



**UZAKTAN KOÇLUK DESTEĞİNİN
ÖĞRETMENLERİN SANAL MANİPÜLATİFLERLE
ÖĞRETİM SUNMA VE
GELİŞİMSEL YETERSİZLİĞİ OLAN ÖĞRENCİLERİN
MATEMATİK BECERİLERİNİ EDİNMELERİNE
ETKİSİ**

Doktora Tezi

Salih Nar

Eskişehir 2024

**UZAKTAN KOÇLUK DESTEĞİNİN
ÖĞRETMENLERİN SANAL MANİPÜLATİFLERLE ÖĞRETİM SUNMA VE
GELİŞİMSEL YETERSİZLİĞİ OLAN ÖĞRENCİLERİN
MATEMATİK BECERİLERİNİ EDİNMELERİNE ETKİSİ**

Salih NAR

DOKTORA TEZİ

**Zihin Engellilerin Eğitimi Programı/Özel Eğitim Anabilim Dalı
Danışman: Prof. Dr. Emine Sema BATU**

**Eskişehir
Anadolu Üniversitesi
Lisansüstü Eğitim Enstitüsü
Mayıs 2024**

JÜRİ VE ENSTİTÜ ONAYI



ÖZET

UZAKTAN KOÇLUK DESTEĞİNİN ÖĞRETMENLERİN SANAL MANİPÜLATİFLERLE ÖĞRETİM SUNMA VE GELİŞİMSEL YETERSİZLİĞİ OLAN ÖĞRENCİLERİN MATEMATİK BECERİLERİNİ EDİNMELERİNE ETKİSİ

Salih NAR

Özel Eğitim Anabilim Dalı

Anadolu Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Mayıs 2024

Danışman: Prof. Dr. Emine Sema BATU

Bu araştırmanın amacı, öğretmenlere sunulan uzaktan koçluk desteğinin öğretmenlerin sanal manipülatiflerle öğretimi edinme düzeyleri ve öğretmenlerin öğrencileriyle gerçekleştirdikleri uygulamanın öğrencilerin alan ölçme becerisini edinmeleri üzerindeki etkisini belirlemektir. Araştırmada ayrıca öğretmenlerin ve öğrencilerin edindikleri beceriyi uygulama bittikten sonra sürdürmelerine, farklı durumlara genellemelerine ve sosyal geçerliğe ilişkin veri toplanmıştır. Araştırmaya üç sınıf öğretmeni ve 10 yaşında, ikisi erkek biri kız olmak üzere ilkokulda eğitim gören gelişimsel yetersizliği olan üç öğrenci katılmıştır. Araştırmada tek-denekli araştırma desenlerinden katılımcı çiftler arası yoklama denemeli çoklu yoklama modeli kullanılmıştır. Araştırma bulguları, öğretmenlere sunulan uzaktan koçluk desteğinin öğretmenlerin sanal manipülatiflerle öğretimi yüksek uygulama güvenilirliğiyle sunabilmeleri üzerinde etkili olduğunu göstermiştir. Öğretmenlerin edindikleri öğretim uygulamasını uygulama oturumları bittikten bir, iki hafta ve üç ay sonra toplanan izleme verilerinde sürdürdükleri ve farklı bir matematik becerisinin öğretimine genelleştirebildikleri görülmüştür. Öğrencilerin ise alan ölçme becerisini edindikleri sonucuna ulaşılmıştır. Öğrencilerin uygulama bittikten bir, iki hafta ve üç ay sonra alan ölçme becerisini sürdürdükleri ve somut manipülatiflere genelleştirebildikleri görülmüştür. Son olarak öğretmen ve öğrencilerin çalışmaya katılmaktan memnun oldukları ve araştırmanın sosyal geçerliğine ilişkin görüşlerinin olumlu olduğu bulunmuştur. Elde edilen bulgular alanyazına dayalı olarak tartışılmıştır.

Anahtar Sözcükler: Mesleki gelişim, Uzaktan koçluk, Sanal manipülatiflerle öğretim, Gelişimsel yetersizliği olan öğrenciler, Matematik, Alan ölçme.

ABSTRACT

EFFECT OF DISTANCE COACHING ON TEACHERS' APPLYING TEACHING SKILLS BY USING VIRTUAL MANIPULATIVES AND ON STUDENTS WITH DEVELOPMENTAL DISABILITIES' ACQUIRING MATHEMATIC SKILLS

Salih NAR

Department of Special Education

Anadolu University, Graduate School, May 2024

Advisor: Prof. Dr. Emine Sema BATU

The purpose of the present study was to examine the effects of distance coaching to train the teachers who work in inclusive classrooms in using virtual manipulatives and their students' learning outcomes on area measurement skills. Moreover, the researcher assessed the maintenance and generalization effects of the interventions on both teachers' and students' outcomes. Last, social validity of the interventions were examined in the study. Three teacher-student dyads were formed. The students were 10 years-old and they were attending at primary schools. Two of them were male and one was female. All students have developmental disability. A multiple probe design with probe trials across teacher-student dyads was utilized in the study. Findings showed that distance coaching was effective in training teachers to use virtual manipulatives with high accuracy. Moreover, findings also showed that teachers were able to maintain the acquired teaching skills one, two weeks and three months after intervention and generalized the acquired teaching skills for teaching new mathematical skills. Findings also revealed that teacher implemented virtual manipulatives was effective in teaching area measurement to students with developmental disability. Lastly, findings about students' performance showed that they were able to maintain the acquired area measurement skills one, two weeks and three months after intervention and generalized the acquired area measurement skills for concrete manipulatives. Finally, the researcher obtained that both the teachers and students were happy to take part in this study and shared their positive opinions about the study. The findings are discussed based on the literature.

Keywords: Vocational development, Distance coaching, Teaching with virtual manipulatives, Students with developmental disability, Mathematics, Area measurement.

TEŞEKKÜR

Uzun ve zorlu bir süreç olan lisansüstü eğitim hayatımın sonuna gelmiş bulunuyorum. Bu süreç boyunca beni her zaman destekleyen, enerjisi, gülen yüzü ve alçak gönüllüğüyle yaşama dair bir bakış açısı sunan, bilgi ve deneyimlerini benden esirgemeyen, kendisinden çok şey öğrendiğim değerli hocam ve danışmanım Prof. Dr. Emine Sema BATU'ya sevgi, saygı ve minnetlerimi sunuyorum.

Tez çalışmamın başından sonuna kadar görüş ve önerileriyle kafamdaki soru işaretlerinin giderilmesine destek olan, tezimin gelişmesine katkı sunan ve Tez İzleme Komitemde yer alan değerli hocalarım Prof. Dr. Yasemin ERGENEKON ve Dr. Öğr. Üyesi Çimen ACAR'a çok teşekkür ederim.

Tez çalışmamda katılımcı bulmak benim için oldukça zorlayıcıydı. Bu süreçte çalışmayı gerçekleştirebilmem için destek olan ve okullarının kapılarını açan okul yöneticilerine, uygulamanın başarılı bir şekilde ilerlemesi ve motivasyonumun yüksek kalmasını sağlayan öğretmen katılımcılara, öğrenci katılımcılara ve ailelerine sonsuz teşekkür ederim.

Doktora savunma jürimde yer alan ve yapıcı geribildirimleriyle tez çalışmamın daha da gelişmesine katkı sunan değerli hocalarım Prof. Dr. Macid Ayhan MELEKOĞLU ve Dr. Öğr. Üyesi Deniz DAĞSEVEN EMECEN'e çok teşekkür ederim.

Lisansüstü eğitim hayatım boyunca yanımda olan, dostluğunu benden esirgemeyen değerli kardeşim Dr. Tahir Mete ARTAR'a, çalışmamın güvenilirlik verilerinin toplanmasında ve diğer tüm süreçlerinde destek olan değerli dostum Dr. Göksel CÜRE'ye sevgi ve teşekkürlerimi sunuyorum.

Hayatımın her alanında beni koşulsuz destekleyen, bana inanan, güvenen, varlıklarıyla güç bulduğum sevgili aileme; annem Ayfer NAR, babam Tevfik NAR ve ablam Aysun NAR'a sevgi, saygı ve minnetlerimi sunuyorum.

Hayatıma girdiği günden beri yanımda olan, beni her zaman destekleyen, gülüşüyle hayatıma ışık saçan, lisansüstü eğitim hayatım boyunca sevgisi, anlayışı, sabrı ve desteğiyle güçlendiğim sevgili eşim, yol arkadaşım Esra Şebnem NAR'a sonsuz sevgi ve teşekkürlerimi sunuyorum.

Son olarak üç yıl önce dünyaya gelen, hayatımızı güzelleştiren, bize tarif edilemez güzel duygular yaşatan, tezimin uygulama ve yazma aşamasında kendisine yeterince

zaman ayıramadığım canım oğlum Demir Alp NAR’a çok teşekkür ederim. Bu tezi oğlum Demir Alp’e armağan ediyorum.

Salih NAR
Eskişehir 2024



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 kullanılan “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.

Salih NAR

İÇİNDEKİLER

	<u>Sayfa</u>
BAŞLIK SAYFASI	i
JÜRİ VE ENSTİTÜ ONAYI	ii
ÖZET	iii
ABSTRACT	iv
TEŞEKKÜR	v
ETİK İLKE VE KURALLARA UYGUNLUK BEYANNAMESİ	vii
İÇİNDEKİLER	viii
TABLolar DİZİNİ	xiii
ŞEKİLLER DİZİNİ	xiv
SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ	xv
1. GİRİŞ	1
1.1. Öğretmenlere Sunulan Mesleki Eğitim	4
1.1.1. Koçluk	7
1.2. Gelişimsel yetersizliği olan öğrencilere matematik becerilerinin öğretimi	10
1.2.1. Sanal manipülatiflerle öğretim	12
1.2.2. Doğrudan öğretim yöntemi	15
1.3. İlgili Araştırmalar	18
1.3.1. Gelişimsel yetersizliği olan öğrencilerle çalışan öğretmenlere geri bildirim dayalı koçluk desteğinin sunulduğu araştırmalar	18
1.3.2. Gelişimsel yetersizliği olan öğrencilere matematik becerilerinin öğretiminde sanal manipülatilerle öğretimin kullanıldığı araştırmalar	32
1.4. Gereksinim	41
1.5. Amaç ve Alt amaçlar	45
1.6. Önem	46
2. YÖNTEM	48
2.1. Katılımcılar	48
2.1.1. Sınıf öğretmenleri	49
2.1.2. Gelişimsel yetersizliği olan öğrenciler	51

	<u>Sayfa</u>
2.1.3. Koç (Araştırmacı)	54
2.1.4. Gözlemci	55
2.2. Ortam	55
2.2.1. Sınıf öğretmenleri için ortam	55
2.2.2. Gelişimsel yetersizliği olan öğrenciler için ortam	56
2.3. Araç-gereçler	56
2.3.1. Ön eğitim için kullanılan araç-gereçler	56
2.3.2. Sınıf öğretmenleri için kullanılan araç-gereçler	57
2.3.3. Gelişimsel yetersizliği olan öğrenciler için kullanılan araç-gereçler	58
2.4. Araştırma Modeli	58
2.5. Bağımsız Değişkenler	59
2.5.1. Sınıf öğretmenleri için bağımsız değişken	59
2.5.2. Gelişimsel yetersizliği olan öğrenciler için bağımsız değişken ...	60
2.6. Bağımlı Değişkenler ve Olası Tepki Tanımları	61
2.6.1. Sınıf öğretmenleri için bağımlı değişken ve olası tepki tanımları	61
2.6.2. Gelişimsel yetersizliği olan öğrenciler için bağımlı değişken ve olası tepki tanımları	62
2.7. Genel Süreç	63
2.7.1. Pilot uygulama	63
2.7.2. Başlama düzeyi oturumları	64
2.7.2.1. Sınıf öğretmenleri için başlama düzeyi oturumları	64
2.7.2.2. Gelişimsel yetersizliği olan öğrenciler için başlama düzeyi oturumları	65
2.7.3. Ön eğitim oturumları	66
2.7.4. Uygulama oturumları	67
2.7.4.1. Öğretmenlerin öğrencilerle gerçekleştirdikleri öğretim oturumları	67
2.7.4.2. Sınıf öğretmenlerine sunulan geri bildirime dayalı koçluk oturumları	70
2.7.5. İzleme oturumları	71

	<u>Sayfa</u>
2.7.5.1. Sınıf öğretmenleri için izleme oturumları	71
2.7.5.2. Gelişimsel yetersizliği olan öğrenciler için izleme oturumları	72
2.7.6. Genelleme oturumları	72
2.7.6.1. Sınıf öğretmenleri için genelleme oturumları	72
2.7.6.2. Gelişimsel yetersizliği olan öğrenciler için genelleme oturumları	73
2.8. Verilerin Toplanması	74
2.8.1. Etkililik verilerinin toplanması (Edinim, izleme ve genelleme)	74
2.8.1.1. Sınıf öğretmenlerine ilişkin etkililik verilerinin toplanması	74
2.8.1.2. Gelişimsel yetersizliği olan öğrencilere ilişkin etkililik verilerinin toplanması	75
2.8.2. Güvenirlik verilerinin toplanması	75
2.8.2.1. Gözlemciler arası güvenirlik verilerinin toplanması	75
2.8.2.1.1. Sınıf öğretmenlerine ilişkin gözlemciler arası güvenirlik verilerinin toplanması	75
2.8.2.1.2. Gelişimsel yetersizliği olan öğrencilere ilişkin gözlemciler arası güvenirlik verilerinin toplanması	76
2.8.2.2. Uygulama güvenirliliği verilerinin toplanması	76
2.8.2.2.1. Ön eğitim ve geri bildirim dayalı koçluk uygulamasına ilişkin uygulama güvenirliliği verilerinin toplanması	76
2.8.2.2.2. Gelişimsel yetersizliği olan öğrenciler için başlama düzeyi, izleme ve genelleme oturumlarına ilişkin uygulama güvenirliliği verilerinin toplanması	77
2.8.2.2.3. Gelişimsel yetersizliği olan öğrenciler için sanal manipülatiflerle öğretim uygulamasına ilişkin uygulama güvenirliliği verilerinin	

	<u>Sayfa</u>
<i>toplanması</i>	77
2.8.3. Sosyal geçerlik verilerinin toplanması	77
2.9. Verilerin Analizi	78
2.9.1. Etkililik verilerinin analizi (Edinim, izleme ve genelleme)	78
2.9.1.1. Sınıf öğretmenlerine ilişkin etkililik verilerinin analizi	78
2.9.1.2. Gelişimsel yetersizliği olan öğrencilere ilişkin etkililik verilerinin analizi	79
2.9.2. Güvenirlik verilerinin analizi	79
2.9.2.1. Gözlemciler arası güvenirlik verilerinin analizi	80
2.9.2.1.1. Sınıf öğretmenlerine ilişkin gözlemciler arası güvenirlik verilerinin analizi	80
2.9.2.1.2. Gelişimsel yetersizliği olan öğrencilere ilişkin gözlemciler arası güvenirlik verilerinin analizi	80
2.9.2.2. Uygulama güvenirliliği verilerinin analizi	81
2.9.2.2.1. Ön eğitim ve geri bildirim dayalı koçluk uygulamasına ilişkin uygulama güvenirliliği verilerinin analizi	81
2.9.2.2.2. Gelişimsel yetersizliği olan öğrenciler için başlama düzeyi, izleme ve genelleme oturumlarına ilişkin uygulama güvenirliliği verilerinin analizi	82
2.9.2.2.3. Öğretmenler tarafından gerçekleştirilen doğrudan öğretim yöntemiyle sunulan sanal manipülatiflerle öğretim uygulamasına ilişkin uygulama güvenirliliği verilerinin analizi	82
2.9.3. Sosyal geçerlik verilerinin analizi	83
2.10. Etik Bildirim	83
3. BULGULAR	84
3.1. Sınıf Öğretmenlerine İlişkin Etkililik Bulguları (Edinim,	

İzleme ve Genelleme)	84
	<u>Sayfa</u>
3.2. Gelişimsel Yetersizliği Olan Öğrencilere İlişkin Etkililik Bulguları (Edinim, İzleme ve Genelleme)	88
3.3. Sosyal Geçerlik Bulguları	92
3.3.1. Sınıf öğretmenleri için sosyal geçerlik bulguları	92
3.3.2. Gelişimsel yetersizliği olan öğrenciler için sosyal geçerlik bulguları	96
4. SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER	98
4.1. Sonuç	98
4.2. Tartışma	99
4.3. Sınırlılıklar	107
4.4. Öneriler	108
4.4.1. Uygulamaya yönelik öneriler	108
4.4.2. Araştırmalara yönelik öneriler	109
KAYNAKÇA	110
EKLER	
ÖZGEÇMİŞ	

TABLÖLAR DİZİNİ

	<u>Sayfa</u>
Tablo 1.1. Etkili mesleki gelişim etkinliklerinin özellikleri	6
Tablo 1.2. Doğrudan öğretim yönteminin işlevleri	15
Tablo 1.3. Doğrudan öğretim yönteminin aşamaları	17
Tablo 1.4. Gelişimsel yetersizliği olan öğrencilerle çalışan öğretmenlere geri bildirime dayalı koçluk desteğinin sunulduğu araştırmalar	20
Tablo 1.5. Gelişimsel yetersizliği olan öğrencilere matematik becerilerinin öğretiminde sanal manipülatiflerle öğretimin kullanıldığı araştırmalar	34
Tablo 2.1. Sınıf öğretmenleri ve gelişimsel yetersizliği olan öğrencilere ilişkin bilgiler	50
Tablo 2.2. Doğrudan öğretim yöntemi uygulama basamakları	62
Tablo 2.3. Araştırmacı tarafından öğretmenlere sunulan geri bildirim örneği	70
Tablo 2.4. Sınıf öğretmenlerine ilişkin gözlemciler arası güvenirlik bulguları	80
Tablo 2.5. Gelişimsel yetersizliği olan öğrencilere ilişkin gözlemciler arası güvenirlik bulguları	81
Tablo 2.6. Ön eğitim ve geri bildirimlere ilişkin uygulama güvenirliği bulguları	81
Tablo 2.7. Gelişimsel yetersizliği olan öğrencilerin başlama düzeyi, izleme ve genelleme oturumlarına ilişkin uygulama güvenirliği bulguları	82

ŞEKİLLER DİZİNİ

	<u>Sayfa</u>
Şekil 1.1. Koçluk türleri	8
Şekil 1.2. Sanal manipülatif uygulamaları	13
Şekil 3.1. Sınıf öğretmenlerinin doğrudan öğretim yöntemiyle sunulan sanal manipülatiflerle öğretim uygulamasına ilişkin doğru davranış yüzdeleri	85
Şekil 3.2. Öğrencilerin şeklin alanını ölçme becerisine yönelik başlama düzeyi, uygulama, izleme ve genelleme oturumlarındaki doğru yanıt yüzdeleri	90

SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

ABD:	: Amerika Birleşik Devletleri
BEP	: Bireyselleştirilmiş Eğitim Program
CEC	: Özel Gereksinimli Çocuklar Konseyi (Council for Exceptional Children)
DEC	: Erken Çocukluk Bölümü (Division of Early Childhood)
DKG	: Dil ve Konuşma Güçlüğü
EAHCA	: P.L. 94-142 Tüm Engelli Çocuklar Eğitim Yasası'yla (The Education of All Handicapped Children Act)
HDZY	: Hafif Düzeyde Zihin Yetersizliği
HLP	: Yüksek Etkili Uygulamalar (High Leverage Practice)
IDEA	: Engelli Bireylerin Eğitim Yasası (the Individuals with Disabilities Education) Act
MEB	: Milli Eğitim Bakanlığı
NCAEP	: Amerikan Ulusal Otizm Kanıtları ve Uygulamaları Odası (National Clearinghouse on Autism Evidence & Practice)
NCLB	: Hiçbir Çocuk Geride Kalmasın Yasası (No Child Left Behind Act)
NCTM	: Ulusal Matematik Öğretmenleri Konseyi (National Council of Teacher of Mathematics)
NMAP	: Ulusal Matematik Danışma Paneli (National Mathematics Advisory Panel)
OSB	: Otizm Spektrum Bozukluğu
RAM	: Rehberlik ve Araştırma Merkezi
TDK	: Türk Dil Kurumu

1. GİRİŞ

Eğitim hizmetlerinin amacı, topluma katkı sağlayan ve bağımsız bir şekilde toplum içerisinde yer alan bireyler yetiştirmektir. Bu amaçla yetersizliği olan öğrenciler de dâhil olmak üzere tüm öğrencilere nitelikli eğitim vererek bağımsız bireyler olmaları için gerekli eğitim ve öğrenme fırsatlarının sunulması gerekmektedir (Spencer ve Simpson, 2009). Yetersizliği olan öğrencilerin eğitim olanaklarından en üst düzeyde yararlanmalarını sağlamaya yönelik ortaya atılan kavramlardan biri “en az kısıtlayıcı ortam” kavramıdır. 1975 yılında Amerika Birleşik Devletleri’nde (ABD) yürürlüğe giren P.L. 94-142 Tüm Engelli Çocuklar Eğitim Yasası’yla (The Education of All Handicapped Children Act [EAHCA]) gündeme gelen “en az kısıtlayıcı ortam” kavramı, yetersizliği olan öğrencilerin eğitim olanaklarından en üst düzeyde yararlanabileceği ve akranlarıyla birlikte nitelikli şekilde etkileşime girebileceği ortamı ifade etmektedir (Batu ve Kırcaali İftar, 2011; Miller, 1996; Nar ve Cüre, 2019; Turnbull, Turnbull, Wehmeyer ve Shogren, 2013). ABD’de yasanın yürürlüğe girmesiyle birlikte yetersizliği olan öğrenciler genel eğitim okullarına yerleştirilerek kaynaştırma uygulamalarına başlanmıştır (Heward, 2013; Hunt ve McDonnell, 2007). ABD’de kaynaştırma uygulamalarının başlaması dünyadaki birçok ülkeyi yetersizliği olan öğrencileri genel eğitim ortamlarına dâhil etme konusunda teşvik etmiştir (Hornby ve Kauffman, 2024). Türkiye’de 1983 yılında yürürlüğe giren 2916 sayılı Özel Eğitime Muhtaç Çocuklar Kanunu’yla yasal olarak kaynaştırma uygulamaları benimsenmiştir (Batu, 2011; Batu ve Kırcaali İftar, 2011).

Kaynaştırma uygulamalarının başarılı şekilde yürütülmesi yetersizliği olan öğrencilerin eğitim olanaklarından nitelikli şekilde yararlanmalarını sağlayacak ve bağımsız yaşam becerilerini kazanarak toplum içerisinde yer alabilmelerine katkıda bulunacaktır. Dolayısıyla kaynaştırma sürecinin paydaşlarından olan öğretmenlere önemli görevler düşmekte ve öğretmenlerden yetersizliği olan öğrencilere etkili öğretim sunma yeterliğine sahip olması beklenmektedir (Gürgür, 2019; Mastropieri ve Scruggs, 2018; Salend, 2016). Özel Gereksinimli Çocuklar Konseyi (Council for Exceptional Children [CEC]) tarafından yayımlanan Mesleki Uygulamaya Yönelik Özel Eğitim Standartlarında (Special Education Standards for Professional Practice) öğretmenlerin öğretim süreçlerinde etkililiği çalışmalarla ortaya konmuş olan kanıta dayalı uygulamaları öğrenme ve uygulayabilme yeterliğine sahip olması gerektiği belirtilmektedir (CEC, 2015). Bu bağlamda ABD’de 2001 yılında yürürlüğe giren Hiçbir Çocuk Geride Kalmasın Yasası (No Child Left Behind Act [NCLB]) ve 2004 yılında

güncellenen Engelli Bireylerin Eğitim Yasası (The Individuals with Disabilities Education Act [IDEA]) ile özel gereksinimli öğrencilerin eğitimlerinde kanıt temelli uygulamaların kullanılmasının zorunlu hale getirilmesi de öğretimin niteliğinin artırılmasını destekleyici bir hamle olmuştur (Fallon, Collier-Meek, Maggin, Sanetti ve Johnson, 2015). Türkiye’de ise Otizm Spektrum Bozukluğu Olan Bireylere Yönelik II. Ulusal Eylem Planı’nda (2023-2030) OSB olan öğrencilere yönelik öğretim süreçlerinde kanıt temelli uygulamaların kullanımının desteklenmesinin gerekli olduğu ifade edilmektedir (Aile ve Sosyal Hizmetler Bakanlığı, 2023).

Kanıt dayalı uygulamaların geçmişinin ilk olarak tıp alanında 19. yüzyılın ortalarına dayandığı görülmektedir. Geçmiş oldukça eski olmasına rağmen kanıt dayalı uygulamaların modern anlamda ortaya çıkışının 1970’li yıllarda gerçekleştiği söylenebilir (Odom, Brantlinger, Gersten, Horner, Thompson ve Marris, 2005). Kanıt dayalı uygulama, deneysel ya da yarı deneysel desenler kullanılarak farklı durumlarda ve uygun kontroller yapılarak etkililiğinin incelendiği uygulama olarak tanımlanmaktadır (Cook ve Cook, 2011; Cook, Smith ve Tankersley, 2011; NCLB, 2001). Bir uygulamanın kanıt temelli olup olmadığının belirlenebilmesi için bazı ölçütleri karşılaması gerekmektedir. Bu ölçütler tek denekli araştırmalarda katılımcılar ve ortam, bağımlı ve bağımsız değişkenler, başlama düzeyleri, deneysel kontrol/iç geçerlik, dış geçerlik ve sosyal geçerlik (Horner, Carr, Halle, McGee, Odom ve Wolery, 2005); tam ve yarı deneysel grup desenli araştırmalarda ise katılımcılar, müdahalenin tanıtılması, çıktılarının ölçümü, verilerin analizinin nitelik göstergeleri açısından değerlendirilmesidir (Gersten, Fuchs, Compton, Coyne, Greenwood ve Innocenti, 2005).

Son yıllarda yukarıda sözü edilen kriterler dikkate alınarak yetersizliği olan öğrencilere bağımsız yaşam becerilerini kazandırmak için kullanılacak kanıt temelli uygulamaları belirlemeye yönelik yürütülen çalışmalar hız kazanmıştır. Örneğin Amerikan Ulusal Otizm Kanıtları ve Uygulamaları Odası (National Clearinghouse on Autism Evidence & Practice [NCAEP]) 1990-2017 yılları arasında yayımlanan çalışmaları inceleyerek OSB olan çocukların eğitiminde kullanılan kanıt temelli uygulamaları belirlemiştir. Çalışmanın sonucunda kanıt temelli olduğu ortaya konan uygulamalardan bazıları doğrudan öğretim, ayırık denemelerle öğretim, model olma, doğal öğretim, video modelle öğretimdir (Steinbrenner vd., 2020). Bir başka çalışmada Spooner ve meslektaşları (2019) orta ve ağır düzeyde gelişimsel yetersizliği olan öğrencilere matematik becerilerinin öğretiminde kullanılan kanıt temelli uygulamaları

belirlemiştir. Bulgular manipülatiflerin, grafik düzenleyicilerin, doğrudan öğretimin, sistematik öğretimin, teknoloji destekli öğretimin kanıt temelli uygulamalar içinde yer aldığını göstermiştir. Türkiye’de de ise 0-22 yaş aralığındaki zihin yetersizliği olan bireylerle gerçekleştirilen araştırmalar incelenerek kanıt temelli uygulamaların belirlenmesine yönelik bir çalışma yürütülmektedir. Çalışmada zihin yetersizliği olan bireylerin performanslarını geliştirecek kanıt temelli uygulamalar belirlendikten sonra bu uygulamaların öğretmenler tarafından kolay bir şekilde öğrenilerek uygulama ortamlarında kullanılması için mesleki gelişim modülleri tasarlanması amaçlanmaktadır (Yücesoy Özkan vd., 2024).

Gelişimsel yetersizliği olan öğrencilerle çalışan öğretmenler kanıt temelli uygulamaları kullanmalıdırlar. Kanıt temelli uygulamaların öğretim süreçlerine dâhil edilmesiyle öğrencilerin becerileri kazanmaları üzerinde istendik sonuçlara ulaşma olasılığı artmaktadır (Kurt, 2019; Tekin İftar, Olçay-Gül ve Collins, 2019; Travers, 2017). Ayrıca etkililiği kanıtlanmamış uygulamalarla karşılaştırıldığında kanıt temelli uygulamaların kullanılması şüphesiz daha etkili sonuçların ortaya çıkmasını sağlayacaktır (Mostert ve Crockett, 2000; Travers, 2017). Kaynaştırma ortamlarında öğretmenlerin öğrencilerle öğretim gerçekleştirmek için yeterli zamanı bulamadıkları (Demir, 2015; Nayır ve Karaman-Kepenekçi, 2013; Zeybek, 2015) görüşü dikkate alındığında etkililiğine ilişkin veri bulunmayan uygulamaların kullanılmasının etkisizliği ancak uygulamanın sonucunda ortaya çıkacaktır. Bu durum öğretmen ve öğrencilerin değerli zamanlarının kalıcı olarak kaybedilmesine yol açacaktır. Gelişimsel yetersizliği olan öğrencilerin eğitim hizmetlerinden yararlanabilmek için sınırlı bir zamanları vardır. Eğitimcilerin de bu sınırlı zamanı etik açıdan düşünüldüğünde en üst düzeyde verim sağlayarak geçirmesi gerekmektedir (Travers, 2017). Duruma bir de öğretmenler açısından bakıldığında etkisiz uygulamalar sunulan başarısız öğretim girişimleri öğretmenin mesleki açıdan yıpranmasına, tükenmesine yol açarak mesleğin terk edilmesine yol açabilmektedir (Billinsley, 2004). Dolayısıyla yetersizliği olan öğrencilerle çalışan öğretmenlerin kanıta dayalı uygulamaları benimsemeleri ve öğretimlerinde etkin bir şekilde kullanmaları hem öğretmenlerin mesleki tatminleri hem de öğrencilerin eğitim hizmetlerinden en üst düzeyde yararlanmaları açısından önem taşımaktadır.

Alanyazında yetersizliği olan öğrencilere bağımsız yaşam becerilerinin öğretilmesine yönelik çok sayıda kanıt temelli uygulama bulunmaktadır. Kanıt temelli

uygulamaların yasal mevzuatlarda yer alması ve öğretmenler tarafından kullanılması önerilmesine rağmen öğretmenler tarafından özel gereksinimli öğrenciler için geliştirilen kanıt temelli uygulamaların yeterince kullanılmadığı, sınırlı şekilde kullanıldığı ya da düşük uygulama güvenilirliğiyle sunulduğu belirtilmektedir (Brock ve Carter, 2015; Cook ve Odom, 2013; Cook ve Cook, 2011; Cook, Tankersley ve Landrum, 2009; Guckert, Mastropieri ve Scruggs, 2016; Hamrick, Cerda, O'Toole ve Hagen-Collins, 2021; Klingner, Boardman ve McMaster, 2013; Maheady, Smith ve Jabot, 2013; Odom vd., 2005; Scheeler, Budin ve Markelz, 2016). Rakap, Balıkcı ve Kalkan (2018) gerçekleştirdikleri araştırmada OSB olan öğrencilerle çalışan 478 genel eğitim öğretmenin kanıt temelli uygulamalar konusunda yeterli bilgiye sahip olmadıklarını ve bu konuda desteğe gereksinim duyduklarını belirlemişlerdir. Atas, Özsandıkçı, Olcay ve Saral (2023) ise özel eğitim öğretmenlerinin kanıt temelli uygulamalar hakkındaki görüşlerini belirlemek için 11 özel eğitim öğretmeniyle yarı-yapılandırılmış görüşmeler gerçekleştirmişlerdir. Araştırma bulguları öğretmenlerin kanıt temelli uygulamalarla ilgili düşük bilgi düzeyine sahip olduklarını göstermiştir. Ayrıca bulgular öğretmenlere kanıt temelli uygulamaları öğretmek için uzaktan eğitim, hizmet içi eğitim ve hizmet içi koçluğa gereksinim duyulduğunu ortaya koymuştur. Brownell ve meslektaşları (2020) özel gereksinimli öğrencilerle çalışan öğretmenlerin yeterliklerini geliştirmek için 2010-2019 yılları arasında gerçekleştirilen araştırmaları incelemişlerdir. Dokuz yıllık öğretmen eğitimi araştırmaları incelendiğinde öğretmenlerin mesleki yeterliklerinin artırılmasında ve kanıt temelli uygulamaları yüksek uygulama güvenilirliğiyle sunabilmelerinde öğretmenlere koçluk sunulmasının ve çok aşamalı mesleki gelişim programlarının sunulmasının etkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Ayrıca web tabanlı koçluk uygulamalarının ve eğitimlerin de öğretmenlere düşük maliyetlerle öğrenme deneyimleri sağlama konusunda katkı sağladığı ifade edilmiştir (Brownell, Jones, Sohn ve Stark, 2020). Dolayısıyla öğretmenlere kanıt temelli uygulamaların kazandırılması noktasında eğitim desteği sağlanması gerekmektedir. İzleyen başlıkta öğretmenlerin mesleki gelişimlerinin sağlanması ve kanıt temelli uygulamaların kazandırılması için sunulabilecek mesleki eğitim türleri açıklanmıştır.

1.1. Öğretmenlere Sunulan Mesleki Eğitim

Topluma katkı sağlayacak bağımsız bireyler yetiştirebilmek eğitim hizmetlerinin nitelikli şekilde yürütülmesiyle mümkün olmaktadır. Nitelikli eğitim dendiğinde akla ilk

olarak öğretmenler tarafından sunulan eğitim gelmektedir. Öğretmenler toplumun beklediği nitelikte eğitim sunabilmek için kendilerini sürekli olarak yenilemeli, güncel yaklaşımları takip etmeli ve yeni bilgilere erişim çabası içinde olmalıdırlar (Seferoğlu, 2004). Mesleki gelişim etkinlikleri de öğretmenlerin sınıf içindeki etkinliğinin ve öğrencilerin başarısının artmasında, dolayısıyla nitelikli bir eğitim sunulabilmesi noktasında önemli bir rol oynamaktadır (Yoon, Duncan, Lee, Scarloss ve Shapley, 2007). Mesleki eğitim öğretmenin bilgi, inanç, sınıf içi öğretim uygulamaları ve öğrencinin öğrenme çıktılarının etkileşimini içeren süreç ya da etkinlikler olarak tanımlanabilmektedir (Day ve Sachs, 2004; Desimone, 2009; Sancar, Atal ve Deryakulu, 2021). Öğretmenler mesleki gelişimlerine katkı sağlayacak çeşitli etkinliklere katılabilirler. Bu etkinlikler resmi, yapılandırılmış seminer ve çalıştay gibi etkinlikler olabilirken resmi olmayan ders aralarında ya da öğretmenler odası gibi yerlerde gerçekleştirilen kısa toplantılar şeklinde de olabilmektedir (Cooc, 2011; Desimone, 2011). Mesleki eğitim etkinlikleri üç farklı başlık altında ele alınabilmektedir. Bu alanlar geleneksel, yenilikçi ve çevrim içi/uzaktan mesleki gelişim etkinlikleridir (Yoon vd., 2007). Geleneksel mesleki gelişim etkinlikleri; seminer, çalıştay, yaz enstitüsü ve konferans gibi genellikle kısa süreli, tek günlük ve uzman merkezli olan etkinliklerdir (Sancar, Atal ve Deryakulu, 2021; Yoon vd., 2007). Yenilikçi mesleki gelişim etkinlikleri koçluk, mentörlük, danışmanlık gibi uzman ve öğretmenin etkileşimine dayalı, öğretmenin gereksinimlerini ve öğrencinin başarısını göz önünde bulunduran, tek seferlik ya da kısa süreli etkinliklerden ziyade mesleki eğitimi bir süreç olarak ele alan etkinliklerdir (Darling-Hammond, Hyler ve Gardner, 2017; Hirs, Killion ve Pollard, 2016; Yoon vd., 2007). Çevrim içi/uzaktan mesleki gelişim ise çevrim içi kurslar, web tabanlı öğretim modülleri ve sanal öğrenme ortamları gibi uzaktan sunulan etkinlikleri kapsamaktadır. (Yoon vd., 2007). Çevrim içi/uzaktan mesleki gelişim etkinlikleriyle farklı coğrafi bölgelerdeki öğretmenlere de erişim sağlanabilmektedir (Taşlıbeyaz, Karaman ve Göktaş, 2014).

Öğretmenlere sunulan mesleki eğitimlerin nitelikli olabilmesi için sahip olması gereken bazı özellikler bulunmaktadır. Desimone (2009) bu özellikleri; içerik odaklı, aktif öğrenme, tutarlılığı olan, sürekli ve toplu katılımı olmak üzere beş alanda ifade etmiştir. Darling-Hammond, Hyler ve Gardner (2017) ise öğretmenlere sunulan mesleki eğitimin öğretmenlerin mesleki gelişimleri, öğretim uygulamaları ve öğrencilerin öğretim çıktıları arasında işlevsel bir ilişki olduğunu ortaya koyan 35 araştırmayı inceleyerek etkili

mesleki gelişim etkinliklerinde olması gereken özellikleri belirlemiştir. Çalışmadan elde edilen özellikler Desimone'un (2009) betimlediği özellikleri doğrularak bazı ek özellikleri de ortaya koymaktadır. Çalışmada etkili mesleki eğitimin yedi özelliği ortaya konmuştur. Bu özellikler; içerik odaklı, aktif öğrenmeyi içeren, iş birliğini destekleyici, etkili uygulama örnekleri kullanan, uzman ve koçluk desteği sağlanan, geribildirim sunan ve sürekliliği olan mesleki gelişim etkinlikleridir. Etkili mesleki gelişimin özelliklerine ilişkin açıklama Tablo 1.1'de verilmiştir.

Tablo 1.1. *Etkili mesleki gelişim etkinliklerinin özellikleri*

İçerik Odaklı	Mesleki eğitim etkinliklerinin belirli bir eğitim programı içeriğiyle ilgili öğretim stratejilerine ve öğrencilerin içeriği nasıl öğrendiğine odaklanmasını ifade eder (Darling-Hammond, Hyler ve Gardner, 2017; Desimone, 2009; 2011).
Aktif Öğrenme	Öğretmenlerin öğretim stratejilerini tasarlamaya ve denemeye dâhil edilerek öğretmenlerin aktif rol almasının sağlanmasıdır (Desimone, 2009).
İş Birliğini Destekleyici	Öğretmenlerin öğretim sürecindeki paydaşlarla (ör., uzman, aile, okul yönetimi vb.) iş birliği içerisinde çalışarak öğretimi, sınıf içi etkinlikleri olumlu yönde değiştirmeye yönelik etkinlikleri içermektedir (Darling-Hammond, Hyler ve Gardner, 2017).
Etkili Uygulama Örnekleri	Eğitim programlarının ve etkili öğretim uygulamalarının öğretim ortamına nasıl aktarılacağına ilişkin ders planları, video örnekleri, çeşitli gözlem araçları ve yazılı modelleri içeren örneklerin kullanımını içermektedir (Darling-Hammond, Hyler ve Gardner, 2017).
Uzman ve Koçluk Desteği	Öğretmenlerin gereksinimlerine dayalı olarak kanıta dayalı uygulamaların uzman ve koç desteğiyle sunulmasıdır. (Darling-Hammond, Hyler ve Gardner, 2017; Kretlow ve Bartholomew, 2010).
Geribildirim	Öğretmenlerin uygulama sürecinde karşılaştıkları zorlukların üstesinden gelebilmesi ve doğru adımların atılabilmesi için konuya hâkim olanlar tarafından sunulan bilgileri ifade etmektedir (Hattie ve Timperley, 2007).
Sürekliliği Olan	Öğretmenlere sunulan eğitim etkinliklerinin süresinin öğretmenler için yeterli olmasıdır (Desimone, 2009).

Öğretmenlere sunulan uygulamaya dayalı olmayan mesleki eğitim etkinlikleri öğretmenlerin aldıkları eğitimi sınıflarına ve öğrencileriyle olan öğretimlerine aktarmalarındaki etkisini belirleyememektedir. Dolayısıyla sunulan bilgilendirici eğitimlerin uygulamaya dönüştürülmesinin incelenmesi, desteğe gereksinim duyduklarında öğretmenlerin desteklenmesi ve öğrenciler üzerindeki olumlu etkilerinin

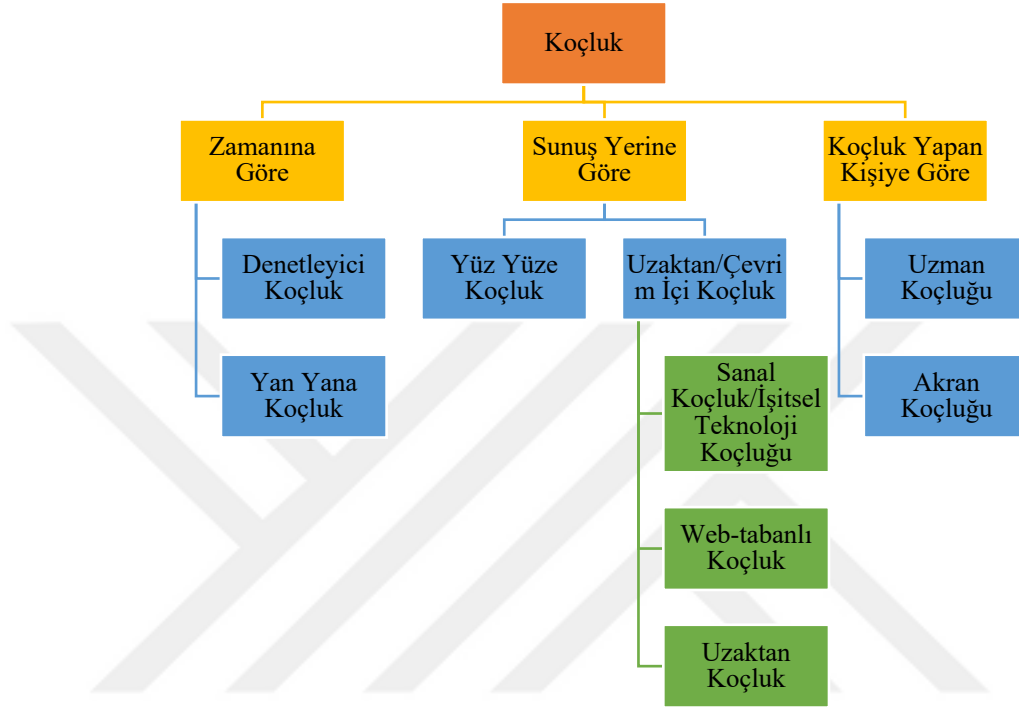
görülmesine yönelik çalışmalar yürütülmesi gerekmektedir. Öğretmenlerin bilgilerini uygulamaya yansıtma ve destekleyen uygulamalardan biri de öğretmenlere koçluk desteğinin sunulmasıdır. İzleyen başlıkta koçluk desteğine ilişkin bilgiler açıklanmıştır.

1.1.1. Koçluk

Eğitim alanında derin bir geçmişe sahip olan öğretmen koçluğu Joyce ve Showers'ın 1980'li yıllardaki çalışmalarına dayanmaktadır (Joyce ve Showers, 1982). Koçluk, öğretimi hedeflenen uygulamanın doğru ve sürekli uygulanmasını sağlamak ve uygulama sırasında meydana gelen/gelebilecek hataları düzeltmek için bir alan uzmanının öğretmene sunduğu destek olarak ifade edilebilir (Kretlow ve Bartholomew, 2010; Wood, Goodnight, Bethune, Preston ve Cleaver, 2016). Synder, Hemmeter ve Fox (2015) koçluğu tanımlarken uygulamaya dayalı koçluk (practice based coaching) terimini kullanmış ve uygulamaya dayalı koçluğu, öğrencilerin olumlu öğrenme çıktılarına ulaşabilmeleri için uygulayıcıların sürekli olarak desteklendiği bir süreç olarak tanımlamışlardır. Uygulamaya dayalı koçluğun amacının öğretmenlerin kanıt temelli uygulamaları yüksek uygulama güvenirliğiyle uygulayabilmelerini sağlamak olduğu ifade edilmiştir (Synder, Hemmeter ve Fox, 2015). Rush ve Shelden (2011) koçluğun amacını, mevcut bilgi ve becerileri iyileştirmek, yeni beceriler kazandırmak ve bir koç tarafından sürekli olarak öğrenmeye ve öz değerlendirmeye teşvik etme süreci olarak ifade etmektedirler. Knight (2009) ise koçluğu öğretimsel koçluk olarak nitelendirerek araştırmaya dayalı uygulamaları eğitimlerinde kullanabilmeleri için uzman ve öğretmenin iş birliği içinde çalışma süreci olarak tanımlamıştır. Koçluk desteğini sunarken koçun görevi öğretimin iyileştirmesine yönelik öğretmene destek olmaktır. Koç, öğrencilerin daha etkili öğrenmelerine yardımcı olmak için öğretmenlerin etkili uygulamaları belirleyip bu uygulamaları yüksek uygulama güvenirliğiyle uygulayabilmeleri için gözlem yapar, model olur ya da geribildirimde bulunur (Knight, 2007; Wood vd., 2016). Koçluk desteği sunulduğu zamana, sunan kişiye ve sunulduğu yere göre farklı şekillerde adlandırılmaktadır. Şekil 1.1'de koçluk türlerine yer verilmiştir.

Koçluk desteği, denetleyici (supervisory) koçluk ve yan yana (side-by-side) koçluk olmak üzere iki şekilde baskın olarak kullanılmaktadır. Denetleyici koçlukta öğretmen, yeni öğrenmiş olduğu uygulamayı sınıfında öğrencilerine uygular. Koç ise öğretmenin bu uygulamasını gözler ve öğretmenin uygulamasını kaydeder. Öğretmenin uygulamasından sonra koç, öğretmene uygulamasının olumlu yönleri ve geliştirilmesi gereken konular

hakkında açıklayıcı geribildirimler sunar. Yan yana koçlukta ise koç, öğretmen öğrencilerle uygulama gerçekleştirirken canlı (in vivo) olarak geribildirim sunmaktadır. Yan yana koçlukta koç öğretmenin uygulamasını durdurabilmekte, model olabilmekte ve öğretmene ek fırsatlar sunabilmektedir (Kretlow ve Bartholomew, 2010).



Şekil 1.1. Koçluk türleri

Koçluk, desteği sunan kişiye göre de farklı şekillerde adlandırılabilir. Koçluk bir uzman tarafından sunulduğunda uzman koçluğu olarak adlandırılır. Uzman koçluğunda koç bir üniversitede akademisyen, lider öğretmen ya da danışman olabilir (Fidan ve Tekin İftar, 2022). Sunan kişiye göre diğer koçluk türü ise benzer bilgi düzeyine sahip bir akran tarafından sunulan akran koçluğudur. Akran koçluğunda iki öğretmen de benzer bilgi ve beceri düzeyine sahiptir. Bu nedenle koçluk süreci karşılıklıdır ve koçun rolü otoriter değildir (Rush ve Shelden, 2011). Akran koçluğunda koç, öğretmenin uygulamasını gözlemler. Gözlem sonrasında yargılayıcı olmayan yorumlarda bulunur ve öğretimi iyileştirmek için tartışır (Kucharczyk, Shaw, Myles, Sullivan, Szidon ve Tuchman-Ginsberg, 2012).

Koçluk ilk başlarda yüz yüze etkileşimlerle yürütülürken gelişen teknoloji sayesinde uzaktan/çevrim içi olarak da sunulmaya başlanmıştır. Yüz yüze koçluğa alternatif olan koçluk türleri sanal koçluk/işitsel teknoloji koçluğu (Bug in Ear, [BIE]),

web-tabanlı koçluk ve uzaktan koçluk olarak sıralanabilir (Grisham-Brown, Değirmenci, Snyder ve Luiselli, 2018). Sanal koçluk/işitsel teknoloji koçluğu, kablolu bir kulaklık yoluyla koçun öğretim ortamına dolaylı olarak katılmasını, anında düzeltici geribildirimler vermesini sağlayan koçluk türüdür (Coogle vd., 2017; Horn vd., 2023; Orum Çattık ve Ergenekon, 2020; Rock, Zigmond, Gregg ve Gable, 2011; Scheeler, McKinnon ve Stout, 2012). Web tabanlı koçluk, web tabanlı konferans uygulamalarıyla (ör., Zoom, Microsoft Teams, Skype vb.) gerçekleştirilen, geribildirime dayalı koçluk desteğini içermektedir (Değirmenci ve Tekin İftar, 2023). Uzaktan koçluk ise e-posta, ses kaydı, mektup, video yoluyla öğretmenlere sunulan geribildirime dayalı koçluk desteklerini içermektedir (Barton, Fuller ve Schnitz, 2016; Mcleod, Kim ve Resua, 2019; O’Flaherty vd., 2019; Tunç Paftalı ve Tekin İftar, 2021). Uzaktan/çevrim içi koçluk türleri kanıt temelli uygulamalar konusunda uzman kişilerin olmadığı coğrafi bölgelerdeki öğretmenleri desteklemek için etkililiğine ilişkin çalışmalar yapılmış alternatif bir koçluk türüdür (Hew ve Knapczyk, 2007).

Koçlukla ilgili kullanılan terimler, tanımlar ve sunuş biçimleri farklılaşmasına rağmen koçluk desteğinin içeriğine ilişkin bir görüş birliği olduğu söylenebilir. Tipik bir koçluk süreci ön eğitim, gözlem ve geribildirim aşamalarından oluşmaktadır (Randolph, Duffy, Brady, Wilson ve Scheeler, 2020). Ön eğitim sürecinde koç kazandırmak istediği öğretim uygulamalarına ilişkin hazırladığı içeriği sözlü ya da yazılı bir şekilde öğretmene sunabilir. Ön eğitim sürecinde kullanılan bir başka model ise davranışsal beceri öğretimidir. Davranışsal beceri öğretimi; bilgi sunumu/tanıtım/anlatım, model olma, rol oynama ve geribildirim sunma aşamalarından oluşan deneysel çalışmalarla desteklenmiş bir öğretim paketidir (DiGennaro Reed, Blackman, Erath, Brand ve Novak, 2018; İnci ve Sönmez Kartal, 2018; Kirkpatrick, Akers ve Rivera, 2019; Saunders, Wakeman, Cerrato, ve Johnson, 2021). Bu çalışma da ön eğitim aşamasında davranışsal beceri öğretiminin aşamalarına göre yürütülmüştür. Davranışsal beceri öğretiminin uygulanışına ilişkin ayrıntılı bilgi yöntem bölümünün içinde yer alan ön eğitim başlığında sunulmuştur. Koçluğun ikinci aşaması gözlem aşamasıdır. Gözlem aşamasında öğretmene ön eğitim sürecinde sunulan öğretim uygulamasını öğrencisine uygulaması için fırsat sunulmaktadır. Koç öğretmenin uygulamasını izleyerek uygulamanın ne ölçüde güvenilir bir şekilde uygulandığına ilişkin veri toplar. Ardından üçüncü aşama olan geribildirim aşamasına geçilir. Koç gözlem sırasında topladığı verilere dayalı olarak öğretmene gerçekleştirdiği uygulamaya ilişkin geribildirim sunar. Geribildirimler düzeltici ve

onaylayıcı olmak üzere iki şekilde gerçekleşebilir. Koç öğretmenin doğru davranışlarını pekiştirerek onaylayıcı ya da destekleyici, yanlış davranışları düzelterek düzeltici ya da yapıcı geribildirimler sunar. Koçluk desteği öğretmen hedeflenen öğretim uygulamasını yüksek uygulama güvenirliğiyle kararlı bir şekilde uygulayınca kadar devam eder (Saunders vd., 2021; Synder, Hemmeter ve Fox, 2015; Wood vd., 2016). Bu çalışmada koçluk desteği gelişimsel yetersizliği olan öğrencilerle çalışan sınıf öğretmenlerine matematik becerilerinin öğretiminde kanıt temelli uygulama olan sanal manipülatiflerle öğretim uygulamasını kazandırmaya yönelik sunulmuştur. İzleyen başlıklarda gelişimsel yetersizliği olan öğrencilere matematik becerilerinin öğretimi ve sanal manipülatiflerle öğretime ilişkin bilgiler sunulmuştur.

1.2. Gelişimsel yetersizliği olan öğrencilere matematik becerilerinin öğretimi

Matematik, gelişimsel yetersizliği olan öğrenciler de dâhil olmak üzere tüm bireylerin bağımsız bir yaşam sürdürebilmeleri için kazanmaları gereken bir beceri alanıdır (Hord ve Bouck, 2012). Matematikle ilgili becerileri kazanan bireyler toplumsal yaşamlarındaki birçok etkinlikte (ör., alışveriş yapma, toplu taşıma kullanma, fatura ödeme vb.) gerekli olan problem çözme yönetme becerisini kazanırlar (Saunders, Browder ve Root, 2017). ABD’de bulunan Ulusal Matematik Öğretmenleri Konseyi (National Council of Teacher of Mathematics [NCTM]) tüm öğrencilere öğretilmesi gereken matematik becerileriyle ilgili kapsamlı içerik standartları oluşturmuştur (NCTM, 2000). Bu içerik standartları; (1) sayılar ve işlemler, (2) cebir, (3) geometri, (4) ölçme, (5) verilerin analizi ve olasılıktır. Ülkemizde de Milli Eğitim Bakanlığı (MEB) tarafından gerek tipik gelişen öğrenciler için hazırlanan Matematik Dersi Öğretim Programı’nda (MEB, 2018a) gerekse Orta ve Ağır Düzeyde Zihinsel Engelli ve Otizm Spektrum Bozukluğu Olan Öğrenciler İçin Matematik Dersi Öğretim Programı’nda (I. Kademe 1, 2, 3 ve 4. Sınıf) NCTM’nin standartları göz önünde bulundurularak benzer öğrenme alanlarına yönelik program (MEB, 2018b) hazırlanmıştır.

Gelişimsel yetersizliği olan öğrencilerin bağımsız yaşama katılımlarında bu öğrenme alanlarında yer alan becerilere yönelik yeterliklerinin bulunması gerekmektedir (Browder, Trela, Gibbs, Wakeman ve Harris, 2007). Ancak gelişimsel yetersizliği olan öğrenciler bilgiyi edinme, genelleme, dikkat, anlama ve hafıza alanlarında yaşadıkları zorluklardan dolayı matematikle ilgili becerileri kazanma konusunda tipik gelişen bireylere göre daha düşük başarı sergilemektedirler (Bouck ve Satsangi, 2015; Fletcher,

Boon ve Cihak, 2010; Hord ve Bouck, 2012; Ledbetter-Cho, O'Reilly, Watkins, Lang, Lim ve Davenport, 2023). Gelişimsel yetersizliği olan öğrencilerin karşılaştıkları bu zorlukların üstesinden gelebilmek için matematik becerilerinin öğretiminde kanıt temelli uygulamaların kullanılması gerekmektedir.

Alanyazında gelişimsel yetersizliği olan öğrencilere matematikle ilgili öğrenme alanlarına yönelik becerileri kazandırmak için kullanılan birçok kanıt temelli uygulama bulunmaktadır. Spooner ve meslektaşlarının (2019) gerçekleştirdiği derleme çalışmasında doğrudan öğretim, manipülatiflerle öğretim (sanal ve somut manipülatifler), grafik düzenleyiciler, teknoloji destekli öğretim, sistematik öğretim; Peltier ve meslektaşlarının (2020) gerçekleştirdikleri meta analiz çalışmasında manipülatiflerin kullanımı; Long, Bouck ve Kelly'nin (2023) çalışmasında ise sanal manipülatiflerin gelişimsel yetersizliği olan öğrencilere matematik becerilerinin öğretiminde kanıt temelli oldukları ortaya konmuştur. Ayrıca gelişimsel yetersizliği olan öğrencilere eğitim sunarken dikkat edilmesi gereken noktalarla ilgili olarak CEC Yüksek Etkili Uygulamalar (High Leverage Practices) oluşturmuştur. Yüksek Etkili Uygulamalarda; (1) uzun ve kısa süreli amaçların belirlenmesi, (2) belirli bir öğrenme alanına yönelik sistematik bir öğretim tasarlanmasının gerekli olması, (3) müfredatta yer alan becerilerde ve araçlarda uyarlamalar yapılması, (4) öğrenmeyi destekleyici bilişsel ve üst bilişsel stratejilerin kullanılması, (5) geçici destekler sağlanması, (6) doğrudan öğretim yöntemiyle öğretim gerçekleştirilmesi, (7) esnek gruplar oluşturulması, öğrencilerin etkin katılımının sağlanması, (8) teknoloji destekli öğretim gerçekleştirilmesi, (9) öğrencilerin öğrenmelerini ve davranışlarını yönlendirmek için olumlu ve yapıcı geribildirim sunulması, (10) öğrencilerin öğrendiklerinin kalıcı ve genellenebilir olmasının sağlanmasına yönelik öğretim yapılması ve (11) yoğun öğretim yapılması önerilmiştir (McLeskey vd., 2017).

Var olan çalışmada yukarıda belirtilen kanıt temelli uygulamalar ve CEC tarafından önerilen etkili uygulamalar göz önünde bulundurularak doğrudan öğretim yöntemiyle sunulan sanal manipülatiflerle öğretim uygulamasının kullanılmasına karar verilmiş, bu doğrultuda planlamalar yapılmış ve çalışma yürütülmüştür. İzleyen başlıkta sanal manipülatiflerle öğretim ve doğrudan öğretim yöntemiyle ilgili ayrıntılı açıklamalara yer verilmiştir.

1.2.1. Sanal manipülatiflerle öğretim

Manipülatifler matematikle ilgili becerileri öğretirken eğitim ortamlarında sıklıkla kullanılan öğretim araçlarıdır. Manipülatif terimi İngilizcedeki “manipulative” sözcüğünden gelmektedir. Manipülatif sözcük anlamı olarak yönlendirmeye uygun, kolayca yönlendirilebilen anlamına gelmektedir (Türk Dil Kurumu [TDK], 2024). Matematik becerilerinin öğretiminde manipülatif, soyut matematikle ilgili fikir ve kavramları açık ve somut bir şekilde temsil etmek için tasarlanan, görsel/dokunsal çekiciliği olan ve öğrenciler tarafından uygulamalı bir şekilde yönlendirilebilen nesneler olarak ifade edilmektedir (Moyer, 2001). Matematik becerilerinin öğretiminde manipülatif denildiğinde akla ilk olarak öğrencilerin matematikle ilgili kavramları anlamak, soyut fikirleri ve sembolleri daha anlaşılır hale getirmek için hareket ettirebilecekleri, yönlendirebilecekleri fiziksel nesneler olan somut manipülatifler gelmektedir (Bouck ve Flanagan, 2010; Durmuş ve Karakırık, 2006; Peltier vd., 2020). Matematik alanında yaygın olarak kullanılan somut manipülatifler arasında küpler, kareler, tangramlar, çubuklar, desen blokları ve geometrik cisimler yer almaktadır (Bouck ve Flanagan, 2010; Carbonneau, Marley ve Selig, 2013).

Teknolojinin gelişmesiyle matematik öğretiminde kullanılan somut manipülatiflere alternatif olarak geliştirilen araçlardan biri de sanal manipülatiflerdir (Shin, Park, Grimes ve Bryant, 2021). Sanal manipülatifler, öğrencilerin bilgisayar ya da benzeri bir cihazı kullanarak matematiğin kavramsal anlayışını geliştirmeye yönelik somut manipülatiflerin temsilleri olarak nitelendirilmektedir (Bouck, Working ve Bone, 2018). Moyer-Packenham ve Bolyard (2016) sanal manipülatifleri, matematiksel bilgi oluşturmak için fırsatlar sunan dinamik bir nesnenin etkileşimli ve teknoloji destekli görsel temsili olarak tanımlamıştır. Tanımda yer alan terimlere bakıldığında; *matematiksel bilgi oluşturmak* terimini matematikle ilgili becerileri öğretmek için; *dinamik* terimini manipülatifleri kullananlar tarafından görsel temsilin manipüle/hareket ettirilebilmesini; *etkileşimli* terimini ekranda görünen basit görüntülerden/resimlerden ayırmak için; *teknoloji destekli* terimini web tabanlı ve teknolojinin etkin olduğu farklı uygulamalarla oluşturulabileceğini; *görsel temsil* terimini ise resimsel bir görüntünün bazı matematiksel fikirleri doğru bir şekilde temsil etme potansiyeline sahip olduğunu vurgulamak için kullanmışlardır (Moyer-Packenham ve Bolyard, 2016; Moyer, Bolyard ve Spikell, 2002).

Sanal manipülatifler öğrencilerin matematikle ilgili soyut kavramları görsel destekler yoluyla anlamalarına yardımcı olmakta ve hafızada tutmayı kolaylaştırmaktadır

etkili sonuçları olduğunu ortaya koymaktadır. Carbonneau, Marley ve Selig (2013) gerçekleştirdikleri meta analiz çalışmasında manipülatiflerin tipik gelişen öğrencilere matematik becerileri üzerindeki etkilerini incelemiştir. Çalışmanın sonuçları matematik becerilerinin öğretiminde manipülatiflerin kullanılmasının yalnızca soyut sembollerin kullanıldığı öğretimlerle karşılaştırıldığında öğrencilerin öğrenmesinde küçük ve orta düzeyde bir etki ortaya koyduğunu göstermektedir. Spooner ve meslektaşları (2019) çalışmalarında orta ve ağır düzeyde gelişimsel yetersizliği olan öğrencilere matematik becerilerinin öğretiminde kullanılan kanıt temelli uygulamaları belirlemiştir. Yazarlar çalışmalarında somut ya da sanal manipülatiflerin kullanımının gelişimsel yetersizliği olan öğrencilere matematik becerilerinin öğretiminde kanıt temelli uygulamalar arasında yer aldığını ifade etmişlerdir. Peltier ve meslektaşları (2020) risk altında ya da yetersizliği olan öğrencilere matematik becerilerinin öğretiminde kullanılan manipülatiflerin öğrencilerin başarısı üzerindeki etkilerini belirlemek için bir meta analiz çalışması gerçekleştirmiştir. Meta analiz sonuçları, öğrencilerin matematik becerilerindeki başarılarının artmasında manipülatiflerin kullanımının etkili olduğunu göstermektedir. Ayrıca çalışmada öğrencilerin özelliklerine göre manipülatiflerin türünün (somut ya da sanal) önemli olduğu ortaya konmuştur. Bouck ve Park (2018) çalışmalarında yetersizliği olan öğrencilere matematik becerilerinin öğretiminde manipülatiflerin kullanıldığı araştırmaların sistematik derlemesini amaçlamıştır. Araştırma bulguları çalışmaların birçoğunun somut manipülatifleri içeren somut-yarı somut-soyut öğretim dizisiyle (Concrete-Representational-Abstract [CRA]) yürütüldüğünü ortaya koymuştur. Sanal manipülatiflerle gerçekleştirilen araştırmaların daha sınırlı olduğunu ve yürütülen çalışmaların genellikle somut manipülatiflerle karşılaştırma üzerine olduğunu belirtmişlerdir. Ayrıca manipülatiflerin kullanımının öğrencilerin matematik becerilerinin öğretiminde etkili olduğunu ifade etmişlerdir.

Son yıllarda matematik becerilerinin öğretiminde sanal manipülatiflerin kullanıldığı araştırmalar da artmıştır. Park, Bryant ve Shin (2022) sanal manipülatiflerin kullanımının öğrenme güçlüğü olan öğrencilere matematik becerilerinin öğretimi üzerindeki etkisini belirlemek için tek-denekli araştırmaların meta analizini yapmıştır. Çalışma kapsamına 19 tek-denekli araştırma dâhil etmişlerdir. Çalışmanın sonuçlarına göre öğrenme güçlüğü olan öğrencilere matematik becerilerinin öğretiminde sanal manipülatiflerin kullanımının etkili olduğu bulunmuştur. Bir başka meta analiz çalışmasında Long, Bouck ve Kelly (2023) OSB, zihin ve gelişimsel yetersizliği olan

öğrencilere matematik becerilerinin öğretiminde sanal manipülatiflerin kullanımının etkisini belirlemeyi amaçlamışlardır. Çalışma kapsamında 24 araştırma değerlendirilmiştir. Değerlendirilen bu araştırmalardan 18'i Cook ve meslektaşlarının (2014) belirledikleri kalite göstergelerini karşılamıştır. Çalışma sonucunda sanal manipülatif ve sanal manipülatifleri içeren öğretim dizilerinin gelişimsel yetersizliği olan öğrencilere matematik becerilerinin öğretiminde kanıt temelli bir uygulama olduğu bulunmuştur.

1.2.2. Doğrudan öğretim yöntemi

Doğrudan öğretim yöntemi, öğrenciye öğretilecek becerinin küçük adımlarla önce öğretmen tarafından sunulduğu, öğretmenin öğrenciye geribildirimlerle destek sunarak öğrenciden beceriyi sergilemesini beklediği ve öğrenci ustalaştıkça desteğini kademeli olarak geri çektiği, etkili, sistematik ve kanıt temelli bir uygulamadır (Archer ve Hughes, 2010; Doabler ve Fien, 2013). Doğrudan öğretim yöntemi 1960'lı yıllarda Siegfried Engelmann ve Wesley Becker önderliğinde Illinois Üniversitesindeki Özel Gereksinimli Çocuklar Araştırma Enstitüsü'nde (Institute for Research on Exceptional Children) geliştirilen bir öğretim modelidir (Hughes, Morris, Therrien ve Benson, 2017). Doğrudan öğretim yönteminin altında yatan temel düşünce öğretmenin öğretimi etkili şekilde planladığında tüm öğrencilerin temel bilgi ve becerileri öğrenebileceğidir (Engelmann, Becker, Carnine ve Gersten, 1988). Öğretmenler doğrudan öğretim yöntemiyle hem ne öğreteceklerini hem de nasıl öğreteceklerini planlamışlardır (Hughes vd., 2017). Bu düşünceden hareketle Rosenshine ve Stevens (1986) doğrudan öğretim yönteminin altı işlevini tanımlamışlardır. Bu işlevler; gözden geçirme, gösterim/model olma, rehberli uygulamalar, düzeltme ve geribildirim, bağımsız uygulamalar ve haftalık/aylık gözden geçirmedir. Tablo 1.2'de doğrudan öğretim yönteminin işlevlerine yer verilmiştir.

Tablo 1.2. Doğrudan öğretim yönteminin işlevleri

1. Gözden geçirme
• Ödevi ve önceki öğrenmeleri gözden geçirin. • Ön koşul becerileri kontrol edin. • Öğrencinin dikkatini derse çekin.

Tablo 1.2. (Devam) *Doğrudan öğretim yönteminin işlevleri*

2. Gösterim/model olma
• Öğretimin amacını ifade edin. • Beceriye küçük adımlarla sunun. • Model olun. • Çeşitli örnekler verin. • Açık ve net bir dil kullanın.
3. Rehberli uygulama
• Öğrenciye rehberlik ederek uygulama gerçekleştirin. • Öğrenciyle çok sayıda uygulama yapın. • Öğrenciye doğrudan konuyla ilgili sorular sorun. • Öğrenci davranışlarına yönelik gerekli açıklamaları yapın. • Öğrenciler beceride ustalaşınca kadar devam edin (en az %80).
4. Düzeltme ve geribildirim
• Öğrenci kendinden emin net yanıtlar verirse öğrenciyi onaylayın (Evet, doğru yanıtladın.). • Öğrenci tereddütlü doğru yanıtlarsa süreci betimleyerek geribildirim sunun (Evet, doğru yaptın. Çünkü). • Öğrencinin hataları varsa daha fazla pratik yapın. • Her soruya öğrencinin yanıt vermesini sağlayın. • Öğretim hedeflerine ulaşılıncaya kadar geribildirimlere ve düzeltmelere devam edin. • Pekiştirmeyi planlı ve tutarlı şekilde kullanın.
5. Bağımsız uygulama
• Yeterli sayıda bağımsız uygulama yapın. • Öğretilen konuyla doğrudan ilişkili uygulamalar yapın. • Öğrenci ölçütü karşılar düzeyde performans sergileyinceye kadar uygulamaya devam edin.
6. Haftalık ve aylık gözden geçirme
• Becerinin ilerleyen hafta ve aylarda devam edip etmediğini kontrol edin. • Ev ödevleri verin. • Yanlışların düzeltilmesini sağlayın.

Tablo 1.2’de verilen işlevlerden gösterim/model olma, rehberli uygulama ve bağımsız uygulama öğretimin temelini oluşturmaktadır (Rosenshine ve Stevens, 1986). Dolayısıyla tipik bir öğretim sürecinde konuya giriş yapıldıktan sonra (hazırlık/dikkat çekme aşaması) gösterim/model olma, rehberli uygulamalar ve bağımsız uygulamalar aşamalarına yer verilmektedir (Archer ve Hughes, 2010; Doabler ve Fien, 2013; Maccini, Strickland, Gagnon ve Malmgren, 2008). Bu aşamalar Tablo 1.3’te açıklanmıştır.

Tablo 1.3. Doğrudan öğretim yönteminin aşamaları

1. Hazırlık aşaması	Öğrencinin dikkatinin konuya çekilmesi, kritik bilgilerin gözden kaçmasının önüne geçmek için önem arz etmektedir. Bunun için öğretime konunun açıklanmasıyla başlanır. Öğretim sırasında kullanılacak araç-gereçler öğrenciye gösterilir. Öğrenciye öğretilecek konunun önemi ve amaç anlatılır (Agrawal ve Morin, 2016; Doabler ve Fien, 2013). Bu aşamada öğretmen öğrenciye becerinin nasıl gerçekleştirildiğini beceri analizindeki basamakları takip ederek ve sesli bir şekilde bu basamakları söyleyerek (think aloud) gösterir. Model olurken sesli bir şekilde basamakları söylemek, öğrencilerin beceri basamaklarını içselleştirmesine ve daha kolay hatırlamalarına yardımcı olduğundan açık, kısa ve tutarlı ifadeler kullanması gerekir. Çok uzun ve her örnekte farklı cümleler kurmak öğrencilerin hatırlamalarını zorlaştırır. Yeni bir beceri öğretileceği zaman birden fazla kez model olmak gerekmektedir. Gerekli olan model olma sayısı becerinin karmaşıklığına, öğrencinin öğrenme özelliklerine ve becerinin gerçekleştirilme süresine bağlı olarak değişebilir. Ancak model olma sayısı aşırıya kaçmamalıdır. Model olma aşamasının uzun tutulması, öğrencinin dikkatinin dağılmasına yol açabilir ve öğretimin verimini düşürebilir (Archer ve Hughes, 2010).
2. Gösterim/Model olma	Öğretmen tarafından yeterli sayıda model olunduktan sonra öğrencinin aktif şekilde rol alması için rehberli uygulamalar gerçekleştirilir. Bu aşamada öğrenci yeni bir beceri öğrendiği için desteğe gereksinim duyabilir. Öğretmen ilk alıştırmalarda öğrenciyi yönlendirir. Öğrenci becerinin sergilenmesinde ustalaştıkça öğretmen tarafından sunulan destek kademeli olarak geri çekilir. Öğrenciye sunulacak olan desteklerde ipuçları kullanılır. İpuçları beceri öğretimi gerçekleştirilecek olan öğrenciye göre değişkenlik gösterebilir. Bazı öğrenciler için sözel ipucu kullanırken bazı öğrenciler için fiziksel ipucu kullanmak gerekebilir (Archer ve Hughes, 2010; Rosenshine, 2009).
3. Rehberli uygulama	Bu aşamada amaç öğrencinin herhangi bir ipucu ya da yönlendirme olmadan beceriyi ne ölçüde gerçekleştirebildiğini belirlemektir. Bu aşamada model olma ve rehberli uygulamalarda gerçekleştirilen alıştırmalara benzer alıştırmalar sorulur ve öğrenciden bağımsız bir şekilde yapması beklenir. Öğrencinin bağımsız olarak gerçekleştirdiği alıştırmalar kontrol edilmelidir (Park, Bouck ve Fisher, 2021; Rosenshine, 2009).
4. Bağımsız uygulama	

Doğrudan öğretim yönteminin gelişimsel yetersizliği olan öğrencilere matematik becerilerinin öğretiminde etkisine ilişkin çok sayıda araştırma yapılmıştır. Yapılan araştırmalar sonucunda doğrudan öğretim yönteminin gelişimsel yetersizliği olan öğrencilere matematik becerilerinin öğretiminde kanıt temelli bir uygulama olduğu bulunmuştur (Spooner vd., 2019). Ayrıca doğrudan öğretim CEC tarafından önerilen Yüksek Etkili Uygulamalar arasında yer almakta (Mcleskey vd., 2017) ve Ulusal Matematik Danışma Paneli (National Mathematics Advisory Panel [NMAP], 2008) tarafından da gelişimsel yetersizliği olan öğrencilere matematik becerilerinin öğretiminde kullanılması önerilen etkili bir uygulama olarak ifade edilmektedir. İzleyen başlıkta gelişimsel yetersizliği olan öğrencilerle çalışan öğretmenlere geribildirime dayalı koçluk desteğinin sunulduğu ve gelişimsel yetersizliği olan öğrencilere matematik becerilerinin öğretiminde sanal manipülatiflerin kullanıldığı araştırmalara yer verilmiştir.

1.3. İlgili Araştırmalar

1.3.1. Gelişimsel yetersizliği olan öğrencilerle çalışan öğretmenlere geribildirime dayalı koçluk desteğinin sunulduğu araştırmalar

Rock ve meslektaşları (2009) çalışmalarında uzaktan anında koçluk sunmanın özel eğitim öğretmenlerinin araştırmalara dayalı sınıf içi uygulamaları (ör., pekiştirme, yönlendirme ve uyarma) üzerindeki etkisini belirlemeyi amaçlamışlardır. Araştırmada anında geribildirim sunmak için web kamera, Skype, BIE gibi teknolojik araçlar kullanılmıştır. Araştırmaya özel eğitim alanında lisansüstü eğitim programına kayıtlı 15 kişi katılmıştır. Araştırmada açılımlayıcı sıralı karma yöntem kullanılmıştır. Koç öğretmenlerin gerçekleştirdiği sınıf içi uygulamaları gözlemleyerek anında geribildirim sunmuştur. Araştırma sonuçları uzaktan geribildirim sağlamanın sınıf içinde kullanılabilecek araştırmaya dayalı çalışmaların uygulanma oranlarının artmasında etkili olduğunu göstermiştir. Ayrıca bu uygulamayla öğrencilerin başarılarında da artış olduğu bulgusuna ulaşılmıştır.

Bethune ve Wood (2013) gerçekleştirdikleri araştırmada koçluk uygulamasının özel eğitim öğretmenlerinin ağır düzeyde yetersizliği olan bireylere işlevsel müdahalelerin uygulanması üzerindeki etkilerini ve farklı durumlara ne ölçüde genelleyeabildiklerini incelemişlerdir. Araştırmaya dört sertifikalı özel eğitim öğretmeni ve dört gelişimsel yetersizliği olan öğrenci katılmıştır. Araştırmanın öğretmenlere ilişkin verileri için tek-denekli araştırma modellerinden katılımcılar arası gecikmiş çoklu başlama düzeyi modeli,

öğrencilere ilişkin veriler içinse katılımcılar arası çoklu başlama düzeyi modeli kullanılmıştır. Öğretmenlerle gerçekleştirilen koçluk uygulamaları sonucunda öğretmenlerin işlevsel müdahaleyi uygulama doğruluklarında ölçütü karşılar düzeyde artış görülmüştür. Öğretmenlerin öğrencilerle gerçekleştirdikleri uygulamalar sonucunda öğrencilerin problem davranışlarında azalma olurken problem davranış yerine geçecek davranışların öğretiminde ise istendik yönde ve ölçütü karşılar düzeyde etki görülmüştür. Uygulama sona erdikten sonra gerçekleştirilen izleme oturumlarında da istendik sonuçların devam ettiği görülürken öğretmenlerin farklı davranışlar için de edindikleri beceriyi genelleyebildikleri sonucuna ulaşılmıştır. Araştırmada işlevsel müdahalelerin önemi, bu müdahalelerin uygulanması, koçluğun etkisi, koçluğun uygulamasının doğru gerçekleştirilmesi konusundaki etkisinin sosyal açıdan önemli olup olmadığını ortaya koymak için anket kullanılmıştır. Sonuçlara göre işlevsel müdahalelerin öğrencilerin problem davranışlarının ortadan kaldırılması için önemli olduğu, koçluğun müdahalelerin uygulanmasında yardımcı olduğu bulunmuştur.

Barton, Fuller ve Schnitz (2016) araştırmalarında erken çocukluk kaynaştırma uygulamalarında yer alan öğretmenlere sunulan e-postayla geribildirime dayalı koçluğun hedef davranışlar (sosyal etkileşimleri destekleme, seçenek sunma, pekiştirme, dil genişletme, duygu betimleme) üzerindeki etkisini incelemişlerdir. Araştırmaya bir üniversitenin erken çocukluk programına devam eden üç uygulama öğrencisi katılmıştır. Araştırmada uygulama öğrencilerinin hedef davranışları uygulamalarını incelemek için davranışlar arası çoklu başlama düzeyi modeli tekrarlanmıştır. Koç tarafından e-postayla geribildirime ek olarak herhangi bir eğitim desteği sağlanmamıştır. Araştırma sonuçları e-postayla geribildirime dayalı koçluğun katılımcıların hedef davranışları kullanmalarının artırılmasında etkili olduğunu göstermiştir. Uygulama sonrasındaki izleme verilerinde katılımcıların performanslarında düşüş olması nedeniyle koç hatırlatma mesajı göndermiştir. Hatırlatma mesajları sonrasında bazı katılımcıların verilerinde artış olurken bazılarında düşüş devam etmiştir. Genelleme verilerinde de katılımcılar düşük performans sergilemiştir. Araştırmanın sosyal geçerlik verileri anket yoluyla toplanmıştır. Anketten alınabilecek en yüksek puan altıdır ve katılımcıların ortalaması 5.3 olarak belirlenmiştir. Dolayısıyla sosyal geçerlik verilerine göre katılımcıların uygulamadan memnun kaldıkları ifade edilmiştir.

Tablo 1.4. Gelişimsel yetersizliği olan öğrencilerle çalışan öğretmenlere geribildirime dayalı koçluk desteğinin sunulduğu araştırmalar

Yazarlar	Katılımcılar	Araştırma Modeli	Bağımlı Değişken	Bağımsız Değişken	İzleme/Genelleme	Sosyal Geçerlik	Sonuçlar
Rock vd., 2009	Özel eğitim alanında lisansüstü eğitim programına kayıtlı 15 öğretmen	Açımlayıcı sıralı karma yöntem	Araştırmaya dayalı sınıf içi uygulamalar	Uzaktan anında geribildirim (Bluetooth kulaklıkla)	Hayır/Hayır	Hayır	Etkili
Bethune ve Wood, 2013	Sertifikalı dört özel eğitim öğretmeni ve gelişimsel yetersizliği olan dört öğrenci	Katılımcılar arası gecikmiş çoklu başlama düzeyi modeli	İşlevsel müdahaleler	Yüz yüze koçluk	Evet/Evet	Evet	Etkili
Barton, Fuller ve Schnitz, 2016	Erken çocukluk programına kayıtlı üç öğrenci	Davranışlar arası çoklu başlama düzeyi modeli	Sosyal etkileşimleri destekleme, seçenek sunma, pekiştirme, dil genişletme, duygu betimleme	E-postayla geribildirime dayalı koçluk	Evet/Evet	Evet	Etkili
Stahmer vd., 2015	57 öğretmen	Tek gruplu son test	Otizm araştırmalarına dayalı öğretim stratejileri	Atölye çalışmaları ve yüz yüze koçluk	Hayır/Hayır	Hayır	Etkili
Coogle vd., 2017	Bir sertifikalı öğretmen/ OSB olan üç öğrenci	Yoklama denemeli çoklu yoklama modeli	Gömülü öğrenme fırsatı sunma	Uzaktan anında geribildirim (Bluetooth kulaklıkla)	Evet/Hayır	Evet	Etkili
Rakap, 2017	Üç özel eğitim öğretmen adayı ve üç gelişimsel yetersizliği olan öğrenci	Katılımcılar arası çoklu başlama düzeyi modeli	Gömülü öğretim	Eğitim ve yüz yüze koçluk	Evet/Evet	Evet	Etkili
Tekin İftar vd., 2017	Üç genel eğitim öğretmeni ve OSB olan üç öğrenci	Katılımcılar arası çoklu başlama düzeyi modeli	Eşzamanlı ipucuyla öğretim yöntemi	Eğitim ve yüz yüze koçluk	Evet/Evet	Evet	Etkili

Tablo 1.4. (Devam) *Gelişimsel yetersizliği olan öğrencilerle çalışan öğretmenlere geribildirim dayalı koçluk desteğinin sunulduğu araştırmalar*

Yazarlar	Katılımcılar	Araştırma Modeli	Bağımlı Değişken	Bağımsız Değişken	İzleme/Genelleme	Sosyal Geçerlik	Sonuçlar
Brock, Seaman ve Gatsch, 2018	Üç özel eğitim öğretmeni ve gelişimsel yetersizliği olan üç öğrenci	Yoklama denemeli çoklu yoklama modeli	Sabit bekleme süreli öğretim yöntemi	Video model ve yüz yüze koçluk	Hayır/Hayır	Evet	Etkili
Snyder vd., 2018	36 okul öncesi öğretmeni ve 106 yetersizliği olan öğrenci	Üç gruplu kontrollü deneysel desen	Gömülü öğretim	Yüz yüze koçluk, web site aracılığıyla kendine koçluk	Hayır/Hayır	Evet	İkisi de etkili
Ünal, 2018	Üç okul öncesi öğretmeni ve gelişimsel yetersizliği olan üç öğrenci	Yoklama evreli çiftler arası çoklu yoklama modeli	Gömülü öğretim	Web tabanlı portal aracılığıyla eğitim ve yüz yüze koçluk	Evet/Evet	Evet	Etkili
McLeod, Kim ve Resua, 2019	İki yüksek lisans öğrencisi	Davranışlar arası çoklu başlama düzeyi modeli	Sosyal etkileşimleri destekleme, seçenek sunma, pekiştirme, dil genişletme, duygu betimleme	Kendini izleme ve e-postayla geribildirim	Evet/Evet	Evet	Etkili
O'Flaherty vd., 2019	Üç öğretmen ve gelişimsel yetersizliği olan üç öğrenci	Katılımcılar arası yoklama denemeli çoklu yoklama modeli	Sosyal etkileşimi destekleme	Bilgilendirme ve e-postayla geribildirim	Evet/Hayır	Evet	Etkili

Tablo 1.4. (Devam) *Gelişimsel yetersizliği olan öğrencilerle çalışan öğretmenlere geribildirime dayalı koçluk desteğinin sunulduğu araştırmalar*

Yazarlar	Katılımcılar	Araştırma Modeli	Bağımlı Değişken	Bağımsız Değişken	İzleme/ Genelleme	Sosyal Geçerlik	Sonuçlar
Gülboy, 2021	Dört özel eğitim öğretmeni ve OSB olan dört öğrenci	Katılımcı çiftler arası çoklu başlama düzeyi modeli	Problem davranışın işlevini belirleme ve işlevsel iletişim öğretimi	Mesleki gelişim ve programı ve geribildirim	Evet/Hayır	Evet	Etkili
Tunç Paftalı ve Tekin İftar, 2021	Dört okul öncesi öğretmeni ve OSB olan dört öğrenci	Katılımcılar arası yoklama denemeli çoklu yoklama modeli	Eşzamanlı ipucuyla öğretim yöntemi	Web site aracılığıyla eğitim, kendini izleme ve video geribildirim	Evet/Evet	Evet	Etkili
Fidan ve Tekin İftar, 2022	Dört Türkçe öğretmeni ve zihin yetersizliği olan dört öğrenci	Katılımcı çiftler arası yoklama denemeli çoklu yoklama modeli	Eşzamanlı ipucuyla öğretim yöntemi	Eğitim ve geribildirim (sözlü, yazılı ve grafiksel)	Evet/Evet	Evet	Etkili
Değirmenci ve Tekin İftar, 2023	Üç okul öncesi öğretmeni ve OSB olan üç öğrenci	Uyarlamalı dönüşümlü uygulamalar modeli	Sosyal öykü ve video modelle öğretim	Koçluk içeren ve içermeyen mesleki eğitim programı	Evet/Evet	Evet	Etkili
Lory vd., 2023	Bir özel eğitim öğretmeni	Davranışlar arası çoklu başlama düzeyi modeli	Sistematiik öğretim	Yüz yüze koçluk	Evet/Hayır	Evet	Etkili
Horn vd., 2023	Dört özel eğitim öğretmen adayı	Katılımcılar arası eşzamanlı çoklu başlama düzeyi modeli	Davranışa özgü pekiştirme	Uzaktan anında geribildirim (Bluetooth kulaklıkla)	Evet/Hayır	Evet	Etkili

Stahmer ve diğerkleri (2015) otizm destek sınıflarında yer alan öğretmen ve personele sunulan eğitim ve koçluğun Otizm Araştırmalarına Dayalı Öğretim Stratejileri'nin (Strategies in Teaching Based on Autism Research [STAR]) uygulama güvenilirlikleri üzerindeki etkisini belirlemek için bir araştırma gerçekleştirmişlerdir. Araştırmaya çalışmaya katılmayı kabul eden 57 öğretmen ve personel dâhil edilmiştir. Öğretmen ve personele sunulan eğitim 28 saatlik atölye çalışmalarından oluşmuştur. Atölye çalışmaları bilgilendirme, video örnekleri, rol alma ve sınıf ziyaretlerini içermiştir. Öğretmenler ve personel eğitim sonrasında iki haftada bir araştırmacıların eğittiği koçlar tarafından sınıf içinde koçluk desteği almıştır. Çalışmanın sonuçları öğretmenlerin kanıt temelli uygulamaları yüksek uygulama güvenilirliğiyle uygulamayabileceklerini ancak kapsamlı eğitim ve yoğun bir koçluk desteğinin olması gerektiğini göstermiştir.

Coogler ve meslektaşları (2017) uzaktan koçluğun erken çocukluk dönemindeki çocuklarla çalışan öğretmene gömülü öğrenme fırsatı sunmaları ve öğretmenin OSB tanısı almış yaşları 3-4 arasında değişen üç çocuğa sunduğu gömülü öğrenme fırsatlarının çocukların ifade edici dil becerileri üzerindeki etkisini belirlemek için bir çalışma yürütmüşlerdir. Çalışmanın öğretmen katılımcısı özel gereksinimli öğrencilerle çalışan, yüksek lisans mezunu, sertifikalı bir öğretmendir. Çalışmaya katılan üç öğrenci OSB tanısı almış ve Bireyselleştirilmiş Eğitim Programlarında (BEP) ifade edici dil becerilerine yönelik hedefler bulunmaktadır. Çalışmada öğretmenin seçenek sunma ve pekiştirme davranışlarına yönelik uzaktan geribildirim sunulmuştur. Öğrencilerle öğretim gerçekleştirmeden önce öğretmene seçenek sunma ve pekiştirme örneklerinin olduğu bir sunu izletilmiştir. Müdahale oturumlarında koç uzaktan anlık geribildirim sunarken bir Bluetooth cihazı kullanmıştır. Çalışmada tek-denekli araştırma modellerinden yoklama denemeli çoklu yoklama modeli kullanılmıştır. Araştırmadan elde edilen bulgular uzaktan koçluğun katılımcı öğretmenin gömülü öğrenme fırsatlarını kullanması üzerinde etkisi olduğunu göstermiştir. Ayrıca öğretmen tarafından sunulan gömülü öğrenme fırsatlarının öğrencilerin ifade edici dil becerileri üzerinde olumlu etkisi olduğu bulgusuna ulaşılmıştır. Araştırmada izleme verileri öğretmenin edindiği davranışları sürdürebildiğini, öğrencilerin ifade edici dil becerilerinde ise azalma olduğunu göstermiştir. Öğretmenlerden toplanan sosyal geçerlik verilerinde öğretmen geribildirim almak için teknolojiye yararlanmaktan memnun olduğunu, seçenek sunma ve pekiştirmeyi kullanmaya devam edeceğini, çocukların ifade edici dil becerileri üzerinde olumlu etkisinin olduğunu ifade etmiştir.

Rakap (2017) okul öncesi kaynaştırma sınıflarında gerçekleştirilen etkinliklerde özel eğitim öğretmen adaylarının gömülü öğretimi uygulamalarında koçluğun etkisini incelemiştir. Koçluğun öğretmen adaylarının gömülü öğretimi uygulamaları üzerindeki etkisini incelemek için tek-denekli araştırma modellerinden katılımcılar arası çoklu başlama düzeyi modeli kullanılmıştır. Araştırmaya üç özel eğitim öğretmen adayı ve yaşları 4-5 arasında değişen gelişimsel yetersizliği olan üç çocuk katılmıştır. Öğretmen adaylarına sunulan koçluk öğrencilerle gerçekleştirilen başlama düzeyi oturumlarından bir hafta önce 60 dakikalık bir oturum olarak gerçekleştirilmiştir. Koç eğitiminin ardından öğretmen adaylarına gömülü öğretimle ilgili bilgiler içeren bir el kitabı verilmiştir. Koç, öğretmenlerin öğrencileriyle gerçekleştirdiği müdahale oturumlarından sonra öğretmenlere bilgilendirici geribildirim sunmak için toplantı yapmıştır. Araştırma bulgularına göre koçluk desteğinin öğretmen adaylarının gömülü öğretimi kullanmaları üzerinde etkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Ayrıca öğretmen adayları gömülü öğretimi farklı ortamlara genelleyebilmiş ve öğretmen adaylarının uygulama bittikten bir ve sekiz hafta sonra yapılan izleme oturumlarında da gömülü öğretime yer verdikleri görülmüştür. Öğretmen adayları gömülü öğretimi yüksek uygulama güvenirliğiyle sunduklarında öğrencilerin doğru tepkilerinde de artış olduğu gözlenmiştir. Öğretmen adaylarından elde edilen sosyal geçerlik verileri koçluk desteğinden memnun olduklarını göstermektedir. Ayrıca öğretmen adayları gömülü öğretimin yetersizliği olan çocukların desteklenmelerinde etkili olduğunu ifade etmişlerdir.

Tekin-İftar ve meslektaşları (2017) OSB olan öğrencilere temel akademik içeriklerin öğretiminde eşzamanlı ipucuyla öğretim yöntemini kullanmaları için öğretmenlere yapılan koçluğun etkililiğini incelemiştir. Araştırmaya üç genel eğitim öğretmeni ve yaşları 12-13 arasında değişen OSB tanısı almış üç öğrenci katılmıştır. Araştırmada tek-denekli araştırma modellerinden öğrenci-öğretmen çiftleriyle yoklama denemeli çoklu yoklama modeli kullanılmıştır. Araştırmacılar ilk olarak öğretmenlere mesleki eğitim sunmuşlardır. Mesleki eğitim bilgilendirme, model olma, rehberli uygulama ve geribildirim sunmayı içermiştir. Mesleki eğitimin ardından öğretmenlerin öğrencileriyle gerçekleştirdikleri oturumlardan sonra araştırmacı tarafından öğretmenlere sözlü geribildirim sunulmuştur. Araştırmanın bulguları öğretmenlerin eşzamanlı ipucuyla öğretim yöntemini öğrendiklerini, ilerleyen süreçte de kullanmaya devam ettiklerini ve öğrencilerine yeni becerileri öğretmeye genelleyebildiklerini göstermiştir. Öğretmenler tarafından gerçekleştirilen öğretimle öğrencilerin akademik becerileri kazandıkları,

uygulama bittikten sonra da sürdürdükleri ve farklı kişi ve ortamlara genelleyebildikleri bulgusuna ulaşılmıştır. Çalışmaya katılan öğretmenlerden ve öğrencilerden elde edilen sosyal geçerlik bulgularından katılımcıların görüşlerinin olumlu olduğu belirlenmiştir.

Brock, Seaman ve Gatsch (2018) video model ve kısa koçluğun birlikte sunumunun öğretmenlerin kanıta dayalı bir uygulamayı (sabit bekleme süreli öğretim yöntemi) yüksek güvenilirlikte uygulamaları ve öğrencilerin performansları üzerindeki etkilerini incelemiştir. Araştırmaya üç özel eğitim öğretmeni ve bir zihin yetersizliği, bir OSB ve bir çoklu yetersizlik tanısı alan olmak üzere üç öğrenci katılmıştır. Araştırmada tek-denekli araştırma modellerinden katılımcılar arası yoklama denemeli çoklu yoklama modeli kullanılmıştır. Araştırmanın başlama düzeyi oturumlarında kararlı veri elde edildikten sonra öğretmenlere video model örnekleri ve uygulama kontrol listesi sunulmuştur. Öğretmenler video model örnekleriyle ölçütü karşılar düzeyde performans sergiledikten sonra öğretmenlere kısa koçluk desteği sunulmuştur. Öğretmenlerle öğretim oturumlarından sonra sunulan beş dakikalık kısa koçluk desteğinde öğretim oturumlarındaki veriler gözden geçirilmiş, doğru uygulanan basamaklar üzerine vurgular yapılmış, hatalı yapılan basamakların nasıl düzeltilebileceğine ilişkin geribildirim sağlanmıştır. Sonuçlar video model ve kısa koçluk uygulamasının birlikte sunumunun öğretmenlerin sabit bekleme süreli öğretim yöntemini yüksek uygulama güvenilirliğiyle uygulayabilmelerinde ve öğrencilerin performanslarının artmasında etkili olduğunu göstermiştir. Öğretmenler hem video model ve kısa koçluk için hem de sabit bekleme süreli öğretim yöntemi için olumlu görüşler bildirmişlerdir.

Snyder ve diğerleri (2018) okul öncesi öğretmenleri için hazırlanan iki mesleki gelişim programının (yüz yüze koçluk ve web-site aracılığıyla kendine koçluk) öğretmenlerin gömülü öğretim uygulamaları ve çocukların öğrenme çıktıları üzerindeki etkilerini incelemek için bir araştırma planlamışlardır. Araştırmada üç okul bölgesinden 36 okul öncesi öğretmeniyle üç rastgele kontrollü grup oluşturulmuştur. Bu gruplardan biri eğitilmiş koçlardan yerinde koçluk desteği almıştır. Diğer web sitesi ve hatırlatıcı e-posta ile kendine koçluk desteği almıştır. Üçüncü grup ise iş rutininde verilen eğitimlerle sınırlı kalmıştır. Araştırmaya okul öncesi öğretmenlerinin sınıflarında bulunan 106 yetersizliği olan öğrenci de dâhil edilmiştir. Okul öncesi öğretmenlerinden koçluk uygulamalarına katılanlar hiçbir uygulamaya katılmayan öğretmenlere göre daha nitelikli öğrenme hedefleri belirlemişlerdir. Araştırma sonuçlarına göre yerinde koçluk alan öğretmenlerin diğer gruplardaki öğretmenlere göre gömülü öğretim uygulamalarında

daha başarılı performans sergiledikleri belirlenmiştir. Çocuklar üzerindeki etkileri incelendiğinde her iki mesleki gelişim uygulamasından birine katılan öğretmenlerin bulunduğu sınıflardaki öğrenciler daha fazla gelişim ve öğrenme kazanımına sahip olmuşlardır. Araştırmanın sosyal geçerliğine ilişkin toplanan verilerinde öğretmenler, gömülü öğretimin öğrencilere yarar sağladığını ve kullanılmasının kolay olduğunu ifade etmişlerdir.

Ünal (2018) çalışmasında okul öncesi öğretmenlerine uzaktan koçluk desteğiyle sunulan web tabanlı mesleki gelişim portalının öğretmenlerin öğretim becerileri (gömülü öğretime ilişkin plan yazma ve gömülü öğretimi uygulama) ve gelişimsel yetersizliği olan öğrencilerin hedeflenen sosyal becerileri edinmeleri üzerindeki etkisini belirlemeyi amaçlamıştır. Araştırmacı bu amaçla web tabanlı mesleki gelişim portalı aracılığıyla öğretmenlere gömülü öğretim planı hazırlayabilme ve gömülü öğretimi uygulayabilmeye yönelik eğitim vermiştir. Araştırmacı eğitimi ölçütü karşılar düzeyde performansla tamamlayan öğretmenlere öğrencileriyle gerçekleştirdikleri öğretim oturumlarının hemen sonrasında yüz yüze performans geribildirim sunmuştur. Araştırmaya üç okul öncesi öğretmeni ve yaşları 5-6 arasında değişen gelişimsel yetersizliği olan üç öğrenci (iki öğrenci zihin yetersizliği, bir öğrenci OSB tanısı almış) katılmıştır. Araştırmada tek-denekli araştırma modellerinden yoklama evreli çiftler arası çoklu yoklama modeli kullanılmıştır. Araştırma sonucunda elde edilen bulgular koçluk desteğiyle sunulan web tabanlı mesleki gelişim portalının öğretmenlerin gömülü öğretim planı yazma ve gömülü öğretimi yüksek uygulama güvenilirliğiyle uygulayabilmeleri ve uygulama bittikten sonra edindikleri becerileri sürdürebilmeleri üzerinde etkili olduğunu göstermiştir. Öğretmenler tarafından gerçekleştirilen öğretimin ise öğrencilerin hedeflenen sosyal becerileri edinmeleri, uygulama sona erdikten sonra edindikleri becerileri sürdürmeleri ve farklı kişilere genelleyeabilmeleri üzerinde etkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Son olarak öğretmenler ve gelişimsel yetersizliği olan öğrencilerin anneleri araştırmanın sosyal geçerliğine ilişkin olumlu görüşler bildirmişlerdir.

McLeod, Kim ve Resua (2019) yapmış oldukları çalışmada erken çocukluk dönemi öğretmen adaylarının Erken Çocukluk Bölümü (Division of Early Childhood [DEC]) tarafından önerilen uygulamaları kullanmalarında uzaktan koçluğun videoyla kendini izleme ve geribildirim sunmayla birlikte kullanılmasının etkilerini incelemişlerdir. Araştırmaya iki yüksek lisans öğrencisi katılmıştır. Tek-denekli araştırma modellerinden davranışlar arası çoklu başlama düzeyi modelinin kullanıldığı çalışmada bağımlı

değişken öğretmen adaylarının DEC tarafından önerilen uygulamaları doğru bir şekilde uygulama düzeyleri, bağımsız değişken ise videoyla kendini izleme ve e-postayla geribildirim sunmadır. Araştırmadan elde edilen veriler koçluk desteğinin katılımcıların performans düzeylerinde istendik yönde ani bir artış olduğunu göstermiştir. Uygulama sona erdikten bir hafta sonra toplanan izleme verilerinde de katılımcıların hedef davranışlarını korudukları görülmüştür. Son olarak ortamlar arası genelleme verilerinde de koçluk desteğinin etkili olduğu bulunmuştur. Katılımcılar araştırmayı sosyal açıdan önemli gördüklerini belirtmişlerdir.

O’Flaherty ve meslektaşları (2019) erken çocukluk dönemindeki çocuklarla çalışan öğretmenlerin oyun ortamlarında çocukların sosyal etkileşimlerini destekleme davranışlarını arttırmak için eğitim ve e-posta yoluyla performans geribildirim sunmanın etkisini incelemişlerdir. Araştırmaya yaşları 23-27 arasında değişen bir baş öğretmen, bir yardımcı öğretmen ve lisansüstü öğrencisi olan bir öğretmen ile yaşları 15-17 ay arasında değişen üç öğrenci katılmıştır. Araştırmada tek-denekli araştırma modellerinden katılımcılararası yoklama denemeli çoklu yoklama modeli kullanılmıştır. Araştırmada başlama düzeyi verilerinden sonra 10 dakikalık eğitim oturumları düzenlenmiştir. Eğitim oturumlarında oyun alanında sosyal etkileşimleri desteklemenin mantığı, çalışmaya yönelik sosyal etkileşim destekleme tanımları, sosyal etkileşimi destekleme örnekleri ve e-postaya dayalı performans geribildirimine yönelik beklentilerle ilgili bilgiler sunulmuştur. Eğitim sonrasında öğretmenler uygulamalarını gerçekleştirmiştir. Koç uygulamayı takip eden 24 saat içinde öğretmene e-posta yoluyla genel geribildirim sunmuştur. Genel geribildirim içeriğinde teşekkür metni, öğretmenlerin uygulamaları sırasında kullandıkları sosyal etkileşim davranışları hakkında açıklama, öğretmenin sormak istediği soruları sormasını isteme ve öğretmeni pekiştirme konuları bulunmaktadır. Genel geribildirim oturumlarının dışında benzer içeriklerin olduğu özel geribildirimler de öğretmenlere sunulmuştur. Özel geribildirim içeriğinde ise sosyal etkileşimi desteklemeye yönelik davranış örnekleri, öğretmenin bir sonraki uygulamasında düzeltmesi gereken davranışların söylenmesi vb. konular yer almıştır. Araştırma sonuçları sunulan genel ve özel performans geribildiriminin öğretmenlerin sosyal etkileşimi destekleme davranışları üzerinde etkili olduğunu ve çocukların sosyal etkileşimlerini artırdığını göstermiştir. Sosyal geçerlik verileri katılımcı ve çalışmayla bağlantısı olmayan erken çocukluk dönemindeki çocuklarla çalışan öğretmen ve lisansüstü öğrencilerden toplanmıştır. Sosyal geçerlik verilerinde katılımcılar oyun

sırasında sosyal etkileşimin sıklıkla yaşandığını, sosyal etkileşimin desteklenmesinin gerekli olduğunu ve sosyal etkileşimi destekleme süreçlerinde performans geribildirimini almaya istekli olduklarını ifade etmişlerdir.

Gülboy (2021) gerçekleştirdiği araştırmada koçluk içeren mesleki gelişim programının özel eğitim öğretmenlerinin problem davranışların işlevini belirleme ve işlevsel iletişim öğretimi uygulama düzeylerine etkisini belirlemeyi amaçlamıştır. Ayrıca bu çalışmada öğretmenler tarafından gerçekleştirilen uygulamanın OSB olan öğrencilerin işlevsel iletişim davranışları ve problem davranışları üzerindeki etkisini belirlemek amaçlanmıştır. Araştırmada ilk olarak tüm öğretmenlere problem davranışların işlevini belirlemeyle ilgili bir eğitim sunulmuş, ardından öğretmenlerin öğrencilerinin sergilediği problem davranışlarının işlevlerini belirlemeleri sürecinde kendilerine koçluk desteği sunulmuştur. Öğretmenler öğrencilerinin problem davranışlarının işlevini belirledikten sonra kendilerine işlevsel iletişim öğretimine yönelik eğitim sunulmuştur. Araştırmacı öğretmenlere öğrencileriyle gerçekleştirdikleri öğretim oturumlarından sonra sözlü, grafiksel ve yazılı geribildirim sunmuştur. Araştırmaya dört özel eğitim öğretmeni ve yaşları 3-8 arasında değişen dört OSB tanısı almış öğrenci katılmıştır. Araştırma tekdenekli araştırma modellerinden katılımcı çiftler arası çoklu başlama düzeyi modeliyle tasarlanmıştır. Araştırma bulguları mesleki gelişim programının öğretmenlerin OSB olan öğrencilerinin problem davranışlarının işlevini belirlemede, işlevsel iletişim öğretimi becerilerini edinmelerinde, edindikleri bu becerileri ilerleyen zamanlarda da sürdürmelerinde etkili olduğunu göstermiştir. Ayrıca öğretmenler tarafından sunulan öğretimin öğrencilerin problem davranışlarının azalmasında, işlevsel iletişim davranışlarını edinmelerinde, edindikleri davranışları ilerleyen zamanlarda sürdürmelerinde ve farklı kişilere genelleyebilmelerinde etkili olduğu bulunmuştur. Öğretmenlerden toplanan sosyal geçerlik verileri öğretmenlerin çalışma hakkındaki görüşlerinin olumlu olduğunu göstermiştir.

Tunç Paftalı ve Tekin-İftar (2021) gerçekleştirdikleri araştırmalarında kaynaştırma ortamlarında OSB olan öğrencilerle çalışan okul öncesi öğretmenlerine sunulan uzaktan koçluk mesleki gelişim programının öğretmenlerin eşzamanlı ipucuyla öğretim yöntemini kullanma düzeyleri ve OSB olan öğrencilerin hedeflenen davranışları öğrenmeleri üzerindeki etkilerini belirlemeyi amaçlamışlardır. Araştırmada ilk olarak öğretmenlerle eşzamanlı ipucuyla öğretim yöntemiyle ilgili içerik paylaşılmıştır. Eğitim içeriği tamamlandıktan sonra öğretmenler öğrencileriyle öğretim oturumlarını

gerçekleştirip oturuma ilişkin video kayıtlarını web sitesine yüklemişlerdir. Ardından öğretmenler videoyu izleyip kontrol listesindeki maddelere göre kendi performanslarını değerlendirmişlerdir. Öğretmenlerin kendi performanslarını değerlendirmelerinin yanı sıra koç tarafından öğretmenlere video geribildirim sunulmuştur. Ayrıca koç tarafından haftada bir kez öğretmenlere grafiksel geribildirim sunulmuştur. Araştırmaya dört okul öncesi öğretmeni ve yaşları 4-6 arasında değişen OSB tanısı almış dört öğrenci katılmıştır. Araştırmada tek-denekli araştırma modellerinden katılımcılar arası yoklama denemeli çoklu yoklama modeli iki kez iç içe ve eş zamanlı olarak kullanılmıştır. Araştırma bulguları öğretmenlere sunulan uzaktan koçluk mesleki gelişim programının öğretmenlerin eşzamanlı ipucuyla öğretim yöntemini öğrendiklerini, öğrendikleri bu yöntemi uygulama bittikten sonra da sürdürebildiklerini, farklı davranışların öğretimine genelleyebildiklerini göstermiştir. Öğretmenlerin öğrencilerle gerçekleştirdikleri öğretimlerde ise öğrencilerin hedeflenen davranışları kazandıkları, öğretim bittikten sonra da davranışı sürdürebildikleri ve farklı araç-gereçlere genelleyebildikleri sonucuna ulaşılmıştır. Uygulama sonrasında toplanan sosyal geçerlik verilerinde öğretmenler uzaktan koçluk ve eşzamanlı ipucuyla öğretim yöntemiyle ilgili olumlu görüşler bildirmişlerdir.

Fidan ve Tekin-İftar (2022) Türkçe öğretmenlerine sunulan hibrit koçluğun (yüz yüze ve akıllı telefon yoluyla) öğretmenlerin zihin yetersizliği olan öğrencilere akademik becerilerin öğretiminde eşzamanlı ipucuyla öğretim yöntemini uygulama düzeyleri ve öğrencilerin hedeflenen akademik becerileri edinmeleri üzerindeki etkisini belirlemek için bir araştırma gerçekleştirmişlerdir. Bu amaçla öğretmenlere davranışsal beceri öğretimi aşamalarına bağlı olarak mesleki gelişim eğitimi verilmiştir. Eğitimin ardından öğretmenler öğrencileriyle öğretim gerçekleştirmiş, bu öğretimlerin ardından koç tarafından öğretmenlere sözlü geribildirim sunulmuştur. Ayrıca öğretmenlerin öğrencileriyle gerçekleştirdiği her üç oturumdan sonra koç öğretmenlere yazılı ve grafiksel geribildirim sunmuştur. Araştırmada tek-denekli araştırma modellerinden katılımcı çiftler arası çoklu yoklama modeli kullanılmıştır. Çalışmaya dört Türkçe öğretmeni ve zihin yetersizliği olan dört öğrenci katılmıştır. Çalışmaya katılan öğretmenlerden üçü kadın, biri erkek, yaşları ise 33-49 arasındadır. Öğrencilerin ise üçü erkek, biri kız olup yaşları 10-12 arasında değişmektedir. Bulgulara göre Türkçe öğretmenleri eşzamanlı ipucuyla öğretim yöntemini %100 doğrulukta edinmiş, ilerleyen zamanlarda da yöntemi kullanabilmiş ve zihin yetersizliği olan öğrencilere yeni akademik

becerilerin öğretime genelleyeabilmiştir. Öğretmenler tarafından gerçekleştirilen eşzamanlı ipucuyla öğretim yöntemiyle zihin yetersizliği olan öğrenciler hedeflenen akademik becerileri edinmiş, kalıcılık oturumlarında beceriyi sürdürebilmiş ve edindikleri becerileri farklı kişi ve ortamlara genelleyeabilmişlerdir. Öğretmen ve öğrencilerden toplanan sosyal geçerlik verileri çalışmanın olumlu olduğunu ortaya koymuştur.

Değirmenci ve Tekin-İftar (2023) OSB olan öğrencilerle çalışan öğretmenlerin bilimsel dayanaklı uygulamalarla ilgili bilgi ve becerilerini arttırmak için koçluk içeren ve koçluk içermeyen mesleki gelişim programının etkililik ve verimlilik açısından karşılaştırılmasını ve bu mesleki gelişim programından sonra öğretmenlerin öğretim uygulamalarının (sosyal öykü öğretimi ve video modelle öğretim) öğrencilerin güvenlik becerilerini edinmeleri üzerinde etkililik ve verimlilik açısından karşılaştırılmasını inceleyen bir araştırma gerçekleştirmişlerdir. Araştırmada özel eğitim sertifikasına sahip üç öğretmen (ikisi okul öncesi öğretmeni, biri çocuk gelişimi) ve yaşları 4-7 arasında değişen OSB tanısı almış üç öğrenci katılımcı olarak yer almıştır. Araştırma tek-denekli araştırma modellerinden uyarlamalı dönüşümlü uygulamalar modeline göre tasarlanmıştır. Araştırma bulguları öğretmenlerin koçluk içeren ve içermeyen mesleki gelişim programlarını kullanarak sosyal öykü öğretimi ve video modelle öğretimi yüksek uygulama güvenirliğiyle sunabildiklerini, uygulama bittikten sonra da edindikleri becerileri sürdürebildiklerini ve yeni davranışlar öğretmek için genelleyebildiklerini göstermiştir. Bulgular iki öğretmen için koçluk içermeyen mesleki gelişim programının bir öğretmen için koçluk içeren mesleki gelişim programının daha verimli olduğunu göstermiştir. Araştırmanın öğrencilere yönelik bulguları öğretmenler tarafından sunulan her iki yöntemle de öğrencilerin hedeflenen güvenlik becerilerini edindiklerini, edindikleri becerileri sürdürebildiklerini ve genelleyebildiklerini göstermiştir. Araştırma boyunca öğretmenlerden toplanan sosyal geçerlik verilerinde öğretmenler çalışmayla ilgili olumlu görüşler belirtmişlerdir.

Lory ve meslektaşları (2023) koçluğun orta ve ağır düzeyde gelişimsel yetersizliği olan öğrencilerle çalışan öğretmenlerin doğal öğretim rutinleri içinde sistematik öğretimi yüksek uygulama güvenirliğiyle uygulama düzeyleri üzerindeki etkisini belirlemek için tek-denekli araştırma modellerinden çoklu başlama düzeyi modeline göre bir araştırma gerçekleştirmişlerdir. Araştırmaya bir devlet okulunda özel eğitim öğretmenliği yapan 30 yaşında bir öğretmen katılmıştır. Koçluk süreci haftada bir gün öğretmen ve koç arasında

yapılan toplantılarla yürütülmüştür. Araştırma bulguları koçluğun öğretmenin doğal öğretim rutinlerinde sistematik öğretimi uygulama düzeyleri üzerinde etkili olduğunu ortaya koymuştur. Kalıcılık verileri öğretmenin koçluk desteği ortadan kalktıktan sonra da sistematik öğretimi yüksek uygulama güvenirliğiyle uygulayabildiğini göstermiştir. Araştırmanın sonunda öğretmenden toplanan sosyal geçerlik verileri koçluğun kanıta dayalı uygulamaların doğal ortamlarda uygulanabilmesi için yararlı olduğunu ortaya koymuştur.

Horn ve meslektaşları (2023) özel eğitim öğretmen adaylarının davranışa özgü pekiştirme davranışlarını artırmada çevrim içi kulaklıkla uzaktan koçluk sunmanın etkisini belirlemek için bir araştırma gerçekleştirmişlerdir. Çalışmayı gerçekleştirirken “Mursion™” adında bir sanal gerçeklik uygulaması kullanılmıştır. “Mursion™” genel eğitim sınıflarında yer alan biri OSB tanımlı, ikisi tipik gelişen üç öğrenci avatarını içermiştir. OSB olan öğrenci etkinlik dışı davranışlar sergilerken diğer iki öğrenci yüksek düzeyde katılım davranışları sergilemiştir. Tüm “Mursion™” oturumlarında koç tarafından öğretmenlere çevrim içi kulaklık yoluyla anında geribildirim sunulmuştur. Araştırmaya dört özel eğitim öğretmen adayı katılmıştır. Araştırmada tek-denekli araştırma modellerinden katılımcılar arası eş zamanlı çoklu başlama düzeyi modeli kullanılmıştır. Araştırma sonuçları uzaktan anında koçluk desteği ile özel eğitim öğretmen adaylarının davranışa özgü pekiştirme davranışlarını artırmaları arasında işlevsel bir ilişki olduğunu ortaya koymuştur. Araştırmada elde edilen kalıcılık verileri öğretmenlerin edindikleri davranışları ilerleyen zamanlarda da sürdürebildiklerini göstermiştir. Araştırmanın sosyal geçerliğine ilişkin toplanan verilerinde de öğretmenler uzaktan koçluk desteği almaktan memnun olduklarını ve uzaktan koçluk desteğinin müdahaleyi kullanabilmeleri üzerinde etkisi olduğunu ifade etmişlerdir.

Gelişimsel yetersizliği olan öğrencilere koçluk desteğinin sunulduğu araştırmalar yukarıda özetlenmiş ve Tablo 1.4’te gösterilmiştir. Yapılan araştırmaların birçoğunda koçluk desteği okul öncesi dönemde çalışan öğretmenlere (Barton, Fuller ve Schnitz, 2016; Coogler vd., 2017; Değirmenci ve Tekin-İftar, 2023; Tunç Paftalı ve Tekin-İftar, 2021; Mcleod, Kim ve Resua, 2019; O’Flaherty vd., 2019) bir araştırmada ise ortaokul döneminde çalışan öğretmenlere ((Fidan ve Tekin-İftar, 2022) sunulduğu görülmektedir. Alanyazında koçluk desteğinin yüz yüze (Ör; Stahmer vd., 2015; Tekin-İftar vd., 2017) ya da uzaktan (Ör; Mcleod, Kim ve Resua, 2019; O’Flaherty vd., 2019) sunulduğu araştırmalar bulunmaktadır. Uzaktan koçluk desteğinin sunulduğu araştırmalarda

bluetooth kulaklıkla anında geribildirim (Ör; Horn vd., 2023), e-postayla geribildirim (Barton, Fuller ve Schnitz, 2016), videoyla geribildirim (Tunç Paftalı ve Tekin-İftar, 2021), web tabanlı yazılı geribildirim (Değirmenci ve Tekin-İftar, 2023) gibi geribildirim türleri kullanılmıştır. Tablo 1.4’te görüldüğü üzere araştırmalarda birçok davranışı/beceriye kazandırmaya yönelik koçluk desteği sunulmuştur. Ancak matematik becerilerinin öğretiminde kullanılan sanal manipülatiflerle öğretime yönelik koçluk desteğinin sunulduğu bir araştırmaya rastlanmamıştır. Yukarıda özetlenen araştırmaların sınırlılıkları ve önerilerinden yola çıkarak araştırmanın gereksinimi oluşturulmuştur. İzleyen başlıkta gelişimsel yetersizliği olan öğrencilere matematik becerilerinin öğretiminde sanal manipülatiflerle öğretimin kullanıldığı araştırmaların özetlerine yer verilmiştir.

1.3.2. Gelişimsel yetersizliği olan öğrencilere matematik becerilerinin öğretiminde sanal manipülatiflerle öğretimin kullanıldığı araştırmalar

Bouck ve meslektaşları (2014) çalışmalarında OSB olan öğrencilere tek ve çift basamaklı çıkarma işlemlerinin öğretiminde somut ve sanal manipülatiflerin etkililiğini inceledikleri araştırmalarında tek-denekli araştırma modellerinden uyarlamalı dönüşümlü uygulamalar modelini kullanmışlardır. Çalışmaya yaşları 6-10 arasında değişen ve ilkokula devam eden OSB tanılı üç öğrenci katılmıştır. Araştırma bulguları somut ve sanal manipülatiflerin ikisinin de öğrencilerin çıkarma işlemlerini doğru bir şekilde çözebilmelerinde etkili olduğunu göstermiştir. Ancak somut ve sanal manipülatifler karşılaştırıldığında sanal manipülatiflerle öğrencilerin daha fazla doğru sonuç elde ettikleri ve daha hızlı sonuca ulaştıkları bulgusuna ulaşılmıştır. Öğrencilerin tümü edindikleri beceriyi ilerleyen zamanlarda da sürdürebilmiş ve öğrenciler edindikleri beceriyi farklı ortamlara genelleylebilmişlerdir. Araştırmanın sosyal geçerlik verilerine göre öğrenciler somut manipülatifler yerine sanal manipülatifleri kullanmayı tercih edeceklerini ifade etmişlerdir.

Bouck, Chamberlain ve Park (2017) çalışmalarında çıkarma işlemleriyle ilgili problemlerin çözümünde uygulamaya dayalı manipülatiflerle somut manipülatiflerin kullanımını karşılaştırmışlardır. Çalışmaya özel eğitim hizmetlerinden yararlanan 11-14 yaşları arasında ikisi zihin yetersizliği, biri öğrenme güçlüğü tanısı almış üç öğrenci katılmıştır. Araştırmada tek-denekli araştırmalarda karşılaştırma yapmak için kullanılan uyarlamalı dönüşümlü uygulamalar modeli kullanılmıştır. Araştırmadan elde edilen

bulgulara göre uygulamaya dayalı manipülatiflerin somut manipülatifler kadar etkili ve verimli olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Müdahalenin bitiminden sonra öğrenciler ve öğretmenlerinden toplanan sosyal geçerlik verilerinden elde edilen bulgular çalışmanın sosyal açıdan olumlu sonuçlar oluşturduğunu göstermiştir.

Root ve meslektaşları (2017) değiştirilmiş şemaya dayalı öğretimin somut ve sanal manipülatiflerle kullanımının matematikle ilgili problem çözme becerilerinin öğretimindeki etkililiğini karşılaştırmışlardır. Araştırma yaşları 7-11 arasında değişen, OSB ve zihin yetersizliği olan üç ilkokul öğrencisiyle gerçekleştirilmiştir. Araştırmada gömülü dönüşümlü uygulamalar modeliyle birlikte çoklu yoklama modeli kullanılmıştır. Araştırma sonuçları değiştirilmiş şemaya dayalı öğretimin problem çözme becerilerinin öğretiminde etkili olduğunu göstermiştir. Sanal ve somut manipülatiflerin karşılaştırılmasında iki öğrenci sanal manipülatiflerle daha başarılı bir performans sergilerken bir öğrenci eşit düzeyde performans sergilemiştir. Öğrencilerin manipülatifler arasında seçim yaptıkları kalıcılık oturumlarında sanal manipülatifleri kullanmayı tercih ettikleri ve bu oturumlarda beceriyi sürdürdükleri görülmüştür. Öğretmenler sosyal geçerlik için toplanan verilerde çalışmaya katılmaktan ve manipülatifleri kullanmaktan memnun olduklarını ifade etmişlerdir.

Bouck ve meslektaşları (2018) ikisi zihin yetersizliği biri öğrenme güçlüğü olmak üzere özel gereksinimli üç öğrenciyle gerçekleştirdikleri çalışmalarında kesirlerle toplama işlemi problemlerini çözme becerisinin öğretiminde somut ve sanal manipülatiflerin etkililiklerini karşılaştırmak için bir araştırma planlamışlardır. Araştırmalarında uyarlamalı dönüşümlü uygulamalar modelini kullanmışlardır. Araştırma bulguları somut ve sanal manipülatiflerin ikisinin de öğrencilerin performansları üzerinde etkili olduğunu göstermiştir. Araştırmada genellemeye ilişkin bulgular iki öğrencinin somut ve sanal manipülatif sunulmadığında da problemleri çözebildiğini, bir öğrencinin ise ölçütün altında performans sergilediğini göstermiştir. Sosyal geçerlik verilerinde öğrencilerin tümü somut ve sanal manipülatiflerden keyif aldıklarını belirtmişlerdir. Ayrıca iki öğrenci sanal manipülatifleri kullanmayı tercih ettiklerini, bir öğrenci ise ikisini de kullanmak isteyeceğini ifade etmiştir.

Tablo 1.5. *Gelişimsel yetersizliği olan öğrencilere matematik becerilerinin öğretiminde sanal manipülatiflerle öğretimin kullanıldığı araştırmalar*

Yazarlar	Katılımcılar	Araştırma Modeli	Bağımlı Değişken	Bağımsız Değişken	İzleme/Genelleme	Sosyal Geçerlik	Sonuçlar
Bouck vd., 2014	OSB olan üç öğrenci	Uyarlamalı dönüşümlü uygulamalar modeli	Tek ve çift basamaklı çıkarma işlemi	Somut ve sanal manipülatifler	Evet/Evet	Evet	İkisi de etkili Sanal manipülatif daha verimli
Bouck, Chamberlain ve Park, 2017	İki zihin yetersizliği, bir öğrenme güçlüğü olan öğrenci	Uyarlamalı dönüşümlü uygulamalar modeli	Çıkarma işlemleriyle ilgili problemler	Uygulamaya dayalı ve somut manipülatifler	Hayır/Evet	Evet	İkisi de etkili ve verimli
Root vd., 2017	OSB ve zihin yetersizliği olan üç öğrenci	Gömülü dönüşümlü uygulamalar modeliyle birlikte çoklu yoklama modeli	Problem çözme	Değiştirilmiş şemaya dayalı öğretimin somut ve sanal manipülatiflerle kullanımı	Evet/Hayır	Evet	İkisi de etkili İki öğrenci de sanal manipülatif, bir öğrenci de somut manipülatif daha etkili
Bouck vd., 2018	İki zihin yetersizliği, bir öğrenme güçlüğü olan öğrenci	Uyarlamalı dönüşümlü uygulamalar modeli	Kesirlerle toplama işlemi problemlerini çözme	Somut ve sanal manipülatifler	Hayır/Evet	Evet	İkisi de etkili
Bassette vd., 2019	OSB olan üç öğrenci	Uyarlamalı dönüşümlü uygulamalar modeli	Çıkarma işlemi gerektiren problem çözme	Uygulamaya dayalı ve somut manipülatifler	Evet/Hayır	Evet	İkisi de etkili Uygulamaya dayalı manipülatif daha verimli

Tablo 1.5. (Devam) *Gelişimsel yetersizliği olan öğrencilere matematik becerilerinin öğretiminde sanal manipülatiflerle öğretimin kullanıldığı araştırmalar*

Yazarlar	Katılımcılar	Araştırma Modeli	Bağımlı Değişken	Bağımsız Değişken	İzleme/Genelleme	Sosyal Geçerlik	Sonuçlar
Bassette vd., 2020	OSB olan üç öğrenci	Uyarlamalı dönüşümlü uygulamalar modeli	Problem çözme	Uygulamaya dayalı ve somut manipülatifler	Evet/Hayır	Evet	İkisi de etkili Sanal manipülatifler daha verimli
Bouck ve Park, 2020	Bir öğrenme güçlüğü, bir OSB tanılı, bir süregelen hastalığı olan öğrenci	Katılımcılar arası çoklu yoklama modeli	Tam sayılarla problem çözme	Sanal manipülatifler	Evet/Evet	Evet	Etkili
Bouck, Park ve Stenzel, 2020	İki OSB ve bir öğrenme güçlüğü olan öğrenci	Katılımcılar arası yoklama denemeli çoklu yoklama modeli	Bölme işlemi gerektiren problem çözme	Sanal manipülatifler	Evet/Hayır	Evet	Etkili
Bouck vd., 2020	Bir zihin yetersizliği, bir OSB ve bir öğrenme güçlüğü olan öğrenci	Katılımcılar arası çoklu yoklama modeli	Tam sayılarla bölme işlemi gerektiren problem çözme	Uygulamaya dayalı manipülatifler	Hayır/Evet	Evet	Etkili
Bouck, Long ve Park, 2021	İki zihin yetersizliği, iki OSB olan öğrenci	Katılımcılar arası yoklama denemeli çoklu yoklama modeli	Tam sayılarla toplama işlemi	Sanal sayı doğrusu ve yanlış yanıtlara verilen düzeltici geribildirimler	Evet/Evet	Evet	Etkili

Tablo 1.5. (Devam) *Gelişimsel yetersizliği olan öğrencilere matematik becerilerinin öğretiminde sanal manipülatiflerle öğretimin kullanıldığı araştırmalar*

Yazarlar	Katılımcılar	Araştırma Modeli	Bağımlı Değişken	Bağımsız Değişken	İzleme/Genelleme	Sosyal Geçerlik	Sonuçlar
Long, Bouck ve Domka, 2021	Gelişimsel yetersizliği olan üç öğrenci	Uyarlamalı dönüşümlü uygulamalar modeli	Cebir	Somut ve sanal manipülatifler	Evet/Evet	Evet	İkisi de etkili İkisi de verimli
Shurr vd., 2021	OSB olan üç öğrenci	Gömülü dönüşümlü uygulamalar modeliyle birlikte çoklu başlama modeli	Çift basamaklı sayılarla toplama işlemi gerektiren problem çözme	Somut ve sanal manipülatifler	Hayır/Hayır	Evet	İkisi de etkili Sanal manipülatiler daha verimli
Bouck vd., 2023	Zihin yetersizliği olan üç öğrenci	Katılımcılar arası çoklu yoklama modeli	Toplama ve çıkarma işlemi	Sanal manipülatifler	Evet/Evet	Evet	Etkili

Bassette ve meslektaşları (2019) araştırmalarında OSB olan ilkokul öğrencilerine çıkarma işlemi gerektiren problemlerin çözümünü öğretmek için somut ve uygulamaya dayalı manipülatiflerin kullanımlarının etkilerini karşılaştırmayı amaçlamışlardır. Araştırmanın müdahale aşamasından önce öğrencilere manipülatiflerin kullanımını öğretmek için doğrudan öğretim yöntemi kullanılmıştır. Müdahale aşamasında ise ipucunun giderek arttırılmasıyla öğretim yöntemi kullanılmıştır. Araştırmaya ilkokula devam eden OSB tanılı üç öğrenci katılmıştır. Araştırmada tek-denekli araştırma modellerinden uyarlamalı dönüşümlü uygulamalar modeli kullanılmıştır. Araştırma bulgularına göre her iki manipülatif kullanımının da öğrencilerin çıkarma problemlerini çözmedeki doğru sayıları üzerinde etkili olduğu görülmüştür. Verimlilik açısından karşılaştırıldığında öğrencilerin uygulamaya dayalı manipülatifler kullanıldığında bir dakika içinde beceri analizinde daha hızlı ilerleme sağladığı bulgusuna ulaşılmıştır. Araştırmada kalıcılığa ilişkin toplanan verilere göre iki öğrencinin beceriyi sürdürdükleri görülürken bir öğrencinin sürdüremediği sonucuna ulaşılmıştır. Son olarak araştırmanın sosyal geçerliğine ilişkin toplanan verilerde öğrencilerin, öğretmenlerinin ve ebeveynlerinin görüşlerinin olumlu olduğu bildirilmiştir. Ayrıca öğrenciler uygulamaya dayalı manipülatifleri somut manipülatiflere tercih ettiklerini ifade etmişlerdir.

Bir diğer çalışmada Bassette ve meslektaşları (2020) OSB olan öğrencilere problem çözme becerilerinin öğretiminde somut ve uygulamaya dayalı manipülatiflerin kullanımını etkililik ve verimlilik açısından karşılaştırmayı amaçlamışlardır. Araştırmanın bağımlı değişkenleri doğru çözülen problem sayıları ve bir dakika içinde doğru olarak tamamlanan beceri analizi basamaklarıdır. Araştırmada öğrencilere doğrudan öğretim yöntemiyle ön eğitim verilmiş, ardından müdahale aşamasında ipucunun giderek arttırılmasıyla öğretim yöntemi kullanılmıştır. Araştırmaya özel eğitim hizmeti alan yaşları 7-10 arasında değişen OSB tanılı üç öğrenci katılmıştır. Araştırmada tek-denekli araştırma modellerinden uyarlamalı dönüşümlü uygulamalar modeli kullanılmıştır. Bulgular her iki manipülatif kullanımının OSB olan öğrencilere problem çözme becerisinin öğretiminde etkili olduğunu göstermektedir. Verimlilik açısından ise iki öğrenci de uygulamaya dayalı manipülatifin, bir öğrenci de ise somut manipülatifin daha verimli olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Araştırmada kalıcılığa ilişkin veriler başlama düzeyine benzer düzeydedir. Araştırmada öğrencilerden ve ebeveynlerinden elde edilen sosyal geçerlik bulguları olumludur.

Bouck ve Park (2020) araştırmalarında tam sayılarla problem çözüme becerisinin öğretiminde sanal manipölatiflerin etkisini belirlemeyi amaçlamışlardır. Araştırmada sanal manipölatifler ipucunun giderek arttırılmasıyla öğretim yönteminin kullanıldığı bir müdahale paketiyle sunulmuştur. Araştırmada katılımcılar arası çoklu yoklama modeli kullanılmıştır. Araştırmaya bir öğrenme güçlüğü, bir OSB ve bir süreğen hastalık tanısı almış üç öğrenci katılmıştır. Araştırma bulguları müdahale paketi ve tam sayılarla problem çözüme becerisi arasında işlevsel ilişki olduğunu ortaya koymuştur. Öğrencilerden ikisi edindikleri beceriyi manipölatif ve ipucunun giderek arttırılmasıyla öğretim sunulmadığında genelleyerek başarılı bir performans ortaya koymuşken bir öğrencinin performansında ise düşüş olmuştur. Kalıcılığa ilişkin verilerde iki öğrencinin edindikleri beceriyi ölçütü karşılar düzeyde sürdürebildikleri görölürken bir öğrencinin performansı ölçütün altında kalmıştır. Öğrenciler sosyal geçerlik verilerinde sanal manipölatif uygulamasını kullanmaktan memnun olduklarını ve diğer matematik becerilerinin öğretiminde de sanal manipölatifleri kullanmak istediklerini ifade etmişlerdir.

Bouck, Park ve Stenzel (2020) çalışmalarında bölme işlemi gerektiren problem çözüme becerisinin öğretiminde destekleyici teknoloji olarak sanal manipölatiflerin kullanılmasının etkililiğini incelemişlerdir. Araştırmaya iki OSB ve bir öğrenme güçlüğü tanısı almış üç öğrenci katılmıştır. Araştırmada tek-denekli araştırma modellerinden katılımcılar arası yoklama denemeli çoklu yoklama modeli kullanılmıştır. Araştırma bulguları öğrencilerin bölme işlemi gerektiren problemleri çözüme becerisinin öğretiminde sanal manipölatiflerin kullanımının etkili olduğunu göstermiştir. Kalıcılık verileri müdahale bittikten sonra da öğrencilerin edindikleri beceriyi sürdürebildiklerini göstermiştir. Araştırmada genellemeye ilişkin veri toplanmamıştır. Çalışmaya katılan öğrencilerin tümü sanal manipölatifleri kullanmaktan memnun kaldıklarını ifade etmişlerdir.

Bouck ve meslektaşları (2020) yürüttükleri çalışmalarında tam sayılarla bölme işlemi gerektiren problemlerin çözümünün öğretiminde doğrudan öğretimle sunulan uygulamaya dayalı sanal manipölatifin etkililiğini incelemişlerdir. Araştırmanın katılımcı grubunu bir zihin yetersizliği, bir OSB ve bir öğrenme üçlüğü tanısı almış olan üç öğrenci oluşturmuştur. Araştırmada tek-denekli araştırma modellerinden katılımcılar arası çoklu yoklama modeli kullanılmıştır. Araştırmanın bulgularına göre öğrencilerin üçü de bölme işlemi gerektiren problem çözüme becerisinde istendik yönde ilerleme sağlamışlardır.

Öğrencilerden ikisi doğrudan öğretim yöntemiyle sunulan uygulamaya dayalı sanal manipülatifler kullanılmadığında bölme işlemi problemlerini çözme becerisini genelleyemezken bir öğrenci genelleyebilmiştir. Araştırmanın sosyal geçerlik verilerine göre öğrencilerin doğrudan öğretim yöntemiyle sunulan uygulamaya dayalı sanal manipülatiflerle ilgili görüşleri olumludur.

Bouck, Long ve Park (2021) gelişimsel yetersizliği olan öğrencilere tam sayılarla toplama işleminin öğretiminde sanal sayı doğrusu ve yanlış yanıtlara verilen düzeltici geribildirimlerin etkisini incelemek için bir araştırma yürütmüşlerdir. Çalışmaya iki zihin yetersizliği, iki OSB tanısı almış, yaşları 12-14 arasında değişen dört öğrenci katılmıştır. Araştırmada katılımcılar arası yoklama denemeli çoklu yoklama modeli kullanılmıştır. Bulgular bağımlı ve bağımsız değişken arasında işlevsel bir ilişkinin ortaya çıktığını göstermiştir. Öğrenciler kalıcılık oturumlarında da edindikleri beceriyi sürdürebilirken genellemeye ilişkin veriler öğrenciler arasında değişkenlik göstermiştir. Sosyal geçerlik verilerinde öğrenciler sanal manipülatifleri kullanmaktan memnun kaldıklarını belirtmişlerdir.

Long, Bouck ve Domka (2021) çalışmalarında gelişimsel yetersizliği olan öğrencilere cebir öğretiminde somut ve sanal manipülatiflerin kullanımının etkililiğini incelemişlerdir. Araştırmaya yaşları 14-15 arasında değişen gelişimsel yetersizlik tanısı almış üç öğrenci katılmıştır. Araştırmada iki manipülatif türünün doğrusal cebir problemlerini çözme becerisinin öğretiminde öğrencilerin doğrulukları ve bağımsızlıkları üzerindeki etkilerini karşılaştırmak için tek-denekli araştırma modellerinden uyarlamalı dönüşümlü uygulamalar modeli kullanılmıştır. Araştırma sonuçları hem somut manipülatiflerin hem de sanal manipülatiflerin kullanımının öğrencilerin doğrusal cebir problemlerini çözmeleri üzerinde etkili olduğunu göstermiştir. Öğrencilerin doğruluk ve bağımsızlıkları üzerindeki etkisi incelendiğinde iki manipülatif türü arasında önemli ölçüde bir farklılık oluşmadığı bulgusuna ulaşılmıştır. Öğrenciler hiçbir manipülatifin sunulmadığı genelleme oturumlarında ölçütü karşılar düzeyde bir başarı gösterememişlerdir. Kalıcılık verilerinde öğrenciler uygulamanın en iyi uygulamalar aşamasında da başarılı performans göstermeye devam etmişlerdir. Araştırmanın sosyal geçerlik verilerine göre iki manipülatif türüyle de çalışmayı sevdiklerini belirten öğrencilerden ikisi somut manipülatifleri kullanmayı tercih edeceğini, bir öğrenci ise sanal manipülatifleri kullanmayı tercih edeceğini belirtmiştir. Üç öğrenci de cebir

problemlerinin çözümünde manipülatiflerin kullanılmasının sonuca ulaşmayı kolaylaştırdığını ifade etmişlerdir.

Shurr ve meslektaşları (2021) gerçekleştirdikleri araştırmada çift basamaklı sayılarla toplama işlemi gerektiren problemlerin öğretiminde somut ve sanal manipülatiflerin etkililiğini karşılaştırmışlardır. Araştırmaya ilkokula devam eden OSB tanısı almış ve yaşları 9-10 arasında değişen üç öğrenci katılmıştır. Araştırmada tek-denekli araştırma modellerinden katılımcılar arası gömülü dönüşümlü uygulamalar modeliyle birlikte çoklu başlama modeli kullanılmıştır. Araştırma bulguları her iki müdahalenin de istendik yönde ilerleme sağladığını göstermektedir. Ancak sanal manipülatiflerin somut manipülatiflere göre başarılı puanlar aldığı görülmektedir. Araştırmanın sosyal geçerlik verileri iki öğrencinin özel eğitim öğretmeniyle bir öğrencininse yardımcı öğretmeniyle görüşülerek toplanmıştır. Sosyal geçerlik verilerinde sanal manipülatiflerin kullanımının ilgi çekici olduğu ve somut manipülatiflerin kullanımına alternatif olabileceği görüşü bildirilmiştir.

Bouck ve meslektaşları (2023) çalışmalarında liseye devam eden zihin yetersizliği olan öğrencilerin toplama ve çıkarma işlemlerini edinmeleri, sürdürülebilmeleri ve genelleyebilmelerinde sanal manipülatiflerle öğretimin etkililiğini incelemek için bir araştırma yürütmüşlerdir. Araştırmaya yaşları 15-18 arasında değişen zihin yetersizliği tanısı almış üç lise öğrencisi katılmıştır. Araştırmada katılımcılar arası çoklu yoklama modeli kullanılmıştır. Araştırma sonuçlarına göre lise öğrencileri toplama ve çıkarma işlemlerini sanal manipülatiflerle öğretimde ölçütü karşılar düzeyde performans göstermişlerdir. Müdahale oturumları tamamlandıktan sonra düzenlenen kalıcılık oturumlarında üç öğrencinin de beceriyi sürdürülebildiği bulgusuna ulaşılmıştır. Araştırmanın genelleme oturumlarında öğrencilerden süreye ve paraya ilişkin toplama çıkarma işlemlerini yapmaları istenmiştir. Öğrencilerle gerçekleştirilen genelleme oturumlarında öğrenciler edindikleri becerileri genelleyememişlerdir. Araştırmada sosyal geçerlik verileri öğrencilerden ve öğretmenlerinden toplanmıştır. Sosyal geçerlik bulgularına göre öğretmenler bilgisayar ve teknoloji kullanımının öğrencilerin öğrenmeleri üzerinde olumlu etkileri olduğunu belirtmişlerdir. Öğrenciler de çalışmaya katılmaktan memnun olduklarını ifade etmişlerdir.

Gelişimsel yetersizliği olan öğrencilere matematik becerilerinin öğretiminde sanal manipülatiflerle öğretimin etkililiğini inceleyen araştırmalar yukarıda özetlenmiş ve Tablo 1.5’te gösterilmiştir. Yapılan araştırmalar incelendiğinde toplama işleminin (Bouck,

Long ve Park, 2021), çıkarma işleminin (Bouck vd., 2014), toplama ve çıkarma işleminin birlikte öğretildiği (Bouck vd., 2023), toplama, çıkarma ve bölme gibi işlemler gerektiren problem çözme becerilerinin (Bassette vd., 2019; Bassette vd., 2020; Bouck, Chamberlain ve Park, 2017; Bouck ve Park, 2020; Bouck, Park ve Stenzel, 2020; Bouck vd., 2020; Root vd., 2017; Shurr vd., 2021), kesirlerle ilgili toplama işlemlerinin (Bouck vd., 2018) ve cebirin (Long, Bouck ve Domka, 2021) öğretildiği çalışmalara rastlanmaktadır. Matematikteki öğrenme alanları göz önüne alındığında öğretilen becerilerin birçoğunun sayılar ve işlemler öğrenme alanının altında olduğu bir çalışmanın ise cebirle ilgili olduğu görülmektedir. Sanal manipülatiflerle öğretimin matematikle ilgili diğer öğrenme alanlarında yer alan becerilerin öğretiminde etkililiğine ilişkin araştırmalara gereksinim duyulmaktadır. İzleyen başlıkta koçlukla ve sanal manipülatiflerle yapılmış araştırmaların sınırlılıkları ve önerilerinden hareketle araştırmanın gereksinimi açıklanmıştır.

1.4. Gereksinim

1975 yılında ABD’de yürürlüğe giren P.L. 94-142 EAHCA ile gündeme gelen “en az kısıtlayıcı ortam” kavramıyla başlayan kaynaştırma uygulamalarıyla özel gereksinimli öğrencilerin genel eğitim okullarında eğitim alma olanakları gün geçtikçe yaygınlaşmaktadır. ABD’de 2021 yılının sonbahar dönemi eğitim ortamı verilerine göre özel gereksinimli öğrencilerin %95’i genel eğitim okullarında eğitim almaktadır. Genel eğitim ortamlarında eğitim alan öğrencilerin %80’i okulda geçirdikleri zamanın %67’sini genel eğitim sınıflarında geçirmektedirler (Irwin vd., 2023). Özel gereksinimli öğrenciler içinde yer alan gelişimsel yetersizliği olan öğrencilerin %70’i okulda geçirdikleri zamanın %80’ini genel eğitim sınıflarında geçirmektedirler. Türkiye’de ise MEB’in 2022-2023 örgün eğitim verilerine göre kaynaştırma uygulamalarından yararlanan öğrenci sayıları ilkokulda 143.814, ortaokulda 166.461 ve ortaöğretimde 727.88 olarak belirtilmektedir (MEB, 2024). Yetersizliği olan öğrencilerin kaynaştırma ortamlarında yer almalarındaki en önemli amaç, bu öğrencilerin tipik gelişen akranlarıyla ve sosyal ortamla etkileşim halinde olmasını ve eğitim olanaklarından nitelikli şekilde yararlanarak bağımsız bireyler olmalarını sağlamaktır (Dorji Paterson, Graham ve Miller, 2021; Odom, Buysse ve Soukakou, 2011).

Özel gereksinimli öğrencilere kaynaştırma uygulamalarında nitelikli eğitim verebilmek için sürecin paydaşlarından olan öğretmenlere önemli görev düşmektedir

(Avramidis, Bayliss ve Burden 2000; Batu ve Kırcaali İftar, 2011; Kurniawati, Boer, Minnaert ve Mangunsong, 2017; Simpson, Boer-Ott ve Smith-Myles, 2003). Öğretmenlerin etkili öğretim strateji, yöntem ve tekniklerini kullanma, öğretimi bireyselleştirme, ekip çalışması, BEP hazırlama, uyarlamalar yapma gibi konularda bilgiye, beceriye, yeterliğe ve olumlu tutuma sahip olmaları başarılı kaynaştırma uygulamalarının yapı taşlarından biri olarak ifade edilmektedir (Batu ve Kırcaali İftar, 2011; Lee, Wehmeyer, Soukup ve Palmer 2010; Simpson, Boer-Ott ve Smith-Myles, 2003). Ancak yapılan araştırmalarda öğretmenlerin etkili öğretim yöntemlerini kullanma, sınıf yönetimi, öğrenci özellikleri, planlama ve hazırlık yapma, BEP hazırlama konularında sorun yaşadıkları ve bu konularda yeterince bilgi sahibi olmadıkları görülmektedir (Akalin, 2015; Batu vd., 2017; Gaitas ve Alves Martin, 2017; Vlachou, Didaskalou ve Voudouri, 2016). Bazı araştırmalarda da öğretmenlerin kaynaştırma ya da özel eğitimle ilgili bir ders almadıklarını ifade ettikleri görülmektedir (Babaoğlu ve Yılmaz, 2010; Demirezen ve Akhan, 2016). Batu ve diğerleri (2018) kaynaştırma uygulamalarıyla ilgili yapılan araştırmaları derledikleri çalışmalarında öğretmenlerin başarılı kaynaştırma uygulamaları için gerekli olan yeterliklere sahip olmadıkları, özel gereksinimli öğrencilere yönelik tam anlamıyla olumlu tutumların gelişmediği, kaynaştırma uygulamalarının iyileştirilmesine yönelik uygulamalı çalışmaların sınırlı olduğu sonucuna ulaşmışlardır. Dolayısıyla kaynaştırma uygulamalarında yer alan öğretmenlerin gerekli olan yeterlik alanlarına yönelik desteklenmesine ve bu desteklerin öğretmenlere mesleki eğitim ya da diğer destek hizmetler yoluyla sunulmasına yönelik araştırmalar planlanmasına gereksinim olduğu görülmektedir.

Özel gereksinimli öğrencilerin nitelikli eğitim alabilmelerini sağlamaya yönelik hareketlerden biri de kanıt temelli uygulamaların kullanılmasının ABD’de 2001 yılında yürürlüğe giren NCLB ve 2004 yılında güncellenen IDEA ile de vurgulanmasıdır. Ancak alanyazında öğretmenlerin kanıt temelli uygulamalar konusunda yeterli bilgiye sahip olmadıkları görülmektedir. Diğer bir deyişle yapılan araştırmalarla uygulamalar arasında bir boşluk bulunmaktadır (Burns ve Ysseldyke, 2009; Cook ve Odom, 2013; Cook ve Cook, 2011; Cook, Tankersley ve Landrum, 2009). Araştırmalar ve uygulamalar arasındaki boşluğun nedenleri arasında öğretmenlerin kanıt temelli araştırmaların neler olduğunu bilmemeleri, bu uygulamaların kendilerine öğretilmemesi, destek bulamadıkları için düşük uygulama güvenilirliği olması, öğretmenlerin motivasyonlarının düşmesi ve öğretmenlerin araştırmalara olan güvensizliği gösterilebilmektedir

(Boardman, Argüelles, Vaughn, Hughes ve Klingner, 2005; Odom, Cox ve Brock, 2013). Araştırma ve uygulama arasındaki bu boşluğu kapatabilmek için eğitim programlarının, çalıştayların, koçluk uygulamalarının ya da özel eğitim danışmanlığı vb. mesleki gelişim uygulamalarıyla öğretmen yeterliklerinin artırılması hedeflenmektedir (Boardman vd., 2005; Brock ve Carter, 2015; Cook vd., 2008; Klingner, Boardman ve McMaster, 2013).

Alanyazında mesleki gelişim eğitimi ve çalıştay gibi uygulamaların öğretmen yeterliklerini arttırdığı yönünde bulgular bulunmaktadır (Royster, Reglin ve Losike-Sedimo, 2014). Ancak mesleki eğitim programlarında öğretmenlerin yeterliklerinde iyileşmeler olduğu görülürken bu iyileşmelerin çocuklar üzerinde etkili olup olmadığı bilinmemektedir. Dolayısıyla verilen eğitim programlarının öğretmenler üzerindeki etkilerinin yanı sıra öğrenciler üzerindeki etkilerinin de belirlenmesi eğitim programlarının etkisini daha iyi ortaya koyacaktır (Boardman vd., 2005; Jones, 2009; Kretlow ve Bartholomew, 2010; Scheeler, Congdon ve Stansbery, 2010). Ayrıca yapılan araştırmalarda kısa süreli eğitim programlarının etkilerinin uzun sürmediği, bu nedenle sürekli ve uygulama sırasında da destek verilmesi gerektiğine yönelik öneriler de bulunmaktadır (Israel, Carnahan, Snyder ve Williamson, 2012; Jones, 2009; Ruud, Lambert, Satterwhite ve Smith, 2009; Singh, 2019; Suhrheinrich, 2011; Suhrheinrich ve Chan, 2017).

Öğretmenlere bu kapsamda sunulan uygulamalardan biri koçluk desteğidir. Alanyazında öğretmenlere sunulan koçluk desteğinin etkililiğini inceleyen çok sayıda araştırma mevcuttur. İlgili alanyazın incelendiğinde koçluk desteğinin yüz yüze (Bethune ve Wood, 2013; Brock, Seaman ve Gatsch, 2018; Lory vd., 2023; Rakap, 2017; Snyder vd., 2018; Stahmer vd., 2015; Tekin-İftar vd., 2017; Ünal, 2018) ve uzaktan (Barton, Fuller ve Schnitz, 2016; Coogle vd., 2017; Değirmenci ve Tekin-İftar, 2023; Horn vd., 2023; Mcleod, Kim ve Resua, 2019; O’Flaherty vd., 2019; Rock vd., 2009; Tunç Paftalı ve Tekin-İftar, 2021) sunulduğu araştırmalara ulaşılmıştır. Yapılan araştırmalar hem yüz yüze koçluk desteğinin hem de uzaktan koçluk desteğinin öğretmenlere sunulan bağımlı değişkeni edinmeleri üzerinde etkili sonuçlar verdiğini göstermektedir. Ancak yüz yüze ve uzaktan koçluk desteği karşılaştırıldığında uzaktan koçluk yoluyla daha farklı coğrafi konumda desteğe gereksinim duyan öğretmenlere ulaşılabilir (Hew ve Knapczyk, 2007). Ayrıca uzaktan koçluk yoluyla hem öğretmenlerin hem de koçların iş yoğunlukları göz önüne alındığında etkileşime girmek için daha uygun zaman dilimleri oluşturulabilmektedir (Ensher, Heun ve Blanchard, 2003). Bu bağlamda düşünüldüğünde

uzaktan koçluk desteğinin yüz yüze koçluğa göre daha avantajlı olduğu söylenebilir. Dolayısıyla uzaktan koçluk desteğinin öğretmenlerin kanıt temelli uygulamaları edinmeleri üzerindeki etkisinin incelendiği daha fazla araştırmaya gereksinim duyulmaktadır.

Uzaktan koçluk desteğinin sunulduğu araştırmalarda bluetooth kulaklıkla anında geribildirim (Coogle vd., 2017; Horn vd., 2023; Rock vd., 2009), e-postayla geribildirim (Barton, Fuller ve Schnitz, 2016; Mcleod, Kim ve Resua, 2019; O'Flaherty vd., 2019), videoyla geribildirim (Tunç Paftalı ve Tekin-İftar, 2021), web tabanlı yazılı geribildirim (Değirmenci ve Tekin-İftar, 2023) olmak üzere çeşitli şekillerde destek sunulmuştur. Araştırmalarda sunulan desteklerin anında ya da gecikmeli olarak sunulduğu görülmektedir. Her iki destek türünde de etkili sonuçlar ortaya çıkmaktadır. Ancak öğretmenlerin öğrencileriyle gerçekleştirdikleri uygulamalarda ortaya çıkan bazı problem durumları koç tarafından anında yanıtlanamayacak kadar karmaşık olabilir. Bu durumlarda koçun problemin çözümüne ilişkin araştırma yapması gerekebilir ve anında geribildirim sunulamayabilir (Hew ve Knapczyk, 2007; Walther, 1992). Dolayısıyla gecikmeli sunulan geribildirimler öğretmenlere sunulan desteğin niteliğinin artırılması açısından daha kullanışlı olabilmektedir. Uzaktan koçluk desteğinin sunulduğu araştırmalar sınırlı sayıdadır. Bu nedenlerden dolayı uzaktan koçluk desteğinin gecikmeli sunulduğu araştırmaların gerçekleştirilmesine gereksinim duyulmaktadır.

Uzaktan koçluk desteğinin sunulduğu araştırmalar incelendiğinde araştırmaların birçoğunun okul öncesi dönemde görev alan öğretmenlerle gerçekleştirildiği görülmektedir (Barton, Fuller ve Schnitz, 2016; Coogle vd., 2017; Değirmenci ve Tekin-İftar, 2023; Tunç Paftalı ve Tekin-İftar, 2021; Mcleod, Kim ve Resua, 2019; O'Flaherty vd., 2019). Hem yüz yüze hem de uzaktan koçluk desteğinin sunulduğu bir araştırma (Fidan ve Tekin-İftar, 2022) ortaokullarda görev alan öğretmenlerle gerçekleştirilmiştir. Ancak alanyazında ilkokullarda kaynaştırma uygulamalarında yer alan ve gelişimsel yetersizliği olan öğrenciyle çalışan sınıf öğretmenleriyle gerçekleştirilen uzaktan koçluk desteğinin sunulduğu bir araştırmaya ulaşılamamıştır. Dolayısıyla ilkokullarda görev alan sınıf öğretmenlerine uzaktan koçluk desteğinin sunulduğu araştırmalara gereksinim duyulmaktadır.

Koçluk desteğinin sunulduğu araştırmalarda öğretmenlere ilişkin bağımlı değişkenler incelendiğinde davranışa özgü pekiştirme (Horn vd., 2023), eşzamanlı ipucuyla öğretim yöntemi (Fidan ve Tekin-İftar, 2022; Tekin-İftar vd., 2017; Tunç Paftalı

ve Tekin-İftar, 2021), gömülü öğretim (Coogle vd., 2017; Rakap, 2017; Snyder vd., 2018; Ünal, 2018), sabit bekleme süreli öğretim yöntemi (Brock, Seaman ve Gatsch, 2018), araştırmaya dayalı sınıf içi uygulamalar (Rock vd., 2009), işlevsel müdahaleler (Bethune ve Wood, 2013), otizm araştırmalarına dayalı öğretim stratejileri (Stahmer vd., 2015), sosyal etkileşimleri destekleme, seçenek sunma, pekiştirme, dil genişletme, duygu betimleme (Barton, Fuller ve Schnitz, 2016; Mcleod, Kim ve Resua, 2019), sosyal etkileşimi destekleme, (O’Flaherty vd., 2019), sosyal öykü ve video modellerle öğretim (Değirmenci ve Tekin-İftar, 2023), sistematik öğretim (Lory vd., 2023), problem davranışın işlevini belirleme ve işlevsel iletişim öğretimi (Gülboy, 2021) gibi çok çeşitli ve farklı bağımlı değişkenler üzerinde çalışıldığı görülmektedir. Ancak yapılan araştırmalarda gelişimsel yetersizliği olan öğrencilere matematik becerilerinin öğretiminde kullanılan kanıt temelli uygulamaların öğretime ilişkin bir araştırmaya ulaşılamamıştır. Matematğin tüm bireylerin bağımsız yaşam sürdürebilmeleri için kazanmaları gereken bir beceri alanı olduğu ve nitelikli eğitim sunabilmek için kanıt temelli uygulamaların okul ortamlarında kullanılmasının yaygınlaştırılmasının önemli olduğu düşünüldüğünde, gelişimsel yetersizliği olan öğrencilere matematik becerilerinin öğretiminde kullanılan kanıt temelli uygulamalardan biri olan sanal manipülatiflerle öğretimin öğretmenlere kazandırılmasına yönelik bir çalışma yapılmasına gereksinim olduğu düşünülmektedir.

Yukarıda söz edilen gereksinimlerden hareketle kaynaştırma uygulamalarında yer alan sınıf öğretmenlerine gelişimsel yetersizliği olan öğrencilerine matematik becerilerinin öğretiminde kullanılan kanıt temelli uygulamalardan biri olan sanal manipülatiflerle öğretimi yüksek uygulama güvenilirliğiyle sunabilmeleri için uzaktan koçluk desteğinin ve öğretmenler tarafından sunulan sanal manipülatiflerle öğretimin öğrencilerin matematik becerilerini edinmeleri üzerindeki etkilerinin incelenmesine yönelik bir araştırmaya gereksinim duyulmaktadır. Bu amaçla araştırmada izleyen başlıktaki sorulara yanıt aranmaktadır.

1.5. Amaç ve Alt Amaçlar

Bu araştırmanın amacı, kaynaştırma uygulamalarında yer alan sınıf öğretmenlerine gelişimsel yetersizliği olan öğrencilerine matematik becerilerinin öğretiminde kullanılan kanıt temelli uygulamalardan biri olan sanal manipülatiflerle öğretimi yüksek uygulama güvenilirliğiyle sunabilmeleri için uzaktan koçluk desteğinin ve öğretmenler tarafından

sunulan sanal manipülatiflerle öğretimin öğrencilerin matematik becerilerini edinmeleri üzerindeki etkilerinin incelenmesidir. Bu amaçla araştırma kapsamında aşağıda sıralanan sorulara yanıt aranmıştır:

Öğretmenlere yönelik araştırma soruları

1. Uzaktan koçluk desteği kaynaştırma uygulamalarında yer alan sınıf öğretmenlerine sanal manipülatiflerle öğretimi uygulama becerilerini kazandırmada etkili midir?
2. Uzaktan koçluk desteğiyle öğretmenler sanal manipülatiflerle öğretimi uygulama becerilerini edinirlerse bu becerileri uygulama bittikten bir, iki hafta ve üç ay sonra da sürdürebilirler mi?
3. Uzaktan koçluk desteğiyle öğretmenler sanal manipülatiflerle öğretim uygulama becerilerini edinirlerse bu becerileri farklı matematik becerilerinin öğretimine genelleyebilirler mi?

Öğrencilere yönelik araştırma soruları

1. Kaynaştırma uygulamalarında yer alan öğretmenler tarafından gerçekleştirilen sanal manipülatiflerle öğretim öğrencilerin hedeflenen matematik becerilerini edinmeleri üzerinde etkili midir?
2. Gelişimsel yetersizliği olan öğrenciler hedeflenen matematik becerilerini edinirlerse öğrendikleri becerileri bir, iki hafta ve üç ay sonra da sürdürebilirler mi?
3. Gelişimsel yetersizliği olan öğrenciler hedeflenen matematik becerilerini edinirlerse bu beceriyi farklı durumlara genelleyebilirler mi?

Sosyal geçerliğe yönelik araştırma sorusu

1. Kaynaştırma uygulamalarında yer alan öğretmenlerin ve gelişimsel yetersizliği olan öğrencilerin araştırmanın sosyal geçerliğine ilişkin görüşleri nelerdir?

1.6. Önem

Bu araştırma kaynaştırma uygulamalarında yer alan öğretmenlere mesleki yeterliklerini geliştirmeye yönelik bir eğitim verilmesi ve eğitimin öğretmenler üzerindeki etkisini, ardından öğretmenlerin sunulan koçluk desteğiyle birlikte gelişimsel yetersizliği olan öğrencilere matematik becerilerinin öğretiminde kullanılan kanıt temelli uygulamaları yüksek uygulama güvenirliğiyle uygulamaları ve bu uygulamanın gelişimsel yetersizliği olan öğrencilerin matematik becerilerini edinme düzeylerine olan etkisini belirlemeye yönelik tasarlanması açısından alanyazındaki diğer araştırmalardan farklılık göstermektedir. Ayrıca alanyazında yapılan araştırmaların bazılarında sosyal

geçerlik, kalıcılık ve genellemeye yönelik verilerin toplanmamış olması da göz önünde bulundurulduğunda bu araştırmanın alanyazındaki araştırma bulgularını genişleteceği düşünülmektedir.

Kanıt temelli uygulamaların özel gereksinimli öğrencilerin eğitimlerinde kullanılmasının zorunlu hale getirilmesinin ardından uygulamada kanıt temelli uygulamaların sınırlı kullanımının olduğu görülmektedir. Bu durumun nedenleri arasında öğretmenlerin kanıt temelli uygulamaları bilmemeleri, kanıt temelli uygulamalara nasıl ulaşacaklarını bilmemeleri, kanıt temelli uygulamalara olan güvensizlikleri gösterilebilir. Öğretmenlere etkili öğretim uygulamalarını kazanmalarına yönelik verilen eğitimlerin sadece bilgi düzeyinde kalması ve öğretmenlerin doğru bir şekilde uygulayabilmelerine yönelik çalışmalar yapılmaması öğretmenlerin etkililiği kanıtlanmamış ve sistematik olmayan öğretim yöntemlerine yönelmelerine neden olmaktadır. Dolayısıyla verilen eğitim sonrasında öğretmenlere sunulan koçluk uygulamaları ve öğretmenlerin özel gereksinimli öğrenciler üzerinde kanıt temelli uygulamaları kullanmaları hem uygulamanın güvenilirliğini arttıracak hem de öğretmenlerin kanıt temelli uygulamalara olan güvenini arttıracak düşünülmektedir. Gelişimsel yetersizliği olan öğrenciler açısından düşünüldüğünde öğretmenlerin öğretim oturumlarında kanıt temelli uygulamaları kullanılması öğrencilerin daha hızlı ve etkili bir şekilde öğrenmelerine katkı sağlayacaktır. Bu nedenle araştırmanın hem öğretmenler hem de öğrencilere olan katkısı açısından önemli olduğu düşünülmektedir.

Bu çalışmada matematik becerilerinin öğretiminde doğrudan öğretim yöntemiyle sunulan sanal manipülatiflerle öğretim uygulamasını uzaktan koçluk desteğiyle öğretmenlere kazandırmak amaçlanmıştır. Ulusal ve uluslararası alanyazın dikkate alındığında öğretmenlere uzaktan koçluk desteğiyle sanal manipülatiflerle öğretimin kazandırıldığı bir çalışma bulunmamaktadır. Sanal manipülatiflerle öğretim gelişimsel yetersizliği olan öğrencilere matematik becerilerinin öğretiminde kanıt temelli bir uygulamadır (Long, Bouck ve Kelly, 2023). Dolayısıyla bu çalışmanın öğretmenlere uzaktan koçluk desteğiyle sanal manipülatiflerle öğretimin öğretildiği ilk çalışma olması açısından önemli olduğu düşünülmektedir.

Bu bağlamda gerçekleştirilen bu araştırmanın öğretmenlerin kanıt temelli uygulamaları yüksek uygulama güvenilirliğiyle uygulamalarına, öğrencilerin matematik becerilerini kazanmalarına ve kaynaştırma uygulamalarında nitelikli eğitim sunulabilmesine katkı sağlaması açısından önemli olduğu düşünülmektedir.

2. YÖNTEM

Çalışmanın bu bölümünde katılımcılar, ortam, araç-gereçler, araştırma modeli, bağımsız değişkenler, bağımlı değişkenler, uygulama süreci, verilerin toplanması ve analiz edilmesiyle ilgili ayrıntılı bilgiler sunulmuştur. Çalışmada öğretmenlere sunulan uzaktan koçluk desteğinin öğretmenlerin doğrudan öğretim yöntemiyle sunulan sanal manipülatiflerle öğretimi uygulama, öğretimi edindikten sonra sürdürme ve farklı matematik becerilerinin öğretimine genelleyebilme düzeyleri incelenmiştir. Ayrıca öğretmenler tarafından gerçekleştirilen doğrudan öğretim yöntemiyle sunulan sanal manipülatiflerle öğretim uygulamasının gelişimsel yetersizliği olan öğrencilerin şeklin alanını ölçme becerisini edinmeleri, sürdürmeleri ve farklı araç-gereçlere genelleyebilme düzeyleri incelenmiştir. Dolayısıyla araştırmanın uygulama süreci öğretmen ve öğrenci gruplarıyla ayrı olarak ancak iç içe ve eş zamanlı olacak şekilde yürütülmüştür.

2.1. Katılımcılar

Bu çalışma ilkokullarda görev yapmakta olan sınıf öğretmenleri ve sınıflarında öğrenim gören gelişimsel yetersizliği olan öğrencilerle gerçekleştirilmiştir. Çalışmanın katılımcılarını belirlemek için Eskişehir İl Milli Eğitim Müdürlüğü internet sitesinde yer alan Tepebaşı bölgesinde bulunan ilkokul listesindeki sıra dikkate alınarak okullara telefon edilmiştir. Okul yönetimleriyle yapılan görüşmelerde çalışmanın amacı ve katılımcılarda aranan ön koşullara ilişkin bilgiler paylaşılmıştır. Olası katılımcı bulunabilecek okullarla yüz yüze görüşmek için randevu talep edilmiş ve okullara ziyaretler gerçekleştirilmiştir. Bu kapsamda 21 okul aranmış ve 14 okula ziyaretler gerçekleştirilmiştir. Ziyaretlerde okul müdürü, müdür yardımcısı ve rehber öğretmenle görüşülmüştür. Bu görüşmelerde çalışmanın gerçekleştirilmesi için gerekli olan yasal izinler, çalışmanın amacı, katılımcılarda aranan ön koşul özellikler, çalışmanın ne kadar süreceği, uygulama süreci, öğretmen ve öğrencilere yönelik kazanımlara ilişkin bilgiler sözlü olarak paylaşılmıştır. Okul yönetimleriyle yapılan görüşmelerde olası katılımcı olabilecek öğretmenler ve öğrenciler belirlendikten sonra olası öğretmen katılımcılarla görüşülmüştür. Bu görüşmelerde de sınıf öğretmenlerine çalışmanın tanıtımı sözlü ve yazılı olarak yapılmıştır. Gerçekleştirilen bu görüşmelerden sonra çalışmaya katılmak için gönüllü olan ve katılmak için gerekli ön koşul özellikleri sağlayan üç sınıf öğretmeni ve sınıflarında öğrenim gören gelişimsel yetersizliği olan üç öğrenci çalışma kapsamına

dâhil edilmiştir. İzleyen başlıkta sınıf öğretmenleri ve gelişimsel yetersizliği olan öğrencilere ilişkin ayrıntılı bilgiler sunulmuştur.

2.1.1. Sınıf öğretmenleri

Çalışmada öğretmenlerin katılımcı olabilmeleri için; (a) kaynaştırma uygulamalarında yer alma, (b) gelişimsel yetersizliği olan bir öğrenciyle aktif bir şekilde çalışma, (c) araştırmaya katılmak için gönüllü olma ve (d) sanal manipülatiflerle öğretim ve doğrudan öğretim yöntemiyle ilgili bir eğitime katılmamış olma ön koşullarını sağlamaları gerekmektedir. Bu ön koşul özelliklere ilişkin ayrıntılı bilgi izleyen paragraflarda sunulmuştur.

- (a) *Kaynaştırma uygulamalarında yer alma:* Kaynaştırma uygulamaları, gelişimsel yetersizliği olan öğrencinin akranlarıyla birlikte aynı sınıfta eğitim aldığı tam zamanlı kaynaştırma ve bazı derslerde akranlarıyla aynı sınıfta olup bazı derslerde özel eğitim sınıfında eğitim aldığı yarı zamanlı kaynaştırma uygulamaları olmak üzere iki şekilde yürütülmektedir. Ayrıca tam zamanlı kaynaştırma uygulamalarının yürütüldüğü okullarda destek eğitim odası da bulunmaktadır. Bu araştırma için tam zamanlı ya da yarı zamanlı kaynaştırma uygulamalarında yer alan özel eğitim öğretmeni, sınıf öğretmeni ya da destek eğitim odasında gelişimsel yetersizliği olan öğrenciyle çalışan alan öğretmenin katılımcı olarak yer alması beklenmiştir.
- (b) *Gelişimsel yetersizliği olan bir öğrenciyle aktif şekilde çalışma:* Araştırmaya katılmak isteyen öğretmenlerin sınıfında ya da destek eğitim odasında OSB ya da zihin yetersizliği tanısı almış bir öğrenciyle çalışıyor olması beklenmiştir.
- (c) *Araştırmaya katılmak için gönüllü olma:* Öğretmenlerin araştırmaya katılmak için gönüllü olmaları, araştırma sürecine düzenli şekilde katılacaklarını ve verilen görevleri yerine getireceklerini taahhüt ettikleri gönüllü katılım sözleşmesini imzalamaları beklenmiştir.
- (d) *Sanal manipülatiflerle öğretimle ilgili bir eğitime katılmamış olma:* Araştırmada öğretmenlere gelişimsel yetersizliği olan öğrencilere matematik becerilerinin öğretiminde doğrudan öğretim yöntemiyle sunulan sanal manipülatiflerle öğretim uygulamasının öğretilmesi hedeflendiğinden katılımcı öğretmenlerin daha önce bu konuda bir eğitim almamış olmaları beklenmiştir.

Yukarıdaki ön koşul özellikleri sağlayan üç sınıf öğretmeni çalışmanın öğretmen katılımcılarını oluşturmuştur. Ön koşulları sağlayan sınıf öğretmenlerini çalışmaya katılım konusunda bilgilendirmek ve kendilerinin gönüllü katılım onamlarını almak için “Öğretmen Bilgilendirme ve Gönüllü Katılım Formu” (EK-1) öğretmenlere verilmiş ve uygun görmeleri halinde formu imzalamaları istenmiştir. Çalışmaya katılmak isteyen öğretmen formu imzalayarak araştırmacıya teslim etmiştir. Çalışmada yer alan sınıf öğretmenlerinin özelliklerine ilişkin bilgiler Tablo 2.1’de sunulmuştur.

Tablo 2.1. *Sınıf öğretmenleri ve gelişimsel yetersizliği olan öğrencilere ilişkin bilgiler*

Sınıf Öğretmenleri				Gelişimsel Yetersizliği Olan Öğrenciler				
Kod	Yaş	Cinsiyet	Çalışma	Kod	Yaş	Cinsiyet	Sınıf	Tanı
			Deneyimi (Yıl)					
Öğretmen 1	41	Kadın	17	Öğrenci 1	10	Kız	3	OSB
Öğretmen 2	37	Kadın	11	Öğrenci 2	10	Erkek	4	OSB
Öğretmen 3	41	Kadın	11	Öğrenci 3	10	Erkek	4	DKG ve HDZY

*OSB: Otizm Spektrum Bozukluğu, DKG: Dil ve Konuşma Güçlüğü, HDZY: Hafif Düzeyde Zihin Yetersizliği

Öğretmen 1, 41 yaşında, sınıf öğretmenliği programından lisans ve yüksek lisans derecesine sahip kadın bir öğretmendir. Öğretmen 1’in 17 yıllık öğretmenlik deneyimi bulunmaktadır. Araştırma sırasında bir ilkokulun üçüncü sınıfında görev yapmaktadır. Öğretmen 1 öğretmenlik yaşamı boyunca zihin yetersizliği, OSB, özel öğrenme güçlüğü tanısı almış öğrencilerle çalışmıştır. Öğretmen 1, MEB tarafından hazırlanan özel eğitimin tüm alanlarıyla ilgili çeşitli eğitimlere katılmıştır. Öğretmen 1 daha önce gelişimsel yetersizliği olan öğrencilere matematik becerilerinin öğretimine yönelik sanal manipülatiflerle öğretimle ilgili bir eğitim almadığını, gelişimsel yetersizliği olan öğrencilere yönelik sistematik bir öğretim sunma deneyiminin bulunmadığını ifade etmiştir.

Öğretmen 2, 37 yaşında, sınıf öğretmenliği lisans programından mezun olmuş kadın bir öğretmendir. Öğretmen 2’nin 11 yıllık öğretmenlik deneyimi bulunmaktadır. Öğretmen 2 çalışmanın yürütüldüğü sırada bir ilkokulun dördüncü sınıfında görev yapmaktadır. Öğretmen 2, öğretmenlik yaşamı boyunca özel öğrenme güçlüğü, dil konuşma bozukluğu ve selektif mutizm tanısı almış öğrencilerle çalıştığını belirtmiştir.

Öğretmen 2, gelişimsel yetersizliği olan öğrencilere ve eğitimlerine yönelik daha önce herhangi bir eğitim almadığını belirtmiştir. Ayrıca gelişimsel yetersizliği olan öğrencilere matematik becerilerinin öğretilmesine yönelik sanal manipülatiflerle öğretim konusunda bir eğitim almadığını ve gelişimsel yetersizliği olan öğrencilere sistematik öğretim sunma deneyiminin olmadığını ifade etmiştir.

Öğretmen 3, 41 yaşında, sınıf öğretmenliği lisans programından mezun olmuş kadın bir öğretmendir. Öğretmen 3'ün 11 yıllık öğretmenlik deneyimi bulunmaktadır. Öğretmen 3 çalışmanın yürütüldüğü sırada bir ilkokulun dördüncü sınıfında görev yapmaktadır. Öğretmen 3 öğretmenlik yaşamı boyunca özel öğrenme güçlüğü, dikkat eksikliği ve hiperaktivite, dil ve konuşma bozukluğu tanısı almış öğrencilerle çalıştığını belirtmiştir. Öğretmen 3 daha önce gelişimsel yetersizliği olan öğrencilere ve eğitimlerine yönelik herhangi bir eğitim almadığını, gelişimsel yetersizliği olan öğrencilere matematik becerilerinin öğretilmesine yönelik sanal manipülatiflerle öğretimle ilgili bir eğitim almadığını ve sistematik bir öğretim sunma deneyimi bulunmadığını belirtmiştir.

2.1.2. Gelişimsel yetersizliği olan öğrenciler

Çalışmanın öğrenci katılımcıları çalışmaya katılmak için gönüllü olan sınıf öğretmenlerinin sınıflarında eğitim gören üç gelişimsel yetersizliği olan öğrencidir. Öğretmenlerden öğrencilerin katılımcı olabilmeleri için gerekli ön koşullara sahip olma durumlarına ilişkin bilgi alınmış ardından araştırmacı tarafından öğrencilerin ön koşul özelliklere sahip olup olmadıklarını belirlemek için değerlendirme oturumu düzenlenmiştir. Değerlendirme sonucunda ön koşul özellikleri karşılayan öğrencilerin ailelerine sınıf öğretmenleri aracılığıyla hem çalışmayla ilgili bilgilendirmek hem de çocuklarının çalışmaya katılım onamlarını almak için “Veli Bilgilendirme ve İzin Formu” gönderilmiştir (EK-2). Çocuklarının çalışmaya katılmasını kabul eden aileler tarafından “Veli Bilgilendirme ve İzin Formu” imzalanmıştır.

Çalışmada öğrencilerin katılımcı olabilmeleri için; (a) resmi olarak gelişimsel yetersizlik (zihin yetersizliği ve OSB) tanısının bulunması, (b) kaynaştırma uygulamalarında yer alması, (c) öğrencinin ve ailesinin araştırmaya katılmak için gönüllü olması, (d) dikkatini en az 20 dakika etkinliğe yöneltebilmesi, (e) sözel yönergeleri yerine getirebilmesi, (f) ifade edici dil becerilerine sahip olması (g) alan ölçme becerisi için gerekli olan ön koşul becerilere sahip olması, (h) düzenli olarak eğitime devam etmesi ve ı) tableti temel düzeyde kullanabilmesi gerekmektedir. Çalışmada yer alan gelişimsel

yetersizliği olan öğrencilerin özellikleri Tablo 2.1’de verilmiştir. İzleyen paragraflarda bu özelliklere ilişkin ayrıntılı bilgiler sunulmuştur.

- (a) *Resmi olarak yetersizlik tanısının bulunması:* Öğrencilerin araştırmada katılımcı olarak yer alabilmeleri için üniversite ya da devlet hastanelerinin ilgili biriminden alınmış resmi bir zihin yetersizliği ya da OSB tanısının olması gerekmektedir.
- (b) *Kaynaştırma uygulamalarında yer alması:* Öğrencilerin katılımcı olarak yer alabilmeleri için Özel Eğitim Değerlendirme Kurulu Raporu’nda tam zamanlı ya da yarı zamanlı kaynaştırma uygulamalarına yerleştirildiğinin belirtilmiş olması gerekmektedir.
- (c) *Öğrencinin ve ailesinin araştırmaya katılmak için gönüllü olması:* Öğrencilerin ve ailesinin araştırmaya katılmak için gönüllü olması ve ailenin gönüllü katılım formunu imzalaması beklenmiştir.
- (d) *Dikkatini en az 20 dakika etkinliğe yöneltebilmesi:* Araştırma sürecinde gelişimsel yetersizliği olan öğrencilerle uygulama sürecinin en az 20 dakika süreceği düşünölmüştür. Dolayısıyla öğrencilerin en az 20 dakika dikkatini yöneltebilmesi gerekmektedir. Öğrencilerin dikkat sürelerine ilişkin bilgi öğretmenleriyle gerçekleştirilen görüşmelerden elde edilmiştir.
- (e) *Sözel yönergeleri yerine getirebilmesi:* Öğrencilerle gerçekleştirilecek öğretim uygulamalarında öğrencilerin yönergeleri yerine getirebilmeleri gerekmektedir. Öğrenciler belirlenirken düzenlenen değerlendirme oturumlarında araştırmacı tarafından uygulamada kullanılacak yönergelere benzer yönergeler sunulmuş (ör., şeklin alanını bul, şekilleri boşluk yer kalmayacak şekilde karelerle kapla, kareleri say vb.) ve öğrencilerin tepkileri kaydedilmiştir.
- (f) *İfade edici dil becerilerine sahip olması:* Gelişimsel yetersizliği olan öğrencinin en az üç sözcüklü cümlelerle kendini ifade edebilmesi beklenmiştir.
- (g) *Alan ölçme becerisi için gerekli ön koşul becerilere sahip olması:* Gelişimsel yetersizliği olan öğrencinin alan ölçme becerisini gerçekleştirebilmesi için geometrik şekilleri ayırt etme, 1’den 20’ye kadar birer ritmik sayabilme, manipölatifle sayıyı eşleyebilme, 1’den 20’ye kadar yazabilme, toplama işlemi yapabilme özelliklerine sahip olması beklenmiştir. Araştırmacı tarafından düzenlenen değerlendirme oturumlarında öğrencilerin bu ön koşullara sahip olup olmadığı değerlendirilmiştir.

(h) *Düzenli olarak eğitime devam etme:* Öğrencilerin haftanın beş günü düzenli olarak okula devam ediyor olmaları gerekmektedir. Dolayısıyla öğrencilerin kronik ya da okula devamını etkileyen bir rahatsızlığının bulunmaması gerekmektedir. Öğrencilerin düzenli eğitime devam etmesiyle ilgili aile ve öğretmen görüşleri alınmış olup katılımcı öğrenciler düzenli bir şekilde eğitime devam eden öğrencilerden seçilmiştir.

(i) *Tableti/akıllı tahtayı temel düzeyde kullanabilmesi:* Öğrencilerin tablet bilgisayardaki Mathigon uygulamasını kullanabilmesi için temel düzeyde tablet kullanabilmesi gerekmektedir. Örneğin şekilleri sürükleyebilme.

Öğrenci 1, üç yaşındayken Eskişehir’de tam teşekküllü bir hastaneden OSB tanısı almış, 10 yaşında bir kız öğrencidir. Öğrenci 1 çalışmanın yapıldığı dönemde bir ilkokulun üçüncü sınıfında kaynaştırma uygulamalarına devam etmektedir. Öğrenci 1’in değerlendirmesinde Rehberlik ve Araştırma Merkezi (RAM) tarafından OSB değerlendirme formu kullanılmıştır. Öğrenci 1 kaynaştırma uygulamalarının yanı sıra özel bir özel eğitim ve rehabilitasyon merkezinde haftada iki saat bireysel eğitime devam etmektedir. Öğrenci 1’in sınıf öğretmeninden alınan bilgilere ve araştırmacı tarafından gerçekleştirilen değerlendirme oturumlarına göre matematikle ilgili dört işlem becerilerini (ör., toplama, çıkarma, çarpma ve bölme işlemleri), geometrik şekilleri ayırt etme, kesirlerle ilgili birim kesirleri söyleme, parça-bütün ilişkisini söyleme becerilerini sergileyebilmektedir. Çalışmanın yapıldığı dönemde Öğrenci 1’in BEP amaçlarında “birimleri kullanarak şeklin alanını bulma” yer almaktadır. Öğrenci 1’in daha önce şeklin alanını ölçme becerisine ilişkin öğrenme geçmişi bulunmamaktadır.

Öğrenci 2, okul öncesi dönemde dikkat eksikliği ve hiperaktivite bozukluğu, birinci sınıfa başladığında ise OSB tanısı almış, 10 yaşında bir erkek öğrencidir. Öğrenci 2 çalışmanın yapıldığı dönemde bir ilkokulun dördüncü sınıfında kaynaştırma uygulamalarına devam etmektedir. Öğrenci 2’nin değerlendirmesinde RAM tarafından OSB değerlendirme formu kullanılmıştır. Öğrenci 2, kaynaştırma uygulamalarının yanı sıra özel bir özel eğitim ve rehabilitasyon merkezinde haftada bir saat grup, iki saat bireysel eğitime devam etmektedir. Sınıf öğretmeninden alınan bilgiler ve araştırmacı tarafından gerçekleştirilen değerlendirme oturumlarına göre matematikle ilgili dört işlem becerilerinden toplama, çıkarma ve çarpma işlemlerini sergileyebilmektedir. Öğrenci 2, sayıların basamak değerini, analog ve dijital saatleri söyleyebilmekte, geometrik şekilleri ayırt edebilmektedir. Çalışmanın yapıldığı dönemde Öğrenci 2’nin BEP amaçlarında

“birimleri kullanarak şeklin alanını bulma” yer almaktadır. Öğrenci 2’nin daha önce şeklin alanını ölçme becerisine ilişkin öğrenme geçmişi bulunmamaktadır.

Öğrenci 3, dokuz yaşındayken tam teşekküllü bir hastaneden dil ve konuşma güçlüğü ve hafif düzeyde zihin yetersizliği tanısı almış, 10 yaşında bir erkek öğrencidir. RAM’dan alınan bilgiye göre Öğrenci 3’e Leiter Uluslararası Performans Testi uygulanmış ve sonucunda 71 puan almıştır. Öğrenci 3 çalışmanın yapıldığı dönemde bir ilkokulun dördüncü sınıfında kaynaştırma uygulamalarına devam etmekte ve haftada iki saat destek eğitim odasında eğitim almaktadır. Öğrenci 3 aynı zamanda özel bir özel eğitim ve rehabilitasyon merkezinde haftada iki saat bireysel eğitime devam etmektedir. Sınıf öğretmeninden alınan bilgilere ve araştırmacı tarafından gerçekleştirilen değerlendirme oturumlarına göre dört işlem becerilerinden toplama ve çıkarma işlemlerini gerçekleştirebilmekte, 1’den başlayarak 100’e kadar ileriye ritmik sayabilmekte, ikişer ikişer 20’ye kadar sayabilmekte, geometrik şekilleri ayırt edebilmektedir. Çalışmanın yapıldığı dönemde Öğrenci 3’ün BEP amaçlarında “birimleri kullanarak şeklin alanını bulma” yer almaktadır. Öğrenci 3’ün daha önce şeklin alanını ölçme becerisine ilişkin öğrenme geçmişi bulunmamaktadır.

2.1.3. Koç (Araştırmacı)

Araştırmacı, 2015 yılında Özel Eğitim Bölümü Zihin Engelliler Öğretmenliği Programından lisans, 2018 yılında ise Özel Eğitim Anabilim Dalı Zihin Engelliler Öğretmenliği Programından yüksek lisans derecesini almıştır. 2018 yılından beri Özel Eğitim Anabilim Dalı Zihin Engelliler Eğitimi Programında doktora eğitimine devam eden araştırmacı, Bartın Üniversitesi Eğitim Fakültesi Özel Eğitim Bölümü’nde araştırma görevlisi olarak görev yapmaktadır. Bir eğitim-öğretim yarıyılı MEB’e bağlı bir ilkokulda özel eğitim öğretmeni olarak görev yapan araştırmacı, doktora eğitimine devam ettiği üniversitenin uygulama biriminde de üç yıl boyunca gelişimsel yetersizliği olan öğrencilerle çalışmıştır. Araştırmacı, eğitimi süresince gelişimsel yetersizliği olan öğrencilerin eğitimleriyle ilgili çeşitli dersler almış, seminerlere ve kongrelere katılmıştır. Yüksek lisans tez çalışmasında zihin yetersizliği olan öğrencilere matematik becerilerinin öğretimiyle ilgili çalışmıştır. Ayrıca “Özel Eğitimde Okul ve Kurum Deneyimi” ve “Özel Eğitimde Öğretmenlik Uygulaması I-II” derslerinde asistanlık yaparak bu dersler kapsamında öğretmen adaylarının gelişimsel yetersizliği olan öğrencilerle gerçekleştirdikleri uygulamaları gözlemlemiş ve öğretmen adaylarına sınıf yönetimi ve

öğretim uygulamalarıyla ilgili geribildirim sunmuştur. Araştırmanın tüm uygulama süreci araştırmacı tarafından gerçekleştirilmiştir.

2.1.4. Gözlemci

Araştırmada uygulamanın güvenilirliğine ilişkin veriler bağımsız bir özel eğitim uzmanı tarafından toplanmıştır. Gözlemci, Zihin Engelliler Öğretmenliği lisans ve yüksek lisans programlarından mezun olmuş, Zihin Engelliler Eğitimi Doktora Programına devam etmekte olan bir araştırma görevlisidir. Gözlemcinin gelişimsel yetersizliği olan öğrencilerle çalışma deneyimi bulunmaktadır. Gözlemci de araştırmacı gibi çalıştığı kurumda “Özel Eğitimde Öğretmenlik Uygulaması I-II” dersinde asistanlık yapmakta ve öğretmen adaylarına gelişimsel yetersizliği olan öğrencilere etkili öğretim uygulamaları gerçekleştirmeleri konusunda geribildirimler sunmaktadır. Gözlemci araştırmacı tarafından güvenilirlik verilerinin toplanması konusunda bilgilendirilmiştir.

2.2. Ortam

Çalışmada sınıf öğretmenleri ve gelişimsel yetersizliği olan öğrenciler için olmak üzere iki farklı ortam kullanılmıştır. İzleyen başlıklarda sınıf öğretmenleri ve gelişimsel yetersizliği olan öğrencilerin ortam özelliklerine yer verilmiştir.

2.2.1. Sınıf öğretmenleri için ortam

Sınıf öğretmenleriyle gerçekleştirilen ön eğitim ve geribildirime dayalı uzaktan koçluk desteği internet ortamında sunulmuştur. Öğretmenlere sanal manipülatiflerle öğretime ilişkin ön eğitim Zoom üzerinde çevrim içi olarak geribildirime dayalı uzaktan koçluk desteği ise e-posta yoluyla sunulmuştur. Sınıf öğretmenlerine yönelik başlama düzeyi, uygulama, izleme ve genelleme oturumları öğrenciyle bire bir öğretim şeklinde gerçekleştirilmiştir. Oturumlar bir öğretmen için müdür yardımcısının odasında, iki öğretmen için idari personel odasında yürütülmüştür. Çalışmanın yürütüldüğü okulların ve oturumların gerçekleştirildiği odaların özelliklerine ilişkin bilgiler izleyen paragraflarda sunulmuştur.

Öğretmen 1 ve Öğrenci 1'in uygulama sürecinin yürütüldüğü Okul 1'in öğrenci kapasitesi 633'tür. 40 öğretmenin çalıştığı Okul 1'de, 14 derslik, bir çok amaçlı salon, bir konferans salonu, bir oyun odası, bir spor salonu bulunmaktadır. Okulda sabahdan ve öğleden sonra olmak üzere ikili eğitim sistemi yürütülmektedir. Çalışmanın yürütüldüğü

okul müdür yardımcısı odası 20 metrekare büyüklüğündedir. Müdür yardımcısı odasında bir adet çalışma masası, bir adet bilgisayar masası, bir adet sehpa, bir adet dolap, bir adet bilgisayar, bir adet yazıcı, bir tane çalışma sandalyesi, iki adet misafir sandalyesi bulunmaktadır.

Öğretmen 2 ve Öğrenci 2 ile Öğretmen 3 ve Öğrenci 3'ün uygulama sürecinin yürütüldüğü Okul 2'nin öğrenci kapasitesi 626'dır. 27 öğretmenin çalıştığı Okul 2'de 18 derslik, bir kütüphane, bir çok amaçlı salon bulunmaktadır. Okulda tekli eğitim sistemi yürütülmektedir. Çalışmanın yürütüldüğü idari personel odası 14 metrekare büyüklüğündedir. İdari personel odasında bir adet çalışma masası, bir adet sehpa, bir adet dolap, 6 adet tekli koltuk, bir adet çalışma sandalyesi, üç adet sandalye, bir adet masaüstü bilgisayar, bir adet dizüstü bilgisayar bulunmaktadır.

2.2.2. Gelişimsel yetersizliği olan öğrenciler için ortam

Gelişimsel yetersizliği olan öğrencilerle gerçekleştirilen başlama düzeyi, uygulama, izleme ve genelleme oturumları öğretmenlerle gerçekleştirilen oturumların olduğu ortamlarda gerçekleştirilmiştir. Ortamların özelliklerine ilişkin ayrıntılı bilgiler önceki başlıklarda sunulmuştur.

2.3. Araç-gereçler

Çalışmada öğretmenlere sunulan ön eğitim ile öğretmenler ve öğrencilerle gerçekleştirilen oturumlarda çeşitli araç-gereçler kullanılmıştır. İzleyen başlıklarda bu araç-gereçler üç farklı başlık altında tanıtılmıştır.

2.3.1. Ön eğitim için kullanılan araç-gereçler

Çalışmanın ön eğitim aşamasında doğrudan öğretim yöntemiyle sunulan sanal manipülatiflerle öğretim eğitiminin içeriğini oluşturmak için Microsoft PowerPoint programının ve eğitim içeriğini sunabilmek için Zoom programının kurulu olduğu dizüstü bilgisayar kullanılmıştır. Ön eğitim sunumu Microsoft PowerPoint programıyla araştırmacı tarafından hazırlanmıştır (EK-3). Ön eğitimde öğretmenlere sunulan uygulama videolarının çekilebilmesi için video kayıt cihazı, kamera ayağı (tripod), tablet bilgisayar, veri kayıt formları, kalem ve silgi kullanılmıştır. Ön eğitimde öğretmenlere sunulan örnek uygulama videolarını düzenlemek için CapCut programı kullanılmıştır. Örnek uygulama videolarındaki doğrudan öğretim yöntemiyle sunulan sanal

manipülatiflerle öğretim uygulaması için <https://tr.mathigon.org/polypad> web adresindeki sanal manipülatifler kullanılmıştır.

Ön eğitimin prova aşaması için öğretmenlere öğretim planı gönderilmiştir. Öğretim planı Microsoft Word programı kullanılarak hazırlanmıştır. Öğretmenler prova aşamasında gerçekleştirdikleri öğretimi kaydetmek için video kayıt cihazı, kamera ayağı, öğretimi gerçekleştirmek için tablet bilgisayar, veri kayıt formu, kalem ve silgi kullanmışlardır. Öğretmenler gerçekleştirdikleri provayı araştırmacıya gönderebilmek için Google Drive hizmetini kullanmışlardır. Öğretmenlere gerçekleştirdikleri provaya ilişkin geribildirim verebilmek için e-posta kullanılmıştır.

2.3.2. Sınıf öğretmenleri için kullanılan araç-gereçler

Araştırma sürecinde öğretmenlerle gerçekleştirilen başlama düzeyi, uygulama, genelleme ve izleme oturumlarının tümünü kayıt altına alabilmek için video kayıt cihazı ve kamera ayağı (tripod) kullanılmıştır. Araştırma süresinde sanal manipülatifleri kullanabilmek için tablet bilgisayar kullanılmıştır.

Öğretmenlerle gerçekleştirilen başlama düzeyi oturumlarında öğretmenlerden araştırmadaki bağımlı değişkenin dışında öğrencinin daha önce kazanmış olduğu bir beceriyi öğretmesi istenmiştir. Bu nedenle <https://tr.mathigon.org/polypad> web adresi açılarak verilmiş, öğretmenlerden bu web adresindeki sanal manipülatifleri kullanarak bir öğretim gerçekleştirmeleri istenmiştir. Araştırmacı öğretmenin kullanacağı sorulara ve manipülatiflere herhangi bir müdahalede bulunmamıştır.

Öğretmenlerin öğrencilerle gerçekleştirdikleri uygulama oturumlarında kullanılmak üzere araştırmacı tarafından öğrencilere kazandırılması hedeflenen alan ölçme becerisine yönelik çalışma kâğıdı hazırlanmıştır. Hazırlanan çalışma kâğıdının içeriği hakkında öğretmenlerle görüşülmüş (hedef beceriye yönelik olup olmadığı, model olma, rehberli uygulama ve bağımsız uygulama aşamalarındaki soruların zorluk açısından değerlendirilmesi) ve gerekli düzenlemeler yapılarak son hali verilmiştir. Son hali verilen çalışma kâğıdındaki sorular <https://tr.mathigon.org/polypad> adresindeki dosyalar bölümüne kaydedilmiş ve öğretmenlerin öğrencilerle gerçekleştirdikleri uygulama oturumlarında bu sorular kullanılmıştır. Öğretmenler uygulama sırasında verileri kaydetmek için veri kayıt formu, kalem ve silgi kullanmışlardır.

Öğretmenlerin öğrencilerle gerçekleştirdikleri öğretim oturumlarına ilişkin geribildirim için Google Drive hizmeti kullanılmıştır. Öğretmenler uygulama videolarını

Google Drive yoluyla araştırmacıya ulaştırmışlardır. Araştırmacı uygulamaya ilişkin geribildirim sunmak için e-posta kullanmıştır. Çalışmada öğretmenlerden sosyal geçerlik verilerini toplamak için “Öğretmen Katılımcılar İçin Sosyal Geçerlik Soruları Formu” (EK-4) kullanılmıştır. Öğretmenlerle gerçekleştirilen yarı-yapılandırılmış görüşmeleri kayıt altına alabilmek için ses kayıt cihazı kullanılmıştır.

2.3.3. Gelişimsel yetersizliği olan öğrenciler için kullanılan araç-gereçler

Öğrencilerle gerçekleştirilen başlama düzeyi, uygulama, genelleme ve izleme oturumlarının tümü video kayıt cihazıyla kaydedilmiştir. Video kayıt cihazını sabitlemek için kamera ayağı kullanılmıştır.

Öğrencilerle gerçekleştirilen başlama düzeyi oturumlarında öğrencilere kazandırılması hedeflenen becerilere yönelik hazırlanan bağımsız uygulamalar soruları kullanılmıştır. Öğretmenlerin öğrencilerle gerçekleştirdikleri öğretim uygulamalarında model olma, rehberli uygulamalar ve bağımsız uygulamalara ilişkin soruların olduğu <https://tr.mathigon.org/polypad> adresindeki dosya kullanılmıştır. Öğretmenler uygulama sırasında verileri kaydetmek için veri kayıt formu, kalem ve silgi kullanmışlardır. Öğrencilerle gerçekleştirilen genelleme oturumlarında somut manipülatif olarak eva kartondan yapılmış şekiller kullanılmıştır. Çalışmada öğrencilerden sosyal geçerlik verilerini toplamak için “Öğrenci Katılımcılar İçin Sosyal Geçerlik Soruları Formu” (EK-5) kullanılmıştır. Öğrencilerle gerçekleştirilen yarı-yapılandırılmış görüşmeleri kayıt altına alabilmek için ses kayıt cihazı kullanılmıştır.

2.4. Araştırma Modeli

Bu çalışmada kaynaştırma uygulamalarında yer alan öğretmenlere sunulan geribildirime dayalı uzaktan koçluk desteğinin öğretmenlerin doğrudan öğretim yöntemiyle sunulan sanal manipülatiflerle öğretimi uygulama düzeylerine etkisini ve öğretmenler tarafından gerçekleştirilen bu uygulamanın gelişimsel yetersizliği olan öğrencilerin alan ölçme becerilerini kazanmalarına etkisini belirlemek üzere katılımcı çiftler arası yoklama denemeli çoklu yoklama modeli kullanılmıştır. Çoklu yoklama modeli tek-denekli araştırma yöntemlerinden çoklu başlama modelinin uyarlamasıdır. Yoklama denemeli çoklu yoklama modelinin başlama düzeyi evresinde ara ara yoklama oturumları düzenlenmektedir (Tekin-İftar, 2012a).

Yoklama denemeli çoklu yoklama modelinde tüm katılımcı öğretmen-öğrenci çiftleriyle eş zamanlı olarak başlama düzeyi oturumları düzenlenmiştir. Birinci katılımcı öğretmen-öğrenci çiftinde kararlı veri elde edildikten sonra uygulama evresine geçilmiştir. Diğer katılımcı öğretmen-öğrenci çiftleriyle belirli aralıklarda (haftada bir oturum) yoklama oturumları düzenlenmiştir. İlk katılımcı öğrencinin uygulama evresinde ölçütü karşılar düzeyde performans elde edildikten sonra (%100) ikinci katılımcı öğretmen-öğrenci çiftinde sürekli başlama düzeyi oturumları düzenlenmeye başlanmıştır. Birinci katılımcı öğretmen-öğrenci çiftiyle uygulama evresinde ölçütü karşılar düzeyde kararlı veri elde edinceye kadar uygulama oturumları düzenlenmeye devam edilmiştir. İkinci katılımcı öğretmen-öğrenci çiftiyle sürekli başlama düzeyi oturumlarında kararlı veri elde edildikten sonra uygulama evresine geçilmekte ve diğer katılımcı öğretmen-öğrenci çiftiyle belirli aralıklarda yoklama oturumları düzenlenmeye devam edilmiştir. İkinci katılımcı öğretmen-öğrenci çiftiyle ölçütü karşılar düzeyde veri elde edildikten sonra üçüncü katılımcı öğretmen-öğrenci çiftiyle sürekli başlama düzeyi oturumları düzenlenmeye başlanmıştır. İkinci katılımcı öğretmen-öğrenci çiftiyle ölçütü karşılar düzeyde kararlı veri elde edinceye kadar uygulama oturumu düzenlenmeye devam edilmiştir. Üçüncü katılımcı öğretmen-öğrenci çiftiyle sürekli başlama düzeyi oturumlarında kararlı veri elde edildikten sonra uygulama evresine geçilmiş ve uygulama evresinde ölçütü karşılar düzeyde kararlı veri elde edinceye kadar uygulama oturumları düzenlenmeye devam edilmiştir. Tüm katılımcı öğretmen-öğrenci çiftleriyle uygulama evresinde ölçütü karşılar düzeyde kararlı veri elde ettikten bir, iki hafta ve bir eğitim-öğretim dönemi sonra (1. katılımcı çifti 18 hafta, 2. katılımcı çifti 16 hafta 3. katılımcı çifti 15 hafta sonra) öğretmen-öğrenci çiftlerinin edindikleri beceriyi sürdürüp sürdürmediklerini belirlemek için izleme oturumları düzenlenmiştir.

2.5. Bağımsız Değişkenler

Çalışmada sınıf öğretmenlerine ve gelişimsel yetersizliği olan öğrencilere yönelik olmak üzere iki tür bağımsız değişken bulunmaktadır. İzleyen başlıklarda iki bağımsız değişken ayrıntılı şekilde açıklanmıştır.

2.5.1. Sınıf öğretmenleri için bağımsız değişken

Sınıf öğretmenleri için bağımsız değişken, gelişimsel yetersizliği olan öğrencilere alan ölçme becerilerinin öğretiminde doğrudan öğretim yöntemiyle sunulan sanal

manipülatiflerle öğretim uygulamasını yüksek uygulama güvenirliğiyle uygulayabilmelerini sağlamak için sunulan ön eğitim ve geribildirime dayalı uzaktan koçluk desteğidir. Ön eğitim davranışsal beceri öğretimi aşamalarına göre gerçekleştirilmiştir. Ön eğitimde; (a) tanıtım/bilgi sunumu, (b) videoyla model olma, (c) rol oynama ve (d) geribildirim sunma aşamaları yer almıştır. Ön eğitimdeki tanıtım/bilgi sunumu ve videoyla model olma aşaması araştırmacı tarafından öğretmenlere Zoom yoluyla uzaktan sunulmuştur. Rol oynama aşamasında öğretmenlerden bir yetişkin ya da öğrenciyle uygulamayı prova yapması, video kaydına alması ve video kaydını araştırmacıya Google Drive yoluyla göndermesi istenmiştir. Geribildirim aşamasında araştırmacı tarafından e-posta yoluyla öğretmenlere geribildirim sunulmuştur.

Ön eğitimin ardından öğretmenlerin öğrencilerle gerçekleştirdikleri uygulama oturumlarında geribildirime dayalı uzaktan koçluk desteği sunulmuştur. Geribildirime dayalı uzaktan koçluk desteği öğretmenin uygulama oturumlarına ait video kayıtlarını araştırmacıya göndermesinin ardından araştırmacının videoyu izleyerek öğretmene sunduğu yazılı bildirim e-posta yoluyla öğretmene göndermesini içermektedir. Bu süreç *“Öğretmenlere sunulan geribildirime dayalı koçluk desteği”* başlığı altında açıklanmıştır.

2.5.2. Gelişimsel yetersizliği olan öğrenciler için bağımsız değişken

Gelişimsel yetersizliği olan öğrenciler için bağımsız değişken, öğretmenler tarafından gerçekleştirilen doğrudan öğretim yöntemiyle sunulan sanal manipülatiflerle öğretim uygulamasıdır. Doğrudan öğretim yöntemiyle sunulan sanal manipülatiflerle öğretim, gelişimsel yetersizliği olan öğrencilere matematik becerilerinin öğretiminde kullanılan kanıt temelli bir uygulamadır (Long, Bouck ve Kelly, 2022). Sanal manipülatiflerin kullanıldığı doğrudan öğretim yöntemi; hazırlık, model olma, rehberli uygulama ve bağımsız uygulama olmak üzere dört aşamadan oluşmaktadır (Doabler ve Fien, 2013; McLeskey vd., 2017). Doğrudan öğretim yönteminin dört basamağı da bir oturumda ard zamanlı olarak sunulmuştur. Bağımsız değişkenin uygulamasına ilişkin ayrıntılı bilgi *“Öğretmenlerin öğrencilerle gerçekleştirdikleri öğretim oturumları”* başlığı altında sunulmuştur.

2.6. Bağımlı Değişkenler ve Olası Tepki Tanımları

Çalışmada sınıf öğretmenlerine ve gelişimsel yetersizliği olan öğrencilere yönelik olmak üzere iki tür bağımlı değişken bulunmaktadır. İzleyen başlıklarda iki bağımlı değişken ve katılımcıların olası tepki tanımları ayrıntılı şekilde açıklanmıştır.

2.6.1. Sınıf öğretmenleri için bağımlı değişken ve olası tepki tanımları

Çalışmada sınıf öğretmenleri için bağımlı değişken, gelişimsel yetersizliği olan öğrencilere alan ölçme becerisinin öğretiminde doğrudan öğretim yöntemiyle sunulan sanal manipülatiflerle öğretimin uygulama basamaklarını doğru bir şekilde uygulama düzeyleridir. Doğrudan öğretim yöntemiyle sunulan sanal manipülatiflerle öğretim hazırlık, model olma, rehberli uygulama ve bağımsız uygulama olmak üzere dört aşamadan ve 22 davranıştan oluşmaktadır. Bu aşamalar ve davranışlar Tablo 2.2’de yer almaktadır.

Doğrudan öğretim yöntemiyle sunulan sanal manipülatiflerle öğretim uygulamasında sergilenmesi beklenen davranışların bazılarının oturum boyunca bir kez yapılması yeterliyken (ör., dersin amacını belirtme, öğrencinin derse katılımını pekiştirme vb.) bazı davranışların birden fazla kez yapılması (ör., hedef davranışa ilişkin yönerge sunma, öğrencinin tepkide bulunması için beş saniye bekleme vb.) gerekmektedir. Değerlendirme yapılırken bu nokta dikkate alınmıştır.

Öğretmenlerin doğrudan öğretim yöntemiyle sunulan sanal manipülatiflerle öğretimi uygularken sergileyebilecekleri üç tür tepki bulunmaktadır. Bu tepkiler; doğru tepki, yanlış tepki ve tepkide bulunmamadır. Doğru tepki, öğretmenlerin öğrenciyle gerçekleştirdikleri uygulama oturumunda Tablo 2.2’de belirtilen doğrudan öğretim yöntemi uygulama basamaklarını öğretim planlarında da belirtildiği şekilde gerçekleştirmeleridir. Yanlış tepki, öğretmenlerin uygulama basamaklarını belirtildiği şekilde uygulamaması ya da eksik uygulamasıdır. Tepkide bulunmama ise öğretmenin uygulama basamaklarındaki sergilemesi gereken basamağı sergilememesidir. Bu tanımlamalar dikkate alınarak öğretmenin doğru tepkileri artı (+), yanlış tepkileri ya da tepkide bulunmaması eksi (-) olarak veri kayıt formuna kaydedilmiştir.

Tablo 2.2. Doğrudan öğretim yöntemi uygulama basamakları

Doğrudan Öğretim Beceri Analizi	
Hazırlık Aşaması	
1.	Öğrenciye dersin amacını söyler.
2.	Öğrenciye konunun önemini anlatır.
3.	Öğrenciye derste kullanılacak araç-gereçleri tanıtır.
4.	Öğrenciye öğretime başlamak için hazır olup olmadığını sorar.
Model Olma Aşaması	
5.	Sanal manipülatif çalışma sayfasını/uygulamasını açar.
6.	Öğrenciye kendisini izlemesini söyler.
7.	Öğretmen beceri analizine dayalı olarak model olur.
8.	Öğretmen beceri analizi basamaklarına göre model olurken yaptığı basamakları sesli şekilde söyler.
9.	Öğretmen birkaç kez model olur.
Rehberli Uygulamalar Aşaması	
10.	Öğrenciye hedef davranışa ilişkin yönerge sunar.
11.	Öğrencinin tepkide bulunması için 5 sn. bekler.
12.	Öğrencinin doğru tepkilerine onaylayıcı sözler söyler. (ör. “Evet, doğru gidiyorsun.” vb.)
13.	Öğrencinin yanlış tepki vermesi ya da tepkide bulunmaması durumunda ipucu sunar.
14.	Öğrencinin sonucu doğru bulmasını pekiştirir.
15.	Öğretmen birkaç kez rehberli uygulama gerçekleştirir.
Bağımsız Uygulamalar	
16.	Öğrenciye bağımsız uygulama gerçekleştireceğini söyler.
17.	Öğrenciye hedef davranışa ilişkin yönerge sunar.
18.	Öğrencinin tepkide bulunması için 5 sn. bekler.
19.	Öğrencinin performansını tepkisiz kalarak izler.
20.	Öğrencinin tepkilerini veri kayıt formuna kaydeder (Doğru sonuç için (+), yanlış sonuç ya da tepkisiz kaldığı zamanlar için (-) işaretiyle işaretler).
21.	Öğrenciyle birkaç kez bağımsız uygulama gerçekleştirir.
22.	Öğrencinin derse katılımını pekiştirir.

2.6.2. Gelişimsel yetersizliği olan öğrenciler için bağımlı değişken ve olası tepki tanımları

Çalışmada gelişimsel yetersizliği olan öğrenciler için bağımlı değişken öğrencilerin şeklin alanını ölçme becerisidir. Gelişimsel yetersizliği olan öğrencilere öğretilmesi hedeflenen bağımlı değişken öğretmenlerle yapılan görüşmeler ve öğrencilerin BEP’leri dikkate alınarak belirlenmiştir. Öğrencilere ilişkin bağımlı değişkeni ölçmek için

araştırmacı tarafından katılımcı öğretmenlerin de görüşleri dikkate alınarak çalışma kâğıdı hazırlanmış ve <https://tr.mathigon.org/polypad> adresindeki dosyalar bölümüne kaydedilmiştir. Doğrudan öğretim yönteminin model olma aşamasında iki, rehberli uygulamalar aşamasında iki, bağımsız uygulamalar aşamasında beş deneme olacak şekilde sorular hazırlanmıştır. Bu aşamalarda kullanılan sorular EK-6'da verilmiştir.

Öğretmenler tarafından sunulan sanal manipülatiflerle öğretim sırasında öğrencilerin şeklin alanını ölçme becerisine yönelik sergileyebilecekleri üç tür tepki bulunmaktadır. Bu tepkiler; doğru tepki, yanlış tepki ve tepkide bulunmamadır. Doğru tepki, veri kayıt formunda yer alan hedef beceriye ilişkin sorulara öğrencinin doğru yanıt vermesidir. Yanlış tepki, veri kayıt formunda yer alan hedef beceriye ilişkin sorulara öğrencinin yanlış ya da eksik yanıt vermesidir. Tepkide bulunmama ise öğrencinin veri kayıt formunda yer alan hedef beceriye ilişkin sorulara herhangi bir tepkide bulunmamasıdır. Bu tanımlamalar dikkate alınarak öğrencilerin doğru tepkileri (+), yanlış tepkileri ya da tepkide bulunmaması (-) olarak veri kayıt formuna kaydedilmiştir.

2.7. Genel Süreç

Çalışmanın bu başlığında pilot uygulama, başlama düzeyi, ön eğitim, uygulama, izleme ve genelleme oturumlarına ilişkin süreçlerle ilgili ayrıntılı bilgiler yer almaktadır.

2.7.1. Pilot uygulama

Çalışmada sınıf öğretmenleriyle gerçekleştirilen ön eğitimde karşılaşılabilecek sorunların belirlenebilmesi ve gerekli düzenlemelerin yapılabilmesi için bir öğretmenle Zoom üzerinden pilot uygulama gerçekleştirilmiştir. Pilot uygulamada öğretmene doğrudan öğretim yöntemiyle sunulan sanal manipülatiflerle öğretimle ilgili hazırlanan PowerPoint sunumundaki içerik sunulmuş, örnek uygulama videosu izletilmiş ve öğretmene e-posta yoluyla öğretim planı gönderilmiştir. Zoom toplantısının sonunda öğretmenden doğrudan öğretim yöntemiyle sunulan sanal manipülatiflerle öğretimi kullanarak bir öğretim gerçekleştirmesi, bu öğretimi video kaydına alması ve Google Drive yoluyla araştırmacıya göndermesi beklenmiştir. Öğretmenle gerçekleştirilen Zoom toplantısı 55 dakika sürmüştür. Pilot uygulama sonrasında öğretmen başka bir öğretmenle öğretim planına bağlı kalarak bir öğretim gerçekleştirmiş ve bu öğretimin video kaydını araştırmacıya göndermiştir. Pilot uygulama sonunda ön eğitim içeriğiyle ilgili düzenlemeler yapılmıştır. Bu düzenlemeler izleyen şekildedir: Ön eğitimde öğretmenlere

sunulan PowerPoint sunumunda Mathigon web sayfasının tanıtımı ayrıntılandırılmış ve öğretmene web sayfasını incelemesi için fırsat sunma kararı alınmıştır. Sunum öğretmenlerin dikkatini çekebilmek için görsel içeriklerle zenginleştirilmiştir. Sunumda yer alan temel kavramlara ilişkin örnekler artırılmıştır. Sunumun etkileşimli şekilde sürdürülebilmesi için sunum içerisine sorular eklenmiştir. Pilot uygulamada öğretmenlere doğru modelin olduğu örnek video sunulmuştur. Ancak öğretmenlerin yapabilecekleri hatalı davranışları da görebilmeleri için yanlış modelin olduğu örnek bir video daha kullanılması kararı alınmış ve yanlış modelin olduğu örnek bir video daha hazırlanmıştır. Son olarak öğretmenlerle Zoom toplantısının sonunda öğretim planının yanında doğru ve yanlış modelin olduğu örnek uygulama videolarının da paylaşılmasına karar verilmiştir.

2.7.2. Başlama düzeyi oturumları

Çalışmada sınıf öğretmenlerine ve gelişimsel yetersizliği olan öğrencilere kazandırılması hedeflenen becerilere ilişkin performanslarını belirlemek üzere tüm katılımcılarla başlama düzeyi oturumları düzenlenmiştir. Başlama düzeyi oturumları izleyen başlıklarda ayrıntılı şekilde açıklanmıştır.

2.7.2.1. Sınıf öğretmenleri için başlama düzeyi oturumları

Sınıf öğretmenlerinin doğrudan öğretim yöntemiyle sunulan sanal manipülatiflerle öğretimi uygulamalarına ilişkin performans düzeylerini belirlemek üzere öğretmenlere sunulan ön eğitim oturumlarından önce başlama düzeyi oturumları düzenlenmiştir. Başlama düzeyi oturumları, araştırmacının da yer aldığı öğretmen-öğrenci çiftinin öğretim gerçekleştirdiği ortamda bire bir öğretim formatında düzenlenmiştir. Bu oturumlarda öğretmenlerden gelişimsel yetersizliği olan öğrencilerin BEP amaçlarından yola çıkarak belirlenen alan ölçme becerisinin dışında öğrencilerin daha önce öğrenmiş oldukları bir becerinin öğretimini doğrudan öğretim yöntemiyle sunulan sanal manipülatiflerle öğretim uygulamasıyla gerçekleştirmeleri istenmiştir. Başlama düzeyi oturumlarında öğretmenlere sanal manipülatif uygulamasının olduğu bir tablet verilmiş ve araştırmacı tarafından öğretime başlaması için yönerge sunulmuştur. (ör. “..... Öğretmenim, hazırsanız doğrudan öğretim yöntemiyle tablette yer alan sanal manipülatifleri kullanarak toplama işleminin öğretimini gerçekleştiriniz.” vb.). Ardından araştırmacı sınıf öğretmenlerinin sanal manipülatifleri kullanarak doğrudan öğretim yöntemiyle sunduğu öğretime ilişkin sergilediği davranışları “Doğrudan Öğretim

Yöntemiyle Sunulan Sanal Manipülatiflerle Öğretim Uygulama Basamakları Veri Kayıt Formu”na (EK-7) kaydetmiştir. Öğretmenin gerçekleştirdiği doğru uygulama basamakları veri kayıt formuna (+), yanlış ya da tepkide bulunmama durumları ise (-) olarak işaretlenmiştir. Öğretmenlerin doğrudan öğretim yöntemiyle sunulan sanal manipülatiflerle öğretimi doğru sırasıyla yapması beklendiğinden tek fırsat yöntemiyle öğretmenlerin performansları değerlendirilmiştir. Öğretmenler öğretimleri kendileri sonlandırıncaya kadar herhangi bir müdahalede bulunulmamıştır.

Başlama düzeyi oturumları her bir katılımcı için en az beş oturum kararlı veri elde edilinceye kadar ard zamanlılık ilkesine bağlı olarak düzenlenmiştir. Beş başlama düzeyi oturumu sonunda kararlı veri elde edilen gelişimsel yetersizliği olan öğrenciden en düşük performans sergileyen ya da müdahaleye en fazla gereksinim duyan öğrencinin sınıf öğretmeniyle ön eğitim oturumu düzenlenmiş ve ardından uygulama oturumlarına geçilmiştir.

2.7.2.2. Gelişimsel yetersizliği olan öğrenciler için başlama düzeyi oturumları

Gelişimsel yetersizliği olan öğrencilerin şeklin alanını ölçme becerisine ilişkin performans düzeylerini belirlemek için uygulama oturumlarından önce başlama düzeyi oturumları düzenlenmiştir. Öğrencilerle gerçekleştirilen başlama düzeyi oturumları katılımcı öğretmen-öğrenci çiftinin uygulama oturumlarını gerçekleştirecekleri ortamda araştırmacı tarafından öğrenciyle bire bir öğretim formatında düzenlenmiştir. Başlama düzeyi oturumları öğrencinin okul saatleri içerisinde ve ders saatleri dışında düzenlenmiştir. Tüm oturumlar video kamerayla kayıt altına alınmıştır. Başlama düzeyi oturumları doğrudan öğretim yönteminin bağımsız uygulamalar aşamasına benzer şekilde düzenlenmiştir. Öğrencilerin şeklin alanını ölçme becerisine yönelik performanslarına ilişkin veriler “Alan Ölçme Başlama Düzeyi Oturumları ve Bağımsız Uygulamalar Aşaması Veri Kayıt Formu”na (EK-8) kaydedilmiştir.

Başlama düzeyi oturumlarında araştırmacı ve katılımcı öğrenci masada yan yana oturmuşlardır. Araştırmacı oturumlarda kullanılacak araç-gereçleri masada hazır bulundurmuştur. Araştırmacı öğrenciye “Şimdi sana tablette yer alan soruları soracağım. Hazırsan başlayalım.” demiştir. Öğrenciden olumlu bir dönüt alındıktan sonra araştırmacı “Tamam o zaman. Şeklin alanını bul.” yönergesini sunmuştur. Araştırmacı yönergeyi sunduktan sonra öğrencinin tepkide bulunması için 5 sn. beklenmiştir. Öğrenci 5 sn. sonunda şeklin alanını bulmaya yönelik herhangi bir tepkide bulunmamışsa bir sonraki

soruya geçilmiştir. Araştırmacı öğrencinin doğru ve yanlış tepkilerine herhangi bir müdahalede bulunmamıştır. Öğrenci soruları doğru yanıtlamışsa veri kayıt formundaki ilgili sütuna (+), yanlış yanıtlamışsa ya da tepkide bulunmamışsa (-) olarak işaretlenmiştir. Başlama düzeyi oturumlarındaki tüm sorular tamamlandıktan sonra araştırmacı öğrenciye “Benimle çalıştığın için teşekkür ederim.” diyerek öğrencinin katılımını pekiştirmiş ve oturumu sonlandırmıştır.

2.7.3. Ön eğitim oturumları

Öğretmen katılımcıların her biriyle uygulama/öğretim oturumlarına geçmeden önce doğrudan öğretim yöntemiyle sunulan sanal manipülatiflerle öğretimle ilgili bilgi ve becerilerin kazandırılabilmesi için ön eğitim sunulmuştur. Ön eğitim, araştırmacı tarafından uzaktan eğitim yoluyla (Zoom üzerinden) her bir öğretmenle bire bir öğretim formatında ve ard zamanlılık ilkesine bağlı olarak düzenlenmiştir. Öğretmen katılımcılara sunulan ön eğitim, davranışsal beceri öğretimi aşamaları dikkate alınarak planlanmıştır. Davranışsal beceri öğretimi aşamaları izleyen şekildedir: (a) Tanıtım/bilgi sunumu, (b) model olma, (c) rol oynama ve (d) geribildirim sunma.

(a) *Tanıtım/Bilgi sunumu:* Bu aşamada araştırmacı her bir öğretmene doğrudan öğretim yöntemiyle sunulan sanal manipülatiflerle öğretimin uygulanmasına ilişkin sunumunu gerçekleştirmiştir. Sunum içeriğinde sanal manipülatiflerle öğretim, temel kavramlar, doğrudan öğretim yöntemi, Mathigon tanıtımı, örnek öğretim planı bulunmaktadır. Tanıtım/bilgi sunumunda kullanılan PowerPoint sunumu EK-3’te yer almaktadır. Hazırlanan sunumda teknik bir dil kullanılmamasına, öğretmenlerin anlayabileceği sadelikte bir dil kullanılmasına dikkat edilmiştir.

(b) *Model olma:* Doğrudan öğretim yöntemiyle sunulan sanal manipülatiflerle öğretimle ilgili içerik sunulduktan sonra ikinci aşamada araştırmacı öğretmene doğru ve yanlış modelin olduğu iki örnek uygulama videosu göstermiştir. Doğru model örnek uygulama videosu, araştırmacının öğretmen rolünde ve bir yetişkinin öğrenci rolünde olduğu doğrudan öğretim yöntemiyle sunulan sanal manipülatiflerle öğretim uygulamasını içermektedir. Yanlış model örnek uygulama videosu ise doğrudan öğretim yöntemiyle sunulan sanal manipülatiflerle öğretimin uygulama basamaklarında yapılabilecek hataları gösterebilmek amacıyla yanlış modeli içermektedir. Model olma aşamasında

kullanılan video örnekleri araştırmacı tarafından hazırlanmıştır. Hazırlanan video örneklerinin uygunluğuna ilişkin tez izleme komitesi üyelerinin görüşleri alınmıştır. Tez izleme komitesi üyelerinin önerileri doğrultusunda video örneklerinde gerekli düzenlemeler yapılmıştır. Örnek uygulama videolarında doğrudan öğretim yönteminin hazırlık, model olma, rehberli uygulamalar ve bağımsız uygulamalar aşamaları yer almaktadır. Araştırmacı örnek uygulama videolarını gösterirken zaman zaman videoyu durdurarak açıklamalar yapmış ya da öğretmene videoyla ilgili sorular yöneltmiştir. Videoların sonunda öğretmenlerin örnek videolara ilişkin sorusu olup olmadığı sorulmuş, varsa yanıtlanmıştır.

- (c) *Rol oynama*: Tanıtım/bilgi sunumu ve model olma aşamalarının ardından öğretmenlerden hedef beceriye yönelik hazırlanan öğretim planına bağlı kalarak doğrudan öğretim yöntemiyle sunulan sanal manipülatiflerle öğretim uygulamasını bir yetişkinle/çocukla prova yapması, provayı video kaydına alması ve araştırmacıya Google Drive yoluyla göndermesi istenmiştir.
- (d) *Geribildirim sunma*: Bu aşamada araştırmacı öğretmenin gönderdiği video kaydını izleyip öğretmene e-posta yoluyla geribildirim sunmuş ve örnek uygulama videosunu izlemesini istemiştir. Bu süreç öğretmen doğrudan öğretim yöntemiyle sunulan sanal manipülatiflerle öğretimi %90 doğrulukta uygulayıncaya kadar devam etmiştir.

2.7.4. Uygulama oturumları

Uygulama oturumları, öğretmenlerin ön eğitim oturumlarından sonra öğrencileriyle gerçekleştirdikleri doğrudan öğretim yöntemiyle sunulan sanal manipülatiflerle öğretim uygulamasını ve öğretmenlerin öğrencileriyle gerçekleştirdikleri öğretim uygulamalarından sonra araştırmacının öğretmenlere sunduğu geribildirime dayalı koçluk uygulamasını içermektedir. İzleyen başlıklara uygulama oturumları ayrıntılı olarak açıklanmıştır.

2.7.4.1. Öğretmenlerin öğrencilerle gerçekleştirdikleri öğretim oturumları

Öğretmenlerin öğrencilerle gerçekleştirdikleri öğretim oturumları öğretmen ve öğrenciyle bire bir öğretim formatında düzenlenmiştir. Öğretmen öğrenciyle gerçekleştirdiği tüm oturumları video kaydına almıştır. Öğretmen ve öğrenci uygulama

oturumlarının gerçekleşeceği ortamda yer alan masada yan yana oturmuşlardır. Öğretmen öğretim sırasında kullanılan araç-gereçleri masada hazır bulundurmuştur. Öğretmen öğretim oturumlarında doğrudan öğretim yönteminin hazırlık, model olma, rehberli uygulamalar ve bağımsız uygulamalar aşamalarında yer alan basamakları sırasıyla uygulamıştır. İzleyen paragraflarda doğrudan öğretim yönteminin aşamalarının uygulanışı ayrıntılı bir şekilde açıklanmıştır.

Hazırlık aşaması: Bu aşamada öğretmen öğrenciye dersin konusunu söylemiş ve konunun önemini anlatmıştır. Öğretmen “Bugün dersimizde şekillerin alanını kaplamayı ve ölçmeyi öğreneceğiz. Alan bir yüzeyi kaplamak için gerekli olan birim karelerin sayısını ifade eder. Alan ölçmeyi öğrendiğimizde örneğin, bir sınıfın yüzeyini kaplamak için kaç fayans gerektiğini bulabiliriz ya da evimizdeki salonun alanını ölçebiliriz.” demiştir. Ardından öğretmen ders sırasında kullanacağı araç-gereçleri öğrenciye tanıtmıştır. Öğretmen “Bugün seninle alan ölçmeyi öğrenirken tablet bilgisayardaki uygulamayı kullanacağız. Tablet bilgisayarı inceleyebilirsin. Bak burada kalem var ona dokunarak tablet üzerine yazılar yazabilirsin. Şekilleri beyaz ekrana sürükleyebilirsin.” demiştir ve öğrencinin bir süre tableti incelemesine izin vermiştir. Sonrasında öğretmen “Çalışmak için hazır mısın?” diyerek öğrenciye derse hazır olup olmadığını sormuş ve öğrenci hazır olduğuna ilişkin tepkide bulunduğu “Tamam o zaman. Haydi dersimize başlayalım.” demiştir.

Model olma aşaması: Bu aşamada öğretmen öğrenciye alan kaplama ve ölçmenin sanal manipülatifleri kullanarak nasıl yapılacağını göstermiştir. Öğretmen Mathigondaki çalışma sayfasını açmıştır. Öğretmen “Şimdi beni dikkatle izlemeni istiyorum. Önce şekillerin alanını nasıl ölçeceğini ben göstereceğim. Daha sonra sen de benim yaptığım gibi yapacaksın.” demiştir. Öğretmen sanal manipülatiflerle alan ölçümünün nasıl yapılacağını gösterirken aynı zamanda beceri analizi basamaklarını öğrencinin duyabileceği bir ses tonuyla söylemiştir. Öğretmen ilk olarak şeklin alanının renkli bölge olduğunu söylemiştir (“Şeklin alanı yeşil renkli bölgedir.”). Ardından öğretmen renkli alanı ölçmek için kullanacağı birimi söylemiştir (“Yeşil alanı ölçmek için mavi kareleri kullanacağım.”). Sonra renkli alanın içini birimleri kullanarak boşluk kalmayacak şekilde kaplarken aynı zamanda “Şimdi hiç boşluk kalmayacak şekilde mavi karelerle yeşil kareyi kaplayacağım.” demiştir. Yeşil alanı boşluk kalmayacak şekilde kapladıktan sonra öğretmen “Şimdi mavi karelerin hepsini sayacağım.” demiştir ve tüm birimleri saymıştır. Öğretmen tüm birimleri saydıktan sonra “Mavi kareler tane. Şekil ... birim.” diyerek

şeklin kaç birim olduğunu söylemiştir. Son olarak söylediği sonucu kaleme dokunup yazmıştır. Öğretmen yapacağı diğer örnek için de yukarıda anlatıldığı gibi model olmuştur.

Rehberli uygulamalar aşaması: Öğretmen öğrenciye “Alan kaplama ve ölçmenin nasıl yapılacağını iki kez sana gösterdim. Sen de beni dikkatli bir şekilde dinledin. Şimdi sıra sende. Bu kez alanları senin kaplayıp ölçmeni istiyorum.” demiştir ve “Şeklin alanını bul.” diyerek öğrenciye yönerge sunmuştur. Öğretmen öğrencinin tepkide bulunması için beklemiştir. Öğretmen öğrencinin doğru yaptığı beceri analizi basamakları sonrasında öğrenciye “Aferin sana, doğru gidiyorsun. Devam et.” diyerek sözel olarak pekiştirmiştir. Öğretmen, öğrenci yanlış tepkide bulunduğunda ya da tepkide bulunmadığında sözel ipucu sunmuştur. Sözel ipucu sonrasında öğrenci yine yanlış tepkide bulunursa fiziksel ipucu sunarak öğrenciye doğru davranışı yaptırmıştır. Örneğin öğrenci kareleri yerleştirirken mavi kareyi yeşil alanın dışına da taşırmış olabilir. Öğretmen bu durumda öğrenciye “Mavi kareleri yeşil alanı kaplayacak şekilde yerleştir.” demiştir. Öğrenci sunulan bu sözel ipucu sonrasında da yanlış tepkide bulunmuşsa öğretmen öğrencinin elinden tutarak fiziksel ipucuyla doğru davranışı yapmasını sağlamıştır. Öğretmen öğrencinin doğru sonucu bulmasını “Aferin, harikasin. Şeklin alanını buldun.” diyerek pekiştirmiştir. Öğretmen iki kez rehberli uygulama gerçekleştirerek bu aşamayı sonlandırmıştır.

Bağımsız uygulamalar aşaması: Bu aşamada öğretmen öğrencinin bağımsız bir şekilde sanal manipülatifleri kullanarak şeklin alanını kaplamasını ve ölçmesini istemiştir. Öğretmen öğrenciye “Şimdi bundan sonra soracağım alanları sen ölçeceksin.” demiştir. Öğretmen hedef davranışa ilişkin “Şeklin alanını bul.” diyerek yönerge sunmuştur. Öğretmen öğrencinin tepkide bulunması için 5 sn. beklemiştir. Öğrenci herhangi bir tepkide bulunmazsa bir sonraki soruya geçerek hedef davranışa ilişkin yönerge sunmuştur. Öğretmen öğrencinin tepkilerine herhangi bir müdahalede bulunmamıştır (Öğrencinin yanlış tepkilerinden sonra ipucu sunmamıştır.). Öğretmen öğrencinin verdiği doğru yanıtları (+), yanlış yanıtları ya da tepkide bulunmadığı soruları (-) işaretiyle veri kayıt formuna işaretlemiştir. Öğrenciye bağımsız uygulama aşamasında beş deneme yaptırarak şeklin alanını ölçtürmüştür. Öğretmen tüm sorular tamamlandıktan sonra öğrencinin derse katılımını “Aferin, benimle çok güzel çalıştın. Dersimiz bitti.” diyerek pekiştirmiş ve öğretimi sonlandırmıştır.

2.7.4.2. Sınıf öğretmenlerine sunulan geribildirime dayalı koçluk oturumları

Öğretmenlerin öğrencileriyle gerçekleştirdiği doğrudan öğretim yöntemiyle sunulan sanal manipülatiflerle öğretim oturumlarından sonra öğretimin video kaydını izleyen araştırmacı tarafından öğretmenlere e-posta yoluyla uzaktan geribildirim sunulmuştur. Öğretmenler öğrencilerle gerçekleştirdikleri öğretim oturumlarından sonra bu oturumlara ait video kayıtlarını Google Drive yoluyla araştırmacıya göndermiştir. Araştırmacı aynı gün video kayıtlarını izlemiş ve e-posta yoluyla yazılı geribildirim sunmuştur. Araştırmacı geribildirime öğretmeni selamlayarak başlamıştır. Ardından araştırmacı öğretmenin doğru yaptığı uygulama basamaklarını betimlemiş ve pekiştirmiştir. Doğru basamakları pekiştirdikten sonra öğretmenin yanlış veya uygun olmayan davranışları betimlenmiş ve bu davranışlara ilişkin düzeltici geribildirim sunulmuştur. Düzeltici geribildirimin ardından olumlu ve öğretmenin motivasyonunu artırıcı bir kapanış cümlesiyle geribildirim sonlandırılmış ve öğretmene gönderilmiştir. Araştırmacı tarafından sınıf öğretmenlerine gönderilen geribildirim örneği Tablo 2.3’de sunulmuştur.

Tablo 2.3. Araştırmacı tarafından öğretmenlere sunulan geribildirim örneği

..... Öğretmenim merhaba,
Bugün öğrencinizle doğrudan öğretim yöntemiyle sunulan sanal manipülatiflerle öğretim uygulamasının oturumunu gerçekleştirdiniz. Öğrenciniz ve sizin çok başarılı bir öğretim gerçekleştirdiğinizi belirtmek isterim.
Doğrudan öğretim yöntemiyle sunulan sanal manipülatiflerle öğretim uygulama basamaklarını dikkate alarak videonuzu izledim ve değerlendirdim. Hazırlık aşamasında dersin amacını belirtip konunun önemini açıkladınız. Araç-gereci öğrencinize tanıttınız ve öğrencinizin hazır olup olmadığını dikkate aldınız. Uygulamanın ikinci aşaması olan model olma aşamasında uygulamayı açtınız ve öğrencinize model olacağınızı söylediniz. İki kez öğrencinize model oldunuz. Rehberli uygulamalar aşamasında öğrenciye hedef davranışa ilişkin yönerge sundunuz, öğrencinizin tepkide bulunmasını beklediniz, doğru tepkilerine onaylayıcı sözler söylediniz, öğrencinizin yanlış yaptığı (ör. boşluk bırakarak kareleri yerleştirdiğinde ve öğrenci boşluk yer kalmayacak şekilde düzelttiğinde “Evet, boşluk yer kalmayacak şekilde yapmalıyız.” diyerek öğrencinizin doğru davranışını betimlediniz.) basamaklarda ipucu sundunuz ve doğru davranışlarını pekiştirerek iki kez rehberli uygulama gerçekleştirdiniz. Bağımsız uygulamalar aşamasına geldiğinizde öğrencinize alanı kendisinin bulması gerektiğini ifade ettiniz. Yönerge sundunuz ve öğrencinizin tepkide bulunması için 5 sn. beklediniz. Öğrencinizin tepkilerine tepkisiz kaldınız. Öğrencinizin yanıtlarını veri kayıt formuna kaydettiniz.

Tablo 2.3. (Devam) *Araştırmacı tarafından öğretmenlere sunulan geribildirim örneği*

Belirlenen sayıda bağımsız uygulama gerçekleştirip öğrencinizin derse katılımını pekiştirdiniz. Tüm bu basamaklardaki başarınız için sizi tebrik ederim.

Öğretmenim size doğrudan öğretim yönteminin model olma aşamasıyla ilgili küçük bir öneride bulunacağım. Model olma aşamasında öğrencinize model olurken sesli bir şekilde gerçekleştirdiğiniz basamakları söylemediğinizi izledim. Öğretmen öğrenciye model olurken sesli bir şekilde gerçekleştirdiğimiz basamakları söylememiz öğrencinin şeklin alanını ölçme beceri basamaklarını kavraması ve hafızasına alması konusunda yardımcı olacaktır. Dolayısıyla bundan sonraki öğretim oturumlarınızda model olurken sesli şekilde beceri basamaklarını betimlerseniz daha etkili bir öğretim gerçekleştireceğinizi düşünüyorum.

Sizi ve öğrencinizi tebrik ederim. öğretmenim bir sonraki öğretim oturumunun da başarılı şekilde ilerlemesini diliyorum. Öğretim videonuzu merakla bekliyorum. Görüşmek üzere...

2.7.5. İzleme oturumları

Çalışmada sınıf öğretmenleri ve gelişimsel yetersizliği olan öğrenciler için izleme oturumları olmak üzere iki farklı tür izleme oturumu düzenlenmiştir. İzleme oturumları izleyen başlıklarda ayrıntılı şekilde açıklanmıştır.

2.7.5.1. Sınıf öğretmenleri için izleme oturumları

Sınıf öğretmenleri için izleme oturumları, öğretmenlerin edindikleri doğrudan öğretim yöntemiyle sunulan sanal manipülatiflerle öğretim uygulamasını uygulama oturumları bittikten sonra sürdürüp sürdüremediklerini belirlemek için düzenlenmiştir. İzleme oturumları her bir katılımcı öğretmenle uygulama oturumları bittikten bir, iki hafta ve bir eğitim-öğretim dönemi sonra (1. katılımcı çifti 18 hafta, 2. katılımcı çifti 16 hafta 3. katılımcı çifti 15 hafta sonra) öğretmen-öğrenci çiftiyle bire bir öğretim düzenlemesi formatında gerçekleştirilmiştir. Öğretmenlerden öğrencileriyle doğrudan öğretim yöntemiyle sunulan sanal manipülatiflerle öğretim uygulaması gerçekleştirmesi istenmiştir. Ardından araştırmacı sınıf öğretmenlerinin sanal manipülatifleri kullanarak doğrudan öğretim yöntemiyle sunduğu öğretime ilişkin sergilediği davranışları veri kayıt formuna kaydetmiştir. İzleme oturumlarından sonra sınıf öğretmenlerine herhangi bir geribildirimde bulunulmamıştır. İzleme oturumlarından sonra öğretmenlere e-posta yoluyla gerçekleştirdikleri uygulamayı betimleyici bir geribildirim gönderilmiş olup düzeltici geribildirim sunulmamıştır.

2.7.5.2. Gelişimsel yetersizliği olan öğrenciler için izleme oturumları

Öğrenciler için izleme oturumları, öğrencilerin edindikleri şeklin alanını ölçme becerisini uygulama oturumları bittikten sonra sürdürüp sürdüremediklerini belirlemek üzere düzenlenmiştir. İzleme oturumları her bir katılımcı öğrenciyle uygulama oturumları bittikten bir, iki hafta ve bir eğitim-öğretim dönemi sonra (1. katılımcı çifti 18 hafta, 2. katılımcı çifti 16 hafta 3. katılımcı çifti 15 hafta sonra) araştırmacı tarafından öğrenciyle bire bir formatta birer oturum şeklinde düzenlenmiştir. Öğrencilerle gerçekleştirilen izleme oturumları öğretmenle gerçekleştirilen izleme oturumlarından önce düzenlenmiştir. İzleme oturumları başlama düzeyi oturumlarına benzer şekilde düzenlenmiştir. Araştırmacı öğrenciye “Şimdi sana tablette yer alan soruları soracağım. Hazırsan başlayalım.” demiştir. Öğrenciden olumlu bir dönüt alındıktan sonra araştırmacı “Tamam o zaman. Şeklin alanını bul.” yönergesini sunmuştur. Araştırmacı yönergeyi sunduktan sonra öğrencinin tepkide bulunması için 5 sn. beklemiştir. Öğrenci 5 sn. sonunda şeklin alanını bulmaya yönelik herhangi bir tepkide bulunmamışsa bir sonraki soruya geçilmiştir. Araştırmacı öğrencinin doğru ve yanlış tepkilerine herhangi bir müdahalede bulunmamıştır. Öğrenci soruları doğru yanıtlamışsa veri kayıt formundaki ilgili sütuna (+), yanlış yanıtlamışsa ya da tepkide bulunmamışsa (-) olarak işaretlenmiştir. İzleme oturumları video kayıt cihazıyla kayıt altına alınmıştır.

2.7.6. Genelleme oturumları

Çalışmada sınıf öğretmenleri ve gelişimsel yetersizliği olan öğrenciler için genelleme oturumları olmak üzere iki farklı tür genelleme oturumu düzenlenmiştir. Genelleme oturumları izleyen başlıklarda açıklanmıştır.

2.7.6.1. Sınıf öğretmenleri için genelleme oturumları

Sınıf öğretmenlerinin doğrudan öğretim yöntemiyle sunulan sanal manipülatiflerle öğretim uygulamasını farklı bir matematik becerisinin öğretimine genelleyip genelleyemediklerini belirleyebilmek için genelleme oturumları düzenlenmiştir. Genelleme oturumları, ön-test son-test oturumları olmak üzere birer oturum şeklinde düzenlenmiştir. Ön-test oturumları uygulama oturumlarına geçmeden önce, son-test oturumları ise uygulama oturumları bittikten sonra düzenlenmiştir.

Genelleme oturumlarında doğrudan öğretim yöntemiyle sunulan sanal manipülatiflerle öğretim uygulamasının kullanılacağı beceriyi belirleyebilmek için

öğretmenlerle görüşülmüştür. Görüşmeler sonucunda öğretmenlerle çıkarma işleminin öğretimini gerçekleştirmeleri kararı alınmıştır. Öğretmenlerin öğrencilerle gerçekleştirecekleri genelleme oturumlarındaki sorular araştırmacı tarafından hazırlanmıştır. Şeklin alanını ölçme becerisindeki soru sayılarına benzer şekilde model olma aşaması için iki, rehberli uygulamalar için iki, bağımsız uygulamalar aşaması için beş çıkarma işlemi hazırlanmıştır. Genelleme oturumları video kayıt cihazıyla kaydedilmiştir. Araştırmacı genelleme oturumlarından sonra öğretmene herhangi bir geribildirimde bulunmamıştır.

2.7.6.2. Gelişimsel yetersizliği olan öğrenciler için genelleme oturumları

Öğrencilerin öğretmenler tarafından gerçekleştirilen doğrudan öğretim yöntemiyle sunulan sanal manipülatiflerle öğretim uygulamasıyla edindikleri şeklin alanını ölçme becerisini farklı durumlara genelleyip genelleyemediklerini belirleyebilmek için genelleme oturumları düzenlenmiştir. Genelleme oturumları, ön-test son-test oturumları olmak üzere birer oturum şeklinde düzenlenmiştir. Ön-test oturumları uygulama oturumlarına geçmeden önce, son-test oturumları ise uygulama oturumları bittikten sonra düzenlenmiştir.

Genelleme oturumlarında öğrencilerden sanal manipülatifler yerine somut manipülatifler kullanarak şeklin alanını ölçmeleri beklenmiştir. Öğrencilerle gerçekleştirilen genelleme oturumları başlama düzeyi oturumlarına benzer şekilde düzenlenmiştir. Araştırmacı öğrenciye “Senden daha önce tablet bilgisayardaki uygulama üzerinden şekillerin alanını bulmanı istiyordum. Şimdi senden tablet bilgisayardaki şekiller yerine masadaki eva kartonlardan yapılmış şekillerin alanını bulmanı isteyeceğim. Hazırsan başlayalım.” demiştir. Öğrenciden olumlu bir dönüt alındıktan sonra araştırmacı “Tamam o zaman. Şeklin alanını bul.” yönergesini sunmuştur. Araştırmacı yönergeyi sunduktan sonra öğrencinin tepkide bulunması için 5 sn. beklenmiştir. Öğrenci 5 sn. sonunda şeklin alanını bulmaya yönelik herhangi bir tepkide bulunmamışsa bir sonraki soruya geçilmiştir. Araştırmacı öğrencinin doğru ve yanlış tepkilerine herhangi bir müdahalede bulunmamıştır. Öğrenci soruları doğru yanıtlamışsa veri kayıt formundaki ilgili sütuna (+), yanlış yanıtlamışsa ya da tepkide bulunmamışsa (-) olarak işaretlenmiştir. Genelleme oturumları video kayıt cihazıyla kayıt altına alınmıştır.

2.8. Verilerin Toplanması

Çalışmada ön eğitim ve geribildirime dayalı uzaktan koçluğun öğretmenlerin doğrudan öğretim yöntemiyle sunulan sanal manipülatiflerle öğretimi uygulama becerilerini, gelişimsel yetersizliği olan öğrencilerin şeklin alanını ölçme becerisini edinme, sürdürme ve genelleme düzeylerini belirlemek amaçlanmıştır. Bu amaçla etkililik, izleme, genelleme, sosyal geçerlik ve güvenirlik verileri toplanmıştır. İzleyen başlıklarda verilerin toplanması ayrıntılı olarak açıklanmıştır.

2.8.1. Etkililik verilerinin toplanması (Edinim, izleme ve genelleme)

Çalışmada sınıf öğretmenlerinden ve gelişimsel yetersizliği olan öğrencilerden olmak üzere iki farklı etkililik verisi toplanmıştır. İzleyen başlıklarda her bir katılımcı grubu için etkililik verilerinin toplanmasına ilişkin ayrıntılı bilgiler sunulmuştur.

2.8.1.1. Sınıf öğretmenlerine ilişkin etkililik verilerinin toplanması

Çalışmada sınıf öğretmenlerine sunulan ön eğitim ve geribildirime dayalı uzaktan koçluk desteğinin öğretmenlerin doğrudan öğretim yöntemiyle sunulan sanal manipülatiflerle öğretimi uygulama düzeyleri üzerindeki etkisini belirlemek için “Doğrudan Öğretim Yöntemiyle Sunulan Sanal Manipülatiflerle Öğretim Uygulama Basamakları Veri Kayıt Formu” (EK-7) kullanılmıştır. Sanal Manipülatiflerle Öğretim Uygulama Basamakları Veri Kayıt Formu doğrudan öğretiminin dört aşamasından ve bu aşamalarda yer alan 22 basamaktan oluşmaktadır. Doğrudan öğretim yönteminin hazırlık aşamasında dört, model olma aşamasında beş, rehberli uygulamalar aşamasında altı, bağımsız uygulamalar aşamasında yedi basamak bulunmaktadır. Öğretmenlerin öğrencilerle matematik becerilerinin öğretimine ilişkin gerçekleştirdikleri uygulama, izleme ve genelleme oturumlarındaki performansları veri kayıt formuna kaydedilmiştir. Öğretmenlerin doğru tepkileri (+) yanlış tepki ya da tepkide bulunmama durumları ise (-) olarak forma işaretlenmiştir. Sınıf öğretmenlerinin edindikleri beceriyi sürdürme ve farklı matematik becerilerinin öğretimine genelleme durumlarını belirlemek için aynı veri kayıt formu kullanılmıştır.

2.8.1.2. Gelişimsel yetersizliği olan öğrencilere ilişkin etkililik verilerinin toplanması

Çalışmada sınıf öğretmenleri tarafından gerçekleştirilen doğrudan öğretim yöntemiyle sunulan sanal manipülatiflerle öğretiminin öğrencilerin şeklin alanını ölçme becerisini edinmeleri üzerindeki etkisini belirlemek için “Alan Ölçme Başlama Düzeyi Oturumları ve Bağımsız Uygulamalar Aşaması Veri Kayıt Formu” (EK-8) kullanılmıştır. Veri kayıt formunda öğrencilerden yanıtlamaları beklenen beş şeklin alanını ölçme sorusu bulunmaktadır. Öğrencilerin hedef beceriyle ilgili performansları veri kayıt formuna kaydedilmiştir. Öğrencilerin hedef becerilere ilişkin doğru tepkileri (+), yanlış ya da tepkide bulunmama durumlarında ise (-) olarak veri kayıt formuna işaretlenmiştir. Gelişimsel yetersizliği olan öğrencilerin edindikleri beceriyi sürdürme ve somut manipülatiflerle genelleme durumlarını belirlemek için aynı veri kayıt formu kullanılmıştır.

2.8.2. Güvenirlik verilerinin toplanması

Çalışmada sınıf öğretmenleri ve gelişimsel yetersizliği olan öğrenciler için gözlemciler arası güvenirlik ve uygulama güvenirliliği verileri toplanmıştır. İzleyen başlıklarda güvenirlik verilerinin toplanmasına ilişkin ayrıntılı bilgiler sunulmuştur.

2.8.2.1. Gözlemciler arası güvenirlik verilerinin toplanması

Çalışmada sınıf öğretmenleri ve gelişimsel yetersizliği olan öğrenciler için olmak üzere iki farklı gözlemciler arası güvenirlik verisi toplanmıştır. İzleyen başlıklarda gözlemciler arası güvenirlik verilerinin toplanmasına ilişkin ayrıntılı bilgiler sunulmuştur.

2.8.2.1.1. Sınıf öğretmenlerine ilişkin gözlemciler arası güvenirlik verilerinin toplanması

Çalışmada sınıf öğretmenlerin gelişimsel yetersizliği olan öğrencilerle gerçekleştirdikleri doğrudan öğretim yöntemiyle sunulan sanal manipülatiflerle öğretim uygulamasının başlama düzeyi, uygulama, izleme ve genelleme oturumlarında gözlemciler arası güvenirlik verisi toplanmıştır. Gözlemciler arası güvenirlik verilerinin toplanabilmesi için her bir katılımcıyla gerçekleştirilen oturumların video kayıtlarının en az %30'u bir gözlemci tarafından izlenmiştir. Gözlemcinin izlediği video kayıtları yansız atama yoluyla seçilmiştir. Gözlemci izlediği videolarda öğretmenin doğru tepki, yanlış

tepki ve tepkide bulunmama durumlarını “Doğrudan Öğretim Yöntemiyle Sunulan Sanal Manipülatiflerle Öğretim Uygulama Basamakları Veri Kayıt Formu”na (EK-7) kaydetmiştir.

2.8.2.1.2. Gelişimsel yetersizliği olan öğrencilere ilişkin gözlemciler arası güvenirlik verilerinin toplanması

Çalışmada gelişimsel yetersizliği olan öğrencilerin şeklin alanını ölçme becerisine ilişkin performanslarını belirlemek için başlama düzeyi, uygulama, izleme ve genelleme oturumlarında toplanan verilerin güvenirliği belirlemek için gözlemciler arası güvenirlik verisi toplanmıştır. Gözlemciler arası güvenirlik verilerinin toplanabilmesi için her bir katılımcıyla gerçekleştirilen oturumların video kayıtlarının en az %30’u bir gözlemci tarafından izlenmiştir. Gözlemcinin izlediği video kayıtları yansız atamayla seçilmiştir. Gözlemci öğrencilerin şeklin alanını ölçme becerisiyle ilgili doğru tepki, yanlış tepki ve tepkide bulunmama durumlarını Alan Ölçme Başlama Düzeyi Oturumları ve Bağımsız Uygulamalar Aşaması Veri Kayıt Formu”na (EK-8) kaydetmiştir.

2.8.2.2. Uygulama güvenirliği verilerinin toplanması

Çalışmada koç tarafından sınıf öğretmenlerine sunulan ön eğitim ve geribildirime dayalı uzaktan koçluk desteği, gelişimsel yetersizliği olan öğrenciler için düzenlenen başlama düzeyi, uygulama, izleme ve genelleme oturumlarına ilişkin uygulama güvenirliği verisi toplanmıştır. İzleyen başlıklarda uygulama güvenirliği verilerinin toplanmasına ilişkin ayrıntılı bilgiler sunulmuştur.

2.8.2.2.1. Ön eğitim ve geribildirime dayalı koçluk uygulamasına ilişkin uygulama güvenirliği verilerinin toplanması

Çalışmada sınıf öğretmenlerine araştırmacı tarafından sunulan ön eğitim ve geribildirime dayalı uzaktan koçluk desteğinin ne ölçüde planlandığı gibi uygulanıp uygulanmadığını belirlemek için uygulama güvenirliği verisi toplanmıştır. Uygulama güvenirliği verileri toplanırken “Ön Eğitim Uygulama Güvenirliği Formu” (EK-9) ve Performans Geribildirime Dayalı Uzaktan Koçluk Uygulama Güvenirliği Veri Kayıt Formu” (EK-10) kullanılmıştır. Öğretmenlere sunulan ön eğitim video kayıtlarının tamamı ve geribildirime dayalı uzaktan koçluk için e-posta dökümanlarının %30’u gözlemciyle paylaşılmıştır. Gözlemciyle paylaşılan video kayıtları ve dökümanlar yansız

atama yoluyla seçilmiştir. Gözlemci videoları ve dökümanları inceleyerek araştırmacının doğru ve yanlış davranışlarını veri kayıt formuna kaydetmiştir.

2.8.2.2.2. Gelişimsel yetersizliği olan öğrenciler için başlama düzeyi, izleme ve genelleme oturumlarına ilişkin uygulama güvenirliği verilerinin toplanması

Çalışmada gelişimsel yetersizliği olan öğrencilerin başlama düzeyi, izleme ve genelleme oturumlarına ilişkin performans düzeylerini belirlemek için araştırmacı tarafından veri toplanmıştır. Araştırmacı tarafından gerçekleştirilen bu oturumların ne ölçüde planlandığı gibi uygulandığını belirlemek için uygulama güvenirliği verisi toplanmıştır. Uygulama güvenirliği verileri toplanırken “Sanal Manipülatiflerle Öğretim Başlama Düzeyi Oturumları Uygulama Güvenirliği Veri Kayıt Formu” (EK-11) kullanılmıştır. Araştırmacı tarafından gerçekleştirilen başlama düzeyi, izleme ve genelleme oturumlarının en az %30’u gözlemci tarafından izlenmiştir. Gözlemci tarafından izlenen video kayıtları yansız atama yoluyla seçilmiştir.

2.8.2.2.3. Gelişimsel yetersizliği olan öğrenciler için sanal manipülatiflerle öğretim uygulamasına ilişkin uygulama güvenirliği verilerinin toplanması

Çalışmada sınıf öğretmenlerinin gelişimsel yetersizliği olan öğrencilerle gerçekleştirdikleri doğrudan öğretim yöntemiyle sunulan sanal manipülatiflerle öğretim uygulamasının ne ölçüde planlandığı gibi uygulandığını belirlemek için uygulama güvenirliği verisi toplanmıştır. Öğretmenlerin öğrencilerle gerçekleştirdikleri uygulamaların uygulama güvenirlikleri araştırmacının öğretmenlerle gerçekleştirdikleri uygulamalardaki gözlemciler arası güvenirlik verileriyle aynıdır. Dolayısıyla gözlemcinin dolduracağı “Doğrudan Öğretim Yöntemiyle Sunulan Sanal Manipülatiflerle Öğretim Uygulama Basamakları Veri Kayıt Formu” (EK-7) bu aşamada tekrar kullanılmıştır.

2.8.3. Sosyal geçerlik verilerinin toplanması

Bu çalışmada öğretmen-öğrenci çiftleriyle uygulama tamamlandıktan sonra öğretmen ve öğrencilerin araştırmanın sosyal geçerliğine ilişkin görüşlerini belirlemek için sosyal geçerlik verisi toplanmıştır. Sosyal geçerlik verileri sınıf öğretmenleri ve gelişimsel yetersizliği olan öğrencilerden öznel değerlendirme yoluyla bire bir görüşmeler yapılarak toplanmıştır. Sosyal geçerlik verilerini toplamak için araştırmacı

tarafından sınıf öğretmenleri için “Öğretmen Katılımcılar İçin Sosyal Geçerlik Soruları” (EK-4), gelişimsel yetersizliği olan öğrenciler için “Öğrenci Katılımcılar İçin Sosyal Geçerlik Soruları” (EK-5) hazırlanmıştır. Sınıf öğretmenleri için 10, gelişimsel yetersizliği olan öğrenciler için beş açık uçlu soru hazırlanmıştır. Görüşmeler uygulama oturumlarının yapıldığı ortamda yüz yüze gerçekleştirilmiştir.

2.9. Verilerin Analizi

Çalışmada ön eğitim ve geribildirime dayalı uzaktan koçluğun öğretmenlerin doğrudan öğretim yöntemiyle sunulan sanal manipülatiflerle öğretimi uygulama becerilerini, gelişimsel yetersizliği olan öğrencilerin şeklin alanını ölçme becerisini edinme, sürdürme ve genelleme düzeylerini belirlemek amaçlanmıştır. Bu amaçla etkililik, izleme, genelleme, sosyal geçerlik ve güvenirlik verileri toplanmıştır. İzleyen başlıklarda toplanan verilerin analizine ilişkin ayrıntılı bilgiler sunulmuştur.

2.9.1. Etkililik verilerinin analizi (Edinim, izleme ve genelleme)

Bu başlıkta sınıf öğretmenlerinden ve gelişimsel yetersizliği olan öğrencilerden toplanan etkililik verilerinin analizine ilişkin ayrıntılı bilgiler sunulmuştur.

2.9.1.1. Sınıf öğretmenlerine ilişkin etkililik verilerinin analizi

Tek-denekli araştırmalarda veriler genellikle grafiksel analiz yoluyla analiz edilmektedir (Tekin-İftar, 2012b). Bu çalışmada da öğretmenlere sunulan ön eğitim ve geribildirime dayalı uzaktan koçluk desteğinin öğretmenlerin doğrudan öğretim yöntemiyle sunulan sanal manipülatiflerle öğretimi uygulamalarına olan etkisini belirlemek için toplanan veriler grafiksel analiz yoluyla analiz edilmiştir. Öğretmenlerden toplanan başlama düzeyi, uygulama, izleme ve genelleme verileri (Gerçekleşen Doğru Davranış Sayısı / Gerçekleşmesi Beklenen Toplam Davranış Sayısı X 100) formülü (Bilmez ve Tekin-İftar, 2014) kullanılarak doğru davranış yüzdeleri hesaplanmıştır. Sınıf öğretmenlerinin doğru davranış yüzdeleri grafiğe işlenmiş, ardından öğretmenlerin başlama düzeyi evresi ve uygulama evresindeki verilerinin karşılaştırılması yoluyla grafiksel analiz yapılmıştır. Başlama düzeyi ve uygulama evreleri arasında karşılaştırma yaparken düzey değişikliği analizi ve etki büyüklüğü analizleri yapılmıştır. Düzey değişikliği analizinde acil etki belirlenmiş, etki büyüklüğü için Tau-U hesaplaması yapılmıştır. Acil etkiyi belirlerken başlama düzeyi evresinin son veri noktasıyla uygulama

evresinin ilk veri noktası belirlenmiştir. Ardından küçük değer büyük değerden çıkarılmış ve ortaya çıkan değer ölçüt yönündeki artış ya da azalış açısından değerlendirilmiştir (Tekin-İftar, 2012b). Tau-U hesaplaması için Vannest ve diğerlerinin (2016) geliştirdiği hesap makinesi kullanılmıştır. Tau-U hesaplamasında etki büyüklüğü değerleri 0-1 arasında değişmektedir. Bu değerlerden 0-.20 küçük düzey, .20-.60 orta düzey, .60-.80 büyük düzey, .80 ve üzeri ise çok büyük düzeyde etkiyi göstermektedir (Vannest ve Nicci, 2015). Çalışmada sınıf öğretmenlerinden toplanan genellemeye ilişkin veriler sütun grafiğine işlenmiş ve ön-test son-test verileri arasındaki fark incelenerek analiz edilmiştir.

2.9.1.2. Gelişimsel yetersizliği olan öğrencilere ilişkin etkililik verilerinin analizi

Çalışmada sınıf öğretmenleri tarafından gerçekleştirilen doğrudan öğretim yöntemiyle sunulan sanal manipülatiflerle öğretimin gelişimsel yetersizliği olan öğrencilerin şeklin alanını ölçme becerisini edinmeleri üzerindeki etkisini belirlemek için toplanan veriler grafiksel analiz yoluyla analiz edilmiştir. Öğrencilerden toplanan başlama düzeyi, uygulama, izleme ve genelleme verileri (Öğrencilerin Gerçekleştirdiği Doğru Sayısı / Gerçekleşmesi Beklenen Toplam Doğru Sayısı X 100) formülü (Bilmez ve Tekin-İftar, 2014) kullanılarak doğru tepki yüzdeleri hesaplanmıştır. Öğrencilerin doğru tepki yüzdeleri grafiğe işlenmiş ve başlama düzeyi ile uygulama evrelerinin karşılaştırılması yoluyla grafiksel analiz yapılmıştır. Başlama düzeyi ve uygulama evreleri arasında karşılaştırma yaparken düzey değişikliği analizi ve etki büyüklüğü analizleri yapılmıştır. Düzey değişikliği analizi ve etki büyüklüğü hesaplanmasına ilişkin bilgiler “*Sınıf öğretmenlerine ilişkin etkililik verilerinin analizi*” başlığı altında açıklanmıştır. Gelişimsel yetersizliği olan öğrencilerden toplanan genellemeye ilişkin veriler sütun grafiğine işlenmiş ve ön-test son-test verilerinin karşılaştırılması yoluyla analiz edilmiştir.

2.9.2. Güvenirlik verilerinin analizi

Çalışmada gözlemciler arası güvenilirlik ve uygulama güvenilirliği olmak üzere iki tür güvenilirlik verisi analiz edilmiştir. İzleyen başlıklarda sınıf öğretmenleri ve gelişimsel yetersizliği olan öğrenciler için gözlemciler arası güvenilirlik ve uygulama güvenilirliği verilerinin analizine ilişkin ayrıntılı bilgiler sunulmuştur.

2.9.2.1. Gözlemciler arası güvenilirlik verilerinin analizi

Çalışmada sınıf öğretmenleri ve gelişimsel yetersizliği olan öğrencilerin başlama düzeyi, uygulama, izleme ve genelleme oturumlarına ilişkin gözlemciler arası güvenilirlik verileri analiz edilmiştir. Sınıf öğretmenleri ve gelişimsel yetersizliği olan öğrencilerle gerçekleştirilen oturumlara ilişkin gözlemciler arası güvenilirlik verilerinin analiz edilmesinde “Görüş Birliği / (Görüş Birliği + Görüş Ayrılığı) X 100” formülü kullanılmıştır (Erbaş, 2012). İzleyen başlıklarda güvenilirlik verilerinin analizine ilişkin ayrıntılı bilgiler sunulmuştur.

2.9.2.1.1. Sınıf öğretmenlerine ilişkin gözlemciler arası güvenilirlik verilerinin analizi

Sınıf öğretmenlerinin gözlemciler arası güvenilirlik verilerine ilişkin bulgular Tablo 2.4’te verilmiştir.

Tablo 2.4. Sınıf öğretmenlerine ilişkin gözlemciler arası güvenilirlik bulguları

Öğretmenler	Başlama Düzeyi	Uygulama	İzleme	Genelleme
Öğretmen 1	%100	%100	%100	%100
Öğretmen 2	%100	%100	%100	%100
Öğretmen 3	%100	%100	%100	%100

Tablo 2.4’te görüldüğü üzere tüm öğretmenler için başlama düzeyi, uygulama, izleme ve genelleme oturumlarına ilişkin gözlemciler arası güvenilirlik bulguları %100 olarak bulunmuştur.

2.9.2.1.2. Gelişimsel yetersizliği olan öğrencilere ilişkin gözlemciler arası güvenilirlik verilerinin analizi

Gelişimsel yetersizliği olan öğrencilerin gözlemciler arası güvenilirlik verilerine ilişkin bulgular Tablo 2.5’te verilmiştir.

Tablo 2.5. *Gelişimsel yetersizliği olan öğrencilere ilişkin gözlemciler arası güvenilirlik bulguları*

Öğrenciler	Başlama Düzeyi	Uygulama	İzleme	Genelleme
Öğrenci 1	%100	%100	%100	%100
Öğrenci 2	%100	%100	%100	%100
Öğrenci 3	%100	%100	%100	%100

Tablo 2.5’te görüldüğü üzere tüm öğrencilerin başlama düzeyi, uygulama, izleme ve genelleme oturumlarına ilişkin gözlemciler arası güvenilirlik bulguları %100 olarak bulunmuştur.

2.9.2.2. Uygulama güvenilirliği verilerinin analizi

Çalışmada üç tür uygulama güvenilirliği verisi analiz edilmiştir. Bunlar; (a) ön eğitim ve geribildirime dayalı koçluğun, (b) gelişimsel yetersizliği olan öğrencilerle gerçekleştirilen başlama düzeyi, izleme ve genelleme oturumlarının ve (c) öğretmenler tarafından gerçekleştirilen doğrudan öğretim yöntemiyle sunulan sanal manipülatiflerle öğretimin uygulama güvenilirliğidir. Uygulama güvenilirliğine ilişkin veriler (Gözlenen Uygulamacı Davranışı / Planlanan Uygulamacı Davranışı X 100) formülü (Erbaş, 2012) kullanılarak analiz edilmiştir. İzleyen başlıklarda üç tür uygulama verisine ilişkin ayrıntılı bulgular sunulmuştur.

2.9.2.2.1. Ön eğitim ve geribildirime dayalı koçluk uygulamasına ilişkin uygulama güvenilirliği verilerinin analizi

Ön eğitim ve geribildirime dayalı koçluğa ilişkin bulgular Tablo 2.6’da verilmiştir.

Tablo 2.6. *Ön eğitim ve geribildirimlere ilişkin uygulama güvenilirliği bulguları*

Öğretmen	Ön Eğitim	Geribildirim
Öğretmen 1	%100	%100
Öğretmen 2	%100	%100
Öğretmen 3	%100	%100

Tablo 2.6.’da görüldüğü üzere araştırmacı tarafından gerçekleştirilen ön eğitime ilişkin güvenilirlik bulguları tüm öğretmenler için %100 olarak bulunmuştur. Öğretmenlere

sunulan geribildirimlere ilişkin uygulama güvenilirliğinin de tüm öğretmenler için %100 olduğu bulunmuştur.

2.9.2.2.2. Gelişimsel yetersizliği olan öğrenciler için başlama düzeyi, izleme ve genelleme oturumlarına ilişkin uygulama güvenilirliği verilerinin analizi

Gelişimsel yetersizliği olan öğrencilerle araştırmacı tarafından gerçekleştirilen başlama düzeyi, izleme ve genelleme oturumlarına ilişkin uygulama güvenilirliği bulguları Tablo 2.7.'de verilmiştir.

Tablo 2.7. *Gelişimsel yetersizliği olan öğrencilerin başlama düzeyi, izleme ve genelleme oturumlarına ilişkin uygulama güvenilirliği bulguları*

Öğrenciler	Başlama Düzeyi	İzleme	Genelleme
Öğrenci 1	%100	%100	%100
Öğrenci 2	%100	%100	%100
Öğrenci 3	%100	%100	%100

Tablo 2.7.'de de görüldüğü üzere başlama düzeyi, izleme ve genelleme oturumlarına ilişkin uygulama güvenilirliği bulguları tüm öğrenciler için %100 olarak bulunmuştur.

2.9.2.2.3. Öğretmenler tarafından gerçekleştirilen doğrudan öğretim yöntemiyle sunulan sanal manipülatiflerle öğretim uygulamasına ilişkin uygulama güvenilirliği verilerinin analizi

Çalışmada öğretmenlerin öğrencilerle gerçekleştirdikleri doğrudan öğretim yöntemiyle sunulan sanal manipülatiflerle öğretim uygulamasının uygulama güvenilirlikleri araştırmacının öğretmenlerle gerçekleştirdiği uygulamalardaki gözlemciler arası güvenilirlik verileriyle aynıdır. Öğretmenler tarafından gerçekleştirilen doğrudan öğretim yöntemiyle sunulan sanal manipülatiflerle öğretim uygulamasına ilişkin uygulama güvenilirliği verileri “*Sınıf öğretmenlerine ilişkin gözlemciler arası güvenilirlik verilerinin analizi*” başlığı altında sunulmuştur.

2.9.3. Sosyal geçerlik verilerinin analizi

Çalışmada araştırmanın sosyal geçerliğine ilişkin sınıf öğretmenleri ve gelişimsel yetersizliği olan öğrencilerle gerçekleştirilen görüşmelerin ses kayıtları araştırmacı tarafından yazılı döküman haline getirilmiştir. Sosyal geçerliğe ilişkin dökümanlar betimsel analiz yoluyla analiz edilmiştir. Betimsel analiz yapılırken sosyal geçerlik soruları dikkate alınarak bir çerçeve oluşturulmuş ve öğretmenlerin bu sorulara verdikleri yanıtlar doğrudan alıntılarla sunulmuştur (Gay, Mills ve Airasian, 2012).

2.10. Etik Bildirim

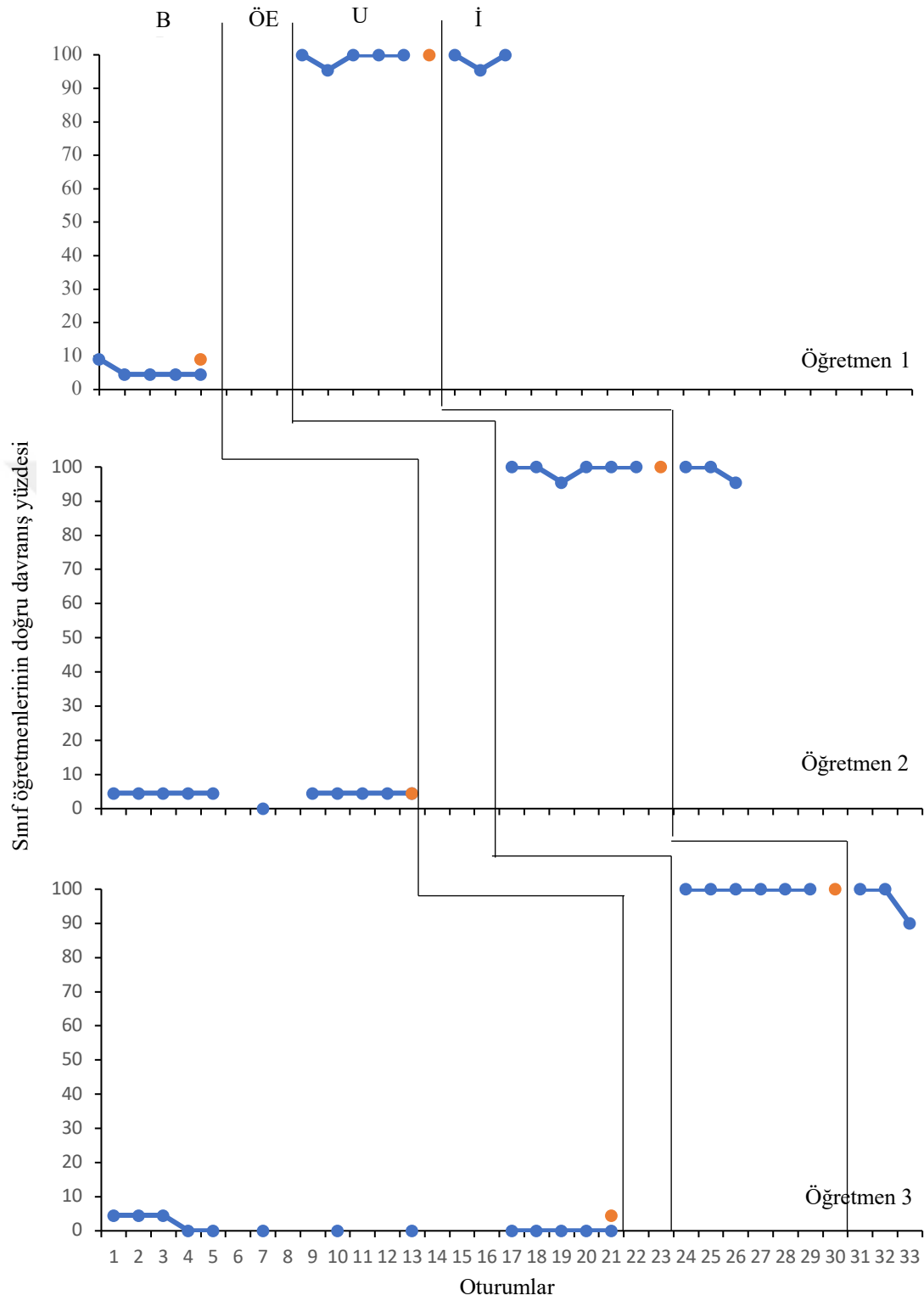
Araştırmada katılımcıları belirlemeden önce Anadolu Üniversitesi Sosyal ve Beşeri Bilimler Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiği Kurulu'ndan araştırmanın katılımcılar üzerinde olumsuz bir etki içermediğini ortaya koymak için 25 Mayıs 2022 tarihli ve 314928 prokoto l numaralı kararla izin alınmıştır (EK-12). Etik kurul izninin ardından Eskişehir Valiliği İl Milli Eğitim Müdürlüğü'nden Eskişehir ilinde bulunan okullarda araştırma yapabilmek için izin alınmıştır (EK-13).

3. BULGULAR

Bu bölümde sınıf öğretmenleri ve gelişimsel yetersizliği olan öğrencilere ilişkin etkililik bulguları ayrıntılı şekilde sunulmuştur. Sınıf öğretmenlerine yönelik etkililik bulgularını, araştırmacı tarafından öğretmenlerle gerçekleştirilen doğrudan öğretim yöntemiyle sunulan sanal manipülatiflerle öğretim eğitimi ve geribildirime dayalı uzaktan koçluğun sınıf öğretmenlerinin doğrudan öğretim yöntemiyle sunulan sanal manipülatiflerle öğretim uygulamasını edinim düzeyleri ile edindikleri bu uygulamanın izleme ve farklı matematik becerilerine genelleyebilme bulguları oluşturmuştur. Gelişimsel yetersizliği olan öğrencilere yönelik etkililik bulgularını ise öğretmenler tarafından gerçekleştirilen doğrudan öğretim yöntemiyle sunulan sanal manipülatiflerle öğretim uygulamasının öğrencilerin şeklin alanını ölçme becerisini edinme düzeyleri ile edindikleri bu becerinin izleme ve somut manipülatiflere genelleyebilme bulguları oluşturmuştur. Ayrıca araştırmanın sosyal geçerliğine ilişkin sınıf öğretmenleri ve gelişimsel yetersizliği olan öğrencilerden toplanan sosyal geçerliğe ilişkin bulguları da bu bölümde yer almaktadır.

3.1. Sınıf Öğretmenlerine İlişkin Etkililik Bulguları (Edinim, İzleme ve Genelleme)

Sınıf öğretmenlerinin doğrudan öğretim yöntemiyle sunulan sanal manipülatiflerle öğretim uygulamasını yüksek uygulama güvenilirliğiyle uygulamalarına ilişkin edinim, izleme ve genelleme bulguları Şekil 3.1’de gösterilmektedir. Şekil 3.1’de görüldüğü üzere başlama düzeyi, uygulama, izleme ve genelleme verileri çizgi grafikte gösterilmiştir. Grafikteki yatay eksen sınıf öğretmenleriyle gerçekleştirilen oturum sayılarını, dikey eksen ise sınıf öğretmenlerinin doğrudan öğretim yöntemiyle sunulan sanal manipülatiflerle öğretim uygulamasındaki doğru davranış yüzdesini ifade etmektedir. Başlama düzeyi oturumlarında en az beş oturum kararlı veri elde edilinceye kadar veri toplanmış, uygulama evresinde de en az beş veri noktası ve ölçütü karşılar düzeyde kararlı veri elde edilinceye kadar veri toplanmıştır. İzleyen paragraflarda sınıf öğretmenlerinin performanslarına ilişkin ayrıntılı açıklamalar sunulmuştur.



Şekil 3.1. Sınıf öğretmenlerinin doğrudan öğretim yöntemiyle sunulan sanal manipülatiflerle öğretim uygulamasına ilişkin doğru davranış yüzdeleri

Öğretmen 1 doğrudan öğretim yöntemiyle sunulan sanal manipülatiflerle öğretim uygulamasına ilişkin düzenlenen beş başlama düzeyi oturumunda ortalama %5.45 (ranj: %4.54 - %9.09) doğrulukta sabit bir performans göstermiştir. Başlama düzeyi evresinde kararlı veri elde edildikten sonra Öğretmen 1'e ön eğitim sunulmuştur. Öğretmen 1 ön eğitimin prova aşamasında gerçekleştirdiği uygulama oturumunda %100 düzeyinde başarı göstermiş ve Öğretmen 1'le uygulama evresine geçilmiştir. Öğretmen 1'le uygulama evresinde en az beş veri noktası, ölçütü karşılar düzeyde kararlı veri ve öğrenci 1'e yönelik bağımlı değişken için kararlı veri elde edilinceye kadar veri toplanmaya devam edilmiştir. Bu bağlamda Öğretmen 1'le uygulama evresinde beş oturum düzenlenmiştir. Öğretmen 1 ilk oturumdan başlayarak beş oturumda da %100 doğrulukta performans göstermiş ve uygulama evresine son verilmiştir. Öğretmen 1'in başlama düzeyi oturumlarındaki verileriyle uygulama evresindeki verileri karşılaştırıldığında doğrudan öğretim yöntemiyle sunulan sanal manipülatiflerle öğretimi uygulama düzeyinde istendik yönde bir değişim olduğu görülmüştür. Ayrıca düzey değişikliği analizi yapıldığında ön eğitimin sunulmasından sonra görülen acil etkinin %95,45 olduğu belirlenmiştir. Bu durum öğretmen 1'e verilen eğitimin doğrudan öğretim yöntemiyle sunulan sanal manipülatiflerle öğretim uygulama düzeyi üzerinde büyük bir etki oluşturduğunu göstermiştir. Ek olarak etki büyüklüğünü belirlemek için yapılan Tau-U hesaplamasında uygulamanın etki büyüklüğü değeri 1.00 olarak bulunmuştur. Bu değer uygulamanın bağımlı değişken üzerinde çok büyük düzeyde etkili olduğunu göstermiştir.

Öğretmen 1 uygulama oturumları bittikten 1, 2 ve 18 hafta sonra gerçekleştirilen izleme oturumlarında sırasıyla %100, %95.45 ve %100 doğruluk düzeyinde performans sergilemiştir. Öğretmen 1'in izleme oturumlarında ortalama %98.48 doğruluk düzeyinde performans sergilediği görülmüştür. Öğretmen 1'le ön eğitimden önce gerçekleştirilen genelleme ön-test oturumunda %9.09, uygulama bittikten sonra gerçekleştirilen son-test oturumunda ise %100 doğruluk düzeyinde performans sergileyerek edindiği uygulamayı farklı matematik becerisinin öğretimine de genelleyeabildiği görülmüştür.

Öğretmen 2 doğrudan öğretim yöntemiyle sunulan sanal manipülatiflerle öğretim uygulamasına ilişkin düzenlenen 11 başlama düzeyi oturumunda ortalama %4.13 (ranj: %0 - %4.54) doğrulukta sabit bir performans göstermiştir. Öğretmen 2'yle başlama düzeyi oturumlarında kararlı veri elde edildikten sonra Öğretmen 2'ye ön eğitim sunulmuştur. Ön eğitimin prova aşamasında Öğretmen 2'yle iki oturum düzenlenmiştir. Öğretmen 2 ilk prova oturumunda %90.90 doğrulukta performans sergileyerek ölçütü

karşılamaştır. Ancak doğrudan öğretim yöntemiyle sunulan sanal manipülatiflerle öğretimin bağımsız uygulamalar aşamasında veri kaydı tutmadığı (veri kaydı tutmak uygulamada kritik bir basamak olarak değerlendirildiğinden) için öğretmenden ikinci bir prova yapması istenmiştir. İkinci prova oturumunda da %90.90 doğrulukta performans gösteren Öğretmen 2'yle prova aşaması için belirlenen ölçüt karşılanmış ve uygulama evresine geçilmiştir. Öğretmen 2 uygulama evresinin ilk iki oturumunda %100 doğrulukta performans sergileyerek ölçütü karşılar düzeyde performans göstermiştir. Üçüncü uygulama oturumunda %95.45 doğrulukta performans sergileyen Öğretmen 2 sonraki üç oturumda %100 doğrulukta performans sergileyerek ölçütü karşılar düzeyde kararlı performans göstermiş ve uygulama evresinde beş veri noktası, kararlı veri ve öğrenci 2'yle gerçekleştirilen oturumlarda da kararlı veri elde edildiği için uygulama evresine son verilmiştir. Öğretmen 2'nin başlama düzeyi oturumlarındaki verileriyle uygulama evresindeki verileri karşılaştırıldığında doğrudan öğretim yöntemiyle sunulan sanal manipülatiflerle öğretimi uygulama düzeyinde istendik yönde bir değişim olduğu görülmüştür. Ayrıca düzey değişikliği analizi yapıldığında ön eğitimin sunulmasından sonra görülen acil etkinin %95.45 olduğu belirlenmiştir. Bu durum öğretmene verilen eğitimin doğrudan öğretim yöntemiyle sunulan sanal manipülatiflerle öğretim uygulama düzeyi üzerinde büyük bir etki oluşturduğunu göstermiştir. Ek olarak etki büyüklüğünü belirlemek için yapılan Tau-U hesaplamasında uygulamanın etki büyüklüğü değeri 1.00 olarak bulunmuştur. Bu değer uygulamanın bağımlı değişken üzerinde çok büyük düzeyde etkili olduğunu göstermiştir.

Öğretmen 2 uygulama oturumları bittikten 1, 2 ve 16 hafta sonra gerçekleştirilen izleme oturumlarında sırasıyla %100, %100 ve %95.45 doğruluk düzeyinde performans sergilemiştir. Öğretmen 2'nin izleme oturumlarında ortalama %98.48 doğruluk düzeyinde performans sergilediği görülmüştür. Öğretmen 2'yle ön eğitimden önce gerçekleştirilen genelleme ön-test oturumunda %4.54, uygulama bittikten sonra gerçekleştirilen son-test oturumunda ise %100 doğruluk düzeyinde performans sergileyerek edindiği uygulamayı farklı matematik becerisinin öğretimine de genelleyeabildiği görülmüştür.

Öğretmen 3 doğrudan öğretim yöntemiyle sunulan sanal manipülatiflerle öğretim uygulamasına ilişkin düzenlenen 13 başlama düzeyi oturumunda ortalama %1.04 (ranj: %0 - %4.54) doğrulukta sabit bir performans göstermiştir. Öğretmen 3'le de başlama düzeyi oturumlarında kararlı veri elde edildikten sonra Öğretmen 3'e ön eğitim sunulmuştur. Öğretmen 3 ön eğitimin prova aşamasında gerçekleştirdiği uygulama

oturumunda %95.45 düzeyinde başarı göstermiş ve Öğretmen 3'le uygulama evresine geçilmiştir. Öğretmen 3'le uygulama evresinde en az beş veri noktası, ölçütü karşılar düzeyde kararlı veri ve öğrenci 3'e yönelik bağımlı değişken için kararlı veri elde edilinceye kadar veri toplanmaya devam edilmiştir. Bu bağlamda Öğretmen 3'le uygulama evresinde altı oturum düzenlenmiştir. İlk beş oturumda da %100 doğruluk düzeyinde performans göstermesi ve beş veri noktası elde edilmesine rağmen Öğrenci 3 ile gerçekleştirilen oturumlarda ölçütü karşılar düzeyde kararlı veri elde edilemediği için uygulamaya devam edilmiştir. Öğrenci 3'le altıncı oturumda ölçütü karşılar düzeyde kararlı veri elde edilmiş ve Öğretmen 3'le uygulama evresine son verilmiştir. Öğretmen 3'ün başlama düzeyi oturumlarındaki verileriyle uygulama evresindeki verileri karşılaştırıldığında doğrudan öğretim yöntemiyle sunulan sanal manipülatiflerle öğretimi uygulama düzeyinde istendik yönde bir değişim olduğu görülmüştür. Ayrıca düzey değişikliği analizi yapıldığında ön eğitimin sunulmasından sonra görülen acil etkinin %100 olduğu belirlenmiştir. Bu durum öğretmene verilen eğitimin doğrudan öğretim yöntemiyle sunulan sanal manipülatiflerle öğretim uygulama düzeyi üzerinde büyük bir etki oluşturduğunu göstermiştir. Ek olarak etki büyüklüğünü belirlemek için yapılan $Tau-U$ hesaplamasında uygulamanın etki büyüklüğü değeri 1.00 olarak bulunmuştur. Bu değer uygulamanın bağımlı değişken üzerinde çok büyük düzeyde etkili olduğunu göstermiştir.

Öğretmen 3 uygulama oturumları bittikten 1, 2 ve 15 hafta sonra gerçekleştirilen izleme oturumlarında sırasıyla %100, %100 ve %90 doğruluk düzeyinde performans sergilemiştir. Öğretmen 3'ün izleme oturumlarında ortalama %96.66 doğruluk düzeyinde performans sergilediği görülmüştür. Öğretmen 3'le ön eğitimden önce gerçekleştirilen genelleme ön-test oturumunda %4.54, uygulama bittikten sonra gerçekleştirilen son-test oturumunda ise %100 doğruluk düzeyinde performans sergileyerek edindiği uygulamayı farklı matematik becerisinin öğretimine de genelleyebildiği görülmüştür.

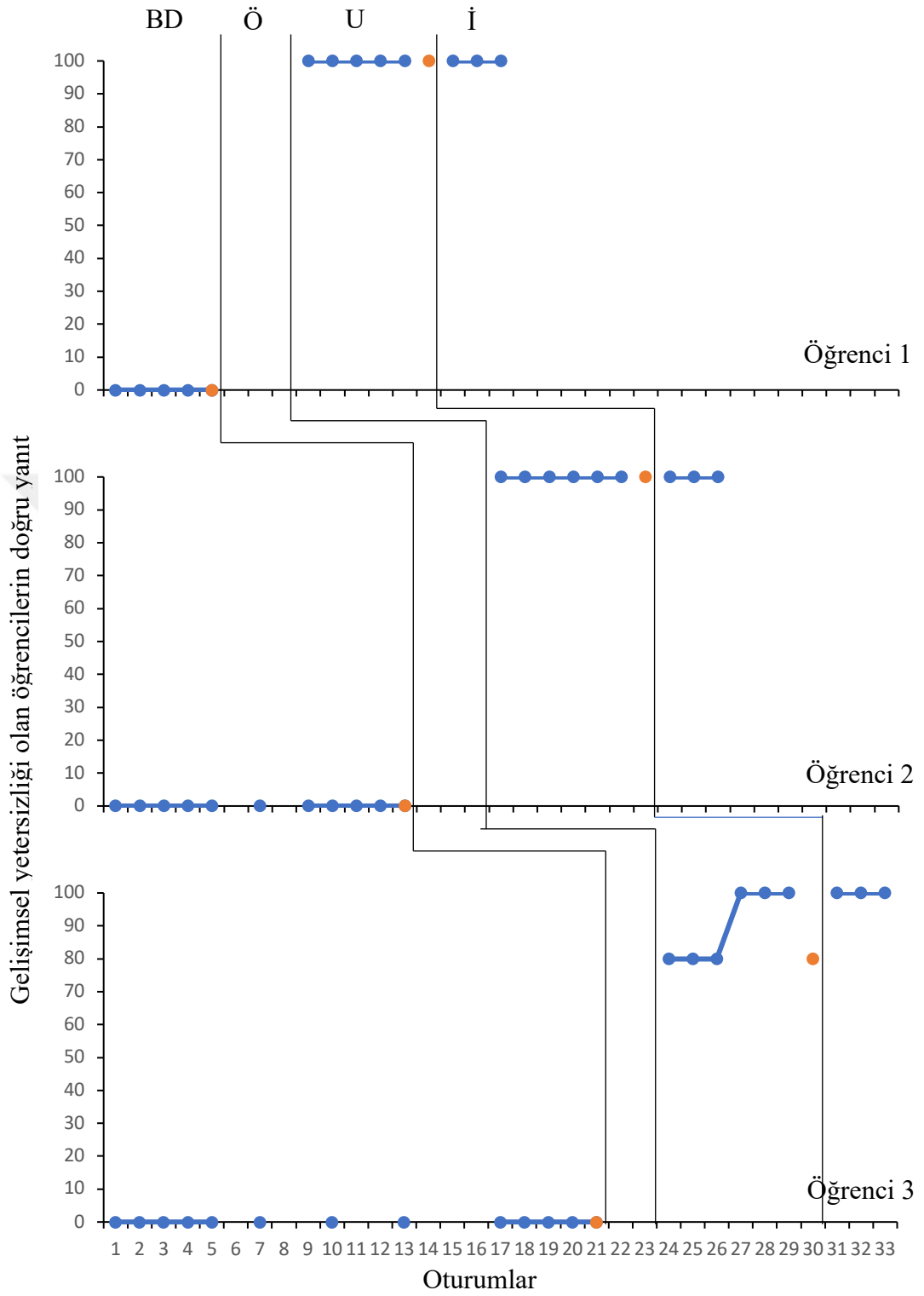
3.2. Gelişimsel Yetersizliği Olan Öğrencilere İlişkin Etkililik Bulguları (Edinim, İzleme ve Genelleme)

Gelişimsel yetersizliği olan öğrencilerin sınıf öğretmenleri tarafından gerçekleştirilen doğrudan öğretim yöntemiyle sunulan sanal manipülatiflerle öğretim uygulamasıyla şeklin alanını ölçme becerisine ilişkin edinim, izleme ve genelleme bulguları Şekil 3.1'de gösterilmektedir. Şekil 3.1'de de görüldüğü üzere başlama düzeyi, uygulama, izleme ve genelleme verileri çizgi grafikte gösterilmiştir. Grafikteki yatay

eksen gelişimsel yetersizliği olan öğrencilerle gerçekleştirilen oturum sayılarını, düşey eksen ise öğrencilerin şeklin alanını ölçme becerisine ilişkin doğru yanıt yüzdesini ifade etmektedir. Başlama düzeyi oturumlarında en az beş oturum kararlı veri elde edilinceye kadar veri toplanmış, uygulama evresinde de en az beş veri noktası ve kararlı veri elde edilinceye kadar veri toplanmıştır. İzleyen paragraflarda gelişimsel yetersizliği olan öğrencilerin performanslarına ilişkin ayrıntılı açıklamalar sunulmuştur.

Öğrenci 1 şeklin alanını ölçme becerisine ilişkin araştırmacı tarafından düzenlenen beş başlama düzeyi oturumunda da %0 doğrulukta sabit bir performans göstermiştir. Öğretmen 1'le gerçekleştirilen ön eğitimden sonra Öğrenci 1'le uygulama evresine geçilmiştir. Öğrenci 1'le uygulama oturumlarında beş veri noktası ve ölçütü karşılar düzeyde kararlı veri elde edilinceye kadar veri toplanmaya devam edilmiştir. Öğrenci 1'le beş oturum uygulama gerçekleştirilmiştir. Öğrenci 1, Öğretmen 1 tarafından gerçekleştirilen doğrudan öğretim yöntemiyle sunulan sanal manipülatiflerle öğretim uygulama oturumlarının ilk oturumdan itibaren %100 doğrulukta performans sergilemiş ve uygulama evresine son verilmiştir. Öğrenci 1'in başlama düzeyi oturumlarındaki verileriyle uygulama evresindeki verileri karşılaştırıldığında şeklin alanını ölçme becerisinin ediniminde istendik yönde bir değişim olduğu görülmüştür. Ayrıca düzey değişikliği analizi yapıldığında öğretmen tarafından gerçekleştirilen uygulamadan sonra görülen acil etkinin %100 olduğu belirlenmiştir. Bu durum sınıf öğretmeni tarafından gerçekleştirilen doğrudan öğretim yöntemiyle sunulan sanal manipülatiflerle öğretim uygulamasının öğrencinin şeklin alanını ölçme becerisini edinmesi üzerinde büyük bir etki oluşturduğunu göstermiştir. Ek olarak etki büyüklüğünü belirlemek için yapılan Tau-U hesaplamasında uygulamanın etki büyüklüğü değeri 1.00 olarak bulunmuştur. Bu değer uygulamanın bağımlı değişken üzerinde çok büyük düzeyde etkili olduğunu göstermiştir.

Öğrenci 1 uygulama oturumları bittikten 1, 2 ve 18 hafta sonra gerçekleştirilen izleme oturumlarının tümünde %100 doğruluk düzeyinde performans sergilemiştir. Öğrenci 1'in izleme oturumlarındaki ortalama performansı %100'dür. Öğrenci 1 uygulama evresinden önce gerçekleştirilen genelleme ön-test oturumunda %0, uygulama bittikten sonra gerçekleştirilen son-test oturumunda ise %100 doğruluk düzeyinde performans sergileyerek edindiği beceriyi farklı araç-gereçlerle sunulduğunda da genelleylebilmiştir.



Şekil 3.2. Öğrencilerin şeklin alanını ölçme becerisine yönelik başlama düzeyi, uygulama, izleme ve genelleme oturumlarındaki doğru yanıt yüzdeleri

Öğrenci 2 şeklin alanını ölçme becerisine ilişkin araştırmacı tarafından düzenlenen 11 başlama düzeyi oturumunda da %0 doğrulukta sabit bir performans göstermiştir. Öğrenci 2'yle başlama düzeyi oturumlarında kararlı veri elde edildikten sonra uygulama evresine geçilmiştir. Öğrenci 2'yle altı oturum uygulama gerçekleştirilmiştir. Öğrenci 2 Öğretmen 2 tarafından gerçekleştirilen ilk beş uygulama oturumunda da %100 doğrulukta performans sergilemiştir. Öğrenci 2'yle beş veri noktası ve ölçütü karşılar düzeyde kararlı veri elde edilmesine rağmen Öğretmen 2 ölçütü karşılar düzeyde kararlı performans sergileyinceye kadar uygulamaya devam edilmiştir. Öğrenci 2 Öğretmen 2 tarafından gerçekleştirilen altıncı oturumda da %100 düzeyinde performans sergilemiş, Öğretmen 2'de de ölçütü karşılar düzeyde kararlı veri elde edildiği için uygulama evresine son verilmiştir. Öğrenci 2'nin başlama düzeyi oturumlarındaki verileriyle uygulama evresindeki verileri karşılaştırıldığında şeklin alanını ölçme becerisinin ediniminde istendik yönde bir değişim olduğu görülmüştür. Ayrıca düzey değişikliği analizi yapıldığında öğretmen tarafından gerçekleştirilen uygulamadan sonra görülen acil etkinin %100 olduğu belirlenmiştir. Bu durum sınıf öğretmeni tarafından gerçekleştirilen doğrudan öğretim yöntemiyle sunulan sanal manipülatiflerle öğretim uygulamasının öğrencinin şeklin alanını ölçme becerisini edinmesi üzerinde büyük bir etki oluşturduğunu göstermiştir. Ek olarak etki büyüklüğünü belirlemek için yapılan Tau-U hesaplamasında uygulamanın etki büyüklüğü değeri 1.00 olarak bulunmuştur. Bu değer uygulamanın bağımlı değişken üzerinde çok büyük düzeyde etkili olduğunu göstermiştir.

Öğrenci 2 uygulama oturumları bittikten 1, 2 ve 16 hafta sonra gerçekleştirilen izleme oturumlarının tümünde %100 doğruluk düzeyinde performans sergilemiştir. Öğrenci 2'nin izleme oturumlarındaki ortalama performansı %100'dür. Öğrenci 2 uygulama evresinden önce gerçekleştirilen genelleme ön-test oturumunda %0, uygulama bittikten sonra gerçekleştirilen son-test oturumunda ise %100 doğruluk düzeyinde performans sergileyerek edindiği beceriyi farklı araç-gereçlerle sunulduğunda da genelleylebilmiştir.

Öğrenci 3 şeklin alanını ölçme becerisine ilişkin araştırmacı tarafından düzenlenen 13 başlama düzeyi oturumunda da %0 doğrulukta sabit bir performans göstermiştir. Öğrenci 3'le başlama düzeyi oturumlarında kararlı veri elde edildikten sonra uygulama evresine geçilmiştir. Öğrenci 3'le altı oturum uygulama gerçekleştirilmiştir. Öğretmen 3 tarafından gerçekleştirilen ilk üç uygulama oturumunda %80 doğrulukta performans sergileyen Öğrenci 3, sonraki üç oturumda %100 doğrulukta performans sergilemiş ve

ölçütü karşılar düzeyde kararlı veri edildiği için uygulama evresine son verilmiştir. Öğrenci 3'ün başlama düzeyi oturumlarındaki verileriyle uygulama evresindeki verileri karşılaştırıldığında şeklin alanını ölçme becerisinin ediniminde istendik yönde bir değişim olduğu görülmüştür. Ayrıca düzey değişikliği analizi yapıldığında öğretmen tarafından gerçekleştirilen uygulamadan sonra görülen acil etkinin %80 olduğu belirlenmiştir. Bu durum sınıf öğretmeni tarafından gerçekleştirilen doğrudan öğretim yöntemiyle sunulan sanal manipülatiflerle öğretim uygulamasının öğrencinin şeklin alanını ölçme becerisini edinmesi üzerinde büyük bir etki oluşturduğunu göstermiştir. Ek olarak etki büyüklüğünü belirlemek için yapılan Tau-*U* hesaplamasında uygulamanın etki büyüklüğü değeri 1.00 olarak bulunmuştur. Bu değer uygulamanın bağımlı değişken üzerinde çok büyük düzeyde etkili olduğunu göstermiştir.

Öğrenci 3 uygulama oturumları bittikten 1, 2 ve 15 hafta sonra gerçekleştirilen izleme oturumlarının tümünde %100 doğruluk düzeyinde performans sergilemiştir. Öğrenci 3'ün izleme oturumlarındaki ortalama performansı %100'dür. Öğrenci 2 uygulama evresinden önce gerçekleştirilen genelleme ön-test oturumunda %0, uygulama bittikten sonra gerçekleştirilen son-test oturumunda ise %80 doğruluk düzeyinde performans sergileyerek edindiği beceriyi farklı araç-gereçlerle sunulduğunda da genelleleyebilmiştir.

3.3. Sosyal Geçerlik Bulguları

Çalışmada sosyal geçerlik bulguları sınıf öğretmenlerinden ve gelişimsel yetersizliği olan öğrencilerden yarı-yapılandırılmış görüşmeler yoluyla toplanmıştır. Sınıf öğretmenleri ve gelişimsel yetersizliği olan öğrencilerden elde edilen sosyal geçerlik bulguları ilerleyen başlıklarda ayrıntılı şekilde verilmiştir.

3.3.1. Sınıf öğretmenleri için sosyal geçerlik bulguları

Sınıf öğretmenlerinden toplanan sosyal geçerlik verileri analiz edildiğinde öğretmenlerin çalışmanın sosyal geçerliğine ilişkin görüşlerinin olumlu olduğu görülmektedir. Sınıf öğretmenlerinin araştırmanın sosyal geçerliğine ilişkin görüşleri izleyen paragraflarda verilmiştir.

Sınıf öğretmenlerinin tümü tamamladıkları mesleki gelişim eğitiminde kendilerine öğretilen doğrudan öğretim yöntemiyle sunulan sanal manipülatiflerle öğretim

uygulamasıyla ilgili görüşlerinin sorulduğu soruya olumlu görüşler belirtmişlerdir. Örneğin Öğretmen 1 aşağıdaki şekilde görüşünü ifade etmiştir.

Aslında doğrudan öğretim yöntemiyle sanal manipülatifleri kullanma konusunda önce çekingenliğim oluşmuştu acaba neyle karşılaşacağız diye. Sonrasında herhangi bir şekilde rahatsızlık duymadan öğrenci de ben de etkin bir şekilde katılabildik. Gerek öncesinde bana verdiğiniz eğitim, sonrasında da eksik olduğum konularda ya da yaptığımız eğitimlerde olumlu ya da olumsuz davranışlarımıza verdiğiniz dönütler sayesinde kendimi daha iyi geliştirdiğimi düşünüyorum. Onun dışında öğretimi öğrenciyle uygularken de iki tane benim rehberlik ettiğim iki tane öğrenciye ıı iki tane benim tamamıyla kendimin yaptığı öğrencinin pasif olduğu sonrasında rehberli olarak öğrenciye yaptırdığım sonrasında da hiçbir şekilde benim karışmadığım yöntemi derslerimde de kullanmaya başladım. Çok güzel. Mantıklı geldi....

Sınıf öğretmenleri alan ölçme becerisinin günlük yaşamda kullanılabilecek bir beceri olduğunu ve bu eğitimle birlikte öğrencilerinin alan ölçme becerisini günlük yaşamla ilişkilendirebileceklerini ifade etmiştir. Örneğin Öğretmen 3 soruyu “Yani mesela günlük hayatında da bu tür bir şeyi düşünebilir artık heralde diye düşünüyorum. Yani işte Öğrenci 3 bak bu masanın alanını ölçsek mesela nasıl ölçeriz desek heralde bir şeyler söyleyebilir diye düşünüyorum. Yani artık bir şeyler öğrenmiştir.” şeklinde yanıtlamıştır.

Sınıf öğretmenlerinin tümü bu uygulamayı farklı matematik becerilerinin öğretiminde kullanıp kullanmayacaklarıyla ilgili soruya olumlu görüş bildirmişlerdir. Öğretmen 2 bu soruya aşağıdaki şekilde görüş bildirmiştir.

İııı kullanırım, kullanmak isterim. Bizim için daha eğlenceli, özel çocuklar için öğrenme güçlüğü olan çocuklar için daha fazla etkili olabileceğini düşünüyorum. Bunun için bizim çok da zaman ayırmamıza gerek yok aslında hani öğrenciyi sınıftan ayırarak ya da sınıf içinde bire bir olarak daha fazla vakit ayırdığımızda bence daha iyi bir öğretim sağlayabiliriz. Diğer konularda da aynı şekilde ilerleyebiliriz.

Öğretmen 3 ise bu soruyu aşağıdaki şekilde yanıtlamıştır.

Tabi orda gördüğüm bazı şeyler var mesela kullanabiliriz. Benim bile ilgili çekti yani çocukların da ilgisini çeker diye düşünüyorum onları kullanmak. Yani kullanılabilir. Zaten şu an teknoloji çağında çocuklar kesinlikle tablet ellerinden düşmediği için bu tür şeyler daha çok ilgi çekiyor. Biz sınıfta daha az ilgi çekiyoruz onlara göre.

Sınıf öğretmenleri “Sınıfında gelişimsel yetersizliği olan öğrenci bulunan öğretmenlere matematik becerilerinin öğretiminde bu uygulamayı kullanmalarını önerir misiniz?” sorusuna “öneririm” şeklinde görüş bildirmişlerdir. Öğretmen 1 “Aslında hem bu okulda çalışan hem de başka okullarda çalışan arkadaşlara önerdim bile.” derken

Öğretmen 2 “Öneririm, evet öneririm hatta yardımcı olmaya çalışırım. Bir yerde takılıp kaldıklarında bak böyle de bir yöntem var hani istersen birlikte yapabiliriz. Destek olmaya çalışırım.” şeklinde görüşünü ifade etmiştir.

Öğretmenler doğrudan öğretim yöntemiyle sunulan sanal manipülatiflerle öğretimi sınıflarında kullandıkları diğer yöntemlerle karşılaştırdıkları soruya farklı görüşler bildirmişlerdir. Örneğin Öğretmen 3 “Ya bu daha aktif katılımlı bire bir çocuğun kendisinin yaptığı çalışma olduğu için öğrenci için daha iyi olur diye düşünüyorum bu tür çalışmalar tabi.” şeklinde görüş bildirirken Öğretmen 2 aşağıdaki ifadeleri kullanmıştır.

Sınıftaki öğrenci sayıları bizim okulumuz kalabalık bir okul, sınıfımız kalabalık. Öğrenci düzeylerine göre ortalama seviyeye göre bir anlatım sergilediğimiz için Öğrenci 2 için ya da Öğrenci 2 gibi diğer öğrencilerimiz için bizim bu orta seviyelerimiz bile kalabalığın içinde onlar için üst düzey olabiliyor. Naparız işte ıııı farklı olarak bu yöntemi (sanal manipülatiflerle öğretimi kastediyor) kullandığımızda bence hani daha çocuğa ulaşılabilir oluyoruz, işte ilerleme kaydedebiliyoruz. Sınıfta bence bu kadar etkili öğrenebileceğini düşünmüyorum. Hani bu yöntemle bizim daha iyi olacağını düşünüyorum.

Sınıf öğretmenlerinin tümü kendilerine sunulan eğitimin içeriğiyle ilgili görüşlerinin sorulduğu soruya olumlu görüş bildirmişlerdir. Öğretmen 1 soruyu aşağıdaki ifadelerle yanıtlamıştır.

Aslında ilk başta yapamam diye düşünmüştüm herhalde hata yapacağım, eksiklerim olacak. Çünkü öyle yabancı kavramlar manipülatif, sanal manipülatif nedir, doğrudan öğretim yöntemi, aslında yaptığımız şeylermiş. Fakat bire bir siz anlattıktan sonra kafamda oturdu. Kendim de not almıştım zaten öyle disiplinli çalışan bir insanım (gülüyor). Aldığım notlarda kafama takılan şeyleri size sordum. ıııı verdığınız cevaplar beni rahatlattıktan sonra zaten, çok kolay gitti sonrasında. Yani olumsuz diyebileceğim bir şey yok, videoların süresi gayet uygun, olumlu örnekler, olumsuz örnekler gayet iyi. Mesela ıııı çocuğun parmağını tutup ııııı doğru yapması gerektiğini söylediğiniz bir yerde aslında yapmaması gerektiğini orada müdahale etmemesi gerektiğini aklıma yazdım yani. Demek ki burada müdahale etmemem gerekiymiş. yani bence olumsuz bir durum yok, süresi konusunda da gerek iletişim diliniz ıııı gerek ıııı nezaketiniz, saygınız, sabrınız çok teşekkür ediyorum bunlar için.

Öğretmen 2 ise kendini aşağıdaki sözlerle ifade etmiştir.

Eğitimin süresi benim için iyiydi hani daha uzasaydı daha sıkıcı olabilirdi. Hani süre olarak yeterli seviyedeydi. Anlayabilmemiz anlaşılır olması açısından iyiydi. İşte verilen örnekler, işte videolar, örnek videolar falan bizim için daha anlaşılır seviyedeydi. Hani takıldığımız yerde tekrar o videoyu izleyerek daha sonra bize vermiş olmanız bizim tekrar tekrar onları izleyebilmemiz iyi bir şeydi. Bence yeterliydi.

Sınıf öğretmenleri kendilerine sunulan uzaktan geribildirim uygulamasını öğrenmelerine olan katkısıyla ilgili soruya olumlu görüşler bildirmişlerdir. Öğretmen 2

Bir önceki şeyde söylediğim gibi hani koçluk olarak bizim size yolladığımız işte dersler, sizin bize geri dönüş sağlamanız dersler sırasında da provalar sırasında da aynı şekilde karşılıklı bir şekilde şurası oldu burası olmadı, burası eksik burası fazla. Hani bizim için de çok faydalı oldu bu şey koçluk uygulamanız ıııı geri dönüşler iyiydi. Hani anlaşılırdı. En azından bizim anlayamayacağımız şekilde bir durum yoktu.

şeklinde görüş bildirmiştir. Öğretmenler geribildirim uzaktan olmasıyla ilgili soruya uzaktan olmasının olumsuz bir yönünün olmadığı konusunda görüşlerini bildirmişlerdir.

Öğretmen 1

Yooo mail yoluyla daha iyi olduğunu düşünüyorum. En azından kendi hatalarımı ya da ıııı daha düzgün gördüm. Şunu söyle yapmıştım, ne yapmıştım geri dönüp tekrar bakabildim. Birlikte konuşuyor olsak belki o dakika aklıma gelmeyecekti sonradan sizi tekrar rahatsız edecektim. Mailleşmek bence daha mantıklıydı. ıııı doğru bir tercih olduğuna inanıyorum.

derken Öğretmen 3 ise görüşünü “Yani bence bu da yeterli illa yüz yüze olmak zorunda değil.” şeklinde ifade etmiştir.

Uygulamanın öğrencinin derslere olan ilgisi üzerindeki etkisiyle ilgili soruya Öğretmen 2 kendisini aşağıdaki sözlerle ifade etmiştir.

Şöyle motivasyonu daha fazla arttı Öğrenci 2’nin. Derslere karşı hani genel olarak bir ilgisi şöyle diyim toplu halde yaptığımız derslere karşı zaten aşırı derecede ilgili ve çok fazla dikkat eden bir çocuk değildi. Hani bire bir olduğu için derslerde de sınıfımızın içindeki biraz daha motivasyonunun arttığını gördüm.

Dokuzuncu soru olarak sınıf öğretmenlerine uygulama sürecinin öğretmen-öğrenci ilişkisi üzerindeki etkisi sorulmuştur. Öğretmenler bu soruya genel olarak olumlu yanıtlar vermiştir. Örneğin Öğretmen 1

Yok, yani hiçbir değişiklik yok. Sadece diğer öğrencilerle bir şey olmuş olabilir. ‘Kim bu Salih Öğretmen? Siz onunla ne çalışıyorsunuz? Öğrenci 1’e ne yapıyorlar?’ gibi merak uyandırdı. Döndüğümüzde her gün yaptığımız çalışmaların neler olduğunu Öğrenci 1 onlara zevkle anlattı böyle. Öğrenci 1’le ilgili benim etkileşimim konusunda bir fark olmadı ama Öğrenci 1’in diğer arkadaşlarıyla olan etkileşiminde olumlu yönde bir ıııı katkıda bulunduğunu söyleyebilirim.

şeklinde görüş belirtmiştir. Öğretmen 3 ise bu soruyu “Yani tabi sınıfta da farklıydı benimle iletişimi de değişti bire bir bir eğitim aldığı için tabi. Ailenin bile etkisi farklı şu an. Tabi çok güzel oldu şu an Öğrenci 3’e baya katkısı olduğunu düşünüyorum en azından.” şeklinde yanıtlamıştır.

Son soru olarak sınıf öğretmenlerine genel olarak çalışmayla ilgili görüşleri, çalışmanın beklentilerini karşılayıp karşılamadığı, hoşlarına gitmeyen yönleri olup olmadığıyla ilgili soru yöneltilmiştir. Öğretmenler bu soruya çalışmanın beklentilerini karşıladığı araştırmacı tarafından oluşturulan olumsuz bir yönü olmadığını ifade etmişlerdir. Örneğin Öğretmen 2

Bizim için bu çalışma çok eğlenceli ve eğitici geçti. Daha önce hiç karşılaşmadığımız bir şeydi. Hani biz toplu olarak sınıf ortamında sınıf öğretmeni de olunca genel olarak hani hep mutlaka toplu halde ders anlatmaya alışkınız. İşte sınıf ortamında sınıf dışında pek bir yerde şey yapmadık ıı işte işin içine kameralar girdi, o bizi biraz strese soktu falan ama sonuç olarak alıştık. Bize de daha eğlenceli geldi. Yeni bir yöntem öğrendik. İşte yeni bir uygulama öğrendik. Takıldığımız yerde başvuracağımız bir şey oldu en azından elimizde. Bizim için çok iyiydi, güzeldi.

demıştır. Öğretmen 1 ise

ııııı sizle ilgili değil de çünkü siz bize gayet iyi uyum sağladınız. Şimdi bizim çalışma saatlerimiz öğrencimizin okul sonrasında özel eğitime gidiyor olması destek eğitime gidiyor olması zaman olarak kısıtladı. ııı okulda oluyor olmamız ııııı okulda mesela müdür yardımcısı odasında ya da sınıfta yaptığımızda ııııı kalabalık bir ortam olduğu için kapının açılıp kapanması belki dikkatimizi dağıtmış olabilir. ııııı hani daha sessiz daha ııı farklı bir ortam olabilir mi diye düşünüyorum, sağlanabilir mi diye düşünüyorum. ııı belki bu bizim okulumuz için geçerlidir, diğer okullarda böyle bir şey olmamıştır ama sadece mekân konusunda ııı sıkıntı yaşadığımıza inanıyorum.

şeklinde görüşünü belirtmiştir.

3.3.2. Gelişimsel yetersizliği olan öğrenciler için sosyal geçerlik bulguları

Çalışmanın öğrenci katılımcılarından toplanan sosyal geçerlik verileri analiz edildiğinde öğrencilerin çalışmanın sosyal geçerliğine ilişkin görüşlerinin olumlu olduğu görülmektedir. İzleyen paragraflarda gelişimsel yetersizliği olan öğrencilerin çalışmanın sosyal geçerliğine ilişkin bulguları ayrıntılı olarak verilmiştir.

Katılımcı öğrenciler sınıf öğretmenleriyle bire bir öğretim yapmakla ilgili soruya genel olarak memnun oldukları yönünde görüş bildirmişlerdir. Öğrenci 1 soruyu “Çok güzel hissettim. Ondan sonra derslerimizi çok güzel yaptık öğretmenim.” şeklinde yanıtlamıştır. Öğrenci 2 ise bu soruya “ııııı mesela ben onunla ders yapmamı ya da ıı onunla çok iyi yapmak. Evet, hep artı alıyorum ve çok mutlu oluyorum.” şeklinde görüş bildirmiştir.

Öğrenciler genelleme oturumlarında kullanılan somut manipülatifler ve öğretim oturumlarında kullanılan sanal manipülatifleri tercih etme konusunda farklı görüşler bildirmişlerdir. Öğrenci 1 ve Öğrenci 2 her ikisini de tercih edeceğini belirtmiştir. Öğrenci 1 bunu “İkisini de çok sevdim bence ikisiyle de çalışkanım.” şeklinde ifade ederken Öğrenci 2 “İkisini de çok severim.” şeklinde ifade etmiştir. Öğrenci 3 ise “Tabi ki tabletle.” şeklinde yanıt vererek sanal manipülatifleri tercih etmiştir.

Öğrencilerin uygulamayla ilgili en çok hoşlarına giden şeyle ilgili soruya Öğrenci 1 “İkisi en çok şeyleri sevdim. Mesela sizinle ders çalışmayı sevdim.” şeklinde yanıt vermiştir. Öğrenci 2 ise eğlenceli olduğunu ifade etmiştir.

Öğrenciler “Öğretmeninizin tablet bilgisayardaki uygulamayı kullanarak yeni şeyler öğretmesini ister misiniz?” sorusuna olumlu yönde görüş bildirmişlerdir. Öğrenci 1 “Çok isterdim. Nedeni çünkü çok eğleniyorum tablet üzerinde, çünkü bana çok eğlenceli geliyor alan ölçmek orada da.” şeklinde görüş bildirmiştir. Öğrenci 3 ise görüşünü “Hı hı. Tabletle daha kolay.” sözleriyle ifade etmiştir.

Son olarak öğrencilere öğrendikleri alan ölçmeyi evde ya da dışarıda kullanıp kullanmayacaklarıyla ilgili soru sorulmuştur. Öğrenci 1 soruya “Mesela bir tane evin zeminini böyle kareyle kaplarım. Ondan sonra hiç boşluk bırakmadan kaplardım. Öyle güzel olurdu ki.” şeklinde yanıtlamıştır. Öğrenci 2 ise “Evet ben zaten kardeşime de öğretiyorum şeklin alanını Mesela şöyle. Senin koyduğun şekiller var ya deftere çiziyorum ben onun için sonra nasıl yaptığını söylüyorum.” şeklinde görüşünü bildirmiştir.

4. SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER

Çalışmanın bu bölümünde öğretmenlere sunulan geribildirime dayalı uzaktan koçluk desteğinin öğretmenlerin doğrudan öğretim yöntemiyle sunulan sanal manipülatiflerle öğretim uygulamasını edinme düzeyleri ve gelişimsel yetersizliği olan öğrencilere öğretmenler tarafından sunulan uygulamanın öğrencilerin alan ölçme becerisini edinme düzeylerine ilişkin toplanan bulgular verilerek yorumlanmış, araştırma sorularına göre tartışılmış, ileride gerçekleştirilecek uygulamalara ve araştırmalara ilişkin öneriler sunulmuştur.

4.1. Sonuç

Bu çalışmanın amacı, kaynaştırma uygulamalarında yer alan sınıf öğretmenlerine sunulan geribildirime dayalı uzaktan koçluk desteğinin öğretmenlerin doğrudan öğretim yöntemiyle sunulan sanal manipülatiflerle öğretim uygulamasını edinme düzeyleri ve öğretmenler tarafından gerçekleştirilen doğrudan öğretim yöntemiyle sunulan sanal manipülatiflerle öğretim uygulamasının öğrencilerin alan ölçme becerisini edinmeleri üzerindeki etkilerini belirlemektir. Ayrıca öğretmenlere sunulan koçluk desteği sona erdikten sonra öğretmenlerin edindikleri uygulamayı 1, 2 hafta ve üç ay sonra sürdürebilme düzeyleri ve farklı matematik becerilerinin öğretimine genelleme durumları incelenmiştir. Öğrencilerin ise uygulama sona erdikten 1, 2 hafta ve üç ay sonra alan ölçme becerisini sürdürebilme düzeyleri ve somut manipülatiflere beceriyi genelleme durumları incelenmiştir. Son olarak çalışmaya katılan sınıf öğretmenleri ve gelişimsel yetersizliği olan öğrencilerden araştırmanın sosyal geçerliğine ilişkin veri toplanmıştır.

Araştırma sonuçları kaynaştırma uygulamalarında yer alan sınıf öğretmenlerine sunulan geribildirime dayalı koçluk desteğinin öğretmenlerin sanal manipülatifleri yüksek uygulama güvenilirliğiyle uygulayabilmelerinde etkili olduğunu, koçluk desteği sona erdikten 1, 2 hafta ve üç ay sonra da sanal manipülatiflerle öğretimi sürdürebildiklerini ve farklı matematik becerisinin öğretimine genelleme bildiklerini göstermiştir. Sınıf öğretmenleri tarafından gerçekleştirilen doğrudan öğretim yöntemiyle sunulan sanal manipülatiflerle öğretim uygulamasıyla öğrencilerin alan ölçme becerisini ölçütü karşılar düzeyde edindikleri, uygulama oturumları bittikten 1, 2 hafta ve üç ay sonra da alan ölçme becerisini sürdürdükleri ve edindikleri beceriyi somut manipülatiflere genelleme bildikleri görülmüştür. Ayrıca araştırmanın sosyal geçerliğine ilişkin öğretmen ve öğrencilerden toplanan bulgular, öğretmen ve öğrencilerin çalışmadan memnun

olduklarını ve çalışmanın sosyal açıdan önemli olduğunu ortaya koymaktadır. İzleyen başlıkta araştırmadan elde edilen bu bulgular alanyazına dayalı olarak tartışılmıştır.

4.2. Tartışma

Bu başlık altında araştırmadan elde edilen bulgular araştırma sorularına göre yorumlanarak alanyazın ışığında tartışılmıştır. Araştırmanın birinci bulgusu kaynaştırma uygulamalarında yer alan sınıf öğretmenlerine sunulan geribildirime dayalı uzaktan koçluk desteğinin öğretmenlerin sanal manipülatiflerle öğretimi uygulama düzeyleri üzerinde etkili olduğunu göstermektedir. Araştırmaya katılan üç sınıf öğretmeni de doğrudan öğretim yöntemiyle sunulan sanal manipülatiflerle öğretim uygulamasını gelişimsel yetersizliği olan öğrencileriyle gerçekleştirdikleri öğretim oturumlarında %100 uygulama güvenilirliğiyle uygulayabilmişlerdir. Araştırmadan elde edilen bu bulgu alanyazındaki diğer uzaktan koçluk desteğinin sunulduğu araştırma bulgularıyla (Barton, Fuller ve Schnitz, 2016; Coogle vd., 2017; Değirmenci ve Tekin-İftar, 2023; Horn vd., 2023; Mcleod, Kim ve Resua, 2019; O’Flaherty vd., 2019; Rock vd., 2009; Tunç Paftalı ve Tekin-İftar, 2021) benzerlik göstermektedir. Ayrıca bu bulgular alanyazında koçluk desteğinin yüz yüze sunulduğu araştırma bulgularıyla (Bethune ve Wood, 2013; Brock, Seaman ve Gatsch, 2018; Lory vd., 2023; Rakap, 2017; Snyder vd., 2018; Stahmer vd., 2015; Tekin-İftar vd., 2017; Ünal, 2018) da benzerlik göstermektedir.

Bu araştırmada uzaktan koçluk desteği e-posta aracılığıyla öğretmenlere sunulmuştur. Alanyazında e-postayla geribildirime dayalı koçluk desteğinin sunulduğu sınırlı araştırma (Barton, Fuller ve Schnitz, 2016; Mcleod, Kim ve Resua, 2019; O’Flaherty vd., 2019) bulunmaktadır. Var olan araştırmadan elde edilen bulgular e-postayla geribildirime dayalı koçluğun uygulanabilirliğini desteklemesi açısından alanyazındaki araştırma bulgularını genişletmektedir. Alanyazında gelişimsel yetersizliği olan öğrencilerle çalışan kaynaştırma uygulamalarında yer alan sınıf öğretmenlerine uzaktan koçluk desteğinin sunulduğu bir araştırmaya ulaşılammıştır. Uzaktan koçluk desteğinin sunulduğu araştırmaların birçoğunun okul öncesi dönemde görev yapan öğretmenlerle (Barton, Fuller ve Schnitz, 2016; Coogle vd., 2017; Değirmenci ve Tekin-İftar, 2023; Tunç Paftalı ve Tekin-İftar, 2021; Mcleod, Kim ve Resua, 2019; O’Flaherty vd., 2019), bir araştırmanın ise ortaokulda görev yapan öğretmenlerle (Fidan ve Tekin-İftar, 2022) gerçekleştirildiği görülmektedir. Bu araştırma kaynaştırma uygulamalarında yer alan ilkokullarda çalışan sınıf öğretmenleriyle gerçekleştirilmiştir. Dolayısıyla elde

edilen bulguların ilkokulda çalışan öğretmenlere uzaktan koçluk desteğinin etkisini gösteren ilk çalışma olması açısından alanyazına önemli bir katkı sunacağı düşünülmektedir.

Koçluk desteğinin sunulduğu araştırmalar incelendiğinde öğretmenlere kazandırılması hedeflenen bağımlı değişkenlerin davranışa özgü pekiştirme (Horn vd., 2023), eşzamanlı ipucuyla öğretim yöntemi (Fidan ve Tekin-İftar, 2022; Tekin-İftar vd., 2017; Tunç Paftalı ve Tekin-İftar, 2021), gömülü öğretim (Coogle vd., 2017; Rakap, 2017; Snyder vd., 2018; Ünal, 2018), sabit bekleme süreli öğretim yöntemi (Brock, Seaman ve Gatsch, 2018), araştırmaya dayalı sınıf içi uygulamalar (Rock vd., 2009), işlevsel müdahaleler (Bethune ve Wood, 2013), otizm araştırmalarına dayalı öğretim stratejileri (Stahmer vd., 2015), sosyal etkileşimleri destekleme, seçenek sunma, pekiştirme, dil genişletme, duygu betimleme (Barton, Fuller ve Schnitz, 2016; Mcleod, Kim ve Resua, 2019), sosyal etkileşimi destekleme, (O'Flaherty vd., 2019), sosyal öykü ve video modelle öğretim (Değirmenci ve Tekin-İftar, 2023), sistematik öğretim (Lory vd., 2023), problem davranışın işlevini belirleme ve işlevsel iletişim öğretimi (Gülboy, 2021) olduğu görülmektedir. Görüldüğü üzere alanyazında matematik becerilerinin öğretiminde kullanılan kanıt temelli uygulamaların öğretildiği bir çalışma bulunmamaktadır. Bu araştırmada öğretmenlere gelişimsel yetersizliği olan öğrencilere matematik becerilerinin öğretiminde kullanılan kanıt temelli bir uygulama olan doğrudan öğretim yöntemiyle sunulan sanal manipülatiflerle öğretim uygulaması öğretimiştir. Dolayısıyla bu yönüyle bu araştırma alanyazındaki diğer araştırmalardan farklılık göstermekte ve alanyazına katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

Bu araştırmada öğretmenlere öğretim oturumlarındaki koçluk desteğini sunmadan önce doğrudan öğretim yöntemiyle sunulan sanal manipülatiflerle öğretim uygulamasına ilişkin verilen eğitim içeriği, davranışsal beceri öğretimi aşamaları dikkate alınarak sunulmuştur. Davranışsal beceri öğretimi daha önceden de bahsedildiği üzere bilgi sunumu, model olma, rol oynama ve geribildirim sunma aşamalarından oluşmaktadır. Alanyazın incelendiğinde ön eğitim sürecinde davranışsal beceri öğretiminin gerçekleştirildiği çalışmalara ulaşılmaktadır (Değirmenci ve Tekin-İftar, 2023; Fidan ve Tekin-İftar, 2022; Tekin-İftar vd., 2017). Değirmenci ve Tekin-İftar (2023) çalışmalarında davranışsal beceri öğretiminde bilgi sunumu ve model olma aşamalarının ardından prova aşaması yerine öğretmenlerin uygulama becerilerini bilgi düzeyinde ölçmeye yönelik fırsat oluşturmuşlardır. Diğer araştırmalarda (Fidan ve Tekin-İftar, 2022; Tekin-İftar vd.,

2017) ise davranışsal beceri öğretiminin prova ve geribildirim aşamaları yüz yüze olarak gerçekleştirilmiştir. Bu araştırmada ise davranışsal beceri öğretiminin prova ve geribildirim aşamaları da uzaktan yürütülmüştür. Öğretmenler provayı araştırmacının olmadığı bir yerde ve uygun zaman diliminde gerçekleştirmişler ve en iyi gerçekleştirdiklerini düşündükleri uygulamaya geri-bildirim almak için araştırmacıya göndermişlerdir. Araştırmacı da öğretmenlerin gönderdiği prova videolarını izlemiş ve öğretmenlere geri-bildirim sunmuştur. Bu yönüyle var olan araştırma alanyazındaki diğer araştırmalardan farklılık göstermektedir. Prova aşamasının uzaktan yürütülmesi öğretmenlerin kendilerini daha rahat hissetmelerini sağlamış olabilir. Ayrıca öğretmenlerin gerçekleştirdikleri uygulamanın video kayıtlarını izleyip kendilerini değerlendirmeleri için fırsat elde etmelerine olanak sağlamıştır. Var olan araştırmanın bu yönüyle alanyazındaki diğer araştırmalara katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

Araştırmanın ikinci bulgusu, öğretmenlere sunulan koçluk desteği sona erdikten 1, 2 hafta ve üç ay sonra öğretmenlerin edindikleri doğrudan öğretim yöntemiyle sunulan sanal manipülatiflerle öğretim uygulamasını sürdürebildiklerini göstermektedir. Araştırmadan elde edilen kalıcılık bulguları alanyazındaki diğer araştırmaların bulgularıyla benzerlik göstermektedir (Barton, Fuller ve Schnitz, 2016; Bethune ve Wood, 2013; Coogle vd., 2017; Değirmenci ve Tekin-İftar, 2023; Fidan ve Tekin-İftar, 2022; Gülboy, 2021; Horn vd., 2023; Lory vd., 2023; Mcleod, Kim ve Resua, 2019; O'Flaherty vd., 2019; Rakap, 2017; Tekin-İftar vd., 2017; Tunç Paftalı ve Tekin-İftar, 2021; Ünal, 2018). Ancak alanyazında gerçekleştirilen araştırmaların birçoğunda uygulama bittikten sonraki ilk bir aylık sürede kalıcılık verilerinin toplandığı görülmektedir (Barton, Fuller ve Schnitz, 2016; Bethune ve Wood, 2013; Coogle vd., 2017; Fidan ve Tekin-İftar, 2022; Horn vd., 2023; Lory vd., 2023; Mcleod, Kim ve Resua, 2019; O'Flaherty vd., 2019; Tekin-İftar vd., 2017; Tunç Paftalı ve Tekin-İftar, 2021; Ünal, 2018). Alanyazındaki araştırmalardan Rakap (2017) sekiz hafta, Gülboy (2021) yedi hafta, Değirmenci ve Tekin-İftar (2023) ise 14 hafta sonra da kalıcılık verisi toplamışlardır. Bu araştırmada öğretmenlerin üç ay sonra (yaz tatili sonrası) doğrudan öğretim yöntemiyle sunulan sanal manipülatiflerle öğretim uygulamasına ilişkin performanslarını ortaya koymak için Öğretmen 1 için 18 hafta, Öğretmen 2 için 16 hafta ve Öğretmen 3 içinse 15 hafta sonra kalıcılık verisi toplanmıştır. Öğretmenlerin yaz tatilinde doğrudan öğretim yöntemiyle sunulan sanal manipülatiflerle öğretimi uygulama yaşantıları olmamıştır. Dolayısıyla bu bulgu geri-bildirime dayalı uzaktan koçluk

desteğinin uzun süreli etkilerini ortaya koymasından alanyazına çok önemli bir katkı sağlamakta ve bulguları genişletmektedir.

Araştırmanın üçüncü bulgusu, öğretmenlerin edindikleri doğrudan öğretim yöntemiyle sunulan sanal manipülatiflerle öğretim uygulamasını uygulama bittikten sonra farklı matematik becerisinin öğretimine genelleyebildiklerini göstermektedir. Bu çalışmada öğretmenlerden alan ölçme becerisinin yerine doğrudan öğretim yöntemiyle sunulan sanal manipülatiflerle öğretimi kullanarak çıkarma işlemi öğretimini gerçekleştirmeleri istenmiştir. Öğretmenlerin üçü de %100 düzeyinde performans göstererek edindikleri beceriyi başarılı bir şekilde farklı matematik becerisinin öğretimine genelleyebilmişlerdir. Alanyazında yapılan araştırmalar incelendiğinde genelleme verilerinin öğrencilere sunulan farklı bir öğretim durumuna (Bethune ve Wood, 2013; Değirmenci ve Tekin-İftar, 2023; Fidan ve Tekin-İftar, 2022; Tekin-İftar vd., 2017; Tunç Paftalı ve Tekin-İftar, 2021; Ünal, 2018) ya da farklı bir ortama (Barton, Fuller ve Schnitz, 2016; Mcleod, Kim ve Resua, 2019; Rakap, 2017) ilişkin toplandığı görülmektedir. Bu araştırmada öğretmenlerin farklı bir matematik becerisinin öğretimine ilişkin genelleme verilerinin toplanması alanyazındaki bulguları genişletmektedir.

Araştırmanın dördüncü bulgusu, öğretmenler tarafından gerçekleştirilen doğrudan öğretim yöntemiyle sunulan sanal manipülatiflerle öğretimin gelişimsel yetersizliği olan öğrencilerin alan ölçme becerisini edinmeleri üzerinde etkili sonuçlar ortaya koyduğunu göstermektedir. Alanyazında gelişimsel yetersizliği olan öğrencilere matematik becerilerinin öğretiminde sanal manipülatiflerin kullanıldığı çok sayıda araştırma bulunmaktadır (Bassette vd., 2019; Bassette vd., 2020; Bouck, Chamberlain ve Park, 2017; Bouck ve Park, 2020; Bouck, Long ve Park, 2021; Bouck, Park ve Stenzel, 2020; Bouck vd., 2014; Bouck vd., 2018; Bouck vd., 2020; Bouck vd., 2023; Long, Bouck ve Domka, 2021; Root vd., 2017; Shurr vd., 2021). Alanyazında gerçekleştirilen bu çalışmalarda öğrencilere toplama işleminin (Bouck, Long ve Park, 2021), çıkarma işleminin (Bouck vd., 2014), toplama ve çıkarma işleminin birlikte öğretildiği (Bouck vd., 2023), toplama, çıkarma ve bölme gibi işlemler gerektiren problem çözme becerilerinin (Bassette vd., 2019; Bassette vd., 2020; Bouck, Chamberlain ve Park, 2017; Bouck ve Park, 2020; Bouck, Park ve Stenzel, 2020; Bouck vd., 2020; Root vd., 2017; Shurr vd., 2021), kesirlerle ilgili toplama işlemlerinin (Bouck vd., 2018) ve cebirin (Long, Bouck ve Domka, 2021) öğretildiği görülmektedir. Bu araştırmada gelişimsel yetersizliği

olan öğrencilere alan ölçme becerisi öğretilmiştir. Araştırma bu yönüyle alanyazındaki araştırmalardan farklılık göstermekte ve alanyazındaki bulguları genişletmektedir.

Sanal manipülatiflerle öğretimle gerçekleştirilen alanyazındaki araştırmaların tamamında bağımsız değişken araştırmacılar tarafından sunulmuştur (Bassette vd., 2019; Bassette vd., 2020; Bouck, Chamberlain ve Park, 2017; Bouck, Long ve Park, 2021; Bouck ve Park, 2020; Bouck, Park ve Stenzel, 2020; Bouck vd., 2014; Bouck vd., 2018; Bouck vd., 2020; Bouck vd., 2023; Long, Bouck ve Domka, 2021; Root vd., 2017; Shurr vd., 2021). Bu araştırmada gelişimsel yetersizliği olan öğrencilere matematik becerilerinin öğretiminde bağımsız değişken öğrencilerin sınıf öğretmenleri tarafından koçluk desteğiyle sunulmaktadır. Bu araştırma alanyazındaki araştırmalardan bu yönüyle farklılaşmakta ve öğretmenler tarafından koçluk desteğiyle sunulduğunda da etkili sonuçlar ortaya çıkarması açısından alanyazına çok önemli bir katkı sağlamaktadır.

Araştırmanın beşinci bulgusu, öğretmenler tarafından gerçekleştirilen öğretim oturumları sonra erdikten 1, 2 hafta ve üç ay sonra gelişimsel yetersizliği olan öğrencilerin edindikleri alan ölçme becerisini sürdürdüklerini ortaya koymaktadır. Araştırmadan elde edilen bu bulgu alanyazındaki çoğu araştırmanın kalıcılık bulgularıyla benzerlik göstermektedir (Bassette vd., 2019; Bouck, Long ve Park, 2021; Bouck ve Park, 2020; Bouck, Park ve Stenzel, 2020; Bouck vd., 2014; Bouck vd., 2023; Long, Bouck ve Domka, 2021; Root vd., 2017). Kalıcılık bulguları bir araştırmanın bulgularıyla farklılık göstermektedir. Bassette ve meslektaşlarının (2020) çalışmasında kalıcılığa ilişkin toplanan veriler başlama düzeyindeki verilere benzer şekilde seyretmiştir. Bu araştırmadan elde edilen bulgu alanyazındaki kalıcılık bulgularını desteklemekte ve genişletmektedir. Alanyazında gerçekleştirilen araştırmaların birçoğunda (Bassette vd., 2019; Bouck, Long ve Park, 2021; Bouck ve Park, 2020; Bouck, Park ve Stenzel, 2020; Bouck vd., 2014; Bouck vd., 2023; Long, Bouck ve Domka, 2021) bir-iki hafta, bir araştırmada ise 2-4 hafta sonra kalıcılık verileri toplanmıştır. Bu araştırmada ise Öğrenci 1 için 18 hafta, Öğrenci 2 için 16 hafta ve Öğrenci 3 içinse 15 hafta sonra kalıcılık verisi toplanmıştır. Bu araştırmada uzun süreli kalıcılık verilerinin toplanması sanal manipülatiflerle gerçekleştirilen uygulamaların uzun süreli etkilerini ortaya koyması açısından alanyazındaki diğer araştırmalardan farklılaşmakta ve alanyazına çok önemli bir katkı sağlamaktadır.

Araştırmanın altıncı bulgusu, gelişimsel yetersizliği olan öğrencilerin edindikleri alan ölçme becerisini sanal manipülatifler yerine somut manipülatiflerin kullanımına

genelleyebildiklerini göstermektedir. Alanyazındaki araştırmalarda ortamlar arası (Bouck vd., 2014), araç-gereçler arası (Bouck, Chamberlain ve Park, 2017; Bouck, Long ve Park, 2021; Bouck ve Park, 2020; Bouck vd., 2018; Bouck vd., 2020; Long, Bouck ve Domka, 2021) ve günlük yaşam durumlarına (Bouck vd., 2023) genellemeye ilişkin veri toplanmıştır. Araştırmalardaki araç-gereçler arası genelleme verilerinde öğrencilerden sanal maniplatiflerin yerine çalışma kâğıtlarıyla maniplatifler kullanılmadan becerilerin gerçekleştirilmesi istenmiştir. Bu araştırmada ise öğrencilerden sanal maniplatiflerin yerine somut maniplatiflerin kullanımına ilişkin genelleme verisi alınmıştır. Dolayısıyla bu yönüyle araştırma alanyazındaki diğerk araştırmalardan farklılık göstermektedir. Öğrenciler alan lme becerisini somut maniplatiflerin kullanıldığında da başarılı bir şekilde gerçekleştirebilmişlerdir. Bu genelleme bulgusunun önceki araştırma bulgularına katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

Araştırmanın yedinci ve son bulgusu, sınıf ğretmenlerinin ve gelişimsel yetersizliğı olan öğrencilerin araştırmanın sosyal geerliğıne ilişkin görüşlerinin genel olarak olumlu olduğunu göstermektedir. Öğretmenler koçluk deşteğinin sunulduğu bu araştırmaya katılmaktan memnun olduklarını ifade etmişlerdir. Bu bulgu alanyazındaki sosyal geerliğıe ilişkin bulguları desteklemektedir (Barton, Fuller ve Schnitz, 2016; Bethune ve Wood, 2013; Brock, Seaman ve Gatsch, 2018; Coogle vd., 2017; Gülboy, 2021; Horny vd., 2023; Lory vd., 2023; Mcleod, Kim ve Resua, 2019; O'Flaherty vd., 2019; Rakap, 2017; Tekin-İftar vd., 2017; Tunç Paftalı ve Tekin-İftar, 2021; nal, 2018). Öğretmenler hem koçluk deşteğinin hem de öncesinde sunulan eğitimin sanal maniplatifleri kullanma ve doğrudan ğretim yöntemini uygulayabilme açısından kendilerini rahatlattığını ifade etmişlerdir. Bu bulgunun bu açıdan alanyazındaki diğerk araştırmalardaki öğretmenlerin uygulamayı kullanmak için koçluğun önemini ifade ettikleri sosyal geçerlik bulgularıyla benzerlik göstermektedir (Bethune ve Wood, 2013; Coogle vd., 2017). Öğretmenler doğrudan ğretim yöntemiyle sunulan sanal maniplatifleri diğerk matematik becerilerinin ğretiminde de kullanmak istediklerini ve diğerk öğretmenlere doğrudan ğretim yöntemiyle sunulan sanal manipülatiflerle ğretim uygulamasını nereceklerini ifade etmişlerdir. Bu bulgu öğretmenlerin koçluk deşteğiyle edindikleri uygulamayı farklı becerilerde kullanmaya devam edeceklerini (Değirmenci ve Tekin-İftar, 2023; Fidan ve Tekin-İftar, 2022; Gülboy, 2021; Tunç Paftalı ve Tekin-İftar, 2021) ve farklı öğretmenlere nereceklerini belirten (Fidan ve Tekin-İftar, 2022; Gülboy, 2021; Tunç Paftalı ve Tekin-İftar, 2021) araştırmaların sosyal geçerlik

bulgularıyla benzerlik göstermektedir. Bu açıdan öğretmenlere sunulan koçluk desteğinin öğretmenlerin kanıt temelli uygulamaları kullanmalarında önemli rol oynayacağı söylenebilir. Ayrıca öğretmenlere sunulan koçluk desteğiyle eğitim ortamlarında kanıt temelli uygulamaların kullanımının yaygınlaştırılması sağlanabilir (Tekin-İftar vd., 2017). Son olarak öğretmenler doğrudan öğretim yöntemiyle sunulan sanal manipülatiflerle öğretimin öğretmen ve öğrenciyi aktif bir şekilde öğretime dâhil etmesi ve öğrenciler tarafından ilgi çekici bulunması yönüyle diğer öğretim yöntemlerinden daha avantajlı olduğunu ifade etmişlerdir. Bu görüş araştırmanın önemini bir kez daha ortaya koymaktadır. Ayrıca öğretmenler koçluk desteğinin kendi yanlışlarını görebilmeleri açısından da önemli bir destek olduğunu ifade etmişlerdir.

Gelişimsel yetersizliği olan öğrenciler de çalışmaya katılmaktan memnun olduklarını ifade etmişlerdir. Araştırmadan elde edilen bu bulgu sanal manipülatiflerin kullanıldığı önceki araştırma bulgularıyla benzerlik göstermektedir (Bassette vd., 2019; Bassette vd., 2020; Bouck, Chamberlain ve Park, 2017; Bouck, Long ve Park, 2021; Bouck ve Park, 2020; Bouck, Park ve Stenzel, 2020; Bouck vd., 2014; Bouck vd., 2018; Bouck vd., 2020; Bouck vd., 2023; Long, Bouck ve Domka, 2021; Root vd., 2017; Shurr vd., 2021). Ayrıca sosyal geçerlik bulgularına göre öğrencilerin ikisi somut manipülatifler yerine sanal manipülatifleri kullanmayı tercih edeceklerini, bir öğrenci ise her ikisini de tercih edeceğini ifade etmiştir. Bu bulgu somut ve sanal manipülatiflerin karşılaştırıldığı araştırma bulgularıyla benzerlik göstermektedir (Bassette vd., 2019; Bouck vd., 2014; Bouck vd., 2018). Dolayısıyla elde edilen bu bulgular doğrudan öğretim yöntemiyle sunulan sanal manipülatiflerle öğretim uygulamasının gelişimsel yetersizliği olan öğrencilere matematik becerilerinin öğretiminde kullanılabilecek önemli bir uygulama olduğunu ortaya koyması açısından önem taşımaktadır.

Araştırmada bulguların alanyazındaki araştırmaların bulgularıyla karşılaştırılmasının yanı sıra tartışılması gereken bazı noktalar bulunmaktadır. Araştırmada tartışılması gereken noktalardan biri koç tarafından sunulan ön eğitim ve geribildirimlerin yüksek uygulama güvenilirliğiyle sunulmasıdır. Bu durumun araştırmanın uzaktan yürütülmesinden kaynaklı olduğu söylenebilir. Çünkü araştırmada koç hem koçluk desteğini sunarken hem de öncesinde eğitim içeriğini aktarırken uygulama güvenilirliği formunu kontrol etme fırsatı yakalamıştır. Koç eğitim içeriğini sunarken uygulaması gereken basamakları kontrol ederek süreci ilerletmiştir. E-postayla geribildirime dayalı koçluk desteğinde de geribildirim metni hazırlandıktan sonra koç

tarafından uygulama güvenilirliği basamaklarına göre kontrol edilmiştir. Dolayısıyla koçluk desteğinin uzaktan sunulmasının, uygulamanın koç tarafından yüksek uygulama güvenilirliğiyle sunulabilmesine katkı sağladığı düşünülmektedir. Bu düşüncüyü uzaktan koçluk desteğinin gecikmeli olarak sunulduğu araştırmaların uygulama güvenilirlikleriyle desteklemek de mümkündür (Barton, Fuller ve Schnitz, 2016; Mcleod, Kim ve Resua, 2019; O'Flaherty vd., 2019; Tunç Paftalı ve Tekin-İftar, 2021).

Araştırmada tartışılması gereken bir diğer nokta uygulama oturumlarında öğretmenlerin performanslarında acil etki görülmesidir. Bu durumun öğretmenlere koçluk desteği sunmadan önce verilen eğitimin davranışsal beceri öğretiminin aşamalarına göre planlanmasından kaynaklandığı düşünülebilir. Davranışsal beceri öğretimi aşamalarına göre yürütülen uygulamada öğretmenler %90 ve üzerinde performans sergiledikten sonra öğrencileriyle uygulama oturumları düzenlemeye başlamışlardır. Bu da öğretmenlerin performanslarında acil etki görülmesinin nedeni olarak açıklanabilir. Alanyazında ön eğitim sürecinde davranışsal beceri öğretimi aşamalarının dikkate alındığı önceki araştırma bulguları (Değirmenci ve Tekin-İftar, 2023; Fidan ve Tekin-İftar, 2022; Tekin-İftar vd., 2017; Tunç Paftalı ve Tekin-İftar, 2021) da bu düşüncüyü destekler niteliktedir. Dolayısıyla koçluk desteğini sunarken ön eğitim sürecinde davranışsal beceri öğretiminin kullanılması öğretmenlerin uygulama sürecinde yüksek uygulama güvenilirliğiyle öğretim sunmalarına destek olabilir. Bu yönüyle araştırma davranışsal beceri öğretimi ve uzaktan geribildirime dayalı koçluk desteğinin öğretmenlere kanıt temelli uygulamaları kullanma ve yaygınlaştırma açısından kullanılabilecek önemli bir uygulama olarak alanyazına katkı sağlamaktadır.

Araştırmada öğrencilerin performanslarında da acil etki görülmektedir. Bu bulgu alanyazında sanal manipülatiflerin kullanıldığı araştırmaların bulgularıyla benzerlik göstermektedir (Bassette vd., 2019; Bassette vd., 2020; Bouck, Chamberlain ve Park, 2017; Bouck ve Park, 2020; Bouck, Long ve Park, 2021; Bouck, Park ve Stenzel, 2020; Bouck vd., 2014; Bouck vd., 2018; Bouck vd., 2020; Long, Bouck ve Domka, 2021; Root vd., 2017; Shurr vd., 2021). Dolayısıyla elde edilen bulgular gelişimsel yetersizliği olan öğrencilere matematik becerilerinin öğretiminde sanal manipülatiflerin kullanımının alanyazındaki diğer yöntemlere önemli bir alternatif olacağını göstermektedir.

Araştırmanın alanyazına katkılarının yanı sıra bazı güçlü yönleri bulunmaktadır. Bu çalışma kaynaştırma uygulamalarında yer alan gelişimsel yetersizliği olan öğrencilerle çalışan sınıf öğretmenlerine matematik becerilerinin öğretiminde koçluk desteğinin

sunulduğu ilk araştırma olması açısından alanyazındaki diğer çalışmalardan ayrılmaktadır. Bu yönüyle çalışmanın özgünlüğünden söz edilebilmektedir.

Bu araştırmada uzaktan koçluk desteği ilkökul düzeyindeki gelişimsel yetersizliği olan öğrencilerle çalışan öğretmenlerle gerçekleştirilmiştir. Alanyazındaki uzaktan koçluk desteğinin sunulduğu araştırmaların çoğu okul öncesi (Barton, Fuller ve Schnitz, 2016; Coogler vd., 2017; Değirmenci ve Tekin-İftar, 2023; Tunç Paftalı ve Tekin-İftar, 2021; Mcleod, Kim ve Resua, 2019; O’Flaherty vd., 2019) dönemdeki öğrencilerle çalışan öğretmenlerle gerçekleştirilmiştir. Bir araştırma ise hem yüz yüze hem de uzaktan koçluk desteğinin sunulduğu (Fidan ve Tekin-İftar, 2022) ortaokul düzeyindeki gelişimsel yetersizliği olan öğrencilerle çalışan öğretmenlerle gerçekleştirilmiştir. Bu araştırma, kaynaştırma uygulamalarında yer alan ilkökul düzeyindeki gelişimsel yetersizliği olan öğrencilerle çalışan öğretmenlere uzaktan koçluk desteğinin sunulduğu ilk araştırmadır. Bu yönüyle alanyazında öğretmenlere sunulan koçluk desteğinin etkililiğine ilişkin araştırma bulgularını genişletmekte ve geri bildirim dayalı uzaktan koçluk desteğinin ilkökul düzeyindeki gelişimsel yetersizliği olan öğrencilerle çalışan öğretmenler üzerindeki etkisini ortaya koymaktadır.

Araştırmada hem öğretmenlere sunulan koçluk desteği hem de öncesinde verilen eğitim uzaktan sunulmuştur. Bu durum farklı coğrafi bölgelerde olursa bile öğretmenlere gelişimsel yetersizliği olan öğrencilerle gerçekleştirecekleri öğretimlerde kullanabilecekleri kanıt temelli uygulamaları öğrenebilmeleri için önemli bir fırsat sunmaktadır. Alanyazında da koçluk desteğinin uzaktan sunulmasının daha fazla ve farklı coğrafi konumlarda olan öğretmenlere erişilmesinde etkili bir uygulama olduğundan söz edilmektedir (Hew ve Knapczyk, 2007). Dolayısıyla bu araştırma uzaktan koçluk desteğinin sunulduğu araştırmaların uygulanabilirliğini ortaya koyması ve alanyazındaki bulguları genişletmesi açısından önem taşımaktadır.

4.3. Sınırlılıklar

Araştırmada elde edilen bulgular alanyazına birçok açıdan katkı sağlamaktadır. Ancak gerçekleştirilen araştırmanın bazı sınırlılıkları bulunmaktadır. Bu sınırlılıklar aşağıda ifade edilmiştir.

- İlk olarak araştırmada öğretmenlerin öğretim videolarına koç tarafından e-postayla geribildirim sunulmuştur. Dolayısıyla bu durum öğretmenlerin merak ettikleri ya da sormak istedikleri bir konuyu sormalarının önüne geçmiş olabilir.

- İkinci bir sınırlılık olarak araştırmanın tüm oturumlarında alan ölçmeyle ilgili aynı soru formunun kullanılması söylenebilir.
- Araştırmanın bir diğer sınırlılığı ise öğretmenlerin öğrencileriyle gerçekleştirdikleri öğretim oturumlarının genel eğitim sınıfının dışında bire bir öğretim formatında düzenlenmiş olmasıdır. Öğretmenler bire bir öğretim formatında doğrudan öğretim yöntemiyle sunulan sanal manipülatiflerle öğretimi yüksek uygulama güvenilirliğiyle sunabilmelerine rağmen genel eğitim sınıfında koçluk desteği sunulmadığı için uygulamayı sınıflarına yansıtamamış olabilirler.

4.4. Öneriler

Araştırmadan elde edilen veriler, gözlemler ve araştırmanın sınırlılıklarından yola çıkarak uygulamaya ve ileriki araştırmalara yönelik öneriler sunulmuştur. İzleyen başlıklarda uygulamaya yönelik öneriler ve ileri araştırmalara yönelik öneriler açıklanmıştır.

4.4.1. Uygulamaya yönelik öneriler

Araştırmadan elde edilen bulgular gelişimsel yetersizliği olan öğrencilerle çalışan sınıf öğretmenlerine sunulan geribildirim dayalı uzaktan koçluk desteğinin öğretmenlerin doğrudan öğretim yöntemiyle sunulan sanal manipülatiflerle öğretim uygulamasını edinmeleri üzerinde etkili olduğunu göstermektedir. Dolayısıyla ileriki uygulamalarda aşağıda sıralanan öneriler dikkate alınabilir:

- Öğretmenlere geribildirim dayalı uzaktan koçluk desteği sunarak gelişimsel yetersizliği olan öğrencilere yönelik öğretimlerde kullanabilecekleri farklı kanıt temelli uygulamaların öğretilmesi hedeflenebilir.
- Bu araştırmada koçluk desteği e-posta yoluyla öğretmenlere sunulmuştur. Öğretmenlerin merak ettiklerini sorabilecekleri etkileşimli ve hızlı iletişime geçilebilecek platformlarda (ör., WhatsApp, web tabanlı uygulamalar vb.) geribildirim sunulması önerilebilir.
- Araştırmada öğretmenlere yazılı geribildirim sunulmuştur. Geribildirim sözlü ya da grafiksel olarak sunulması da alternatif olarak düşünülebilir.
- Bu araştırmada sınıf öğretmenleri katılımcı olarak yer almıştır. Kaynaştırma uygulamalarında farklı branşlarda öğretmenlerin de gelişimsel yetersizliği olan

öğrencilere kanıt temelli uygulamalarla öğretim gerçekleştirmek konusunda yetersiz oldukları göz önüne alındığında gelişimsel yetersizliği olan öğrencilerle çalışan farklı branşlardaki öğretmenlere de uzaktan geribildirime dayalı koçluk desteği sunulabilir.

- MEB aracılığıyla kanıt temelli uygulamaların öğretilmesine yönelik kapsamlı bir platform oluşturularak öğretmenlere koçluk desteği sunulabilir.

4.4.2. Araştırmalara yönelik öneriler

Araştırmadan elde edilen deneyimlere göre ileride gerçekleştirilecek araştırmalara yönelik öneriler aşağıda sıralanmıştır:

- Bu araştırmada matematik becerilerinin öğretiminde kanıt temelli uygulama olarak doğrudan öğretim yöntemiyle sunulan sanal manipülatiflerle öğretim kullanılmıştır. Matematik becerilerinin öğretiminde kullanılan farklı kanıt temelli uygulamaların öğretime yönelik araştırmalar planlanabilir.
- Bu araştırmada koçluk desteği e-posta yoluyla yazılı olarak sunulmuştur. Uzaktan sözlü ya da grafiksel geribildirim sunulduğu araştırmalar planlanabilir.
- Araştırmada koçluk desteği e-postayla gecikmeli olarak sunulmuştur. Matematik becerilerinin öğretiminde kullanılan kanıt temelli uygulamaların öğretime yönelik Bluetooth kulaklık gibi cihazlarla uzaktan anında geribildirim sunulduğu araştırmalar planlanabilir.
- Bu araştırmada sosyal geçerlik verileri öğretmen ve öğrencilerden toplanmıştır. İleride yapılacak olan araştırmalarda öğrencilerin ailelerinden de sosyal geçerlik verileri toplanabilir.
- Bu araştırmanın öğretmen katılımcıları sınıf öğretmenlerinden oluşmaktadır. İleride yapılacak olan araştırmalar farklı branşlardan öğretmenlerle yürütülebilir.
- İleride gerçekleştirilecek araştırmalarda ailelerin öğretici olarak yer aldığı ve kanıt temelli uygulamaları kazandırmak için koçluk desteğinin kullanıldığı araştırmalar planlanabilir.
- Bu araştırmada öğrenci olarak gelişimsel yetersizliği olan (OSB ve zihin yetersizliği) öğrenciler yer almıştır. İleri araştırmalarda farklı yetersizlik gruplarına yönelik araştırmalar planlanabilir.

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.
- Aile ve Sosyal Hizmetler Bakanlığı (2023). Otizm Spektrum Bozukluğu Olan Bireylere Yönelik II. Ulusal Eylem Planı (2023-2030). Ankara.
- Akalın, S. (2015). Kaynaştırma sınıfı öğretmenlerinin sınıf yönetimine ilişkin görüşleri ve gereksinimleri. *Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Özel Eğitim Dergisi*, 16(03), 215-236.
- Archer, A. L., and Hughes, C. A. (2010). *Explicit instruction: Effective and efficient teaching*. New York: Guilford Press.
- Atas, B., Ozsandikci, I., Olcay, S., and Saral, D. (2022). Opinions about evidence-based practices among special education teachers. *Journal of Evidence-Based Social Work*, 20(1), 145-157.
- Avramidis, E., Bayliss, P., and Burden, R. (2000). Student teachers' attitudes towards the inclusion of children with special educational needs in the ordinary school. *Teaching and Teacher Education*, 16(3), 277-293.
- Babaoğlu, E., ve Yılmaz, Ş. (2010). Sınıf öğretmenlerinin kaynaştırma eğitimindeki yeterlikleri. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 18(2), 345-354.
- Barton, E. E., Fuller, E., A., and Schnitz, A. (2016). The use of email to coach preservice early childhood teachers. *Topics in Early Childhood Special Education*, 36(2), 78-90.
- Bassette, L., Shurr, J., Bouck, E., Park, J., and Cremeans, M. (2019). Comparison of concrete and app-based manipulatives to teach subtraction skills to elementary students with autism. *Education and Training in Autism and Developmental Disabilities*, 54(4), 391-405.
- Bassette, L., Bouck, E., Shurr, J., Park, J., Cremeans, M., Rork, E., Miller, K., and Geiser, S. (2020). A comparison of manipulative use on mathematics efficiency in elementary students with autism spectrum disorder. *Journal of Special Education Technology*, 35(4), 179-190.
- Batu, E. S. (2011). Kaynaştırma ve destek özel eğitim hizmetleri. İ. H. Diken (Ed.), *Özel eğitime gereksinimi olan öğrenciler ve özel eğitim* (4. Baskı) içinde (s. 89-107). Ankara: Pegem Akademi.

- Batu, E. S., Cüre, G., Nar, S., Gövercin, D., ve Keskin, M. (2018). Türkiye’de ilkokul ve ortaokullarda yapılan kaynaştırma araştırmalarının gözden geçirilmesi (2006-2016). *Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Özel Eğitim Dergisi*, 19(3), 577-614.
- Batu, S., ve Kırcaali İftar, G. (2011) *Kaynaştırma* (6. Baskı). Ankara: Kök Yayıncılık.
- Batu, E. S., Odluyurt, S., Alagözoglu, E., Çattık, M., and Şahin, Ş. (2017). Determining the opinions of preschool teachers regarding inclusion. *Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Özel Eğitim Dergisi*, 18(3), 401-420.
- Bethune, K. S., and Wood, C. L. (2013). Effects of coaching on teachers’ use of function-based interventions for students with severe disabilities. *Teacher Education and Special Education*, 36(2), 97-114.
- Billingsley, B. S. (2004). Special education teacher retention and attrition: A critical analysis of the research literature. *The Journal of Special Education*, 38(1), 39-55.
- Bilmez, H. ve Tekin İftar, E. (2014). Veri toplama. E. Tekin İftar (Ed.), *Uygulamalı davranış analizi içinde* (s. 99-144), Ankara: Vize yayıncılık.
- Boardman, A. G., Argüelles, M. E., Vaughn, S., Hughes, M. T., and Klingner, J. (2005). Special education teachers' views of research-based practices. *The Journal of Special Education*, 39(3), 168-180.
- Bouck, E. C., Chamberlain, C., and Park, J. (2017). Concrete and app-based manipulatives to support students with disabilities with subtraction. *Education and Training in autism and Developmental Disabilities*, 52(3), 317-331.
- Bouck, E. C., and Flanagan, S. M. (2010). Virtual manipulatives: What they are and how teachers can use them. *Intervention in School and Clinic*, 45(3), 186-191.
- Bouck, E., Flanagan, S., and Bouck, M. (2015). Learning Area and Perimeter with Virtual Manipulatives. *Journal of Computers in Mathematics and Science Teaching*, 34(4), 381-393.
- Bouck, E. C., Long, H., and Park, J. (2021). Using a virtual number line and corrective feedback to teach addition of integers to middle school students with developmental disabilities. *Journal of Developmental and Physical Disabilities*, 33(1), 99-116.
- Bouck, E. C., and Park, J. (2018). A systematic review of the literature on mathematics manipulatives to support students with disabilities. *Education and Treatment of Children*, 41(1), 65-106.

- Bouck, E. C., and Park, J. (2020). App-based manipulatives and the system of least prompts to support acquisition, maintenance, and generalization of adding integers. *Education and Training in Autism and Developmental Disabilities*, 55(2), 158-172.
- Bouck, E. C., Park, J., Levy, K., Cwiakala, K., and Whorley, A. (2020). App-based manipulatives and explicit instruction to support division with remainders. *Exceptionality*, 28(1), 45-59.
- Bouck, E. C., Park, J., and Stenzel, K. (2020). Virtual manipulatives as assistive technology to support students with disabilities with mathematics. *Preventing School Failure: Alternative Education for Children and Youth*, 64(4), 281-289.
- Bouck, E. C., and Satsangi, R. (2015). Is there really a difference? Distinguishing mild intellectual disability from similar disability categories. *Education and Training in Autism and Developmental Disabilities*, 50(2), 186-198.
- Bouck, E. C., Satsangi, R., Doughty, T. T., and Courtney, W. T. (2014). Virtual and concrete manipulatives: A comparison of approaches for solving mathematics problems for students with autism spectrum disorder. *Journal of Autism and developmental disorders*, 44, 180-193.
- Bouck, E. C., Satsangi, R., Long, H., Jakubow, L., and O'Reilly, C. (2023). A Virtual Number Line Intervention Package to Support Addition and Subtraction for Students With Intellectual Disability. *Journal of Special Education Technology*, 38(4), 445-457.
- Bouck, E. C., Shurr, J., Bassette, L., Park, J., and Whorley, A. (2018). Adding it up: Comparing concrete and app-based manipulatives to support students with disabilities with adding fractions. *Journal of Special Education Technology*, 33(3), 194-206.
- Bouck, E. C., Working, C., and Bone, E. (2018). Manipulative apps to support students with disabilities in mathematics. *Intervention in School and Clinic*, 53(3), 177-182.
- Brock, M. E., and Carter, E. W. (2015). Effects of a professional development package to prepare special education paraprofessionals to implement evidence-based practice. *The Journal of Special Education*, 49(1), 39-51.
- Brock, M. E., Seaman, R. L., and Gatsch, A. L. (2018). Efficacy of video modeling and brief coaching on teacher implementation of an evidence-based practice for students with severe disabilities. *Journal of Special Education Technology*, 33(4), 259-269.

- Browder, D. M., Trela, K., Gibbs, S. L., Wakeman, S., and Harris, A. A. (2007). Academic skills: Reading and mathematics. S. L. Odom, R. H. Horner, M. E. Snell, and J. Blacher (Eds.), In *Handbook of developmental disabilities*, (pp. 292-309). New York: Guilford Press.
- Brownell, M. T., Jones, N. D., Sohn, H., and Stark, K. (2020). Improving teaching quality for students with disabilities: Establishing a warrant for teacher education practice. *Teacher Education and Special Education*, 43(1), 28-44.
- Burns, M. K. and Ysseldyke, J. E. (2009). Reported prevalence of evidence-based instructional practices in special education. *The Journal of Special Education*, 43(1), 3-11.
- Carbonneau, K. J., Marley, S. C., and Selig, J. P. (2013). A meta-analysis of the efficacy of teaching mathematics with concrete manipulatives. *Journal of educational psychology*, 105(2), 380.
- Cooc, N. (2019). Teaching students with special needs: International trends in school capacity and the need for teacher professional development. *Teaching and Teacher Education*, 83, 27-41.
- Coogle, C. G., Ottley, J. R., Storie, S., Rahn, N. L., and Burt, A. K. (2017). eCoaching to enhance special educator practice and child outcomes. *Infants & Young Children*, 30(1), 58-75.
- Cook, B. G., and Odom, S. L. (2013). Evidence-based practices and implementation science in special education. *Exceptional Children*, 79(2), 135-144.
- Cook, B. G., and Cook, S. C. (2011). Unraveling evidence-based practices in special education. *The Journal of Special Education*, 47(2), 71-82.
- Cook, B. G., Smith, G. J., and Tankersley, M. (2011). Evidence-based practices in education. In S. Graham, T. Urban, and K. Harris (Eds.), *APA educational psychology handbook* (Vol. 3). Washington: American Psychological Association.
- Cook, B. G., Tankersley, M., and Landrum, T. J. (2009). Determining evidence-based practices in special education. *Exceptional Children*, 75(3), 365-383.
- Council for Exceptional Children. (2015). *What every special educator must know: Professional ethics & standards*. Arlington: Council for Exceptional Children.
- Darling-Hammond, L., Hyler, M. E., and Gardner, M. (2017). *Effective Teacher Professional Development*. Palo Alto: Learning Policy Institute.

- Day, C., and Sachs, J. (2004). Professionalism, performativity and empowerment: Discourses in the politics, policies and purposes of continuing professional development. C. Day and J. Sachs (Eds.), in *International Handbook on The Continuing Professional Development of Teachers* (pp. 3-32). Maidenhead: Open University Press.
- Degirmenci, H. D. and Tekin İftar, E. (2023). Web-based professional development with and without coaching to train Turkish special education teachers. *Education Training in Autism and Developmental Disabilities*, 58(3), 299-314.
- Demir, C. (2015). *Kaynaştırma eğitiminin uygulanmasında karşılaşılan sorunların değerlendirilmesine yönelik nitel bir çalışma*. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Gaziantep: Zirve Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Demirezen, S., ve Akhan, N. E. (2016). Sosyal bilgiler öğretmenlerinin kaynaştırma uygulamalarına ilişkin görüşleri. *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 16(USBES Special Number II), 1206-1223.
- Desimone, L. M. (2009). Improving impact studies of teachers' professional development: Toward better conceptualizations and measures. *Educational Researcher*, 38(3), 181-199.
- Desimone, L. M. (2011). A primer on effective professional development. *Phi Delta Kappan*, 92(6), 68-71.
- DiGennaro Reed, F. D., Blackman, A. L., Erath, t. G., Brand, D., and Novak, M. D. (2018). Guidelines for using behavioral skills training to provide teacher support. *TEACHING Exceptional Children*, 50(6), 373-380.
- Doabler, C. T., and Fien, H. (2013). Explicit mathematics instruction: What teachers can do for teaching students with mathematics difficulties. *Intervention in School and Clinic*, 48(5), 276-285.
- Dorji, R., Bailey, J., Paterson, D., Graham, L., and Miller, J. (2021). Bhutanese teachers' attitudes towards inclusive education. *International Journal of Inclusive Education*, 25(5), 545-564.
- Durmus, S., and Karakirik, E. (2006). Virtual manipulatives in mathematics education: A Theoretical framework. *Turkish Online Journal of Educational Technology*, 5(1), 117-123.

- Engelmann, S., Becker, W. C., Carnine, D., and Gersten, R. (1988). The direct instruction follow through model: Design and outcomes. *Education and treatment of Children, 11*(4), 303-317.
- Ensher, E. A., Heun, C., and Blanchard, A. (2003). Online mentoring and computer-mediated communication: New directions in research. *Journal of Vocational Behavior, 63*(2), 264-288.
- Erbaş, D. (2012). Güvenirlik. E. Tekin-İftar (Ed.), *Eğitim ve davranış bilimlerinde tekdenekli araştırmalar* içinde (s. 109-132). Ankara: Türk Psikologlar Derneği Yayınları.
- Fallon, L. M., Collier-Meek, M. A., Maggin, D. M., Sanetti, L. M. H., and Johnson, A. H. (2015). Is performance feedback for educators an evidence-based practice? A systematic review and evaluation based on single-case research. *Exceptional Children, 81*(2), 227-246.
- Fidan, A. and Tekin İftar, E. (2022). Effects of hybrid coaching on middle school teachers' teaching skills and students' academic outcomes in general education settings. *Education and Treatment of Children, 45*(2), 193-210.
- Fletcher, D., Boon, R. T., & 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.
- Gaitas, S. and Alves Martins, M. (2017). Teacher perceived difficulty in implementing differentiated instructional strategies in primary school. *International Journal of Inclusive Education, 21*(5), 544-556.
- Gay, L. R., Mills, G. E., and Airasian, P. (2012). Educational research: Competencies for analysis and applications. Pearson Education.
- Gersten, R., Fuchs, L. S., Compton, D., Coyne, M., Greenwood, C., and Innocenti, M. S. (2005). Quality indicators for group experimental and quasi-experimental research in special education. *Exceptional Children, 71*(2), 149-164.
- Grisham-Brown, J., Değirmenci, H. D., Snyder, D., and Luiselli, T. E. (2018). Improving practices for learners with deaf-blindness: A consultation and coaching model. *TEACHING Exceptional Children, 50*(5), 263-271.

- Guckert, M., Mastropieri, M. A., and Scruggs, T. E. (2016). Personalizing research: Special educators' awareness of evidence-based practice. *Exceptionality*, 24(2), 63-78.
- Gülboy, E. (2021). *Koçluk desteğinin öğretmenlerin işlevsel iletişim öğretimini uygulama becerileri ile otizm spektrum bozukluğu olan çocukların iletişim becerilerine ve problem davranışlarına etkisi*. Yayınlanmamış Doktora Tezi. Eskişehir: Anadolu Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Gürgür, H. (2019). Kaynaştırma ortamlarında öğretmenler: Rol ve sorumlulukları ve yeterlikleri. E. S. Batu (Editör), *Kaynaştırma ortamında uyarlamalar içinde* (s. 91-106). Ankara: Vize Akademik.
- Hamrick, J., Cerda, M., O'Toole, C., and Hagen-Collins, K. (2021). Educator knowledge and preparedness for educating students with autism in public schools. *Focus on Autism and Other Developmental Disabilities*, 36(4), 213-224.
- Hattie, J. and Timperley, H. (2007). The power of feedback. *Review of Educational Research*, 77(1), 81-112.
- Hew, K. F., and Knapczyk, D. (2007). Analysis of ill-structured problem solving, mentoring functions, and perceptions of practicum teachers and mentors toward online mentoring in a field-based practicum. *Instructional science*, 35, 1-40.
- Heward, W. (2013). *Exceptional Children: An introduction to special education*. (10th edition). Pearson Education.
- Hirsh, S., Killion, J., and Pollard, J. (2016). Professional Development. *Oxford Bibliographies*. <https://www.oxfordbibliographies.com/display/document/obo-9780199756810/obo-9780199756810-0128.xml> (Erişim tarihi: 1.03.2024).
- Hord, C. and Bouck, E. C. (2012). Review of academic mathematics instruction for students with mild intellectual disability. *Education and Training in Autism and Developmental Disabilities*, 47(3), 389-400.
- Horn, A. L., Rock, M. L., Chezian, L. C., Bobzien, J. L., Karadimou, O., and Alturki, A. (2023). Effects of eCoaching on the Occurrence, Equity, and Variety of Behavior Specific Praise During Mursion™ Simulations. *Journal of Special Education Technology*, 38(4), 501-514.
- Hornby, G. and Kauffmann, J. M. (2024). Inclusive education, intellectual disabilities and the demise of full inclusion. *Journal of Intelligence*, 12(20), 1-20.

- 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. *Exceptional children*, 71(2), 165-179.
- Hughes, C. A., Morris, J. R., Therrien, W. J., and Benson, S. K. (2017). Explicit instruction: Historical and contemporary contexts. *Learning Disabilities Research & Practice*, 32(3), 140-148.
- Hunt, P. and McDonnell, J. (2007). Inclusive education. S. L. Odom, R. H. Horner, M. E. Snell and J. Blacher (Eds.), in *Handbook of developmental disabilities* (pp.269-291). New York: The Guilford Press.
- Israel, M., Carnahan, C. R., Snyder, K. K., and Williamson, P. (2013). Supporting new teachers of students with significant disabilities through virtual coaching: A proposed model. *Remedial and Special Education*, 34(4), 195-204.
- İnci, G., ve Sönmez Kartal M. (2018). Davranışsal beceri öğretimi. 28. *Ulusal Özel Eğitim Kongresi*, Eskişehir: Eskişehir Osmangazi Üniversitesi, s. 56-64.
- Jones, M. L. (2009). A study of novice special educators' views of evidence-based practices. *Teacher Education and Special Education*, 32(2), 101-120.
- Joyce, B., and Showers, B. (1982). The coaching of teaching. *Educational leadership*, 40(1), 4-10.
- Kirkpatrick, M., Akers, J., and Rivera, G. (2019). Use of behavioral skills training with teachers: A systematic review. *Journal of Behavioral Education*, 28, 344-361.
- Klingner, J. K., Boardman, A. G., and McMaster, K. L. (2013). What does it take to scale up and sustain evidence-based practices? *Exceptional Children*, 79(2), 195-211.
- Knight, J. (2007). *Instructional coaching: A partnership approach to improving instruction*. Corwin Press.
- Knight, J. (2009). Instructional coaching. J. Knight (Ed.), in *Coaching: Approaches and Perspectives*. (pp 29-55). Corwin Press.
- Kretlow, A. G., and Bartholomew, C. C. (2010). Using coaching to improve the fidelity of evidence-based practices: A review of studies. *Teacher Education and Special Education*, 33(4), 279-299.
- Kucharczyk, S., Shaw. E., Smith Myles, B., Sullivan, L., Szidon, K. and Tuchman-Ginsberg, L. (2012). *Guidance & coaching on evidence-based practices for learners with autism spectrum disorders*. Chapel Hill: The University of North Carolina, Frank Porter Graham Child Development Institute.

- Kurniawati, F., De Boer, A. A., Minnaert, A. E. M. G., and Mangunsong, F. (2017). Evaluating the effect of a teacher training programme on the primary teachers' attitudes, knowledge and teaching strategies regarding special educational needs. *Educational Psychology*, 37(3), 287-297.
- Kurt, O. (2019). Otizm spektrum bozukluğu ve bilimsel dayanaklı uygulamalar. E. Tekin İftar (Editör), *Otizm spektrum bozukluğu olan çocuklar ve eğitimleri içinde* (s. 59-96). Ankara: Vize Akademik.
- Ledbetter-Cho, K., O'Reilly, M., Watkins, L., Lang, R., Lim, N., Davenport, K., and Murphy, C. (2023). The effects of a teacher-implemented video-enhanced activity schedule intervention on the mathematical skills and collateral behaviors of students with autism. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 53(2), 553-568.
- Lee, S. H., Wehmeyer, M. L., Soukup, J. H., and Palmer, S. B. (2010). Impact of curriculum modifications on access to the general education curriculum for students with disabilities. *Exceptional children*, 76(2), 213-233.
- Long, H., Bouck, E., and Domka, A. (2021). Manipulating algebra: Comparing concrete and virtual algebra tiles for students with intellectual and developmental disabilities. *Exceptionality*, 29(3), 197-214.
- Long, H. M., Bouck, E. C., and Kelly, H. (2023). An evidence-based practice synthesis of virtual manipulatives for students with ASD and IDD. *Focus on Autism and Other Developmental Disabilities*, 38(3), 147-157.
- Lory, C., Smith, J. E., Mason, R. A., Gregori, E., Matijevic, J., and Rispoli, M. (2023). Effects of individualized coaching on teacher implementation fidelity of systematic instruction with students with developmental disabilities. *Education and Training in Autism and Developmental Disabilities*, 58(1), 74-88.
- Maccini, P., Strickland, T., Gagnon, J. C., and Malmgren, K. (2008). Accessing the general education math curriculum for secondary students with high incidence disabilities. *Focus on Exceptional Children*, 40(8), 1-32.
- Maheady, L. Smith, C., and Labot, M. (2013). Utilizing evidence-based practice in teacher preparation. B. G. Cook, M. Tankersley, and T. J. Landrum (Eds.), in *Evidence-based practice* (pp. 121-147). Emerald Publishing Limited.
- Mastriopieri, M. A., and Scruggs, T. E. (2018). *The inclusive classroom: strategies for effective differentiated instruction* (6 th edition). Pearson Education.

- McLeod, R. H., Kim, S., and Resua, K. A. (2019). The effects of coaching with video and Email feedback on preservice teachers' use of recommended practices. *Topics in Early Childhood Special Education*, 38(4), 192-203.
- McLeskey, J., Barringer, M-D., Billingsley, B., Brownell, M., Jackson, D., Kennedy, M., Lewis, T., Maheady, L., Rodriguez, J., Scheeler, M. C., Winn, J., and Ziegler, D. (2017). *High-leverage practices in special education*. Arlington: Council for Exceptional Children & CEEDAR Center.
- Miller, R. (1996). *The developmentally appropriate inclusive classroom in early education*. Delmar Publishers.
- Milli Eğitim Bakanlığı (2018a). Matematik dersi öğretim programı (İlkokul ve ortaokul 1, 2,3, 4, 5, 6, 7 ve 8. sınıflar). Ankara.
- Milli Eğitim Bakanlığı (2018b). Orta ve ağır düzeyde zihinsel engeli ve otizm spektrum bozukluğu olan öğrenciler için matematik dersi öğretim programında 1. kademe (1, 2, 3 ve 4. sınıf). Ankara.
- Milli Eğitim Bakanlığı (2024). Milli Eğitim İstatistikleri Örgün Eğitim 2022/'2023. Ankara.
- Mostert, M. P. ve Crockett, J. B. (2000). Reclaiming the history of special education for more effective practice. *Exceptionality*, 8(2), 133-143.
- Moyer, P. S. (2001). Are we having fun yet? How teachers use manipulatives to teach mathematics. *Educational Studies in mathematics*, 47(2), 175-197.
- Moyer, P. S., Bolyard, J. J., and Spikell, M. A. (2002). What are virtual manipulatives? *Teaching Children Mathematics*, 8(6), 372-377.
- Moyer-Packenham, P. S. and Bolyard, J. J. (2016). Revisiting the definition of a virtual manipulative. P. S. Moyer-Packenham (Ed.), In *International perspectives on teaching and learning mathematics with virtual manipulatives* (pp. 3-24). Switzerland: Springer.
- Nar, S. ve Cüre, G. (2019). Kaynaştırma ortamlarında öğretim ve değerlendirmede uyarılama yapma/bireyselleştirme. E. S. Batu (Ed.), *Kaynaştırma ortamında uyarlamalar içinde* (s. 208-246). Ankara: Vize Akademik.
- Nayır, F. ve Karaman-Kepenekçi, Y. (2013). Kaynaştırma öğrencilerinin haklarına ilişkin sınıf öğretmenlerinin görüşleri. *Eğitim Bilimleri Araştırmaları Dergisi*, 3(2), 69-89.
- National Council of Teachers of Mathematics. (2000). Principles and standarts for school mathematics.

- National Mathematics Advisory Panel (2008). The final report of the National Mathematics Advisory Panel. U.S. Department of Education.
- No Child Left Behind Act of 2001, Pub. L. No. 107-110, 115 Stat. 1425 (2001).
- Odom, S. L., Brantlinger, E., Gersten, R., Horner, R. H., Thompson, B., and Harris, K. R. (2005). Research in special education: Scientific methods and evidence-based practices. *Exceptional Children*, 71(2), 137-148.
- Odom, S. L., Buysse, V., and Soukakou, E. (2011). Inclusion for young children with disabilities: A quarter century of research perspectives. *Journal of early intervention*, 33(4), 344-356.
- Odom, S. L., Cox, A. W., and Brock, M. E. (2013). Implementation science, professional development, and autism spectrum disorders. *Exceptional Children*, 79(2), 233-251.
- O’Flaherty, C., Barton, E. E., Winchester, C., and Domingo, M. (2019). Coaching teachers to promote social interactions with toddlers. *Journal of Positive Behavior Interventions*, 21(4), 199-212.
- Orum Çattık, E. ve Ergenekon, Y. (2020). Özel eğitimde işitsel teknoloji koçluğu: Bug-in-Ear (BIE). *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 50, 511-532.
- Park, J., Bouck, E. C., and Fisher, M. H. (2021). Using the virtual–representational–abstract with overlearning instructional sequence to students with disabilities in mathematics. *The Journal of Special Education*, 54(4), 228-238.
- Park, J., Bryant, D. P., and Shin, M. (2022). Effects of interventions using virtual manipulatives for students with learning disabilities: A synthesis of single-case research. *Journal of learning disabilities*, 55(4), 325-337.
- Peltier, C., Morin, K. L., Bouck, E. C., Lingo, M. E., Pulos, J. M., Scheffler, F. A., Suk, A., Mathews, L. A., Sinclair, T. E., and Deardorff, M. E. (2020). A meta-analysis of single-case research using mathematics manipulatives with students at risk or identified with a disability. *The Journal of Special Education*, 54(1), 3-15.
- Rakap, S. (2017). Impact of coaching on preservice teachers’ use of embedded instruction in inclusive preschool classrooms. *Journal of Teacher Education*, 68(2), 125-139.
- Rakap, S., Balıkcı, S., and Kalkan, S. (2018). Teachers’ knowledge about autism spectrum disorder: The case of Turkey. *Turkish Journal of Education*, 7(4), 169-185.

- Randolph, K. M., Duffy, M. L., Brady, M. P., Wilson C. L., and Scheeler, M. C. (2020). The impact of iCoaching on teacher- delivered opportunities to respond. *Journal of Special Education Technology*, 35(1), 15-25.
- Reimer, K. and Moyer, P. S. (2005). Third-graders learn about fractions using virtual manipulatives: A classroom study. *Journal of Computers in Mathematics and Science Teaching*, 24(1), 5-25.
- Rock, M. L., Gregg, M., Thead, B. K., Acker, S. E., Gable, R. A., and Zigmond, N. P. (2009). Can you hear me now? Evaluation of an online wireless technology to provide real-time feedback to special education teachers-in-training. *Teacher Education and Special Education*, 32(1), 64-82.
- Rock, M.L., Zigmond, N.P., Gregg, M., and Gable, R.A. (2011). The power of virtual coaching. *Educational Leadership*, 69(2), 42-48.
- Root, J. R., Browder, D. M., Saunders, A. F., and Lo, Y. Y. (2017). Schema-based instruction with concrete and virtual manipulatives to teach problem solving to students with autism. *Remedial and Special Education*, 38(1), 42-52.
- Rosenshine, B. (2009). The empirical support for direct instruction. S. Tobias and T. M. Duffy (Editors), In *Constructivist Instruction*, (pp. 201-220). New York: Routledge.
- Rosenshine, B., and Stevens, R. (1986). Teaching functions. M. C. Wittrock (Ed.), In *Handbook of research on teaching* (3th edition), (pp. 376-391). New York: MacMillan Publishing.
- Royster, O., Reglin, G. L., and Losike-Sedimo, N. (2014). Inclusion professional development model and regular middle school educators. *Journal of At-Risk Issues*, 18(1), 1-10.
- Rush, D. D. and Shelden, M. L. (2011). *The Early Childhood Coaching Handbook*. Baltimore: Brookes Publishing Company.
- Rudd, L. C., Lambert, M. C., Satterwhite, M., and Smith, C. H. (2009). Professional development+ coaching= enhanced teaching: Increasing usage of math mediated language in preschool classrooms. *Early childhood education journal*, 37, 63-69.
- Salend, S., J. (2016). *Creating inclusive classrooms: Effective, differentiated and reflective practices* (8th edition). Pearson Education.
- Sancar, R., Atal, D., and Deryakulu, D. (2021). A new framework for teachers' professional development. *Teaching and Teacher Education*, 101, 1-12.

- Saunders, A. F., Wakeman, S., Cerrato, B., and Johnson, H. (2021). Professional development with ongoing coaching: A model for improving educators' implementation of evidence-based practices. *TEACHING Exceptional Children*, XX(X), 1-10.
- Saunders, A. F., Browder, D. M., and Root, J. R. (2017). Teaching mathematics and science to students with intellectual disability. M. L. Wehmeyer and K. A. Shogren (Eds.), In *Handbook of research-based practices for educating students with intellectual disability* (pp. 343-364). New York: Routledge.
- Scheeler, M. C., Budin, S., and Markelz, A. (2016). The role of teacher preparation in promoting evidence-based practice in schools. *Learning Disabilities: A Contemporary Journal*, 14(2), 171-187.
- Scheeler, M. C., Congdon, M., and Stansbery, S. (2010). Providing immediate feedback to co-teachers through bug-in-ear technology: An effective method of peer coaching in inclusion classrooms. *Teacher Education and Special Education*, 33(1), 83-96.
- Scheeler, M. C., McKinnon, K., and Stout, J. (2012). Effects of immediate feedback delivered via webcam and Bug-in-Ear technology. *Teacher Education and Special Education*, 35(1), 77-90.
- Seferoğlu, S. S. (2004). Öğretmen yeterlilikleri ve mesleki gelişim. *Bilim ve Aklın Aydınlığıyla Eğitim*, 58, 40-45.
- Shin, M., Park, J., Grimes, R., and Bryant, D. P. (2021). Effects of using virtual manipulatives for students with disabilities: Three-level multilevel modeling for single-case data. *Exceptional Children*, 87(4), 418-437.
- Shurr, J., Bouck, E. C., Bassette, L., and Park, J. (2021). Virtual versus concrete: A comparison of mathematics manipulatives for three elementary students with autism. *Focus on Autism and Other Developmental Disabilities*, 36(2), 71-82.
- Simpson, R. L., de Boer-Ott, S. R., and Smith-Myles, B. (2003). Inclusion of learners with autism spectrum disorders in general education settings. *Topics in language disorders*, 23(2), 116-133.
- Singh, S. (2019). Supporting the Implementation of Evidence-Based Practices for Children with ASD. *Kairaranga*, 20(2), 39-51.
- Snyder, P. A., Hemmeter, M. L., and Fox, L. (2015). Supporting implementation of evidence-based practices through practice-based coaching. *Topics in Early Childhood Special Education*, 35(3), 133-143.

- Snyder, P., Hemmeter, M. L., McLean, M., Sandall, S., McLaughlin, T., and Algina, J. (2018). Effects of professional development on preschool teachers' use of embedded instruction practices. *Exceptional Children*, 84(2), 213-232.
- Spencer, V. G., and Simpson, C. G. (2009). *Teaching children with autism in the general classroom: Strategies for effective inclusion and instruction in the general education classroom*. Texas: Prufrock Press.
- Spooner, F., Root, J. R., Saunders, A. F., and Browder, D. M. (2019). An updated evidence-based practice review on teaching mathematics to students with moderate and severe developmental disabilities. *Remedial and Special Education*, 40(3), 150-165.
- Stahmer, A. C., Rieth, S., Lee, E., Reisinger, E. M., Mandell, D. S., and Connell, J. E. (2015). Training teachers to use evidence-based practices for autism: Examining procedural implementation fidelity. *Psychology in the Schools*, 52(2), 181-195.
- Steinbrenner, J. R., Hume, K., Odom, S. L., Morin, K. L., Nowell, S. W., Tomaszewski, B., Szendrey, S., McIntyre, N. S., Yücesoy-Özkan, S., and Savage, M. N. (2020). *Evidence-based practices for children, youth, and young adults with Autism*. The University of North Carolina at Chapel Hill, Frank Porter Graham Child Development Institute, National Clearinghouse on Autism Evidence and Practice Review Team.
- Suhrheinrich, J. (2011). Training teachers to use pivotal response training with children with autism: Coaching as a critical component. *Teacher Education and Special Education*, 34(4), 339-349.
- Suhrheinrich, J., and Chan, J. (2017). Exploring the effect of immediate video feedback on coaching. *Journal of Special Education Technology*, 32(1), 47-53.
- Taşlıbeyaz, E., Karaman, S. ve Göktaş, Y. (2014). Öğretmenlerin uzaktan hizmet içi eğitim deneyimlerinin incelenmesi. *Ege Eğitim Dergisi*, 15(1), 139-160.
- 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). Grafik ve grafiksel analiz. E. Tekin-İftar (Ed.), *Eğitim ve davranış bilimlerinde tek-denekli araştırmalar içinde* (s. 403-444). Ankara: Türk Psikologlar Derneği Yayınları.

- Tekin-Iftar, E., Collins, B. C., Spooner, F., and Olcay-Gul, S. (2017). Coaching teachers to use a simultaneous prompting procedure to teach core content to students with autism. *Teacher Education and Special Education*, 40(3), 225-245.
- Tekin-Iftar, E., Olcay-Gul, S., and Collins, B. C. (2019). Descriptive analysis and meta analysis of studies investigating the effectiveness of simultaneous prompting procedure. *Exceptional Children*, 85(3), 309-328.
- Travers, J. C. (2017). Evaluating claims to avoid pseudoscientific and unproven practices in special education. *Intervention in School and Clinic*, 52(4), 195-203.
- Tunc Paftali, A. and Tekin İftar, E. (2021). E-coaching preschool teachers to use simultaneous prompting to teach children with autism spectrum disorder. *Teacher Education and Special Education*, 44(3), 255-273.
- Turnbull, A., Turnbull, R., Wehmeyer, M. L., and Shogren, K. A. (2013). *Exceptional lives: Special education in today's schools*. Pearson Education.
- Irwin, V., Wang, K., Tezil, T., Zhang, J., Filbey, A., Jung, J., Bullock Mann, F., Dilig, R., and Parker, S. (2023). Report on the Condition of Education 2023 (NCES 2023-144rev). U.S. Department of Education. Washington, DC: National Center for Education Statistics. Retrieved [10.02.2024] from <https://nces.ed.gov/pubsearch/pubsinfo.asp?pubid=2023144rev>.
- Ünal, F. (2018). *Koçluk desteğiyle sunulan web tabanlı mesleki gelişim portalının okul öncesi öğretmenlerinin gömülü öğretim becerileri ile gelişimsel yetersizliği olan çocukların hedef davranışları üzerindeki etkililiği*. Yayımlanmamış Doktora Tezi. Eskişehir: Anadolu üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Vannest, K. J., and Ninci, J. (2015). Evaluating intervention effects in single-case research designs. *Journal of Counseling & 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). <http://www.singlecaseresearch.org/calculators/tau-u>
- Vlachou, A., Didaskalou, E., and Voudouri, E. (2009). Mainstream teachers' instructional adaptations: implications for inclusive responses. *Journal Revista de Educacion*, 349, 179-203.
- Walther, J. B. (1992). Interpersonal effects in computer-mediated interaction. *Communication Research*, 19(1), 52-90.

- Wood, L., Goodnight, C. I., Bethune, K. S., Preston, A. I., and Cleaver, S. L. (2016). Role of professional development and multi-level coaching in promoting evidence-based practice in education. *Learning Disabilities: A Contemporary Journal*, 14(2), 159-170.
- Yoon, K. S., Duncan, T., Lee, S. W., Scarloss, B., and Shapley, K. L. (2007). *Reviewing the evidence on how teacher professional development affects student achievement* (Issues & Answers Report, REL 2007–No. 033). Washington: U.S. Department of Education, Institute of Education Sciences, National Center for Education Evaluation and Regional Assistance, Regional Educational Laboratory Southwest. Retrieved from <http://ies.ed.gov/ncee/edlabs>
- Yücesoy-Özkan, Ş., Mart, S., Altun, D. E., Öncül, N., Genç-Tosun, D., Bozkuş- Genç, G., Karaaslan, M., Gönüldaş, H., Aybek, E. C. ve Çağ, M. (2024). Zihin yetersizliği olan çocuklar ve gençler için kanıt temelli uygulamalar. https://idep.ogu.edu.tr/Storage/idep/Uploads/IDEP_KDU_RAPOR_2024.pdf (Erişim tarihi: 28.03.2024)
- Zeybek, Ö. (2015). *İlköğretim okullarındaki İngilizce öğretmenlerinin kaynaştırma uygulamalarına ilişkin görüş ve önerileri*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Eskişehir: Anadolu Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- <https://tr.mathigon.org/polypad> (Erişim tarihi: 19.09.2023).
- <https://sozluk.gov.tr> (Erişim tarihi: 1.03.2024).

EKLER

EK-1. Öğretmen Bilgilendirme ve Gönüllü Katılım Formu

EK-2. Veli Bilgilendirme ve İzin Formu

EK-3. Doğrudan Öğretim Yöntemiyle Sunulan Sanal Manipülatiflerle Öğretim Eğitimi Sunu İçeriğinden Örnekler

EK-4. Öğretmen Katılımcılar İçin Sosyal Geçerlik Soruları Formu

EK-5. Öğrenci Katılımcılar İçin Sosyal Geçerlik Soruları Formu

EK-6. Doğrudan Öğretim Yöntemiyle Sunulan Sanal Manipülatiflerle Öğretim Uygulaması Alan Ölçme Soruları

EK-7. Doğrudan Öğretim Yöntemiyle Sunulan Sanal Manipülatiflerle Öğretim Uygulama Basamakları Veri Kayıt Formu

EK-8. Alan Ölçme Başlama Düzeyi Oturumları ve Bağımsız Uygulamalar Aşaması Veri Kayıt Formu

EK-9. Ön Eğitim Uygulama Güvenirliği Formu

EK-10. Performans Geribildirimine Dayalı Uzaktan Koçluk Uygulama Güvenirliği Veri Kayıt Formu

EK-11. Sanal Manipülatiflerle Öğretim Başlama Düzeyi Oturumları Uygulama Güvenirliği Veri Kayıt Formu

EK-12. Anadolu Üniversitesi Etik Kurul Karar Belgesi

EK-13. MEB Araştırma İzin Belgesi

EK-14. Mathigon Site ve Uygulaması Kullanım İzni

EK-1. Öğretmen Bilgilendirme ve Gönüllü Katılım Formu

ÖĞRETMEN BİLGİLENDİRME VE GÖNÜLLÜ KATILIM FORMU

Bu çalışma “*Koçluk Desteğinin Öğretmenlerin Sanal Manipülatiflerle Öğretimi Uygulama Becerileri ve Gelişimsel Yetersizliği Olan Öğrencilerin Matematik Becerilerini Kazanmalarına Etkisi*” başlıklı bir doktora tez çalışması olup öğretmenlere sunulan ön eğitim ve koçluk desteğiyle öğretmenlerin sanal manipülatiflerle öğretimi uygulama düzeylerini artırmayı ve öğretmenlerin gerçekleştirdiği sanal manipülatiflerle öğretimin gelişimsel yetersizliği olan öğrencilerin matematik becerileri üzerindeki etkisini belirlemeyi amaçlamaktadır. Araştırma bir tez çalışması olup Salih Nar tarafından Prof. Dr. Emine Sema Batu danışmanlığında yürütülecek ve sonuçları gelişimsel yetersizliği olan öğrencilere matematik becerilerinin öğretiminde kullanılan bilimsel dayanaklı bir uygulamanın öğretmenlere kazandırılması yoluyla öğretmen niteliğinin artırılmasına ve gelişimsel yetersizliği olan öğrencilerin nitelikli eğitim alabilmelerine katkı sağlayacaktır.

- Çalışmaya katılım gönüllülük esasına dayanmaktadır.
- Çalışmanın amacı doğrultusunda gözlem, görüşme, ses ve görüntü kaydı kullanılarak sizden veri toplanacaktır.
- Çalışmanın amacı doğrultusunda öğretmen ve öğrencilerden çeşitli veri toplama formları (ör., sosyal geçerlik soruları, matematik becerileri veri toplama formu, sanal manipülatiflerle öğretim uygulama güvenirliği formu vb.) kullanılarak veri toplanacaktır.
- İsmınızı yazmak ya da kimliğinizi açığa çıkaracak bir bilgi vermek zorunda değilsiniz. Araştırmada katılımcıların adı gizli tutulacaktır.
- Araştırma kapsamında toplanan veriler sadece bilimsel amaçlar doğrultusunda kullanılacak, araştırmanın amacı dışında ya da bir başka araştırmada kullanılmayacak ve gerekmesi halinde sizin (yazılı) izniniz olmadan başkalarıyla paylaşılmayacaktır.
- İsterseniz sizden toplanan verileri inceleme hakkınız bulunmaktadır.
- Sizden toplanan veriler kodlanarak korunacak ve arşivlenecektir.
- Veri toplama sürecinde/süreçlerinde size rahatsızlık verebilecek herhangi bir soru/talep olmayacaktır. Yine de katılımınız sırasında herhangi bir nedenle rahatsızlık hissederseniz çalışmadan istediğiniz zaman ayrılabilirsiniz. Çalışmadan ayrılmanız durumunda sizden toplanan veriler çalışmadan çıkarılacaktır.

- Gönüllü katılım formunu okumak ve değerlendirmek üzere ayırdığınız zaman için teşekkür ederim. Çalışma hakkındaki sorularınızı Salih Nar’a yöneltebilirsiniz.

Araştırmacının

Adı-Soyadı : Salih Nar

Adresi :

İş Tel :

Cep Tel :

Bu çalışmaya tamamen kendi rızamla, istediğim takdirde çalışmadan ayrılabileceğimi bilerek verdiğim bilgilerin bilimsel amaçlarla kullanılmasını kabul ediyorum.

Katılımcının

Adı ve Soyadı :

Tarih :

İmza :

EK-2. Veli Bilgilendirme ve İzin Formu

VELİ BİLGİLENDİRME VE İZİN FORMU

Bu çalışma “*Koçluk Desteğinin Öğretmenlerin Sanal Manipülatiflerle Öğretimi Uygulama Becerileri ve Gelişimsel Yetersizliği Olan Öğrencilerin Matematik Becerilerini Kazanmalarına Etkisi*” başlıklı bir doktora tez çalışması olup öğretmenlere sunulan ön eğitim ve koçluk desteğiyle öğretmenlerin sanal manipülatiflerle öğretimi uygulama düzeylerini artırmayı ve öğretmenlerin gerçekleştirdiği sanal manipülatiflerle öğretimin gelişimsel yetersizliği olan öğrencilerin matematik becerileri üzerindeki etkisini belirlemeyi amaçlamaktadır. Araştırma bir tez çalışması olup Salih Nar tarafından Prof. Dr. Emine Sema Batu danışmanlığında yürütülecek ve sonuçları gelişimsel yetersizliği olan öğrencilere matematik becerilerinin öğretiminde kullanılan bilimsel dayanaklı bir uygulamanın öğretmenlere kazandırılması yoluyla öğretmen niteliğinin artırılmasına ve gelişimsel yetersizliği olan öğrencilerin nitelikli eğitim alabilmelerine katkı sağlayacaktır.

- Çalışmaya katılım gönüllülük esasına dayanmaktadır.
- Çalışmanın amacı doğrultusunda gözlem, görüşme, ses ve görüntü kaydı kullanılarak çocuğunuzdan veri toplanacaktır.
- Çalışmanın amacı doğrultusunda öğretmen ve çocuğunuzdan çeşitli veri toplama formları (ör., sosyal geçerlik soruları, matematik becerileri veri toplama formu, sanal manipülatiflerle öğretim uygulama güvenilirliği formu vb.) kullanılarak veri toplanacaktır.
- İsminizi yazmak ya da kimliğinizi açığa çıkaracak bir bilgi vermek zorunda değilsiniz. Araştırmada katılımcıların adı gizli tutulacaktır.
- Araştırma kapsamında toplanan veriler sadece bilimsel amaçlar doğrultusunda kullanılacak, araştırmanın amacı dışında ya da bir başka araştırmada kullanılmayacak ve gerekmesi halinde sizin (yazılı) izniniz olmadan başkalarıyla paylaşılmayacaktır.
- İsterseniz çocuğunuzdan toplanan verileri inceleme hakkınız bulunmaktadır.
- Çocuğunuzdan toplanan veriler kodlanarak korunacak ve arşivlenecektir.
- Veri toplama sürecinde/süreçlerinde size ve çocuğunuza rahatsızlık verebilecek herhangi bir soru/talep olmayacaktır. Yine de çalışma sırasında herhangi bir nedenle rahatsızlık hissederseniz çalışmadan istediğiniz zamanda çocuğunuzu ayırabileceksiniz. Çalışmadan ayrılmanız durumunda çocuğunuzdan toplanan veriler çalışmadan çıkarılacaktır.

- Veli bilgilendirme ve izin formunu okumak ve değerlendirmek üzere ayırdığınız zaman için çok teşekkür ederim. Çalışma hakkındaki sorularınızı Salih Nar’a yöneltebilirsiniz.

Araştırmacının

Adı Soyadı : Salih Nar

Adresi :

İş Tel :

Cep Tel :

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

Katılımcının

Adı Soyadı :

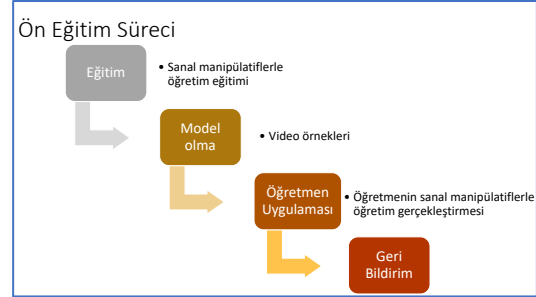
Tarih :

İmza :

EK-3. Doğrudan Öğretim Yöntemiyle Sunulan Sanal Manipülatiflerle Öğretim Eğitimi Sunu İçeriğinden Örnekler

**DOĞRUDAN ÖĞRETİM YÖNTEMİYLE
SUNULAN SANAL MANİPÜLATİFLERLE
ÖĞRETİM EĞİTİMİ**

Arş. Gör. Salih NAR



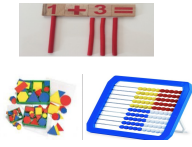
İÇERİK

- Sanal Manipülatifle Öğretim
- Mathigon
- Temel kavramlar
- Doğrudan Öğretim Yöntemi
- Video Örneği

Sanal Manipülatifle Öğretim

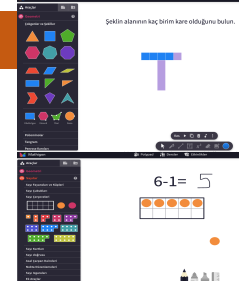
Sanal Manipülatifle Öğretim

- Manipülatif,
- Somut manipülatifler,



Sanal Manipülatifle Öğretim

-



Mathigon website tanıtımı

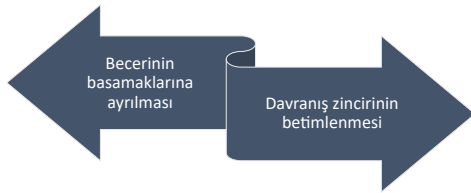
-

12

Temel Kavramlar

13

Beceri Analizi



14

Sıra sizde.

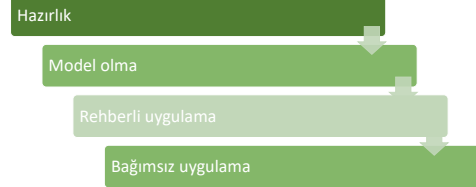
- Şimdi siz bölme işlemine yönelik bir beceri analizi oluşturun.

15

Doğrudan Öğretim Yöntemi

20

Doğrudan Öğretim Yönteminin Aşamaları



22

Veri kayıt Formu Örneği

Öğrenci:

Toplama İşlemleri	1. Oturum (Tarih)	2. Oturum (Tarih)	3. Oturum (Tarih)	4. Oturum (Tarih)
4+4=				
9+7=				
4+1=				
2+5=				
6+3=				
Doğru sayısı/yüzdesi				

Konu özeti

12

Örnek Ders Planı

- Şimdi sanal manipülatiflerle öğretim için hazırlanan örnek ders planını inceleyelim.

Uygulama videosu

- Uygulama videosuyla ilgili sorularınız varsa sorabilirsiniz.

34

Sıra Sizde.

- Siz de doğrudan öğretim yöntemiyle sunulan sanal manipülatiflerle öğretimi kullanarak alan ölçme becerisinin öğretimini gerçekleştiriniz.

Yararlanılan Kaynaklar

EK-4. Öğretmen Katılımcılar İçin Sosyal Geçerlik Soruları Formu

ÖĞRETMEN KATILIMCILAR İÇİN SOSYAL GEÇERLİK SORULARI

1. Mesleki gelişim eğitimi tamamladınız. Bu eğitimde size öğretilen doğrudan öğretim yöntemiyle sunulan sanal manipülatifle öğretim uygulamasıyla ilgili görüşleriniz nelerdir? (ör., deneme sayıları, veri toplama sürecindeki olumlu ve olumsuz yönler vb.)
2. Bu çalışmada öğrencinize öğrettiğiniz alan ölçme becerisinin öğrencinizin gelişimine olan katkısı hakkındaki düşünceleriniz nelerdir?
3. Doğrudan öğretim yöntemiyle sunulan sanal manipülatifle öğretim uygulamasını farklı matematik becerilerinin öğretiminde kullanır mısınız? Neden?
4. Sınıfında gelişimsel yetersizliği olan öğrenci bulunan öğretmenlere matematik becerilerinin öğretiminde doğrudan öğretim yöntemiyle sunulan sanal manipülatifle öğretim uygulamasını kullanmalarını önerir misiniz? Neden?
5. Sınıfınızda matematik becerilerinin öğretiminde kullandığınız yöntemlerle karşılaştırdığınızda doğrudan öğretim yöntemiyle sunulan sanal manipülatifle öğretim uygulaması hakkındaki düşünceleriniz nelerdir?
6. Size sunulan eğitimin içeriğiyle ilgili görüşleriniz nelerdir? (ör., eğitimin süresi, anlaşılabilirliği, örneklerin sayısı vb.)
7. Size sunulan geribildirime dayalı koçluğun uygulamanızın gelişmesine olan etkisiyle ilgili görüşleriniz nelerdir?
8. Doğrudan öğretim yöntemiyle sunulan sanal manipülatifle öğretim uygulamasının öğrencinizle gerçekleştirdiğiniz derslere olan etkisi hakkındaki görüşleriniz nelerdir? (ör., öğrencinin derse katılımı, motivasyonu, dikkatini yöneltmesi vb. açısından)
9. Çalışmanın öğrencinizle olan etkileşiminiz üzerindeki etkisi hakkındaki görüşleriniz nelerdir?
10. Genel olarak mesleki gelişim eğitimi süreci hakkındaki görüşleriniz nelerdir? (Çalışma beklentinizi karşıladı mı? Çalışma sürecinde hoşunuza gitmeyen durumlar oldu mu? vb.)

EK-5. Öğrenci Katılımcılar İçin Sosyal Geçerlik Soruları Formu

ÖĞRENCİ KATILIMCILAR İÇİN SOSYAL GEÇERLİK SORULARI

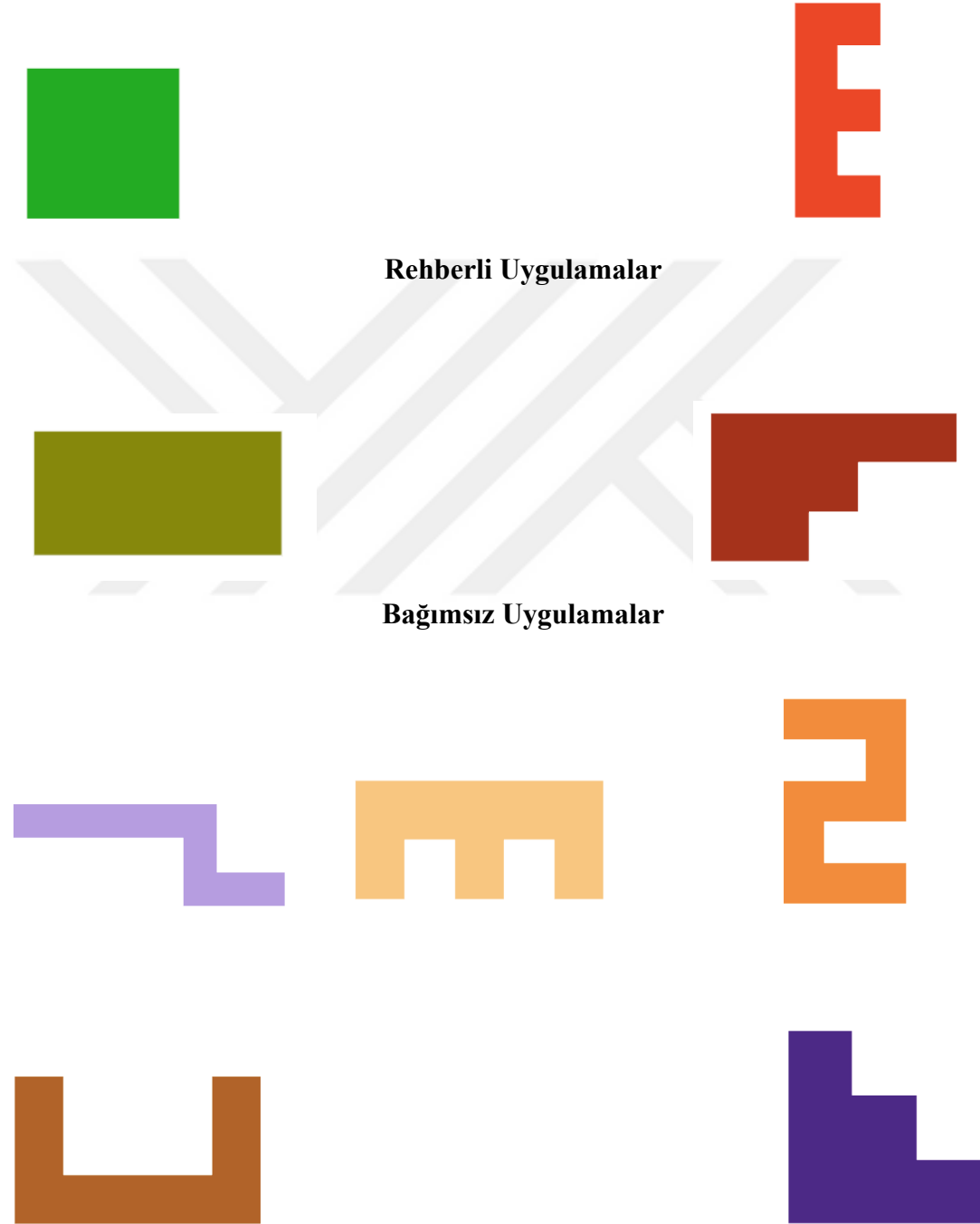
1. Öğretmeninle birlikte bire bir ders yapmakla ilgili ne düşünüyorsun?
2. Öğretmenin seninle tablet bilgisayardaki uygulamayı kullanarak alan ölçmeyi çalıştı. Ben sana bir keresinde kartonlardan şekiller getirmiştım ve şekillerin alanlarını ölçmeni istemiştım. Tablet bilgisayarla mı yoksa kartondan şekillerle mi çalışmayı tercih edersin? Neden?
3. Öğretmeninle alan ölçmeyi çalışırken en çok hoşuna giden şey ne oldu?
4. Öğretmenin sana bundan sonra da tablet bilgisayardaki uygulamayı kullanarak bir şeyler öğretmesini ister misin?
5. Öğretmenin sana öğrettiklerini evde ya da dışarıda kullanır mısın?

EK-6. Doğrudan Öğretim Yöntemiyle Sunulan Sanal Manipülatiflerle Öğretim Uygulaması Alan Ölçme Soruları

Doğrudan Öğretim Yöntemiyle Sunulan Sanal Manipülatiflerle Öğretim

Uygulaması Alan Ölçme Soruları

Model olma



EK-7. Doğrudan Öğretim Yöntemiyle Sunulan Sanal Manipülatiflerle Öğretim Uygulama Basamakları Veri Kayıt Formu

**DOĞRUDAN ÖĞRETİM YÖNTEMİYLE SUNULAN SANAL
MANİPÜLATİFLERLE ÖĞRETİM UYGULAMA BASAMAKLARI VERİ
KAYIT FORMU**

Gözlemci:

Öğretmen:

Öğrenci:

Beklenen Öğretmen Davranışları					
Hazırlık Süreci					
1. Öğrenciye dersin amacını belirtir.					
2. Öğrenciye konunun önemi anlatır.					
3. Öğrenciye derste kullanılacak araç-gereç tanıtır.					
4. Öğrenciye öğretime başlamak için hazır olup olmadığını sorar.					
Model Olma					
5. Sanal manipülatif çalışma sayfasını/uygulamasını açar.					
6. Öğrenciye kendisini izlemesini söyler.					
7. Öğretmen beceri analizine dayalı olarak model olur.					
8. Öğretmen beceri analizi basamaklarına göre model olurken yaptığı basamakları sesli bir şekilde söyler.					
9. Öğretmen birkaç kez model olur.					
Rehberli Uygulamalar					
10. Öğrenciye hedef davranışa ilişkin yönerge sunar.					
11. Öğrencinin tepkide bulunması için 5 sn. bekler.					
12. Öğrencinin doğru tepkilerine onaylayıcı sözler söyler (“Evet, doğru gidiyorsun.” vb.).					

13. Öğrencinin yanlış tepki vermesi ya da tepkide bulunmaması durumunda ipucu sunar.					
14. Öğrencinin sonucu doğru bulmasını coşkulu bir şekilde pekiştirir.					
15. Öğretmen birkaç kez rehberli uygulama gerçekleştirir.					
Bağımsız Uygulamalar					
16. Öğrenciye bağımsız uygulama gerçekleştireceğini söyler.					
17. Öğrenciye hedef davranışa ilişkin yönerge sunar.					
18. Öğrencinin tepkide bulunması için 5 sn. bekler.					
19. Öğrencinin tepkilerine tepkisiz kalır.					
20. Öğrencinin tepkilerini veri kayıt formuna kaydeder.					
21. Birkaç kez bağımsız uygulama gerçekleştirir.					
22. Öğrencinin derse katılımını pekiştirir.					
Gerçekleşen Davranış Sayısı/Yüzdesi					

ÖN EĞİTİM UYGULAMA GÜVENİRLİĞİ VERİ KAYIT FORMU

Öğretmen:

Tarih:

Saat:

DAVRANIŞLAR	+/-
1. Eğitim için gerekli hazırlıkları yapar.	
2. Öğretmene eğitimin gündemi hakkında bilgi verir.	
3. Doğrudan öğretim yöntemiyle sunulan sanal manipülatiflerle öğretim sunusunu takip ederek eğitim sunar.	
4. Sunuya ilişkin öğretmenin sorusu varsa yanıtlar.	
5. Doğrudan öğretim yöntemiyle sunulan sanal manipülatiflerle öğretim ders planını okur.	
6. Öğretime ilişkin videoyu izletir.	
7. Öğretmenin videoya ilişkin sorusu varsa yanıtlar.	
8. Sanal manipülatiflerle öğretim yanlış uygulama videosunu izletir.	
9. Öğretmene yanlış uygulama videosundaki öğretmen hatalarını sorar.	
10. Öğretmenden ders planına bağlı kalarak bir öğretim gerçekleştirmesini ve videoya kaydetmesini ister.	
11. Öğretmene katılımı için teşekkür ederek Zoom toplantısını sonlandırır.	
12. Öğretmenin gerçekleştirdiği öğretim videosunu izleyerek geribildirim sunar.	
13. Öğretmen doğrudan öğretim yöntemiyle sunulan sanal manipülatiflerle öğretimi %90 doğrulukta gerçekleştirmeye kadar prova ve geribildirim sunma sürecine devam eder.	
Gerçekleşen Uygulama Davranışları	

EK-10. Performans Geri Bildirimine Dayalı Uzaktan Koçluk Uygulama Güvenirliği Veri
Kayıt Formu

**PERFORMANS GERİ BİLDİRİMİNE DAYALI UZAKTAN KOÇLUK
UYGULAMA GÜVENİRLİĞİ VERİ KAYIT FORMU**

Davranışlar	.../.../...	.../.../...	.../.../...	.../.../...
1. Öğretmenin gönderdiği videoyu izler.				
2. Öğretmeni selamlayarak başlar.				
3. Öğretmenin sunduğu öğretimi (öğretmen ve öğrenci davranışlarını) kısa bir şekilde özetler.				
4. Öğretmenin doğru davranışlarını betimler ve pekiştirir.				
5. Öğretmenin yanlış ya da uygun olmayan davranışlarını betimler ve düzeltici geribildirim sunar.				
6. Olumlu ve motive edici bir kapanış cümlesiyle geribildirim sonlandırılır.				
7. Oturumun gerçekleştiği gün içinde öğretmene e-postayı gönderir.				
Gerçekleşen Davranış Sayısı				

EK-11. Sanal Manipülatiflerle Öğretim Başlama Düzeyi Oturumları Uygulama
Güvenirlği Veri Kayıt Formu

SANAL MANİPÜLATİFLERLE ÖĞRETİM BAŞLAMA DÜZEYİ
OTURUMLARI UYGULAMA GÜVENİRLİĞİ VERİ KAYIT FORMU

Araştırmacı Davranışları	.../.../...	.../.../...	.../.../...	.../.../...
1. Öğrenciye bağımsız uygulama gerçekleştireceğini söyler.				
2. Öğrenciye hedef davranışa ilişkin yönerge sunar.				
3. Öğrencinin tepkide bulunması için 5 sn. bekler.				
4. Öğrencinin tepkilerine tepkisiz kalır.				
5. Öğrencinin tepkilerini veri kayıt formuna kaydeder.				
6. Birkaç kez bağımsız uygulama gerçekleştirir.				
7. Öğrencinin derse katılımını pekiştirir.				
Gerçekleşen Davranış Sayısı/Yüzdesi				

EK-12. Anadolu Üniversitesi Etik Kurul Karar Belgesi

Evrak Kayıt Tarihi: 13.05.2022 Protokol No: 314928

Tarih: 25.05.2022



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

ÇALIŞMANIN TÜRÜ:	Doktora Tez Çalışması
KONU:	Eğitim Bilimleri
BAŞLIK:	Koçluk Uygulamasının Öğretmenlerin Sanal Manipülatiflerle Öğretimi Uygulama Becerileri ve Gelişimsel Yetersizliği Olan Öğrencilerin Matematik Becerilerini Kazanmalarına Etkisi
PROJE/TEZ YÜRÜTÜCÜSÜ:	Prof. Dr. Emine Sema BATU
TEZ YAZARI:	Salih NAR
ALT KOMİSYON GÖRÜŞÜ:	-
KARAR:	Olumlu

Prof. Dr. Saime ONCE
(Başkan-Ikt. ve İdari Bil. Fak.)

Prof. Dr. M. Erkan UYOMEZ (Başkan Yardımcısı -Ikt. ve İdari Bil. Fak.)	Prof. Dr. Fatime GÜNEŞ (Edebiyat Fak.)
Prof. Dr. Yıldız UZUNER (Eğitim Fak.)	Prof. Dr. İbrahim Cemil ULUKAN (Açıköğretim Fak.)
Prof. Dr. Handan DEVECİ (Eğitim Fak.)	Prof. Dr. Erkan YÜKSEL (İletişim Bil. Fak.)

EK-13. MEB Araştırma İzin Belgesi



T.C.
ESKİşEHİR VALİLİĞİ
İl Millî Eğitim Müdürlüğü

Sayı : E-88074293-605.01-56994632
Konu : Salih NAR'ın Araştırma İzni Talebi

08/09/2022

VALİLİK MAKAMINA

İlgi : a) Milli Eğitim Bakanlığı'nın 21.01.2020 tarihli ve 2020/2 Nolu Araştırma Uygulama İzinleri Genelgesi.
b) Anadolu Üniversitesi Rektörlüğü Genel Sekreterlik Yazı İşleri Müdürlüğü'nün 29.08.2022 tarihli ve 370915 sayılı yazısı.

Anadolu Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Özel Eğitim Ana Bilim Dalı Zihin Engelliler Eğitimi Doktora Programı öğrencisi Salih NAR'ın, Prof. Dr. Emine Sema BATU danışmanlığında hazırladığı "Koçluk Uygulamasının Öğretmenlerin Sanal Manipülatiflerle Öğretimi Uygulama Becerileri ve Gelişimsel Yetersizliği Olan Öğrencilerin Matematik Becerilerini Kazanmalarına Etkisi" başlıklı doktora tez çalışmasına veri sağlamak amacıyla müdürlüğümüze bağlı kurumlarda araştırma yapma izin talebi Araştırma ve Sosyal Etkinlik İzinleri İnceleme Komisyonu tarafından değerlendirilmiş ve uygulanmasında sakınca görülmediği bildirilmiştir.

Müdürlüğümüzce de uygun görülmüş olan söz konusu araştırma çalışmasının, 2022-2023 eğitim öğretim yılı içerisinde ve eğitim öğretimi aksatmamak kaydıyla, ilgi (a) Genelgele doğrudusunda ilimiz Odunpazarı ve Tepebaşı ilçesinde yer alan tüm ilkokullar ve Odunpazarı İbrahim Kuşungöz Rehberlik ve Araştırma Merkezi ile Tepebaşı Şehit Şükrü Şahin Rehberlik ve Araştırma Merkezinde uygulanmasını olurlarınıza arz ederim.

Pervin TÖRE
İl Millî Eğitim Müdürü

O L U R
Salih ALTUN
Vali a.
Vali Yardımcısı

Ek:
1-Araştırma ve Değerlendirme Formu (2 Sayfa)
2-Ölçme Araçları (7 Sayfa)

--

EK-14. Mathigon Site ve Uygulaması Kullanım İzni

permission to use in my doctoral thesis

S

Hello,

I am a PhD student at Anadolu University in Turkey. In my doctoral thesis, I am working on how teachers can teach mathematics skills to students with developmental disabilities by using virtual manipulatives. Can I use the Mathigon application and website as a virtual manipulative tool in my doctoral thesis? Thank you. Best wishes.

S

Hi Salih -

Thanks for your email and interest in Mathigon. We would be very pleased for you to use Mathigon and our manipulatives as part of your work. We'd be interested in reading it when you are done if you don't mind sharing it.

Thanks again and best of luck in your work.

Dave

ÖZGEÇMİŞ

Adı-Soyadı : Salih Nar
Yabancı Dil : İngilizce
Doğum Yeri ve Yılı :
E-posta :

Eğitim ve Mesleki Geçmişi

- 2023-Halen, Araştırma Görevlisi, Bartın Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Özel Eğitim Bölümü
- 2016-2023, Araştırma Görevlisi, Anadolu Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Özel Eğitim Anabilim Dalı
- 2016-2016, Araştırma Görevlisi, Bartın Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Özel Eğitim Bölümü, Zihin Engelliler Öğretmenliği Anabilim Dalı
- 2015-2016, Öğretmen, Miralay Halit Bey İlkokulu, Atatürk Ortaokulu
- 2018-2024, Anadolu Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Özel Eğitim Anabilim Dalı, Zihin Engelliler Eğitimi Doktora Programı
- 2016-2018, Anadolu Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Özel Eğitim Anabilim Dalı, Zihin Engelliler Öğretmenliği Yüksek Lisans Programı
- 2012-2015, Osmangazi Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Özel Eğitim Bölümü, Zihin Engelliler Öğretmenliği Programı
- 2011-2012, Bülent Ecevit Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Özel Eğitim Bölümü, Zihin Engelliler Öğretmenliği Programı

Yayınları ve/veya Bilimsel/Sanatsal Faaliyetleri

Proje

- Özel Gereksinimli Olan Çocukların Aileleri için Bilgilendirme Rehberinin Oluşturulması Çalışması isimli Özel Eğitim Programlarını ve Materyallerini Geliştirme Projesinde **araştırmacı**. Proje Başlangıç ve Bitiş Tarihleri: 12.08.2021-09.01.2024.

Makaleler

- Nar, S., ve Cavkaytar, A. (2019). Orta ve ağır düzeyde zihin yetersizliği olan bireyler ve eğitime erişimleri. *Anadolu Journal of Educational Sciences International*, 9(2), 929-953.

- Batu, E. S., Cüre, G., Nar, S., Gövercin, D., ve Keskin, M. (2018). Türkiye’de ilkokul ve ortaokullarda yapılan kaynaştırma araştırmalarının gözden geçirilmesi (2006-2016). *Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Özel Eğitim Dergisi*, 19(3), 577-614.

Kitap Bölümleri

- Batu, E. S., Cüre, G., ve Nar, S. (2023). Bütünleştirme sürecinde öğretim uygulamaları. E. S. Batu ve D. Çıkılı Soylu (Eds.), *Özel eğitim ve bütünleştirme* içinde (s. 261-282). Ankara: Nobel Akademik Yayıncılık.
- Nar, S., ve Cüre, G. (2019). Kaynaştırma ortamlarında öğretim ve değerlendirmede uyarlama yapma/bireyselleştirme. E. S. Batu (Ed.), *Kaynaştırma ortamında uyarlamalar* içinde (s. 208-246). Ankara: Vize Akademik.

Bildiriler

- Ünlü E., Keskin M., Nar S., ve Cüre, G. (2019). Otizm Spektrum Bozukluğu Alanında Türkiye’de Yapılmış Lisansüstü Çalışmaların Gözden Geçirilmesi. 29. *Ulusal Özel Eğitim Kongresi*’nde sunulan sözlü bildiri. Aydın, Kuşadası. Ege Üniversitesi.
- Nar, S. (2017). İşlevsel akademik beceriler. 26. *Ulusal Özel Eğitim Kongresi*’nde sunulan poster bildiri. Samsun Ondokuz Mayıs Üniversitesi.