir.

EK-12. MEB Araştırma İzin Belgesi (Devamı)

T.C
ESKİŞEHİR VALİLİĞİ
İl Milli Eğitim Müdürlüğü

ARAŞTIRMA DEĞERLENDİRME FORMU

ARAŞTIRMA SAHİBİNİN	
Adı Soyadı	Salih NAR
Kurumu/Üniversitesi	Anadolu Üniversitesi
Araştırma Yapılacak Eğitim Kurumu ve Kademesi	Dr. Safa Halaç Özel Eğitim İlkokulu, Dr. Safa Halaç Özel Eğitim Ortaokulu
Araştırmanın Konusu	Zihinsel Yetersizliği Olan Öğrencilere Temel Toplama İşleminin Öğretim Yöntemiyle Sunulan Somut-Yarı Somut-Soyut Öğretim Tekniğinin Etkililiği
Üniversite / Kurum Onayı	Var
Araştırma/Proje/Ödev/ Tez Önerisi	Var
Veri Toplama Araçları	Pekiştireç Belirleme Formu, Sosyal Geçerlik Formu, Başlama Düzeyi, Yoklama, İzleme, Oturumları Veri Toplama Formu, Genelleme Oturumu Veri Toplama Formu, Öğretim Oturumları Model Olma/Rehberli Uygulamalar İşlemleri, Başlama Düzeyi, Yoklama, İzleme ve Genelleme Oturumları Uygulama Güvenirlik Veri Kayıt Formu, Öğretim Oturumları Somut Öğretim Aşaması Model Olma Uygulama Güvenirliği Veri Kayıt Formu, Öğretim Oturumları Somut, Yarı Somut ve Soyut Öğretim Aşaması Rehberli Uygulamalar Uygulama Güvenirliği Veri Kayıt Formu (Doğru Tepki), Öğretim Oturumları Somut, Yarı Somut ve Soyut Öğretim Aşaması Rehberli Uygulamalar Uygulama Güvenirliği Veri Kayıt Formu (Yanlış Tepki), Öğretim Oturumları Yarı Somut Öğretim Aşaması Model Olma Uygulama Güvenirliği Veri Kayıt Formu, Soyut Öğretim Aşaması Model Olma Uygulama Güvenirliği Veri Kayıt Formu,
Görüş İstenecek Birimler	-
KOMİSYON GÖRÜŞÜ	
Milli Eğitim Bakanlığı Yenilik ve Eğitim Teknolojileri Genel Müdürlüğü'nün 2017/25sayılı genelgesi gereğince 2017-2018 öğretim yılında uygulanmasında sakınca yoktur.	
Komisyon Kararı	KABUL (Oybirliği ile)
Muhalef Üyenin Adı ve Soyadı	Gerekçesi :

EK-12. MEB Araştırma İzin Belgesi (Devamı)

KOMİSYON

~~24.02.2018~~

Komisyon Başkanı

Barış HANCI

Milli Eğitim Müdür Yardımcısı

Üye

Kadir KILIÇ

Öğretmen

Üye

Ömer GARAN

Öğretmen

Üye

E. Senay DOĞANER

Öğretmen

EK-13. Etik Kurul Kararı

Evrak Kayıt Tarihi: 15.01.2018 Protokol No: 6807

Tarih: 31.01.2018



ANADOLU ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL VE BEŞERİ BİLİMLER BİLİMSEL ARAŞTIRMA VE YAYIN ETİĞİ KURULU
KARAR BELGESİ

ÇALIŞMANIN TÜRÜ:	Yüksek Lisans Tez Çalışması
KONU:	Eğitim Bilimleri
BAŞLIK:	Zihinsel Yetersizliği Olan Öğrencilere Temel Toplama İşleminin Öğretiminde Doğrudan Öğretim Yöntemiyle Sunulan Somut-Yarı Somut-Soyut Öğretim Tekniğinin Etkliliği
PROJE/TEZ YÜRÜTÜCÜSÜ:	Prof. Dr. Emine Sema BATU
TEZ YAZARI:	Salih NAR
ALT KOMİSYON GÖRÜŞÜ:	-
KARAR:	Oylarla
Prof.Dr. Coşkun BAYRAK (Başkan-Eğitim Fak.)	
Prof.Dr. T. Volkan YÜZER (Başkan Yardımcısı-Açıköğretim Fak.)	Prof.Dr. Esra CEYHAN (Eğitim Fak.)
Prof.Dr. Münevver ÇAKI (Güzel Sanatlar Fak.)	Prof.Dr. M. Erkan ÜYÜMEZ (İkt. ve İdari Bil. Fak.)
Prof.Dr. Handan DEVECİ (Eğitim Fak.)	Prof.Dr. Emel ŞIKLAR (İkt. ve İdari Bil. Fak.)