

**ŞEMAYA DAYALI STRATEJİ VE KENDİNİ İZLEMENİN HAFİF
DÜZEYDE ZİHİNSEL ENGELLİ ÖĞRENCİLERİN SÖZLÜ
PROBLEM ÇÖZME PERFORMANSLARINA ETKİSİ**

Selma Tufan

**YÜKSEK LİSANS TEZİ
ZİHİN ENGELLİLER EĞİTİMİ ANA BİLİM DALI**

**GAZİ ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

ŞUBAT, 2016

TELİF HAKKI VE TEZ FOTOKOPİ İZİN FORMU

Bu tezin tüm hakları saklıdır. Kaynak göstermek koşuluyla tezin teslim tarihinden itibaren üç (3) ay sonra tezden fotokopi çekilebilir.

YAZARIN

Adı : Selma

Soyadı : Tufan

Bölümü : Özel Eğitim Bölümü

İmza :

Teslim Tarihi :

TEZİN

Türkçe Adı : Şemaya Dayalı Strateji ve Kendini İzlemenin Hafif Düzeyde Zihinsel Engelli Öğrencilerin Sözlü Problem Çözme Performanslarına Etkisi

İngilizce Adı : The Effect of Schema Based Strategy and Self-monitoring on Problem Solving Performance of Students with Mild Intellectual Disability

ETİK İLKELERE UYGUNLUK BEYANI

Tez yazma sürecinde bilimsel ve etik ilkelere uyduğumu, yararlandığım tüm kaynakları kaynak gösterme ilkelerine uygun olarak kaynakçada belirttiğimi ve bu bölümler dışındaki tüm ifadelerin şahsıma ait olduğunu beyan ederim.

Yazar Adı Soyadı: Selma Tufan

İmza :

JÜRİ ONAY SAYFASI

Selma Tufan tarafından hazırlanan “Şemaya Dayalı Strateji ve Kendini İzlemenin Hafif Düzeyde Zihinsel Engelli Öğrencilerin Sözlü Problem Çözme Performanslarına Etkisi” adlı tez çalışması aşağıdaki jüri tarafından oy birliği / oy çokluğu ile Gazi Üniversitesi Özel Eğitim Anabilim Dalı’nda Yüksek Lisans tezi olarak kabul edilmiştir.

Danışman: Doç. Dr. Çığır Aykut

(Özel Eğitim Anabilim Dalı, Gazi Üniversitesi)

Üye: Prof. Dr. E. Rüya Özmen

(Özel Eğitim Anabilim Dalı, Gazi Üniversitesi)

Üye: Yrd. Doç. Dr. Alpaslan Karabulut

(Özel Eğitim Anabilim Dalı, Gazi Üniversitesi)

Tez Savunma Tarihi: 30 / 03 / 2016

Bu tezin Özel Eğitim Anabilim Dalı’nda Yüksek Lisans tezi olması için şartları yerine getirdiğini onaylıyorum.

Prof. Dr. Tahir Atıcı

Eğitim Bilimleri Enstitüsü Müdürü

Rahmetli kardeşim Oğuzhan Caner'in anısına

TEŞEKKÜR

Tez sürecimin her aşamasında en az benim kadar emeği olan, çeşitli sebeplerle oldukça geniş zamana yayılan bu süreçte sabrı ve desteği ile benim için bir danışmandan çok daha fazlası olma inceliğini gösteren sayın danışmanım ve çok değerli hocam Doç. Dr. Çiğil Aykut’a sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Hem bir öğrenci hem de bir akademisyen ‘adayı’ olarak kendisinden çok şey öğrendiğim, iyi bir özel eğitimci ve nitelikli bir akademisyen olma yolunda kendime rol model olarak seçtiğim, saygıdeğer hocam Prof. Dr. E. Rüya Özmen’e üzerimdeki emeği ve tez jürimde yer alarak katkılarını sunma nezaketini göstermesinden dolayı sonsuz teşekkürler ederim. Yine tez jürimde yer alarak değerli katkılarını esirgemeyen sayın Yrd. Doç. Dr. Alparslan Karabulut’a teşekkürü bir borç bilirim.

Hem lisans hem de yüksek lisans eğitimim süresince donanımlı bir özel eğitimci olmak isteği ile yürüdüğüm bu yolda emeği geçen çok kıymetli hocalarıma çok teşekkür ederim. Burada tek tek isimlerine yer veremesem de her biri benim için çok özel insanlar.

Tez sürecimde desteğini hiçbir zaman esirgemeyen, tez çalışmalarımı ertelediğim dönemlerde bana bugün tezim için ne yaptığımı sorarak kendimi yönetmeme büyük katkıları olan sevgili mesai arkadaşlarıma ve benim başarılarımı kendi başarıları addederek sevinen çok değerli dostlarıma teşekkür ederim.

Nefes aldığım her an evlatları olmaktan gurur duyduğum, bu yaşımda dahi benim mutluluğumu her şeyin üstünde tutan, kendi ayaklarımın üstünde durabilmem, iyi bir eğitim alarak iyi bir meslek sahibi olmam için her türlü özveride bulunarak beni yetiştiren sevgili anne babama ne kadar teşekkür etsem yetersiz kalır. Onlar olmasa belki yine eğitim ya da meslek alanında başarılar elde edebilirdim, ancak asla bugün olduğum insan olamazdım.

Hayatımla ilgili tereddüt ettiğim her önemli karar sürecinde bana başarabileceğimi söyleyerek özgüven aşılayan, bununla yetinmeyip girdiğim yolda önüme çıkan her türlü engeli aşmamda desteğini esirgemeyen, yalnızca iyi bir eş değil aynı zamanda harika bir dost olan sevgili eşim Erhan Tufan’a sonsuz teşekkürler. Sen olmasaydın bu tez de olmazdı.

**ŞEMAYA DAYALI STRATEJİ VE KENDİNİ İZLEMENİN HAFİF
DÜZEYDE ZİHİN ENGELLİ ÖĞRENCİLERİN SÖZLÜ PROBLEM
ÇÖZME PERFORMANSLARINA ETKİSİ**

(Yüksek Lisans Tezi)

Selma Tufan

GAZİ ÜNİVERSİTESİ

EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

Haziran, 2016

ÖZ

Bu araştırmanın amacı, şemaya dayalı problem çözme stratejisi öğretimi ve kendini izleme stratejisi öğretiminin hafif düzeyde zihinsel engelli öğrencilerin sözlü problem çözme performanslarına etkisini belirlemektir. Çalışmaya, beşinci ve altıncı sınıfa devam eden, hafif düzeyde zihinsel engelli üç öğrenci katılmıştır. Araştırmada, tek-denekli deneysel desenlerden denekler arası çoklu yoklama modeli kullanılmıştır. Araştırmanın uygulama süreci iki bölümde gerçekleştirilmiştir. Birinci bölümde öğrencilere sözlü problem çözme becerilerinin kazandırılması amacıyla şemaya dayalı problem çözme stratejisi öğretimi yapılmış, ikinci bölümde ise öğrencinin sözlü problem çözme hızı ve doğruluğunu artırmak amacıyla kendini izleme stratejisi öğretime yer verilmiştir. Şemaya dayalı strateji öğretimi; problem öğelerini ayırt etme, problemdeki bilinmeyen miktarı belirleme, problemdeki bütün sayıyı belirleme, problemi çözmek için gereken işleme karar verme ve problemi çözmek üzere beş aşamada gerçekleştirilmiştir. Araştırmada kendini izleme

stratejisi, beceri sonrası performansı izleme şeklinde ele alınmış ve kendini izleme stratejisine kendini-grafiklendirme de dahil edilmiştir. Araştırmada sözlü problem türlerinden sadece değişim problemleri ile çalışılmıştır. Araştırmadan elde edilen bulgular, şemaya dayalı strateji öğretiminin tüm katılımcıların sözlü matematik problemlerini çözme becerilerini kazanmalarında etkili olduğunu göstermektedir. Ayrıca, katılımcıların kazandıkları sözlü problem çözme becerilerini öğretimden on iki gün sonra da sürdürdüklerini, fakat katılımcılardan sadece birinin bu becerileri farklı öğreticilere genelleleyebildiğini göstermektedir. Yine araştırma bulguları kendini izleme stratejisi öğretiminin iki öğrencinin sözlü problem çözme hızlarını ve doğruluğunu artırmada etkili olurken, bir öğrencinin problem çözme hızı ve doğruluğunda anlamlı bir değişikliğe yol açmadığını göstermiştir. Araştırma sürecinin sonunda uygulanan sosyal geçerlik anketinde katılımcılar sözlü problem çözmede şema stratejisi ve kendini izleme stratejisi kullanımına yönelik olumlu görüşler bildirmişler, sözlü problem çözümünde şema stratejisini kullanmaya devam edeceklerini ve arkadaşlarına da bu stratejiyi tavsiye edeceklerini ifade etmişlerdir.

Anahtar Kelimeler : sözlü problem çözme, matematik, şemaya dayalı strateji, kendini izleme, hafif düzeyde zihinsel engel

Sayfa Adedi : XV + 144

Danışman : Doç. Dr. Çığır Akut

THE EFFECT OF SCHEMA BASED STRATEGY AND SELF-MONITORING ON PROBLEM SOLVING PERFORMANCE OF STUDENTS WITH MILD INTELLECTUAL DISABILITY

(M.S. Thesis)

Selma Tufan

GAZI UNIVERSITY

GRADUATE SCHOOL OF EDUCATIONAL SCIENCES

June, 2016

ABSTRACT

The purpose of this study was to examine the effectiveness of schema based problem solving strategy intervention and self-monitoring strategy intervention on mathematical word problem solving skills of students with mild intellectual disabilities. Three students with mild intellectual disabilities, in grade 5 and 6, participated in the study. A multiple probe design across participants was used. The experimental process of the study was carried out in two parts. In the first part, schema-based problem solving strategy intervention was implemented for the aim of acquisition of word problem solving skills. In the second part, self-monitoring strategy instructed to students to increase their problem solving speed and accuracy. Schema-based strategy instruction, implemented in this study, consists of five steps: recognizing the problem elements, determining the unknown element, determining the whole number, selecting the arithmetic operation, solving the problem. In the current study, after-task self-monitoring strategy was preferred. Besides that self-graphing was integrated in the self-monitoring strategy. Among the word problem

types, only change problems were included in this study. Results indicated that participants acquired and maintained the word problem solving skills after schema-based intervention, but only one of them able to generalize these skills to different instructors. In addition, findings demonstrated that self-monitoring strategy intervention increased the problem solving speed and accuracy of two of the participants, while it did not lead to any significant change in the performance of the other participant. Participants expressed their positive views about the use of schema and self-monitoring strategies. The implications for future research and practice were discussed.

Key Words : word problem solving, mathematics, schema-based strategy, self-monitoring, mild intellectual disability

Page Number : XV + 144

Supervisor : Assoc. Prof. Çıgıl Aykut

İÇİNDEKİLER

TELİF HAKKI VE TEZ FOTOKOPİ İZİN FORMU.....	i
ETİK İLKELERE UYGUNLUK BEYANI	ii
JÜRİ ONAY SAYFASI	iii
TEŞEKKÜR	v
ÖZ	vi
ABSTRACT	viii
TABLolar LİSTESİ	xiv
ŞEKİLLER LİSTESİ	xv
BÖLÜM 1.....	1
GİRİŞ	1
Problem Durum	1
Araştırmanın Amacı	6
Araştırma Soruları	6
Araştırmanın Önemi	7
Varsayımlar	8
Sınırlılıklar	8
Tanımlar	8
BÖLÜM 2.....	11
KURAMSAL ÇERÇEVE	11
Matematiğin Önemi	11
Problem Çözme Becerisinin Matematikteki Yeri ve Önemi	12
Zihinsel Yetersizlikten Etkilenmiş Öğrencilerin Matematik Öğrenmedeki Güçlükleri.....	12
Problem Çözme Öğretimi.....	14
Süreç Temelli Stratejiler	14
Şemaya Dayalı Stratejiler	15
Sözlü Problem Türleri	18
Sözlü Problem Şemaları	20
Kendini Yönetme Stratejileri	22

Kendini İzleme.....	23
BÖLÜM 3.....	24
İLGİLİ ARAŞTIRMALAR	24
Sözlü Matematik Problemi Çözmeye İlişkin Özel Gereksinimli Öğrencilerle Gerçekleştirilen Araştırmalar	24
Türkiye’de Yapılan Araştırmalar	24
Yurtdışında Yapılan Araştırmalar	27
BÖLÜM 4.....	33
YÖNTEM	33
Katılımcılar ve Seçimi.....	33
Katılımcılarda Aranacak Önkoşul Beceriler	33
Katılımcıların Seçimi	34
Öğretmen Görüşmesi	35
Önkoşulların Değerlendirilmesi	35
Katılımcıların Özellikleri.....	35
Uygulamacı.....	37
Ortam	37
Öğretim Materyalleri	37
Araştırma Modeli.....	38
Bağımlı ve Bağımsız Değişkenler	39
Araştırmada İç Geçerliğin Sağlanması	39
Uygulama Süreci	40
Birinci Bölüm: Şemaya Dayalı Problem Çözme Stratejisi Öğretimi.....	41
Başlama Düzeyi ve Yoklama Oturumları	41
Öğretim Oturumları	41
Problem Öğelerinin Ayırt Edilmesi.....	42
Problemdeki Bilinmeyen Miktarın Belirlenmesi	43
Problemdeki Bütün Sayının Belirlenmesi.....	43
Problemi Çözmek İçin Gerekli İşlemin Belirlenmesi	45
Problemin Çözülmesi	47
Öğretim Sonu Oturumları	47
Genelleme Oturumları	47
İzleme Oturumları	48
İkinci Bölüm: Kendini İzleme Stratejisi Öğretimi	48
Başlama Düzeyi ve Yoklama Oturumları	48
Öğretim Oturumları	49
Öğretim Sonu Oturumları	50
Tercih Oturumları	51
Veri Toplama Araçları	51
Değişim Problemleri Testleri	51
Problem Testi Değerlendirme Formu	52
Sosyal Geçerlik Değerlendirme Formu	52
Verilerin Toplanması ve Puanlanması	53

Araştırmada, etkililik ve izleme verileri, genelleme verileri, tercih oturumu verileri ve sosyal geçerlik verileri olmak üzere dört tip veri toplanmıştır. İzleyen bölümde verilerin toplanması ve puanlanmasına ilişkin açıklamalara yer verilmiştir. 53

Etkililik ve İzleme Verilerinin Toplanması ve Puanlanması 53

Genelleme Verilerinin Toplanması ve Puanlanması 54

Tercih Oturumu Verilerinin Toplanması ve Puanlanması 54

Sosyal Geçerlik Verilerinin Toplanması ve Puanlanması 55

Verilerin Analizi 55

Etkililik ve İzleme Verilerinin Analizi 55

Genelleme Verilerinin Analizi 56

Tercih Oturumu Verilerinin Analizi 56

Sosyal Geçerlik Verilerinin Analizi 56

Gözlemciler Arası Güvenirlik ve Uygulama Güvenirliği 56

Gözlemciler Arası Güvenirlik 57

Uygulama Güvenirliği 58

BÖLÜM 5..... 60

BULGULAR VE YORUMLAR 60

Araştırma Sorusu 1 60

Birinci Öğrenci 61

İkinci Öğrenci..... 62

Üçüncü Öğrenci 63

Birinci Araştırma Sorusuna İlişkin Bulguların Özeti 63

Araştırma Sorusu 2 64

Birinci Öğrenci 64

İkinci Öğrenci..... 64

Üçüncü Öğrenci 65

İkinci Araştırma Sorusuna İlişkin Bulguların Özeti 65

Araştırma Sorusu 3 65

Birinci Öğrenci 65

İkinci Öğrenci..... 66

Üçüncü Öğrenci 66

Üçüncü Araştırma Sorusuna İlişkin Bulguların Özeti 67

Araştırma Sorusu 4 67

Birinci Öğrenci 68

İkinci Öğrenci..... 69

Üçüncü Öğrenci 70

Dördüncü Araştırma Sorusuna İlişkin Bulguların Özeti 71

Araştırma Sorusu 5 71

Birinci Öğrenci 72

İkinci Öğrenci..... 73

Üçüncü Öğrenci 74

Dördüncü Araştırma Sorusuna İlişkin Bulguların Özeti 75

Araştırma Sorusu 6 75

Birinci Öğrenci 76

İkinci Öğrenci.....	76
Üçüncü Öğrenci.....	77
Altıncı Araştırma Sorusuna İlişkin Bulguların Özeti	78
Araştırma Sorusu 7	78
BÖLÜM 6.....	80
TARTIŞMA VE ÖNERİLER.....	80
Tartışma	80
Öneriler	87
Uygulamaya Yönelik Öneriler	87
İleri Araştırmalara Yönelik Öneriler	88
KAYNAKLAR	90
EKLER	103
EK 1. Araştırma İzin Onayı	104
EK 2. Veli İzin Formu	105
EK 3. Öğretmen Görüşme Formu	106
EK 4. Toplama İşlemleri Testi	107
EK 5. Çıkarma İşlemleri Testi	108
EK 6. Problem Testi Uygulama Yönergesi	109
EK 7. Değişim Problemleri Testi.....	110
EK 8. Problem Testi Değerlendirme Formu	114
EK 9. Değişim Şeması Örneği	115
EK 10. Kural Fişleri	116
EK 11. Şemaya Dayalı Problem Çözme Stratejisi 1. Basamak Çalışma Kağıdı	117
EK 12. Şemaya Dayalı Problem Çözme Stratejisi 2. Basamak Çalışma Kağıdı	118
EK 13. Şemaya Dayalı Problem Çözme Stratejisi 3. Basamak Çalışma Kağıdı	119
EK 14. Şemaya Dayalı Problem Çözme Stratejisi 4. Basamak Çalışma Kağıdı	120
EK 15. Şemaya Dayalı Problem Çözme Stratejisi 5. Basamak Çalışma Kağıdı	121
EK 16. Kendini İzleme Kayıt Çizelgesi	122
EK 17. Kendini İzleme Doğru – Yanlış Grafiği	123
EK 18. Kendini İzleme Cevap Anahtarı	124
EK 19. Sosyal Geçerlik Değerlendirme Formu	125
EK 20. Uygulama Güvenirliği Veri Kayıt Formları	126
EK 21. Gözlemci Güvenirliği Formu.....	143
ÖZGEÇMİŞ.....	144

TABLÖLAR LİSTESİ

Tablo 1. <i>Sözlü Problem Türleri</i>	20
Tablo 2. <i>Katılımcıların Demografik Özellikleri ve Test Puanları</i>	36
Tablo 3. <i>Gözlemciler Arası Güvenirlik Verileri</i>	58
Tablo 4. <i>Uygulama Güvenirliği Verileri</i>	59

ŞEKİLLER LİSTESİ

<i>Şekil 1.</i> Birleştirme, değişim- artma, değişim- azalma ve karşılaştırma problemleri için kullanılan şema diyagramları	21
<i>Şekil 2.</i> Değişim, sınıflama ve karşılaştırma problemleri için kullanılan problem şema diyagramları.....	22
<i>Şekil 3.</i> Başlama Düzeyi (BD1), Öğretim Sonu (ÖS1), Genelleme (G) ve İzleme (İ) Safhalarında Doğru Çözülen Problem Sayıları.....	61
<i>Şekil 4.</i> Öğrencilerin, Kendini İzleme Öğretimi Öncesi ve Sonrasında Problem Başına Harcadıkları Ortalama Süreler (sn.)	68
<i>Şekil 5.</i> Öğrencilerin, Başlama Düzeyi (BD2) ve Öğretim Sonu (ÖS2) Safhalarında Doğru Çözdükleri Problem Yüzdeleri	72
<i>Şekil 6.</i> Başlama Düzeyi, Şema Öğretim Sonu, Kendini İzleme Öğretim Sonu ve Tercih Safhalarında Ortalama Doğru Çözülen Problem Yüzdeleri	76

BÖLÜM 1

GİRİŞ

Bu bölümde araştırmanın problem durumu, araştırmanın amacı ve araştırma soruları, araştırmanın önemi, varsayımlar, sınırlılıklar ve tanımlara yer verilecektir.

Problem Durum

Matematik, tüm bireylerin toplumsal yaşama katılımını etkileyen çok önemli bir disiplin alanıdır. Bilhassa içinde bulunduğumuz bilgi çağında, teknolojik gelişmelerin artmasıyla birlikte matematik okur- yazarlığı gittikçe artan bir önem kazanmaktadır. Bu nedenle tüm dünyada matematiği yaşamının her alanında kullanabilen bireyler yetiştirme amacı matematik müfredatlarının en önemli amaçlarından biri durumuna gelmiştir (Milli Eğitim Bakanlığı [MEB], 2009, 2015; National Council of Teachers of Mathematics [NCTM], 1989).

Her birey matematik bilgi ve becerilerini günlük yaşantılarında çeşitli görevlerde kullanmaktadır. Okulda, evde, toplumsal yaşamda ve iş yaşamında karşılaşılan bu görevlerin gerektirdiği temel matematiksel beceriler müfredatta, problem çözme, akıl yürütme, matematiksel modelleme, matematik dilini kullanarak iletişim, araç ve gereçleri uygun biçimde kullanma, bilgi ve iletişim teknolojilerini kullanma olarak sınıflandırılmaktadır (Milli Eğitim Bakanlığı [MEB], 2015). Araştırmalar göstermektedir ki özel gereksinimli öğrenciler matematik alanında akranlarından daha düşük performans sergilemekte ve matematik derslerindeki hedefleri tam anlamıyla

gerçekleştirememektedirler (Cawley, Parmer, Yan, & Miller, 1998). Oysa herkes gibi zihinsel yetersizlikten etkilenmiş bireylerin de yaşantılarında bağımsız hareket edebilmek için matematiksel bilgi ve becerileri edinmeye gereksinimleri vardır.

Matematik öğrenmek, temel kavram ve becerilerin kazanılmasının yanı sıra matematiksel düşünmeyi, genel problem çözme stratejilerini kavramayı, matematiğe karşı olumlu tutum geliştirmeyi ve matematiği gerçek yaşamda pratik olarak kullanabilmeyi de içermektedir. Bu nedenle MEB (2015), matematiksel bilgiyi anlamlı hale getiren problem çözme matematik müfredatının merkezine almıştır.

Yapılan araştırmalar, problem çözme becerisi ile matematik başarısı arasında yüksek bir ilişki olduğunu göstermektedir (Özsoy, 2005; Saygı, 1990). Okuldaki matematik başarısına ek olarak, problem çözme becerileri, yaşamın pek çok alanında karşımıza çıkmaktadır. Örneğin, iş yaşamının gerektirdiği, ücretlerin ve kesintilerin hesaplanması, zaman yönetimi, bütçe yapma, iş verimliliğinin hesaplanması gibi pek çok görev aslında birer problem çözme etkinliğidir (Hudson & Miller, 2006). Ayrıca gelişen teknolojiyle birlikte, matematiksel problem çözme gerektiren mesleklerin sayısı gün geçtikçe artmaktadır. Bu gerçek, önümüzdeki yıllarda problem çözme becerileri zayıf olan bireylerin iyi problem çözücülere oranla daha fazla istihdam sorunu ile karşılaşmaları anlamına gelmektedir. İş yaşamında olduğu gibi, çeşitli gıdaların pişme sürelerini hesaplamaktan, vergi ödemelerine kadar geniş bir yelpazede yer alan günlük yaşam becerilerinin de pek çoğu matematiksel problem çözme becerilerinin yetkin kullanımını gerektirmektedir (Hudson & Miller, 2006). İş yaşamı ve günlük yaşam görevlerinin yanı sıra, bir bireyin tatmin edici boş zaman etkinliklerine erişimi de matematiksel problem çözme becerilerinin düzeyiyle yakından ilgilidir (Hudson & Miller, 2006). Çünkü, seyahat etmek, lokantaya gitmek, arkadaşlarla buluşmak, oyunlar oynamak, spor etkinliklerine katılmak, okumak ya da yürüyüş yapmak gibi pek çok boş zaman etkinliği kendine özgü problem çözme görevlerini (mesafe hesaplama, maliyet hesaplama, zaman yönetimi, skor kaydetme vb.) beraberinde getirmektedir.

Problem çözme becerileri insan yaşamıyla bu kadar iç içe olduğu halde öğrenme yetersizliği olan öğrencilere matematik öğretiminde hesaplama becerilerine odaklanmak gibi bir eğilim olduğu görülmektedir (Gallagher-Landi, 2001). Üstelik bugünün teknolojisi hesaplamalar için hesap makinesi ve bilgisayar gibi olanaklar sunarken problem çözme için böyle yardımcı araçlar mevcut değildir. Öğrenme yetersizlikleri olan öğrenciler, günümüzün hızlı tempolu bilgi dünyasına tam olarak katılabilmeleri için iyi birer problem

çözücü haline gelmelidirler (Gallagher-Landi, 2001). Bu durumda özel eğitimin odak noktasını, basit aritmetik işlem süreçlerinin öğretiminden problem çözme becerilerinin öğretimine doğru sistematik bir şekilde yönlendirmesi gerekmektedir (Parmar, Cawley, & Frazita, 1996). Bir öğrencinin problem çözmedeki başarısı onun problem çözme sürecindeki becerilerinin gelişimine bağlıdır (Kilpatrick, 1985). Ancak, özel gereksinimli öğrenciler, problemi okuyup anlamadan, sözel bilgiyi uygun matematiksel işleme transfer etmeye kadar tüm problem çözme sürecinde düşük performans sergilemektedirler (Gürsel, 2010, s 470). Bu nedenle bu öğrencilere problem çözme becerilerinin öğretilmesi bir zorunluluktur.

Türkiye’ de 2004 yılında yapılan müfredat değişikliği ile birlikte İlköğretim Okulu Matematik Dersi Öğretim Programı da yenilenmiştir. Yeni matematik programı “Her çocuk matematiği öğrenebilir.” ilkesine dayandırılmaktadır (Milli Eğitim Bakanlığı [MEB], 2009, 2015). Bu yaklaşım, matematik derslerinde akranlarının edindiği bilgi ve becerileri zihinsel yetersizlikten etkilenmiş öğrencilerin de etkili öğretimlerle kazanabileceği görüşünü desteklemektedir.

Farklı gereksinimleri olan öğrencilerin matematik problemlerini çözme becerilerinin artırılmasına yardımcı olmak üzere çeşitli öğretim yöntemleri bulunmaktadır. Alan yazın incelendiğinde, matematik alanında düşük performans sergileyen, öğrenme güçlüğü olan, hafif düzeyde zihinsel engelden etkilenmiş ve birden fazla yetersizlikten etkilenmiş öğrencilere matematik problemlerini çözme becerilerini kazandırmak ve/veya performanslarını artırmak amacıyla sıklıkla doğrudan öğretim, strateji öğretimi, kendini yönetme stratejileri öğretimi, akran aracılı ve bilgisayar destekli yöntemlerin ve bu yöntemlerin çeşitli kombinasyonlarının kullanıldığı görülmektedir (Ainsworth, Wood, & O’Malley, 1998; Case, Harris, & Graham, 1992; Cassel & Reid, 1996; Dunlap & Dunlap, 1989; Fantuzzo, King, & Heller, 1992; Greene, 1999; Heller & Fantuzzo, 1993; Jitendra et al., 1998; Jitendra & Hoff, 1996; Naglieri & Gottling, 1995; Wood, Rosenberg, & Carran 1993). Sözlü problem çözme müdahalelerinin etkililiğini inceleyen çalışmaların sonuçları, a) strateji öğretiminin problem çözme becerilerini edinme ve sürdürmede etkili olduğunu, b) bilişsel ve üstbilişsel süreçleri bir arada kullanmanın, tek öğeli stratejileri kullanmaktan daha etkili sonuçlar verdiğini, c) şema kullanımının problemleri anlamayı kolaylaştırdığını, d) doğrudan öğretim yaklaşımının sözlü problem çözme becerilerinin kazandırılmasında etkili bir yaklaşımken anahtar kelimelere odaklanan ipucu yaklaşımının

etkisiz bir yöntem olduğunu göstermektedir (Jitendra & Xin, 1997; Powell, 2011; Xin & Jitendra, 1999).

Alan yazında problem çözme öğretimi için, problem çözme sürecine odaklanan süreç stratejilerinin öğretimine sıklıkla vurgu yapılmaktadır (Chung ve Tam, 2005; Montegue, 1992; Maccini ve Hughes, 2000; Naglieri ve Gottling, 1995).

Süreç stratejileri, temel problem çözme basamaklarını içeren bir takım basamakları uygulayarak problem çözmeye odaklanan stratejilerdir (Jitendra et al., 2005). Alan yazında, problem çözme sürecini sekiz basamağa kadar çıkaran farklı çeşitlemeleri kullanılan süreç stratejisinin temelde problemi okuyup anlama, problemi çözmek üzere plan yapma, planı uygulama ve süreci değerlendirme olmak üzere dört basamağı bulunmaktadır (Polya, 1957).

Süreç temelli stratejilerden biri olan şemaya dayalı stratejiler, problem yapılarını ayırt etmeye dayanan stratejilerdir (Jitendra, DiPipi & Perron-Jones, 2002; Jitendra & Hoff, 1996; Tuncer, 2009). Öğrencilere, problem durumun zihinsel bir temsilini oluşturmalarında yardımcı olacak araçların kullanımını öğretmek, problemdeki sayıları basitçe aritmetik işlem cümlesine dönüştürmeyi öğretmekten çok daha etkili bir yaklaşımdır (Goldman, 1989; Mayer & Hegarty, 1996; Willis & Fuson, 1988). Şemaya dayalı stratejiler, sözlü problemleri yapılarına göre kategorize etmekte ve her bir problem kategorisinin zihinsel temsilini ifade eden şema diyagramlarının kullanılmasını önermektedir. Alan yazında araştırmacılar tarafından önerilen farklı problem sınıflamaları mevcuttur (Jitendra, 2002; Willis & Fuson, 1988). Önerilen problem sınıflaması ya da kullanılan şematik diyagramlar farklılaşsa da şemaya dayalı problem çözme yaklaşımının *problem şeması*, *hareket şeması* ve *stratejik bilgi* olmak üzere değişmeyen üç temel ögesi bulunmaktadır. (Jitendra & Hoff, 1996; Riley, Greeno, & Heller, 1983). Bu öğeler sırasıyla, a) problem yapısına uygun bir şema diyagramı aracılığıyla problem durumunun temsilini, b) problem öğelerinin çizilen şemaya yerleştirmesini, problemdeki bilinmeyen miktar ile bütün sayıyı gösteren miktarın ayırt edilmesini, c) şemadan yararlanarak problemi çözüme ulaştıracak işleme karar verilmesini ifade etmektedir (Mayer & Hegarty, 1996).

Şemaya dayalı strateji öğretiminin uluslararası alanyazında daha çok öğrenme güçlüğü olan (Jitendra & Hoff, 1996; Jitendra, Hoff, & Beck, 1999; Jitendra et al., 2002; Jitendra, George, Sood, & Price, 2010; Na, 2009) öğrencilerle gerçekleştirilen çalışmalarda kullanıldığı görülmektedir. Türkiyede şemaya dayalı strateji öğretiminin sözlü problem

çözmeye etkisini inceleyen çalışmalar ise görme engelli öğrencilerle yapılan bir (Tuncer, 2009) ve zihinsel engelli öğrenciler ile yapılan iki (Baki, 2014; Karabulut, Yıkmış, Özak ve Karabulut, 2014) çalışma ile sınırlıdır. Alanyazında, sözlü problem çözme becerilerinin öğretimindeki yararlarından sıklıkla söz edilen bu stratejinin, matematik becerilerini edinmede büyük güçlükler yaşayan zihin engelli öğrencilerin sözlü problem çözme performanslarını artırmadaki etkisinin daha fazla çalışma ile sınanmasına ihtiyaç vardır.

Sözlü matematik problemlerini çözmek üzere kullanılan tüm süreç temelli stratejilerde olduğu gibi şema stratejisi de izlenmesi gereken bir takım basamaklar içermektedir. Öğrencilerin problemi doğru çözebilmeleri ise bu basamakları eksiksiz ve yanlışsız olarak gerçekleştirmelerine bağlıdır. Öğretim sürecinde öğretmenler öğrencilere bu basamakların izlenmesine ilişkin model olmakta, dönüt ve düzeltmelere yer vermektedir. Ancak öğretim süreci sona erdikten sonra öğrencilerin bu basamakları eksiksiz gerçekleştirip gerçekleştirmediklerini kendi kendilerine takip edebilir hale gelmeleri gerekmektedir. Üstbilişsel izleme ve düzenleme, matematiksel problem çözmede önemli bir rol oynamaktadır (Jacobse & Harskamp, 2012). Dolayısıyla, sözlü matematik problemlerini çözme becerilerinin öğrencilere kazandırılmasında etkili öğretim yöntemlerinin kullanılmasının yanı sıra kendini düzenleme stratejilerinin öğretimine de yer verilmelidir. Üstbilişsel bilginin matematik bilgi ve becerilerini, özellikle de problem çözme becerilerini edinme ve sürdürmedeki önemi dikkate alınarak yenilenen matematik müfredatında üstbilişsel bilgi ve becerilerin geliştirilmesine yönelik amaçlara da yer verilmiştir (MEB, 2015).

Alanyazında en çok kullanılan kendini yönetme stratejisi kendini izlemedir (McDougal, 1998). Türkiyede gerçekleştirilen çalışmalar incelendiğinde ise matematik becerilerinin öğretiminde kendini izleme stratejisinin kullanıldığı sınırlı sayıda araştırmaya rastlanmıştır (Bayram, 2006; İşıtmez, 2006; Küçüközyiğit, 2014). Üstelik bu araştırmaların tamamı görme engelli öğrenciler ile gerçekleştirilmiştir.

Kendini izleme stratejisi, bir öğretme stratejisi olmaktan öte bir kendini yönetme stratejisidir. Bu bağlamda, kendini izleme stratejisini kullanmaya karar verilmeden önce, öğrencinin hedef davranışı halihazırda sergileyip sergilemediği tespit edilmelidir. Kendini izleme stratejisinin kullanılmasına karar verilen öğrenci, hedeflenen beceriye sahip değilse öncelikle bu becerinin öğrenciye kazandırılması gerekmektedir (Aykut, 2013). Bu çalışmada kendini izleme yönteminin kullanım amacına bağlı kalınarak öncelikle öğrencilere şemaya dayalı problem çözme stratejisi ile sözlü problem çözme becerilerinin

kazandırılması, ardından kendini izlemenin, öğrencilerin şemaya dayalı problem çözme stratejisi kullanarak sözlü problem çözme doğruluk ve hızlarına olan etkisinin incelenmesi hedeflenmiştir. Öğrencilerin kendilerinden beklenen göreve atfettikleri önem derecesi yükseldikçe kendini izleme eğiliminin arttığı bilinmektedir (Lan, 2005). Ayrıca, kendini-grafiklendirme sistemine yer verilen çalışmalarda öğrenci başarısının grafiklendirmenin kullanılmadığı çalışmalara oranla daha yüksek olduğu belirtilmektedir (DiGangi, Maag, & Rutherford, 1991). Bu bilgilere dayanılarak araştırmada kullanılan kendini izleme stratejisine, kendini-grafiklendirme de dahil edilmiştir.

Problem çözme becerilerinin tüm yaşam alanlarıyla olan yakın ilişkisi (Hudson & Miller, 2006), zihinsel yetersizlikten etkilenen öğrencilerin zayıf problem çözme becerileri (Gürsel, 2010), şemaya dayalı strateji öğretiminin zihinsel engelli öğrencilerin problem çözme performanslarına etkisini inceleyen araştırmaların sınırlılığı (Baki, 2014; Karabulut vd., 2014), şema diyagramların kullanımının sözlü problem çözmede etkili olduğunu gösteren çalışmalar (Jitendra & Xin, 1997; Powell, 2011; Xin & Jitendra, 1999) ve yenilenen matematik müfredatında üstbilişsel bilgi ve becerilerin kazandırılmasına verilen önem (MEB, 2015) hem şemaya dayalı stratejilerin hem de üstbilişsel stratejilerin zihinsel engelli öğrencilerin sözlü problem çözme performanslarına etkisini araştırmayı gerekli kılmaktadır. Bu nedenle bu araştırmada, şemaya dayalı problem çözme ve kendini izleme stratejilerinin hafif düzeyde zihinsel engelli öğrencilerin tek aşamalı değişim problemlerini çözme düzeylerine etkisinin belirlenmesi amaçlanmıştır.

Araştırmanın Amacı

Bu araştırmanın amacı, şemaya dayalı problem çözme stratejisi öğretimi ve kendini izleme stratejisi öğretiminin hafif düzeyde zihin engelli orta okul öğrencilerinin sözlü problem çözme performansları üzerindeki etkisini belirlemektir.

Bu amaç doğrultusunda, aşağıda bulunan araştırma sorularına cevap aranmıştır.

Araştırma Soruları

1. Hafif düzeyde zihinsel engelli öğrencilere şemaya dayalı problem çözme stratejisi öğretimi, öğrencilerin sözlü problem çözme becerilerini kazanmalarında etkili midir?

2. Hafif düzeyde zihinsel engelli öğrencilere şemaya dayalı problem çözme stratejisi öğretiminden on iki gün sonra, öğrenciler edindikleri problem çözme becerilerini korumakta mıdır?
3. Hafif düzeyde zihinsel engelli öğrencilere şemaya dayalı problem çözme stratejisi öğretiminden sonra, öğrenciler edindikleri şema ile problem çözme becerilerini farklı kişilerin varlığında sergilemekte midirler?
4. Hafif düzeyde zihinsel engelli öğrencilere kendini izleme öğretimi sonucunda öğrencilerin problem başına harcadıkları süreleri azaltmada etkili midir?
5. Hafif düzeyde zihinsel engelli öğrencilere kendini izleme öğretimi sonunda, öğrencilerin problem çözme hızlarındaki artış öğrencilerin problemleri doğru çözme yüzdelerini etkilemekte midir?
6. Hafif düzeyde zihinsel engelli öğrencilere tercih hakkı tanındığında öğrenciler şema kullanarak problem çözmekte midirler?
7. Hafif düzeyde zihinsel engelli öğrencilerin şema stratejisi ve kendini izleme stratejisini kullanarak problem çözme hakkındaki görüşleri nelerdir?

Araştırmanın Önemi

Öğrenme yetersizliği olan öğrencilere matematik öğretiminde sadece hesaplama becerilerine odaklanmak gibi bir eğilim vardır (Gallagher-Landi, 2001). Bu öğrenciler matematik derslerinin çoğunu temel olguları ezberleyerek geçirmektedirler. Oysa bu temel matematiksel olguları bilmek ne kadar önemliyse problem çözme becerileri de günümüz dünyasına ayak uydurabilmek için o kadar önemlidir. Bugünün teknolojisi hesaplamalar için hesap makinesi ve bilgisayar gibi olanaklar sunmaktadır oysaki problem çözme için böyle yardımcı araçlar mevcut değildir. Günümüzün hızlı tempolu bilgi dünyasına tam olarak katılabilmek için, öğrenme yetersizlikleri olan öğrenciler, iyi birer problem çözücü haline gelmelidirler (Gallagher-Landi, 2001). Ancak, genel eğitim sınıfları için hazırlanan matematik programları, zihinsel yetersizliği olan öğrencilerin gereksinimlerine yeterli düzeyde cevap verememektedir (Vaughn, Bos, & Schumm, 2000). Dolayısıyla, zihinsel yetersizlikten etkilenen öğrencilere problem çözme becerilerinin kazandırılmasında etkili yöntemlerin belirlenmesi büyük önem arz etmektedir. Bu nedenle, alanyazında sık sık yararlarından bahsedilen şemaya dayalı strateji ve kendini izleme stratejilerinin, zihinsel engelli öğrencilerin sözlü problem çözme performansları üzerindeki etkisinin araştırılması önemli görülmüştür.

Yapılan alan yazın taramasında, Türkiye’de ve dünyada matematikte sözlü problem çözme öğretimi üzerine çalışmaların genellikle öğrenme güçlüğü olan öğrencilerle yapıldığı gözlemlenmiş, zihin engelli öğrencilerle yapılan sınırlı sayıda araştırmaya rastlanmıştır. Bu bağlamda, araştırmanın alan yazına önemli bir katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

Son olarak bu araştırma, şemaya dayalı strateji öğretimi ile kendini izleme stratejisi öğretimlerinin zihin engelli öğrencilerin sözlü problem çözme performanslarına etkilerini bir arada inceleyen ilk araştırma olması açısından önemlidir.

Varsayımlar

1. Katılımcıların, eğitsel raporlarında yer alan Hafif Düzeyde Zihinsel Engel tanısının öğrencilerin etkilendiği engel türü ve derecesini doğru yansıttığı varsayılmıştır.
2. Matematik becerilerinde, deneklerin sözlü problem çözme becerilerinin önkoşullarını yerine getirmeleri yeterli görülecektir. Bu nedenle deneklerin bulundukları sınıflar ve yaşlarının amaçları yerine getirmelerini etkilemeyeceği varsayılmıştır.

Sınırlılıklar

1. Bu araştırma, değişim, eşitleme, karşılaştırma ve sınıflama türlerini içeren sözlü matematik problemleri arasından tek basamaklı değişim türü problemleri çözme becerisi ile sınırlıdır.
2. Bu araştırmanın katılımcıları, hafif düzeyde zihinsel yetersizlik tanısı almış üç öğrenci ile sınırlıdır.

Tanımlar

- a. Sözlü matematik problemleri: Matematiksel bir çözümü gerektiren durumları ortaya koyan öykülerdir (Stein, Silbert, & Carnine, 1997).
- b. Problem çözme: Matematiğin yapısı gereği sorunun, zihinsel süreçlerle (akıl yürütme) gerekli bilgiler kullanılarak ve işlemler yapılarak ortadan kaldırılmasıdır (Altun, 1995).
- c. Problem şeması: Sözlü problemleri matematiksel problemlere dönüştürmeyi ve problemleri çözmeyi kolaylaştırmak üzere öğrencilere, problemde verilen bilgileri organize etme imkanı veren araçlardır (Jitendra, 2002).
- d. Kendini izleme: Bu çalışmada kendini izleme, öğrencilerin bir sözlü matematik problemi için gerçekleştirdiği problem çözme sürecini bir cevap anahtarı ile karşılaştırarak

değerlendirmesini, doğru ve yanlışlarını kaydetmesini, doğru ve yanlış cevap sayılarını bir grafiğe işaretlemesini ve hedefe bağlı ödüllendirmeyi içeren bir süreç olarak tanımlanmıştır.

BÖLÜM 2

KURAMSAL ÇERÇEVE

Matematiğin Önemi

Matematik, günlük yaşam problemlerini çözmek üzere başvurulanan, sayma, hesaplama, ölçme ve çizme gibi becerileri içeren bir bilgi alanıdır (Baykul, 2009). Bu tanımdan yola çıkılarak matematiğin basit olarak yaşamın soyutlaşmış biçimi olduğu söylenebilir. Bu tanım matematiğin yaşamın her alanıyla iç içe ve olmazsa olmaz bir unsur olduğunu açık şekilde göstermektedir.

Matematiği önemli kılan unsurlar şu şekilde sıralanmaktadır:

1. İnsan önce yaşamını garantiye almak daha sonra ise bu yaşamın kalitesini artırmak istemektedir (Skemp, 1986). Yaşamayı garantiye almanın yolu çevredeki olaylarla baş edebilmek, kalitesini artırmanın yolu ise çevresel olaylara yön verebilmekle mümkün olacaktır. Matematiksel modeller üzerinde çalışmak bunu mümkün kılacaktır.
2. Doğal varlıkların ve doğal olayların bir düzene sahip olması ve bu düzenin ancak matematikle açıklanabilmesi (Altun, 1998).
3. Matematikle, özellikle de problem çözmeyle uğraşmanın insanın düşünme, tartışma ve muhakeme yeteneklerini geliştirmesi (Altun, 1998; Olkun, Toluk-Uçar, 2006,2007; Pesen, 2003).

Hem bu nedenler hem de günümüz toplumunda bireylerin geleceklerini kendi elleriyle şekillendirmeye artan talepleri matematiğin önemini gittikçe artırmaktadır. (Altun, 2006).

Son yıllarda matematiğin öğretim şekli oldukça tartışmalı bir konudur. Öğrencilerin okulda öğrendikleri matematiği gerçek yaşama aktaramamaları, problem çözme stratejilerini kullanamamaları ve problem çözmede yetersiz kaldıklarının gözlemlenmesi matematik öğretiminde yeni arayışlara neden olmuştur (Verschaffel et al., 1999). Türk Milli Eğitim Bakanlığı da dünyadaki bu reform hareketlerine duyarsız kalmamış ve ilköğretim matematik programında yeniliğe gitmiştir. Yenilenen matematik programı ise

problem çözüme ve akıl yürütmeyi matematik öğretiminin merkezine oturtmuştur (MEB, 2009, 2015).

Problem Çözme Becerisinin Matematikteki Yeri ve Önemi

Günümüzde bilim ve teknolojinin geldiği nokta bireylerin geçmişe göre çok daha eğitilmiş ve donanımlı olmalarını zorunlu kılmaktadır. Bu, her insan her şeyi bilmelidir anlamına gelmemektedir. Ancak günümüzde toplumlar, bilgiye ulaşmayı bilen ve iyi birer problem çözücü olan bireylere ihtiyaç duymaktadır. Problem çözme birçok alanda önemli olduğundan matematiksel problem çözme matematik öğretim programlarında merkezi bir yere sahiptir (Kayan ve Çakıroğlu, 2008; Polya, 1957). Birçok ülkenin ilköğretim matematik öğretim programlarının ana amacının “problem çözme becerisi” kazandırmak olduğu görülmektedir. MEB tarafından 2015 yılında güncellenen matematik öğretim programında da problem çözme becerisi programda kazandırılması öngörülen temel becerilerin başında gelmektedir (MEB, 2015).

Matematiğin ana unsurunun problem çözme ve problem çözmenin gerektirdiği süreç olduğu yaygın olarak kabul gören bir gerçektir (Özsoy, 2005). Matematiğin tarihi gelişimi göstermektedir ki matematik, insanların günlük yaşamdaki sorunlara çözüm bulma isteğinden doğmuştur. Bu durumda matematiğin kendisinin de başlı başına bir problem çözme etkinliği olduğunu söylemek yanlış olmayacaktır (Olkun, Toluk-Uçar, 2006).

Zihinsel Yetersizlikten Etkilenmiş Öğrencilerin Matematik Öğrenmedeki Güçlükleri

Matematik tüm bireyler için günlük yaşamın ayrılmaz bir parçasıdır. Yetersizlikten etkilenen bireylerin de sosyal yaşamın gerekliliklerini bağımsız olarak yerine getirebilmeleri, onların parayı ve zamanı kullanma, basit hesaplama ve ölçme işlemleri gibi matematiksel becerileri yerine getirme düzeyleriyle yakından ilgilidir. Ancak özel gereksinimli öğrenciler matematikteki bilgi ve becerileri edinmede ve bunları günlük yaşantılarına genellemede güçlükler yaşamaktadırlar. Bu güçlükler genellikle ilköğretimde başlayıp ileriki okul yılları ve öğretim sonrası dönemlerinde de sürmektedir (Miller & Mercer, 1997).

Davranış bozuklukları, zihinsel engeli, öğrenme yetersizlikleri ve duygusal bozuklukları olan çocuklar matematik başarıları değerlendirildiğinde normal gelişim gösteren

akranlarından daha düşük puanlar almaktadırlar (Scruggs & Mastropieri, 1986; Zentall & Smith, 1993). Yetersizlikten etkilenen çocukların matematik öğrenmede yaşadıkları güçlüklerin nedenlerine ilişkin alanyazında çeşitli etmenlerden bahsedilmektedir. Vaughn, Bos ve Schumm (2000), matematikle ilgili güçlük yaşayan çocukların, hesaplama hatalarına yol açan sözel sayma stratejilerini sıkça kullanmalarına neden olan oldukça zayıf bellek becerilerine sahip olduklarını gözlemlemişlerdir. Gürsel (2010, s.445), zihinsel yetersizlikten etkilenmiş öğrencilerin matematik alanında yaşadıkları başarısızlığın nedenlerini etkisiz öğretim, sözel dil problemleri, bilişsel etmenler, zayıf okuma becerileri, görsel algıda yetersizlik, dikkatsizlik, duyuşsal etmenler ve motor becerilerde yetersizlik olarak sıralamaktadır. Matematik beceri ve işlemlerinin soyut ve ardışık olma özelliği göstermesi de öğrencilerin matematik öğrenmelerini zorlaştıran bir etmen olarak karşımıza çıkmaktadır (Yıkılmış, 2010). Ayrıca sınıf düzeyi yükseldikçe matematiksel kavram ve becerilerin hem miktarı artmakta hem de daha karmaşık bir hal almaktadır (Gürsel, 2010, s.444). Matematiğin bu hiyerarşik ve birikimli yapısı temel matematiksel işlemlerde yetersizlikleri olan öğrencilerin üst düzey matematik becerilerini öğrenmelerini zorlaştırmaktadır.

Tüm bu etmenlerin yanı sıra özellikle özel gereksinimli öğrencilerin matematik öğrenmede yaşadıkları güçlüklerin yetersiz öğretim yöntem ve materyallerinden kaynaklandığı görüşü yaygındır (Jones, Wilson, & Bhojwani, 1997; Gürsel, 2010, s.444;).

Yetersizlikten etkilensin ya da etkilenmesin her öğrencinin kendi öğrenme özelliklerine ve hızına uygun eğitim alma hakkı vardır. Aynı sınıfta bulunan ve aynı zekâ düzeyindeki öğrencilerin dahi öğretimi yapılan bilgi ve becerileri aynı düzeyde edinmelerini beklemek özel eğitimin temel ilkelerine aykırı bir yaklaşım olacaktır (Miller & Mercer, 1997). Bu nedenle her alanda olduğu gibi matematik öğretiminde de öğrencilerin kendi hızlarında ilerlemelerini sağlayacak bir takım uyarlamalara ve öğretim yöntemlerine yer verilmesi büyük önem teşkil etmektedir. Zihinsel yetersizlikten etkilenmiş öğrencilere matematik bilgi ve becerilerinin öğretiminde, matematik öğretim programının onların gelişimsel özelliklerine göre uyarlanması, öğretimsel içeriğin bireyselleştirilmesi, tekrar ve alıştırmalara yer verilmesi, bilgi ve becerilerin farklı bağlamlar ve farklı şekillerde sunulmasına yönelik öneriler bulunmaktadır (Cawley & Parmar, 1990).

Problem Çözme Öğretimi

Sözlü matematik problemi çözme, hem dil becerilerinin kullanılmasını hem de sahip olunan matematik becerilerini yeni bir problemin çözümü için kullanmayı gerektiren oldukça zor bir beceridir (Hudson & Miller, 2006). Üstelik öğrenme yetersizliği olan öğrencilere matematik öğretiminde sadece hesaplama becerilerine odaklanmak gibi bir eğilim olduğu görülmektedir (Gallagher-Landi, 2001). Bu durumda da özellikle öğrenme yetersizlikleri olan öğrencilerin problem çözmede güçlüklerle karşılaşmaları kaçınılmaz hale gelmektedir. Bu güçlüklerin giderilmesinde ise problem çözme becerilerinin öğretiminde kullanılan öğretim yöntemleri kritik önem teşkil etmektedir.

Matematikte strateji öğretiminin, öğrencilerin problem çözme gibi üst düzey matematik becerilerini öğrenmelerinde oldukça güçlü bir yaklaşım olduğuna dair bilimsel kanıtlar günden güne artmaktadır (Jitendra, Griffin, Deatline-Buchman, & Sczesniak, 2007). Problem çözme öğretiminde kullanılan en yaygın stratejilerin ise süreç stratejileri ve kendini yönetme stratejileri olduğu görülmektedir. Aşağıda bu stratejilerle ilgili daha detaylı bilgilere yer verilmiştir.

Süreç Temelli Stratejiler

Süreç stratejileri, problemin çözümüne götüren bir dizi ardışık basamağı içermektedir. Bu stratejiler temelde, ilk kez Polya (1957) tarafından sırasıyla “problemi anlama, plan yapma, planı uygulama ve kontrol etme” şeklinde tanımlanan problem çözme basamaklarına dayanmaktadır. Polya tarafından önerilen bu aşamalarda gerçekleştirilmesi gereken işlemler aşağıda açıklanmaktadır:

Problemi anlama aşaması, problem cümlesinin altında yatan matematiksel ifadeyi anlamak üzere, problemde bilinen ve bilinmeyenlerin ne olduğu, bunlar arasında ne tür matematiksel ilişkilerin bulunduğu dair sorulara cevapların arandığı aşamadır. *Plan yapma* aşaması, problemin çözümü için gidilecek yolun belirlendiği aşamadır. Bu aşamada, doğru bir planlama yapılmasında, problemi çözen kişinin benzer problemlerle ilgili geçmiş bilgi ve deneyimleri etkili olmaktadır. *Planı uygulama* aşaması, çözüm için belirlenen plana titizlikle uyarak çözüme ulaşıldığı aşamadır. *Kontrol etme* aşaması ise cevabın ve tüm problem çözme sürecinin kontrol edilerek doğruluğunun sorgulandığı aşamadır.

Polya'nın önerdiği bu adımlar, farklı araştırmacılar tarafından ara basamaklar eklenerek 8 basamağa kadar çıkarılmıştır. Watanabe (1991), problemi incele, anahtar sözcükleri belirle, grafik çiz, gerekli işleme karar ver, problemi çöz ve kontrol et basamaklarını kullanmıştır. Case ve arkadaşları (1992), öğrencilere “problemi sesli oku, önemli sözcükleri bulup işaretle, neler olduğunu anlamak için resim çiz, matematik cümlesini yaz, cevabı yaz” basamaklarını kendini düzenleme ile bir arada öğretmişlerdir. Babbitt (1993), “problemi oku, problemi anla, çözüm stratejisini seç ve çöz, sorunun cevaplanıp cevaplanmadığını kontrol et, cevabın doğruluğunu kontrol et, uygulamalar ve eklemeler hakkında düşün” olmak üzere altı basamaklı bir stratejiyi tercih etmiştir. Miller ve Mercer (1993)'in kullandığı problem çözme stratejisi sekiz basamaklıdır ve “neyi çözmeye çalıştığını bul, problemin parçalarını araştır, sayıları düzenle, işaretle bağlantı kur, işareti belirle, problemi oku, cevapla ya da resim çiz ve kontrol et, cevap yaz” basamaklarını içermektedir. Montegue (1995), “oku, özetle, görselleştir, planla, tahmin et, hesapla ve kontrol et” basamaklarından oluşan yedi basamaklı bir problem çözme stratejisi önermektedir. Görüldüğü gibi çeşitli araştırmacılar tarafından farklı isimlerle anılan süreç stratejileri aslında benzer bileşenleri içermektedir. Problemi dikkatle okuma, problem hakkında düşünme, görselleştirme, önemli bilgileri belirleme, doğru işlemi ve çözüm stratejisini belirleme, eşitliği yazma, hesaplama ve cevabı kontrol etme basamakları ise en önemli bileşenler olarak görünmektedir. Problem çözme öğretiminde yaygın olarak kullanılan süreç temelli stratejilerden biri de şemaya dayalı stratejilerdir.

Şemaya Dayalı Stratejiler

Bilişsel kuramcılar matematik bilgisini, olgusal/ezber (*declarative*), süreçsel (*procedural*) ve kavramsal (*conceptual*) bilgi olarak sınıflandırmaktadırlar (Goldman, Hasselbring, & The Cognition and Technology Group at Vanderbilt, 1997). Olgusal/ezber bilgi temel matematiksel olgular ağı olarak betimlenmektedir (Bottge, 2001). Süreçsel bilgi, bir matematik görevini yerine getirmek üzere izlenmesi gereken adımlara ilişkin bilgiyi ifade etmektedir (Bottge, 2001; Goldman et al., 1997; Olkun, Toluk-Uçar, 2006). Bu iki bilgi türü de karmaşık problemlerin çözümü için gerekli olmakla birlikte esasen matematiksel işlemlerin nasıl yapılacağına ilişkin yüzeysel bilgiyi temsil etmektedirler. Olgusal ve süreçsel bilginin aksine kavramsal bilgide anlam ön plana çıkmaktadır (Olkun, Toluk-Uçar, 2006). Matematiksel kuralların altında yatan anlamların ve sembollerin temsil ettiği düşüncelerin anlaşılması kavramsal bilgiyi ifade eder (Goldman et al., 1997; Olkun,

Toluk-Uçar, 2006). Kavramsal bilgi, olgusal ve süreçsel bilgilere anlam kazandırarak bu iki bilgiyi yeni kazanılan problemlerin çözümü için bir araya getirir. Dolayısıyla problem çözmede olgusal ve süreçsel bilgiler ancak kavramsal bilginin varlığıyla anlam ve işlev kazanmaktadır. Problem çözme öğretimi ile ilgili derleme çalışmaları, sözlü problem çözmede kavramsal bilginin önemine vurgu yapmaktadır (Xin & Jitendra, 1999). Şemalar, problem öğeleri arasındaki ilişkilerin aritmetik işlemlerle olan bağlantısının yanı sıra bu ilişkilerin mahiyetini de niteleyerek problemdeki kavramsal bilginin anlaşılmasına hizmet eder (Jitendra et al., 2002; Xin, 2008).

Şemaya dayalı stratejiler, farklı sözlü problem türlerini çözüme ulaştırmak üzere problem metinlerinin uygun şema diyagramları ile görselleştirilmesini içermektedir. Gick ve Holyoak (1983), problem şemalarını, aynı çözümü gerektiren, yapısal özellikleri açısından benzer olan bir grup problemin genel bir tasviri olarak tanımlamıştır.

Problem yapılarını ayırt edebilen ve problemlerin zihinsel temsillerini oluşturabilen bireyler problem çözmede başarılı olabilmektedirler (Fuson & Willis, 1989; Marshall, 1995). Şemaya dayalı stratejiler de problem şemalarını, sözlü problem yapılarını ayırt etme ve problemlerin zihinsel temsillerini oluşturmaya hizmet eden araçlar olarak ön plana çıkarmaktadır.

Şemaya dayalı problem çözme yaklaşımı öğrencilere, a)problem durumunun özelliklerini temsil eden bir şema aracılığı ile problemi görselleştirme, b)problemde yer alan sayıları bu şemaya yerleştirme ve problemdeki bilinmeyen miktar ile bütün sayıyı gösteren miktara karar verme, c)şemadan yararlanarak problemi çözüme ulaştıracak işleme karar verme adımlarının öğretilmesini gerektirmektedir (Mayer & Hegarty, 1983). Jitendra ve Hoff (1996), bu basamakları sırasıyla *problem şeması*, *hareket şeması* ve *stratejik bilgi* olarak adlandırmış, bu basamakları şemaya dayalı problem çözmenin temel unsurları olarak görmüştür. İlk öge (*problem şeması*) problem cümlesinde ifade edilen durumun fark edilerek zihinsel bir temsilin oluşturulmasına yardımcı olan “ evrensel özellikleri, nitelikleri ve olguları” (Marshall, 1990, sayfa 158) içerir. Bu öge, özellikle üzerinde çalışılan problemin anlamına ilişkin bağlantıların teşhis edilmesiyle ilgilidir. İkinci öge (*hareket şeması*), problem şeması aracılığıyla teşhis edilen problemin temsiline uygun hareket yöntemlerinin (örneğin sayma, toplama, çıkarma) seçimi ile ilgilidir. Problemi çözmeye yönelik gerçekleştirilecek uygun hareket yöntemlerinin belirlenebilmesi için bu hareket yöntemlerine işaret eden bilgilerin problemin içinde sunulması gerekmektedir (Jitendra & Hoff, 1996). Çünkü bu öge, hangi problem bölümünün bilinmeyen olduğuna

ve bir problem yapısında hangi kritik elementlerin toplamı temsil ettiğine dayalı olarak uygun aritmetik işlemin seçimini temsil etmektedir. Üçüncü öge (*stratejik bilgi*), problemi çözüme ulaştırmak üzere yetkin şekilde uygulanan yöntemleri, kuralları veya algoritmaları içerir (Marshall, 1990).

Zihinsel yetersizlikten etkilenen bireyler, dikkat, gruplama ve aracı stratejiler ve bellek gibi öğrenmede rol oynayan süreçlerde normal gelişim gösteren akranlarına göre yetersizlikler göstermektedir (Eripek, 2009). Bu süreçlerdeki yetersizlikler zihinsel yetersizliği olan bireylerin çeşitli bilgi ve becerileri edinmeleri için bir takım öğretimsel uyarlamalar yapma gerekliliğini doğurmaktadır. İlişkili uyaranları ilişkisizlerden ayırt etmek için karar verme kurallarını öğretmek, görevlerin zorluk düzeyini zaman içinde artırmak, bir seferde yalnız bir kritik noktaya dikkat çekmek, bilgiyi anlamlı bölümler halinde sunmak bu uyarlamalardan bazılarıdır (Eripek, 2009). Bu çalışmada, zihinsel yetersizliği olan öğrencilerin öğrenme süreçlerinde yaşadıkları problemler göz önünde bulundurularak şemaya dayalı sözlü problem çözme stratejisinin öğretiminde bazı uyarlamalar yapılmıştır. Bu uyarlamalar aşağıda açıklanmaktadır:

Bilgiyi anlamlı bölümler halinde sunmak üzere, şemaya dayalı strateji öğretimi, şemaya dayalı problem çözmenin temel unsurlarını içerecek şekilde sırasıyla; problem öğelerinin ayırt edilmesi (problem şeması), problemdeki bilinmeyen miktarın belirlenmesi (hareket şeması), problemdeki bütün sayıyı bulma (hareket şeması), problemi çözmek için doğru işlemi belirleme (hareket şeması) ve problemi çözme (stratejik bilgi) olmak üzere beş aşamada yapılmıştır. Bu sayede öğrencilerin her bir basamağın ne anlama geldiğini ve o basamakta gerçekleştirilen işlemleri daha kolay kavraması hedeflendi.

Görevlerin zorluk düzeylerini zaman içinde artırmak üzere, stratejinin her bir basamağı için model olma, rehberli uygulama ve bağımsız uygulama safhaları ayrı ayrı gerçekleştirilmiş, öğrenciler bir basamakta bağımsızlığa ulaşmadan sonraki basamağa geçilmemiştir.

İlişkili uyaranları ilişkisizlerden ayırt etmek için karar verme kurallarını öğretmek üzere, her bir alt problem türünde problem öğelerini, bilinmeyen sayıyı ve bütün sayıyı belirlemek üzere karar verme süreçleri yüksek sesle düşünerek modellenmiş, bu süreçlerde yararlanılan genel-geçer kural ilişkilerinin öğretimi yapılmıştır.

Bir seferde yalnız bir kritik noktaya dikkat çekmek üzere, bütün sayıyı bulma basamağında önce artma sonra azalma ifade eden problem türleri ile öğretim yapılmış, daha sonra

örnekler karışık olarak sunulmuştur. Aynı şekilde problemi çözme için doğru işlemi belirleme basamağında da önce bütün sayının bilinmediği daha sonra da bütün sayının bilindiği problemler ile öğretim yapılmış, daha sonra örnekler karışık halde sunulmuştur.

Sözlü Problem Türleri

Alanyazında matematik problemleri için kullanılan farklı sınıflama yaklaşımlarına rastlanmaktadır. Bu yaklaşımlardan biri, problemleri öğretim yöntemlerindeki farklılıklara göre rutin ve rutin olmayan problemler olarak iki gruba ayırmaktadır (Altun, 1998). Rutin problemler, matematik kitaplarında yer alan ve dört işlem problemleri ile çözülebilen problemlerdir. Sözel problemler rutin problemler grubuna girmektedir. Rutin problemlerin öğretilmesi öğrencilerin matematiksel işlem yapma, sözel ifadeleri matematiksel ifadelere dönüştürme, fikirlerini şekillerle ifade etme gibi problem çözme becerilerini geliştirmek açısından oldukça önemlidir. Rutin olmayan problemler ise basitçe doğru matematiksel işlemlerin seçilip uygulanması ile çözüme ulaşılamayan problem türleridir. Bu problemler, dört işlem bilgisinin ötesinde, üst düzey matematiksel akıl yürütmeyi gerektirmektedir. Bu araştırmada rutin problemlerin öğretime yer verilmiştir.

Diğer bir sınıflama yaklaşımında problemler tek aşamalı ve çok aşamalı problemler şeklinde gruplandırılmaktadır (Jitendra & Hoff, 1996). Bu sınıflamada problemin çözümü için gereken işlem sayıları dikkate alınmaktadır. Bir problem tek işlem ile çözülebiliyorsa tek aşamalı, problemin çözümü iki farklı işlem yapmayı gerektiriyorsa iki aşamalı olarak adlandırılmaktadır. Bu araştırmada kullanılan problemler tek aşamalıdır.

Matematik problemleri için kullanılan bir diğer sınıflama yaklaşımı ise problemlerin çözümünün gerektirdiği matematiksel işlemi temel alarak problemleri toplama-çıkarma ve çarpma-bölme problemleri olmak üzere iki gruba ayırmaktadır (Olkun & Toluk-Uçar, 2006, 2007). Toplama ve çıkarma problemleri, ayırt etme alıştırmalarına olanak sağlamak amacıyla eşzamanlı olarak öğretilmeli yine aynı amaçla çarpma ve bölme problemleri de bir arada öğretilmelidir. Sözlü problemlerin öğretime, öğrenciler dört işlem becerilerinde ustalaştıkça geçilir. Örneğin, öğrenciler toplama ve çıkarma işlemlerini doğru şekilde yapmayı öğrenir öğrenmez toplama ve çıkarma problemlerinin öğretime başlanabilir. Aynı şekilde öğrenciler toplama-çıkarma problemlerinde ve çarpma-bölme işlemlerinde iyi bir performans sergilemeye başladıklarında ise çarpma-bölme

problemlerinin öğretimine geçilebilir. Bu araştırmada toplama- çıkarma problemleri ile çalışılmıştır.

Toplama ve çıkarma problemleri ise kendi içerisinde iki gruba ayrılmaktadır: hareketli ve durağan problemler (Riley, Greeno, & Heller, 1983). Hareketli problemler, değişim ve eşitleme; durağan problemler ise sınıflama ve karşılaştırma problemleri olarak isimlendirilen problem türlerini içermektedir.

Değişim problemlerinde, bir kişi ya da nesne belirli bir nicelikte başlar ve sonra bir olay meydana gelir, böylece kişi ya da nesne sonuçta daha az ya da daha fazla bir niceliğe sahip olur. Değişim problemleri öğrencilerin karşısına üç şekilde çıkabilmektedir: sonuç miktarının bilinmediği, değişim miktarının bilinmediği ve başlangıç miktarının bilinmediği değişim problemleri.

Eşitleme problemlerinde iki farklı nicelik bulunmakta, bu niceliklerden biri sabit kalırken diğersinin onunla eşitlenmek üzere artarak ya da azalarak değişmesi beklenmektedir.

Sınıflama problemleri, iki ayrı grubun birleşip tek bir grup oluşturduğu problemlerdir. Parça- bütün ilişkisini kavramayı gerektirir. Aynı nesnelerden oluşan iki grubun (örn; 2 elma ve 3 elma) birleşerek daha büyük bir grup (örn; 5 elma) oluşturduğu ya da iki alt kavrama ait grubun (örn; 2 köpek ve 3 kedi) birleşerek daha üst bir kavrama ait bir grup (örn; 5 hayvan) oluşturduğu sınıflama problemlerine rastlanabilmektedir. Ayrıca sınıflama problemleri, büyük grubun bilinmediği ya da küçük gruplardan birinin bilinmediği iki farklı türde sunulabilmektedir.

Son olarak karşılaştırma problemleri ise, iki niceliği ve bunlar arasındaki farkı ele almaktadır. Karşılaştırma problemleri; fark miktarının bilinmediği, karşılaştırılan miktarın bilinmediği ve temel miktarın bilinmediği problemler olmak üzere üç farklı türde sunulabilmektedir.

Tablo 1’de değişim, eşitleme, sınıflama ve karşılaştırma türü sözlü problemlere ait alt problem türlerinin örnekleri gösterilmiştir.

Tablo 1

Sözlü Problem Türleri

Hareketli	Durağan
DEĞİŞİM	SINIFLAMA
<i>Sonuç Miktarı Bilinmiyor</i> 1. Erdal'ın 4 çıkartması vardı. Öğretmeni Erdal'a 2 çıkartma daha verdi. Şimdi Erdal'ın kaç çıkartması var? 2. Erdal'ın 6 çıkartması vardı. Erdal, arkadaşına 2 çıkartma verdi. Şimdi Erdal'ın kaç çıkartması var? <i>Değişim Miktarı Bilinmiyor</i> 3. Erdal'ın 4 çıkartması vardı. Öğretmeni Erdal'a birkaç çıkartma daha verdi. Şimdi Erdal'ın 6 çıkartması var. Öğretmeni Erdal'a kaç çıkartma verdi? 4. Erdal'ın 6 çıkartması vardı. Erdal arkadaşına birkaç çıkartma verdi. Şimdi Erdal'ın 4 çıkartması var. Erdal arkadaşına kaç çıkartma verdi? <i>Başlangıç Miktarı Bilinmiyor</i> 5. Erdal'ın birkaç çıkartması vardı. Öğretmeni Erdal'a 2 çıkartma daha verdi. Şimdi Erdal'ın 6 çıkartması var. Başlangıçta Erdal'ın kaç çıkartması vardı? 6. Erdal'ın birkaç çıkartması vardı. Arkadaşına 2 çıkartma verdi. Şimdi Erdal'ın 4 çıkartması var. Başlangıçta Erdal'ın kaç bilyesi vardı? EŞİTLEME 1. Erdal'ın 4 çıkartması, Yalçın'ın 2 çıkartması var. Yalçın'ın Erdal kadar çıkartması olması için daha kaç çıkartmaya ihtiyacı var? 2. Erdal'ın 6 çıkartması, Yalçın'ın 4 çıkartması var. Erdal'ın Yalçın kadar çıkartması olması için ne yapması gerekir?	<i>Büyük Grup Miktarı Bilinmiyor</i> 1. Erdal'ın 4 çıkartması, Yalçın'ın 2 çıkartması var. İkinin birlikte kaç çıkartması olur? <i>Küçük Gruplardan Biri Bilinmiyor</i> 2. Erdal ve Yalçın'ın birlikte 6 çıkartması var. Bu çıkartmalardan 4 tanesi Erdal'ın olduğuna göre kaç tanesi Yalçın'ındır? KARŞILAŞTIRMA <i>Fark Miktarı Bilinmiyor</i> 1. Erdal'ın 4 çıkartması var. Yalçın'ın 2 çıkartması var. Erdal'ın çıkartmaları Yalçın'inkinden kaç tane daha fazladır? 2. Erdal'ın 4, Yalçın'ın 2 çıkartması var. Yalçın'ın çıkartmaları Erdal'inkinden kaç tane daha azdır? <i>Karşılaştırılan Miktar Bilinmiyor</i> 3. Erdal'ın 4 çıkartması var. Yalçın'ın Erdal'dan 2 tane daha fazla çıkartması olduğuna göre Yalçın'ın kaç çıkartması var? 4. Erdal'ın 6 çıkartması var. Yalçın'ın Erdal'dan 4 tane daha az çıkartması olduğuna göre Yalçın'ın kaç çıkartması var? <i>Temel Miktar Bilinmiyor</i> 5. Erdal'ın 6 çıkartması var. Erdal'ın çıkartmaları Yalçın'ın çıkartmalarından 4 tane daha fazla olduğuna göre Yalçın'ın kaç çıkartması var? 6. Erdal'ın 2 çıkartması var. Erdal'ın çıkartmaları Yalçın'inkinden 4 tane daha az olduğuna göre Yalçın'ın kaç çıkartması var?

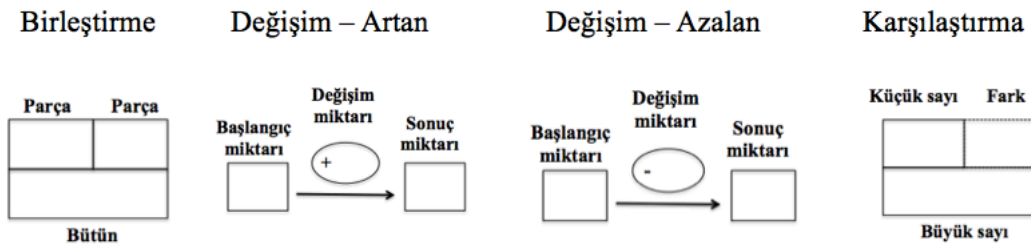
Riley, M.S., Greeno, J.G., & Heller, J.I. (1983). Development of children's problem solving ability in arithmetic. In H. P. Ginsburg (Ed.), *The development of mathematical thinking* (p.p. 153-196). New York: Academic Press kaynağından uyarlanmıştır.

Sözlü Problem Şemaları

Genel anlamda şematik düzenleyiciler bilginin yapılandırılmasına ve bu yapılandırmanın görselleştirilmesine hizmet etmektedir (Güzel-Özmen, 2009). Problem şemaları da problem yapılarını görselleştirerek problem çözme sırasında bellekteki bilgilerin geri getirilmesini kolaylaştıran araçlardır. Jitendra (2002), sözlü problem şemalarını, “*sözlü problemleri matematiksel problemlere dönüştürmeyi ve problemleri çözmeyi kolaylaştırmak üzere öğrencilere, problemde verilen bilgileri organize etme imkanı veren araçlar*” olarak tanımlamaktadır.

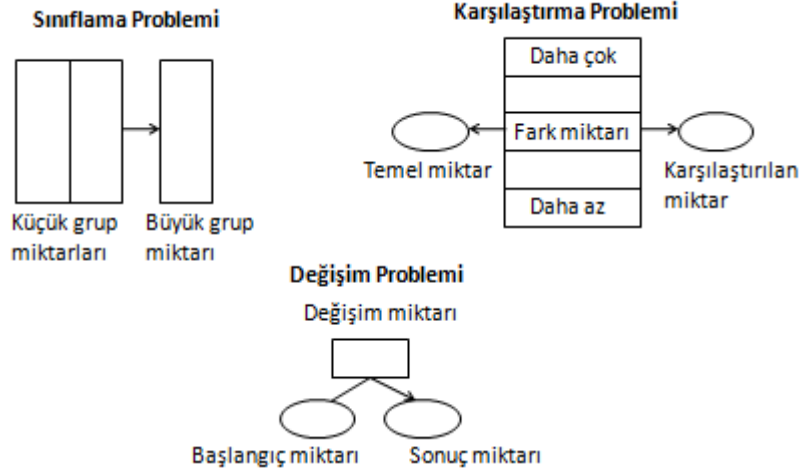
Şemaya dayalı problem çözme yaklaşımının önemle üzerinde durduğu problem şeması edinimi (Xin, 2008), etkili problem çözmenin önkoşuludur (Sweller, Chandler, Tierney, & Cooper, 1990; Xin et al., 2002). Öğrenciler, özel bir şema ilişkisini tanımladıklarında, bu şema ilişkisi içerisinde yer alan problem öğeleri üzerinde çalışmaya başlayabilirler (Jitendra & Hoff, 1996).

Şemalarda kavramlar ve bilgiler geometrik şekiller, bu bilgiler arasındaki ilişkiler ise oklar ve çizgiler ile gösterilmektedir (Güzel-Özmen, 2009). Alan yazında farklı araştırmacıların, sözlü problem türlerini farklı kategorilere ayırdıkları ve bu kategoriler için farklı problem şemaları geliştirdikleri görülmektedir. Willis ve Fuson (1988), toplama ve çıkarma gerektiren sözlü problemleri için *değişim-artan* (change-get-more), *birleştirme* (put-together), *değişim-azalan* (change-get-less) ve *karşılaştırma* (compare) olmak üzere dört problem türü tanımlamıştır. Willis ve Fuson (1988) tarafından bu dört problem türü için geliştirilen problem şemaları Şekil 1’de gösterilmektedir.



Şekil 1. Birleştirme, değişim-artan, değişim-azalan ve karşılaştırma problemleri için kullanılan şema diyagramları. G. B., Willis, and K. C., Fuson, 1990, *Journal of Educational Psychology*, 80(2), p. 194 kaynağından uyarlanmıştır.

Jitendra (2002) ise toplama ve çıkarma gerektiren sözlü problemleri değişim, sınıflama ve karşılaştırma problemleri olarak ele almıştır. Değişim problemlerinde, bir başlangıç miktarı verilmekte ve ona ekleme ya da çıkarma yapılması istenmektedir. Sınıflama problemlerinde, iki ayrı çokluk yeni bir bileşik miktar oluşturmak üzere birleştirilmektedir. Karşılaştırma problemlerinde ise birinin diğerinden ne kadar fazla ya da eksik olduğunu belirlemek üzere iki çokluk karşılaştırılmaktadır. Jitendra (2002)’nin geliştirdiği değişim, sınıflama ve karşılaştırma problem şemaları Şekil 2’de gösterilmektedir.



Şekil 2. Değişim, sınıflama ve karşılaştırma problemleri için kullanılan problem şema diyagramları. A. K., Jitendra, 2002, *Teaching Exceptional Children*, 34(4), p. 35 kaynağından uyarlanmıştır.

Bu çalışmada, Jitendra (2002) tarafından geliştirilen değişim şeması kullanılmıştır. Katılımcılara değişim türü sözlü problemleri çözmek üzere değişim şemasının kullanımı öğretilmiştir.

Kendini Yönetme Stratejileri

Etkin öğrenenler çoğunlukla, okulda ve sosyal hayatta ilerleme kaydetmelerini sağlayan kendini düzenleme davranışları sergilemektedirler (Lan, 2005; Zimmerman, 2002). Bu durumda yetersizlikten etkilenen öğrencileri de etkin öğrenen bireyler haline getirmek için bu öğrencilere kendini yönetme stratejilerinin öğretilmesi büyük önem arz etmektedir. Kendini yönetmenin, yetersizliği olan öğrencilere en yaygın olarak öğretilen formu ise kendini izleme stratejisidir (Rafferty & Raimondi, 2009; McDougal, 1998).

Sözlü problem çözme, bilişsel ve üstbilişsel süreçlerin bir arada kullanımını gerektiren üst düzey bir beceridir (Goldman, 1989). Dolayısıyla sözlü problem çözme öğretiminde bilişsel stratejilerin yanısıra üstbilişsel stratejilerin kullanımına da yer verilmesi, öğrencilerin problem çözme performanslarına katkı sağlayacaktır. Alanyazında öğrenme yetersizlikleri olan öğrencilere problem çözme öğretiminde kendini düzenleme stratejilerinin olumlu etkilerini gösteren araştırmalar mevcuttur (Case vd., 1992; Cassel & Reid, 1996; Van Luit & Van der Aalsvoort, 1985). Bu çalışmada da kendini düzenleme

stratejilerinden kendini izlemenin hafif düzeyde zihinsel engelli öğrencilerin sözlü problem çözme hız ve doğruluklarına etkisi incelenmiştir.

Kendini İzleme

Kendini izleme, kendini değerlendirme ve kendini kayıt etmenin bir arada kullanıldığı bir kendini yönetme stratejisidir (Glynn, Thomas,& Shee, 1973; Reid & Lienemann, 2006). Kendini değerlendirme, kişinin kendi davranışının niteliğine ilişkin kendi kendisine yönelttiği soruları, kendini kaydetme ise bu sorulara bir doküman üzerinde verdiği cevapları kapsamaktadır (McDougall & Brady, 1998). Kendini izleme stratejisinin öğretiminde amaç, öğrencilere hedeflenen davranışların gerçekleşme düzeyini değerlendirme ve kayıt etmek için sistematik bir işlem sürecinin kullanımını öğretmektir (Montague, 2007; Reid & Lienemann, 2006).

Kendini izleme stratejisi, bir öğretme stratejisi olmaktan öte bir kendini yönetme stratejisidir. Bu bağlamda, kendini izleme stratejisini kullanmaya karar verilmeden önce, öğrencinin hedef davranışı halihazırda sergileyip sergilemediği tespit edilmelidir. Kendini izleme stratejisinin kullanılmasına karar verilen öğrenci, hedeflenen beceriye sahip değilse öncelikle bu becerinin öğrenciye kazandırılması gerekmektedir (Aykut, 2013).

Kendini izleme, akademik ve sosyal performansı artırmak üzere, öğrenciyi kendi davranışını aktif olarak gözlemleme ve denetlemeye dahil eden bir süreçtir. Bu süreç öğrencinin kendi davranışını gözlemleyip kayıt etmesini içermektedir (Nelson & Hayes, 1981). Kendini izleme, öğrencinin kendi performansını izleyerek, belirli stratejileri uygun şekilde kullanılmasına ve motivasyonunu sürdürmesine katkıda bulunmaktadır (Montague, 2008; 2007). Ancak kendini izlemenin başarılı şekilde uygulanması için kendini değerlendirme ve kendini kayıt etme süreçlerinin öğrencilerin kullanımına uygun bir zorluk düzeyinde olması önem arz etmektedir (Montague, 2007). Kendini izleme, görev öncesi, görev sırası ya da görev sonrasında gerçekleştirilebilir (Reid & Lienemann, 2006). Problem çözme öğretiminde kendini izlemeye, ya performansı izleme ya da problem çözme sürecini izleme şeklinde yer verilebilir. Performansı izlemede çözülen doğru problem sayıları öğrenciler tarafından kaydedilip değerlendirilmektedir. Süreci izlemede ise öğrenciler kullandıkları problem çözme stratejisinin adımlarını uygulayıp uygulamadıklarını izlemektedirler. Bu çalışmada görev sonrası performansı izlemeye yer verilmiştir.

BÖLÜM 3

İLGİLİ ARAŞTIRMALAR

Sözlü Matematik Problemi Çözmeye İlişkin Özel Gereksinimli Öğrencilerle Gerçekleştirilen Araştırmalar

Türkiye’de Yapılan Araştırmalar

Gerçekleştirilen alan yazın taramasında, özel gereksinimli öğrencilere sözlü problem çözme becerilerinin kazandırılmasına yönelik Türkiye’de yapılan az sayıda çalışmaya rastlanmıştır. Bu çalışmalardan biri işitme engelli (Arıcı, 1997) , üçü görme engelli (Karakoç, 2002; Bayram, 2006; Tuncer, 2009), ikisi de zihinsel engelli öğrenciler (Baki, 2014; Karabulut vd., 2014) ile gerçekleştirilmiştir. Aşağıda bu çalışmalara ilişkin daha detaylı bilgiye yer verilmektedir.

Arıcı (1997), yatılı özel eğitim ortamında öğrenim gören işitme engelli öğrenciler ile normal sınıf ortamında öğrenim gören işitme engelli öğrencilerin toplama-çıkarma problemlerini çözme becerilerini gerçekleştirme düzeylerinin farklılaşıp farklılaşmadığını araştırmıştır. Doğal karşılaştırma modelinin kullanıldığı bu araştırmaya Eskişehir ilindeki yatılı özel eğitim okulu işle ilkokulların normal 1., 2., 3. sınıflarına devam eden toplam 49 işitme engelli öğrenci katılmıştır. Araştırma bulguları, toplama ve çıkarma problemlerini çözme becerilerini gerçekleştirme düzeyleri bakımından normal sınıf lehine bir farklılık olduğunu göstermiştir.

Karakoç (2002), görme engelli öğrencilere sözlü problemlerin çözümünün öğretiminde, doğrudan öğretim yaklaşımına göre yapılan akran öğretiminin etkililiğini sınamak amacıyla bir çalışma gerçekleştirmiştir. Araştırma tek denekli desenlerden çoklu yoklama deseni ile desenlenmiş ve araştırmaya sözlü problem çözmenin ön koşul davranışlarını yerine getiren iki görme engelli öğrenci katılmıştır. Araştırmada öğrencilere sözlü problem türlerinden değişim, sınıflama ve karşılaştırma problemlerinin öğretimi yine görme engelli olan akranlar aracılığıyla yapılmıştır. Araştırma sonuçları doğrudan öğretim yaklaşımına göre yapılan akran öğretiminin görme engelli öğrencilerin değişim, sınıflama ve karşılaştırma problemlerini çözme becerilerinin artırılmasında etkili olduğuna işaret etmektedir.

Bayram (2006), uyarlanmış doğrudan öğretim yaklaşımı aracılığıyla kendini gözlemlemenin az gören öğrencilerin sözlü problem çözme becerilerine etkisini araştırmıştır. Araştırmada denekler arası çoklu yoklama modeli kullanılmıştır. Araştırmanın bağımsız değişkeni doğrudan öğretim yaklaşımı ile sunulan kendini gözleme öğretimidir. Araştırmanın bağımlı değişkeni ise deneklerin doğru çözdüğü sözlü problemlerin sayısıdır. Araştırmada değişim, sınıflama ve karşılaştırma problem türlerine yer verilmiştir. Araştırmanın deneklerini, bir yatılı görme engelliler okulunun 3., 5. ve 6. sınıflarına devam eden, az gören üç öğrenci oluşturmaktadır. Araştırmanın bulguları, doğrudan öğretim yaklaşımı ile sunulan kendini gözleme öğretiminin az gören öğrencilerin sözlü problem çözme doğruluğunu artırmada, bu artışın öğretim sona erdikten sonra da sürdürülmesinde ve kazanılan problem çözme becerilerinin farklı ortamlara genellemesinde etkili olduğunu göstermiştir.

Tuncer (2009), şemaya dayalı problem çözme öğretiminin görme engelli çocukların sözlü matematik problemlerini çözme performansları üzerindeki etkisini incelemek üzere üç görme engelli öğrenci ile tek denekli deneysel bir çalışma yapmıştır. Öğretimde değişim ve karşılaştırma problemlerine yer verilmiştir. Araştırma bulguları, şemaya dayalı problem çözme öğretiminin görme engelli öğrencilerin matematik problemi çözme performanslarını artırdığını ve tüm öğrencilerin başlama düzeyine oranla daha fazla karşılaştırma problemini doğru çözdüğünü göstermiştir. Ayrıca bulgular, şemaya dayalı problem çözme öğretiminin öğrencilerin edindikleri problem çözme becerilerini sürdürmelerinde etkili olduğuna işaret etmektedir.

Baki (2014), şemaya dayalı stratejinin hafif düzeyde zihinsel engelli bireylerin sözlü problem çözme becerilerini edinme, sürdürme ve genellemelerine etkisini incelemiştir.

Araştırmanın deneklerini Sivas ilinde eğitim uygulama okuluna devam eden 15-16 yaşlarında 3 erkek öğrenci oluşturmaktadır. Araştırma, denekler arası yoklama evreli çoklu yoklama modeli ile desenlenmiştir. Araştırma sonuçları, şemaya dayalı strateji öğretiminin tüm deneklerin değişim problemlerini çözme performanslarını artırdığını, bu artışın öğretim sona erdikten 15 gün sonra da sürdüğünü göstermiştir. Ayrıca öğrenciler edindikleri şemaya dayalı stratejiyi farklı kişilere de genelledebilmiştir.

Karabulut ve arkadaşları (2014), şemaya dayalı problem çözme stratejisinin zihinsel yetersizliği olan öğrencilerin problem çözme performanslarına etkisini araştırmıştır. Davranışlar arası yoklama evreli çoklu yoklama modeli kullanılan çalışma, hafif düzeyde zihinsel engel tanısı bulunan 16 yaşında bir erkek öğrenci ile gerçekleştirilmiştir. Araştırmada sözlü matematik problemlerinin üç türüne (değişim, sınıflama, karşılaştırma) de yer verilmiştir. Araştırma bulguları, şemaya dayalı problem çözme stratejisinin öğrencinin üç problem türünde de sözlü problem çözme performansını artırdığını ve bu artışın öğretimin sona ermesinden 3 hafta sonra da sürdüğünü göstermiştir.

Kot (2014), doğrudan öğretimle sunulan şemaya dayalı strateji öğretiminin, zihin engelli öğrencilerin sözlü problem çözme becerilerine etkisini araştırmıştır. Yoklama evreli denekler arası çoklu yoklama deseni ile gerçekleştirilen çalışmaya 8-13 yaşları arasında zihinsel engelli üç öğrenci katılmıştır. Araştırmada, şemaya dayalı stratejinin toplama-çıkarma gerektiren grupta problemlerinde kullanımına yer verilmiştir. Çalışma bulguları, doğrudan öğretim ile sunulan şemaya dayalı strateji öğretiminin zihinsel engelli öğrencilerin grupta problemlerini çözme becerilerini edinme ve sürdürmelerinde etkili olduğunu göstermiştir.

Karabulut (2015), şema kullanımını da içeren, Anla ve Çöz! olarak isimlendirdiği süreç temelli problem çözme stratejisi öğretiminin hafif düzeyde zihinsel engelli öğrencilerin sözlü problem çözme performanslarına, matematiğe yönelik algıları ve problem çözmeye yönelik tutumlarına ve strateji bilgisi düzeylerine etkisini incelemiştir. Çalışmanın katılımcıları, 11-12 yaşlarında, bir özel eğitim sınıfında öğrenim gören, iki kız bir erkek öğrencidir. Araştırmada denekler arası çoklu yoklama deseni kullanılmıştır. Çalışmada kullanılan Anla ve Çöz! Stratejisi, problemi oku ve anlat, anahtar kelimelerin altını çiz, problemin şemasını çiz, planlamayı yap ve problemi çöz, kontrol et olmak üzere beş adımdan oluşmaktadır. Çalışmada, stratejinin edinim düzeyinde öğretimi değişim türü problemlerle bireysel oturumlar halinde gerçekleştirilmiş, genelleme aşamasında ise öğrencilerin stratejiyi bir aşamalı sınıflama, bir aşamalı karşılaştırma ve iki aşamalı

sınıflama problemlerine ve sınıf ortamına genelleme düzeyleri değerlendirilmiştir. Ayrıca öğrencilerin öğretim sonunda eriştikleri performans düzeyini öğretimden 3, 5 ve 8 hafta sonra sürdürüp sürdürmedikleri de incelenmiştir. Araştırma sonuçları, Anla ve Çöz! Stratejisinin hafif düzeyde zihin engelli öğrencilerin toplama- çıkarma gerektiren sözlü problem çözme becerilerini edinmelerinde, performanslarını öğretimden 3, 5 ve 8 hafta sonra sürdürmelerinde, edindikleri becerileri farklı problemlere ve sınıf ortamına genellemelerinde ve bu genellemeyi 3, 5 ve 8 hafta sonra da sürdürmelerinde etkili olduğunu göstermiştir. Araştırma bulguları ayrıca, Anla ve Çöz! Stratejisi öğretiminden sonra katılımcıların matematik algıları, matematiğe ve problem çözmeye ilişkin olumlu tutumları ve matematik problemi çözme stratejilerine ilişkin bilgi, kullanım ve kontrol düzeylerinde artış olduğunu göstermiştir. Çalışmanın sosyal geçerlik bulguları ise, hem katılımcılar hem de öğretmenler açısından çalışmanın sosyal geçerliğinin yüksek olduğunu göstermiştir.

Yurtdışında Yapılan Araştırmalar

Dünyada yapılan araştırmalar incelendiğinde daha çok öğrenme gücü olan çocuklarla yapılan çalışmalara rastlanmıştır. Bu bölümde dünyada yetersizlikten etkilenmiş öğrencilere sözlü problem çözme becerisinin öğretimiyle ilgili yapılan araştırmalardan ulaşılabilenlerin özetlerine geçmişten günümüze kronolojik sıra ile yer verilmektedir.

Case ve arkadaşları, (1992) sözlü problem çözme becerilerinin geliştirmesinde kendini düzenleme stratejilerinin etkisini araştırmışlardır. Çalışmada davranışlar arası çoklu yoklama modelinin kullanılmıştır. Matematik derslerinde destek oda eğitimi alan, öğrenme gücü tanılı 5. ve 6. sınıf düzeylerinde dört öğrenci bu araştırmanın deneklerini oluşturmaktadır. Uygulamada, birleştirme, bağlama, ayırma, karşılaştırma ve eksik toplamı bulma problem tipleri kullanılmıştır. Araştırmada kendini izleme, kendini kayıt etme ve kendini talimatlandırma stratejilerinden oluşan bir kendini düzenleme paketi ile öğretim yapılmıştır. Araştırmanın bulguları, kendini yönetme strateji paketini kullanmayı öğrendikten sonra öğrencilerin hem toplama hem de çıkarma gerektiren sözlü problemleri çözme performanslarının arttığını göstermiştir. Ayrıca, öğrenciler öğrendikleri stratejileri ortamlar arasında genellemişlerdir.

Jitendra ve Hoff (1996), şemaya dayalı doğrudan öğretim stratejisinin, öğrenme gücü olan öğrencilerin sözlü problem çözme performansları üzerine etkisini incelemişlerdir.

Araştırmada denekler arası çoklu yoklama deseni kullanılmış ve öğrenme güçlüğü olan 3. ve 4. Sınıf öğrencisi 3 çocuk bu çalışmaya katılmıştır. Araştırma sonuçları tüm deneklerin doğru çözdükleri değişim, sınıflama ve karşılaştırma problemlerinin sayısında artış olduğunu göstermiş ve denekler kazandıkları becerileri öğretimden sonra da sürdürmüşlerdir. Araştırmanın bulguları şemaya dayalı doğrudan öğretim stratejisinin öğrenme güçlüğü olan öğrencilere sözlü problem çözme öğretiminde yararlı bir yöntem olduğuna işaret etmektedir.

Cassel ve Reid (1996), bir kendini düzenleme stratejisi olan Fast Draw stratejisinin hafif düzeyde zihinsel yetersizliği ve öğrenme güçlüğü olan öğrencilerin sözlü problem çözme performanslarını artırmada etkili olup olmadığını incelemişlerdir. Araştırmaya 2 hafif düzeyde zihinsel engeli, 2 de öğrenme güçlüğü olan toplam 4 öğrenci katılmıştır. Araştırma, tek denekli deneysel desenlerden denekler arası çoklu yoklama modeli kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Araştırma sonuçları, Fast Draw stratejisinin araştırmaya katılan hem hafif düzeyde zihinsel yetersizliği bulunan hem de öğrenme güçlüğü olan öğrencilerin problem çözme performansları üzerinde %80 düzeyine etkili olduğunu ve öğrencilerin bu performanslarını öğretim sona erdikten 6 ve 8 hafta sonra da sürdürdüklerini göstermiştir.

Lucangeli ve Cornoldi (1997), matematik başarısı ile üst bilişsel süreçler arasındaki ilişkiyi incelemek üzere betimsel bir çalışma gerçekleştirmişlerdir. Araştırmaya katılan üçüncü sınıf düzeyinde 397, dördüncü sınıf düzeyinde 394 öğrencinin başarı düzeyini ve test uygulaması boyunca kontrol sürecine ilişkin farkındalık düzeylerini ölçmek üzere standartlaştırılmış bir matematik başarı testi uygulanmıştır. Araştırmanın sonuçları, bilhassa sayısal ve geometrik problem çözme yeterliliği ile üst bilişsel yetenekler arasında çok güçlü bir ilişki olduğunu göstermiştir.

Jitendra ve arkadaşları (1998), şemaya dayalı strateji ve geleneksel temel stratejinin sözlü problem çözmenin edinim, kalıcılık ve genellemesi üzerine etkilerini karşılaştırmak üzere bir araştırma yapmışlardır. Araştırmaya hafif düzeyde engelli ya da matematik başarısızlığı konusunda risk altında olan toplam 34 öğrenci katılmış ve bu öğrenciler rastgele iki öğretim koşulundan birine atanmıştır. Araştırma sonuçları, her iki koşulda da öğrencilerin performanslarında artış gözlemlendiğini ancak edinilen bilgilerin sürdürülmesinde şemaya dayalı strateji öğretiminin daha etkili olduğunu göstermiştir.

Jitendra, Hoff ve Beck (1999), şema stratejisinin, öğrenme güçlüğü olan ortaokul öğrencilerinin sözlü matematik problemi çözme performansları üzerindeki etkililiğini

incelemek üzere öğrenme güçlüğü olan dört tane 6. ve 7. sınıf öğrencisinin katıldığı bir araştırma yapmışlardır. Denekler arası çoklu başlama düzeyi deseni ile desenlenen, tek basamaklı toplama-çıkarma problemlerinin öğretiminin yapıldığı bu araştırmanın bulguları, şema stratejisinin tüm öğrencilerin sözlü matematik problemi çözme performanslarında artış sağladığına ve öğrencilerin edindikleri becerileri iki basamaklı problemlerin çözümüne de genellediğini göstermektedir.

Maccini ve Hughes (2000), bir problem çözme stratejisinin öğrenme yetersizliği olan orta öğretim öğrencilerinin matematik performansları üzerine etkilerini incelemek amacıyla yaptıkları çalışmada, öğrenme yetersizliğine sahip öğrencilerin tamsayıları içeren problemleri çözme becerilerini geliştirmede ve bu becerileri daha zor problemlere genellemede problem çözme stratejisi kullanmanın etkili olduğunu bulmuşlardır. Çalışmaya, Pensilvanya' nın merkezinde bulunan bir devlet lisesinde öğrenim gören öğrenme yetersizliğine sahip altı öğrenci katılmıştır. Araştırmada tek denekli deneysel desenlerden denekler arası çoklu yoklama deseni kullanılmıştır. Araştırmada başlama, öğretim ve genelleme verileri, işlemleri standardize etmek için bir bütünsel puanlama rehberi kullanılarak toplanmıştır. Araştırma sonuçları, problem çözme becerilerinin somut, yarı somut ve soyut düzeylerinden geçerek geliştiğini ve araştırmaya katılan öğrencilerin de bu düzeylerden geçerek problem çözme becerilerinde ilerleme kaydettiklerini göstermiştir.

Desoete, Roeyers ve Buysse (2001), bir tanesi hiçbir yetersizliği olmayan ortalama zekâya sahip üçüncü sınıf öğrencileri ile; diğeri ise matematik alanında özgül öğrenme güçlüğü olan ortalama zekâya sahip üçüncü sınıf öğrencileri ile yapılan iki araştırmayı karşılaştırmışlardır. Her iki araştırmanın da matematik problemi çözmede üst bilişsel becerileri (tahmin etme, planlama, kendini izleme, değerlendirme) kullanan öğrencilerin problem çözmede daha profesyonel davrandıklarını gösterdiğini kaydetmişlerdir.

Owen ve Fuchs (2002), strateji öğretiminin öğrenme yetersizliği olan öğrencilerin matematik problemi çözme becerileri üzerine etkilerini incelemek üzere yaptıkları bir araştırmada strateji öğretiminin öğrencilerin matematik problemi çözme becerilerini kazanmalarında ve doğru çözülen problemlerin sayısını artırmada geleneksel yöntemle göre daha etkili olduğunu bulmuşlardır. Araştırma, 6 ilköğretim okulundaki 14 tane üçüncü sınıftan seçilen 20 öğrenme yetersizliği, 1 hafif derecede zihin engeli, 2 dil ve konuşma bozukluğu ve 1 dikkat eksikliği- hiperaktivite bozukluğu olan toplam 24 üçüncü sınıf öğrencisi ile gerçekleştirilmiştir. Araştırmada ön- test son- test kontrol gruplu deneysel

araştırma modeli kullanılmıştır. Araştırmacılar, problemi çözmek üzere gerçekleştirilen süreç ve doğru çözülen problem sayısı açısından deney grubu ile kontrol grubunun ön-test son-test puanları arasında deney grubunun lehine istatistiksel olarak anlamlı sonuçlara ulaşmışlardır.

Jitendra, DiPipi ve Perron-Jones (2002), alan yazındaki, şema stratejisinin toplama-çıkarma problemlerini çözme becerilerinin öğretiminde etkili bir yöntem olduğuna işaret eden çalışmaları genişletmek amacıyla çarpma ve bölme problemlerinin şema stratejisi ile öğretimine ilişkin bir araştırma yapmışlardır. Bu araştırmanın deneklerini öğrenme güçlüğü olan, matematikte düşük performans sergileyen 4 tane sekizinci sınıf öğrencisi oluşturmuştur. Araştırmada denekler arası çoklu yoklama modeli kullanılmıştır. Çalışma bulguları, şema stratejisi öğretiminin çarpma ve bölme problemlerinin öğretiminde de yararlı bir yöntem olduğuna işaret etmektedir.

Chung ve Tam (2005) , hafif derecede zihinsel yetersizliği olan öğrencilere matematik problemi çözme becerilerini öğretmek için kullanılan farklı yaklaşımların etkilerini sınamak üzere yaptıkları bir araştırmada, örnek çalışma öğretimi ve bilişsel strateji öğretiminin geleneksel öğretime göre daha etkili olduğunu bulmuşlardır. Araştırma, Hong Kong'da bir özel okulda örnek çalışma öğretimi, bilişsel strateji öğretimi ve geleneksel öğretimle eğitim gören öğrencilerle gerçekleştirilmiştir. Bu öğrenciler hafif düzeyde zihinsel yetersizliğe sahip, ek bir yetersizliği bulunmayan, temel matematiksel beceriler ve basit problem çözme becerilerini ölçen bir matematik testinde en az %70 başarı gösteren öğrencilerdir. 8 kız ve 22 erkek olmak üzere toplam otuz Çinli öğrenci bu çalışmaya katılmıştır. Bu otuz öğrenci seçkisiz atama ile onar kişilik üç gruba ayrılmıştır. Araştırmada karşılaştırmalı grup modeli kullanılmıştır. Veriler birinci ve ikinci sınıflar için hazırlanmış matematik ders kitaplarındaki problemlerde pilot uygulamalar sonucunda uyarlamalar yapılarak geliştirilen testlerle toplanmıştır. Araştırma bulguları, örnek çalışma öğretimi ve bilişsel strateji öğretiminin problem çözme becerilerinin edinim ve kalıcılığının sağlanmasında geleneksel yöntemle göre daha etkili olduğunu göstermektedir.

Na (2009) tarafından, Teksas Üniversitesi'nde bir doktora tezi olarak gerçekleştirilen bir başka çalışmada da yine şemaya dayalı öğretimin, öğrenme yetersizliği olan ortaokul öğrencilerinin çarpma ve bölmeyi gerektiren sözlü matematik problemlerini çözme becerileri üzerindeki etkililiği incelenmiştir. Deneklerini 6. ve 7. sınıfa devam eden zihinsel yetersizliği olan dört öğrencinin oluşturduğu araştırmada Denekler Arası Çoklu Başlama Düzeyi deseni kullanılmıştır. Araştırmanın öğretim periyodu her gün 2 oturum

yapılmak üzere toplamda 6 gün, 12 oturum sürmüştür. Öğrencilere başlangıç düzeyi, öğretim sonu, kalıcılık ve genelleme oturumlarında 10 soruluk, tek basamaklı çarpma-bölme problemleri testleri uygulanmıştır. Araştırma bulguları, dört öğrencinin de şemaya dayalı strateji öğretimi sonunda, önceden belirlenmiş olan %70 doğruluk ölçütünün üzerinde başarı elde ettiklerini göstermiştir. Ayrıca kalıcılık ve genelleme değerlendirmelerine ilişkin bulgular öğrencilerin, şemaya dayalı strateji öğretimi sonucunda, çarpma ve bölme problemlerini çözme becerilerini sadece edinmekle kalmayıp aynı zamanda farklı ortamlara da genellediklerini ve edindikleri becerileri sürdürdüklerini ortaya koymuştur. Bu araştırmanın bulguları, şemaya dayalı strateji öğretiminin, zihinsel yetersizliği olan ortaokul öğrencilerinin çarpma ve bölme gerektiren sözlü problemleri çözme becerilerini edinme, genelleme ve sürdürmelerinde etkili bir yöntem olduğuna deneysel bir kanıt niteliğindedir.

Jitendra ve arkadaşları (2010), şemaya dayalı strateji öğretiminin duygu ve davranış bozukluğu olan öğrencilerin sözlü problem çözmelerinde kolaylaştırıcı bir etkisinin olup olmadığını bir vaka çalışması ile incelemişlerdir. Bu vaka çalışmasına duygu davranış bozukluğu tanısı bulunan, matematikte kendi sınıf düzeylerinin altında başarı gösteren ve bir özel özel eğitim kurumunda aynı öğretmenden özel eğitim desteği alan iki öğrenci katılmıştır. Öğrencilere özel eğitim öğretmenleri tarafından, yirmi hafta boyunca, haftada 225 dakika tek ve iki aşamalı toplama ve çıkarma sözlü problemlerini çözmeye yönelik şemaya dayalı öğretim uygulanmıştır. Çalışmanın bulguları, iki öğrencinin de, şemaya dayalı öğretimden sonra hem tek hem de iki aşamalı toplama ve çıkarma problemlerini çözme doğruluklarının %100 e yaklaştığını göstermiştir. Ayrıca her iki öğrencinin sözlü problem çözme öğretimleri boyunca etkinliği sürdürme davranışlarının %95'in üzerinde olduğu ölçülmüştür.

Rockwell, Griffin ve Jones (2011), şemaya dayalı öğretimin otizmli bir öğrencinin sözlü problem çözme performansına etkisini araştırmışlardır. Davranışlar arası çoklu yoklama modeli ile gerçekleştirilen çalışmaya dördüncü sınıfa giden, otizmli bir öğrenci katılmıştır. Öğrenciye sırasıyla değişim, karşılaştırma ve sınıflama problemlerini çözmek üzere şemaya dayalı strateji kullanımı öğretilmiştir. Araştırma bulguları, şemaya dayalı strateji kullanımının üç problem türünde de öğrencinin tek basamaklı problemleri çözme performansını artırdığını göstermiştir. Ayrıca öğrenci bu becerileri sonuç miktarı bilinmeyen değişim problemleri dışındaki iki basamaklı problemlere de genellemiş, edindiği becerileri öğretim sona erdikten sonra da korumuştur.

Leh (2011), bilgisayar destekli şemaya dayalı öğretim ile öğretmen destekli şemaya dayalı öğretimin düşük başarılı üçüncü sınıf öğrencilerinin sözlü problem çözme performanslarına etkilerini karşılaştırmıştır. Araştırmaya, matematikte düşük performans sergileyen toplam 50 üçüncü sınıf öğrencisi katılmış, her iki öğretim koşuluna 25'er öğrenci rastgele atanmıştır. Bir gruba bilgisayar, diğer gruba öğretmen aracılığı ile şemaya dayalı strateji ile problem çözme konusunda rehberlik edilmiştir. Araştırmanın bulguları, her iki gruptaki öğrencilerin de sözlü problem çözme performanslarının arttığını göstermiştir. Ayrıca öğretim süreci bittikten dört hafta sonra da her iki gruptaki öğrencilerin ulaştıkları yüksek sözlü problem çözme performanslarını sürdürdükleri gözlenmiştir.

BÖLÜM 4

YÖNTEM

Bu bölümde sırasıyla katılımcılar ve seçimi, uygulamacı, ortam, materyaller, araştırma modeli, bağımlı ve bağımsız değişken, uygulama süreci, veri toplama ve verilerin analizine ilişkin açıklamalara yer verilmiştir.

Katılımcılar ve Seçimi

Şemaya dayalı problem çözme stratejisi öğretimi ve kendini izleme stratejisi öğretiminin, hafif düzeyde zihinsel engelli öğrencilerin sözlü problem çözme düzeylerine etkisini belirlemek amacı ile gerçekleştirilen bu çalışmanın katılımcılarını, Ankara ili Yenimahalle ilçesine bağlı bir devlet ortaokulunda kaynaştırma öğrencisi olarak öğrenim gören, hafif düzeyde zihinsel engelli üç öğrenci oluşturmaktadır. Aşağıda bu katılımcıların seçimi ve özelliklerine ilişkin açıklamalara yer verilmiştir.

Katılımcılarda Aranacak Önkoşul Beceriler

Tek-denekli araştırmalarda katılımcılar önceden belirlenen önkoşul becerilere göre seçilmektedir. Bu araştırmaya katılan öğrencilerin seçiminde ise şu ön koşullar aranmıştır;

- a. *Hafif düzeyde zihinsel yetersizliği bulunmak:* Rehberlik Araştırma Merkezi tarafından verilen Eğitsel Değerlendirme Raporunda Hafif Düzeyde Zihinsel Yetersizlik tanısı ibaresinin bulunması.
- b. *Ek bir yetersizliği bulunmamak:* Rehberlik Araştırma Merkezi tarafından verilen Eğitsel Değerlendirme Raporunda zihin engeline ek bir engel tanısının bulunmaması.

- c. *Verilen yönergelere uygun tepkide bulunmak:* Uygulama sürecinde öğrencilerin uyması beklenen “bak, dinle, bekle, çöz, yaz, çiz, sil...” gibi öğretimle ilgili yönergelere uygun tepkide bulunabilmesi.
- d. *Dikkatini en az 15 dakika sürdürmek:* Masa başı öğretim etkinliklerinde öğrencinin en az 15 dakika süre ile yerinde uygun şekilde oturması, yönergelere uyması ve öğretmenini dinlemesi.
- e. *Okuma becerisine sahip olmak:* İki-üç cümlelik bir paragrafı hatasız ve seri şekilde okuması.
- f. *İki sayı ile alt alta eldesiz toplama yapabilmek:* En az bir en çok iki basamaklı iki sayıyı eldesiz olarak alt alta toplamayı gerektiren işlemlerden oluşan Toplama İşlemleri Testi’nde 20 sorunun en az %90’ını doğru çözmesi.
- g. *İki sayı ile alt alta onluk bozmayı gerektirmeyen çıkarma yapabilmek:* En çok iki basamaklı bir sayıdan en çok iki basamaklı başka bir sayıyı onluk bozmadan alt alta çıkarmayı gerektiren işlemlerden oluşan Çıkarma İşlemleri Testi’nde 20 sorunun en az %90’ını doğru çözmesi.
- h. *Toplama ya da çıkarma gerektiren sözlü matematik problemlerini çözmede düşük başarı göstermek:* Elde gerektirmeyen toplama ve onluk bozmayı gerektirmeyen çıkarma işlemleri ile çözülebilecek 12 değişim probleminden oluşan Problem Testi’nde problemlerin en fazla %50’sini doğru olarak çözmesi.

Katılımcıların Seçimi

Belirlenen önkoşullara sahip öğrencileri belirlemek amacıyla, Ankara İl Milli Eğitim Müdürlüğünden araştırmanın yürütülmesine ilişkin onay (EK1) alındıktan sonra öncelikle Ankara ili Çankaya ve Yenimahalle ilçelerine bağlı İlk ve Ortaokul düzeyindeki devlet okullarının Rehberlik Servislerinde görev yapan Rehber öğretmenlerle görüşülmüş ve okullarında Hafif Düzeyde Zihinsel Engel tanısı almış, ek bir engeli olmayan kaynaştırma öğrencileri hakkında bilgi alınmıştır. Rehber öğretmenlerden alınan bilgiler ve öğrencilerin dosyalarının incelenmesi sonucunda bu okullar arasından Yenimahalle ilçesine bağlı bir devlet ortaokulunda öğrenim gören 8 öğrenci belirlenmiştir. Daha sonra bu öğrencilerin matematik branş öğretmenleri ile görüşülmüştür.

Öğretmen Görüşmesi

Belirlenen öğrencilerin sınıflarında görev yapan matematik branş öğretmenlerine, öğrencilerin çalışma becerileri ve performanslarına ilişkin bilgi edinmek üzere öğretmen görüşme formu (EK 3) uygulanmıştır.

Öğretmenlerle yapılan görüşmelerden elde edilen bilgiler ışığında araştırmaya katılım için gereken önkoşul becerileri karşılayabileceği düşünülen altı öğrenciye uygulamacı tarafından toplama, çıkarma ve problem testleri uygulanmıştır.

Önkoşulların Değerlendirilmesi

Öğrenciler, önkoşul becerileri karşılayıp karşılamadıklarını belirlemek üzere uygulamacı tarafından bireysel olarak değerlendirilmiştir. Uygulamacı okuma becerilerini değerlendirmek üzere öğrencilere önce iki-üç cümlelik problem öyküleri okutmuştur. Problem öykülerini hatasız ve seri şekilde okuyan öğrencilere *Toplama Testi* (EK4) ve *Çıkarma Testini* (EK5) vermiştir. Öğrencilerden dördü toplama ve çıkarma testlerinde %90 ve üzeri başarı gösterirken iki öğrenci %90 ölçütünün altında kalmıştır. Ölçütü karşılayan dört öğrenciye son olarak *Değişim Problemleri Testi* (EK7) uygulanmıştır. Öğrencilerden biri problem testinde %50'nin üzerinde başarı gösterirken diğer 3 öğrenci %50 ve daha az problemi doğru çözmüştür. Uygulamacı yaptığı bireysel değerlendirmeler sırasında öğrencilerin yönergelere uyma ve dikkatini sürdürme davranışlarını da gözlemlemiştir.

Yapılan değerlendirmeler sonucunda, tüm önkoşulları karşıladığı belirlenen 3 öğrencinin araştırmaya katılmasına karar verilmiştir. Bu üç öğrencinin ailelerine araştırmanın içeriği, araştırmaya katılma koşulları ve hakları ile ilgili bir bilgilendirme toplantısı yapılmıştır. Çalışmaya başlamadan önce tüm ailelerin yazılı onayı (EK2) alınmıştır.

Katılımcıların Özellikleri

Araştırmaya, Rehberlik Araştırma Merkezi tarafından verilen Eğitsel değerlendirme Raporlarına göre hafif düzeyde zihinsel yetersizliği bulunan üç öğrenci katılmıştır. *Tablo 2*, katılımcıların demografik özelliklerini ve yapılan testlerden elde ettikleri puanları göstermektedir.

Tablo 2

Katılımcıların Demografik Özellikleri ve Test Puanları

Katılımcılar	Demografik Özellikler				Test Puanları		
	Cinsiyet	Yaş	Sınıf Düzeyi	Tanı	TTP** (%)	ÇTP*** (%)	PTP**** (%)
1. Öğrenci	E	14	6	HDZY*	95	100	25
2. Öğrenci	K	11	5	HDZY*	95	100	50
3. Öğrenci	E	12	5	HDZY*	90	100	33

* Hafif düzeyde Zihinsel Yetersizlik

** Toplama Testi Puanı

*** Çıkarma Testi Puanı

**** Problem Testi Puanı

Birinci öğrenci, 14 yaşında, hafif düzeyde zihinsel yetersizliği bulunan bir erkek öğrencidir. Uygulamanın gerçekleştirildiği devlet ortaokulunda 6. sınıfa kaynaştırma öğrencisi olarak devam etmektedir. Öz bakım ve günlük yaşam becerilerini bağımsız olarak yerine getirebilmektedir. İletişim becerileri gelişmiştir. Çalışma becerilerini olumsuz etkileyen herhangi bir problem davranış göstermemektedir. Söylenen cümleyi yazabilmekte ve gösterileni okuyabilmektedir. İki basamaklı sayılar ile eldeli toplama ve onluk bozmayı gerektirmeyen çıkarma işlemlerini yapabilmektedir. Şemaya dayalı problem çözme stratejisi ile ilgili bir eğitim geçmişi bulunmamaktadır. Herhangi bir özel eğitim merkezinde özel eğitim desteği almamaktadır. Zihinsel engeline ek bir yetersizliği bulunmamaktadır.

İkinci öğrenci, 11 yaşında hafif düzeyde zihinsel yetersizliği bulunan bir kız öğrencidir. Uygulamanın gerçekleştirildiği devlet ortaokulunda 5. sınıfa kaynaştırma öğrencisi olarak devam etmektedir. Öz bakım ve günlük yaşam becerilerini bağımsız olarak yerine getirebilmektedir. İletişim becerileri gelişmiştir. Çalışma becerilerini olumsuz etkileyen herhangi bir problem davranış göstermemektedir. Söylenen cümleyi yazabilmekte ve gösterileni okuyabilmektedir. İki basamaklı sayılar ile eldesiz toplama ve onluk bozmayı gerektirmeyen çıkarma işlemlerini yapabilmektedir. Şemaya dayalı problem çözme stratejisi ile ilgili bir eğitim geçmişi bulunmamaktadır. Dört yıldır, haftada 2 saat bir özel eğitim merkezinde özel eğitim desteği almaktadır. Zihinsel engeline ek bir yetersizliği bulunmamaktadır.

Üçüncü öğrenci, 12 yaşında, hafif düzeyde zihinsel yetersizliği bulunan bir erkek öğrencidir. Uygulamanın gerçekleştirildiği devlet ortaokulunda 5. sınıfa kaynaştırma

öğrencisi olarak devam etmektedir. Öz bakım ve günlük yaşam becerilerini bağımsız olarak yerine getirebilmektedir. İletişim becerileri gelişmiştir. Çalışma becerilerini olumsuz etkileyen herhangi bir problem davranış göstermemektedir. Söylenen cümleyi yazabilmekte ve gösterileni okuyabilmektedir. İki basamaklı sayılar ile eldesiz toplama ve onluk bozmayı gerektirmeyen çıkarma işlemlerini yapabilmektedir. Şemaya dayalı problem çözme stratejisi ile ilgili bir eğitim geçmişi bulunmamaktadır. Herhangi bir özel eğitim merkezinde özel eğitim desteği almamaktadır. Zihinsel engeline ek bir yetersizliği bulunmamaktadır.

Uygulamacı

Araştırmanın uygulama süreci, araştırmacı tarafından bizzat gerçekleştirilmiştir. Araştırmacı, Gazi Üniversitesi Özel Eğitim Bölümü Zihin Engellilerin Eğitimi Anabilim Dalı yüksek lisans programına devam etmekte ve aynı anabilim dalında araştırma görevlisi olarak görev yapmaktadır.

Ortam

Uygulama, katılımcıların öğrenim gördüğü, Ankara ili Yenimahalle ilçesine bağlı bir devlet orta okulunda gerçekleştirilmiştir. Tüm oturumlar hafta içi her gün, öğleden sonraları, okulun kütüphanesinde gerçekleştirilmiştir. Her öğrenci ile bireysel olarak gerçekleştirilen oturumlar sırasında öğrenci ve uygulamacı pencereye sırtı dönük şekilde yan yana oturmuşlardır. Araştırmanın görsel verilerini kaydetmek üzere, uygulamacı ve öğrenci tepkilerini görecek uzaklıkta bir kitap rafına bir kamera yerleştirilmiştir.

Öğretim Materyalleri

Araştırmanın deney süreci boyunca öğretim oturumlarında çeşitli materyaller kullanılmıştır. Aşağıda bu materyaller ve kullanıldıkları aşamalara ilişkin açıklamalara yer verilmiştir.

Şemaya dayalı strateji öğretiminde kullanılan materyaller: değişim şeması (EK9), kural fişleri (EK10), şemaya dayalı problem çözme stratejisi çalışma kağıtları (EK11,12,13,14,15), kurşun kalem ve silgidir.

Kendini izleme stratejisi öğretiminde kullanılan materyaller: başlangıç – değişim – sonuç miktarı bilinmeyen artma ve azalma bildiren değişim problemlerinin dörder örneğini karışık olarak içeren Değişim Problemleri Testi (EK7), Kendini İzleme Kayıt Çizelgeleri (EK16), Doğru-Yanlış Grafikleri (EK17), Cevap Anahtarları (EK18), kurşun kalem ve silgidir.

Pekiştireçler: Öğretim oturumlarında uygun çalışma davranışları gösteren öğrenciler oturum sonunda kendilerine sunulan etkinlik pekiştireçlerinden (mikado, kıзма birader ya da 10 dakikalık bilgisayar oyunu) seçtikleri biri ile ödüllendirilmişlerdir. Ayrıca araştırmanın kendini izleme aşamasında öğrenciler hedeflerine ulaştıkça kupon biriktirmişler ve çalışmanın sonunda kuponlarıyla mikado ya da kıзма birader oyunlarından birini kazanmışlardır.

Araştırmanın uygulama güvenilirliği verilerini toplamak amacıyla tüm öğretim oturumları el kamerası ile kaydedilmiştir.

Araştırma Modeli

Bu araştırmada, şemaya dayalı problem çözme stratejisi öğretimi ve kendini izleme stratejisi öğretiminin, hafif düzeyde zihinsel engelli öğrencilerin sözlü problem çözme düzeylerine etkisini belirlemek amacıyla tek- denekli deneysel desenlerden denekler arası çoklu yoklama modeli kullanılmıştır.

Denekler arası çoklu yoklama modelinde aynı davranış, aynı ortamda farklı deneklerde değiştirilmeye çalışılmaktadır. Denekler arası çoklu yoklama modeli, bir öğretim ya da davranış sağaltımının farklı denekler üzerindeki etkilerinin incelenmesine olanak verdiğinden bulguların farklı deneklere genellemesine olanak tanımaktadır. Ayrıca iç geçerliliğin kanıtlanmasına da olanak tanıyan bir desendir (Tawney ve Gast, 1984). Sürekli başlama düzeyi verisi toplamayı gerekli kılan bazı desenler öğrencilerde sınanmanın olumsuz etkilerini ortaya çıkarabilmektedir. Bu bağlamda, iç geçerliği tehdit etmeksizin, sürekli başlama düzeyi verisi toplamayı gerekli kılmaması çoklu yoklama modelinin bir avantajıdır (Kırcaali-İftar ve Tekin, 1997).

Denekler arası çoklu yoklama modelinde birinci denekte sürekli olarak başlama düzeyi verisi toplanırken diğer iki denekte yalnızca birinci oturumda veri toplanır. Birinci deneğin başlama düzeyi verileri kararlılık gösterdiğinde uygulamaya başlanır. Birinci denek ile uygulamanın başladığı oturumda ikinci denek ile başlama düzeyi verileri toplanmaya

başlanır, üçüncü denek ile de bir yoklama yapılır. Birinci deneğin uygulama evresinde ölçüt karşılandığında, ikinci denek ile uygulamaya, üçüncü denek ile de başlama düzeyi verileri alınmaya başlar. İkinci deneğin uygulama evresinde ölçüt karşılandığında üçüncü denek ile uygulama evresine geçilir. Bu şekilde sonraki deneklerle sürekli uygulama verileri toplanırken önceki deneklerle de izleme amaçlı yoklama oturumları gerçekleştirilir (Kırcaali-İftar ve Tekin, 1997).

Bağımlı ve Bağımsız Değişkenler

Bu araştırmanın bağımlı değişkeni, araştırmaya katılan öğrencilerin sözlü matematik problemlerini çözme performanslarıdır. Sözlü problem çözme performansı, problem çözme doğruluğu ve hızını kapsamaktadır.

Bu çalışmada iki bağımsız değişken uygulanmıştır. Birincisi, şemaya dayalı problem çözme stratejisi öğretimidir. Bu bağımsız değişkenin uygulanmasında *problem öğelerinin ayırt edilmesi, problemdeki bilinmeyen miktarın belirlenmesi, problemdeki bütün sayıyı bulma, problemi çözmek için doğru işlemi belirleme* ve *problem çözme* olmak üzere beş aşama takip edilmiştir. İkincisi, kendini izleme stratejisi öğretimidir. Araştırmanın ilk aşamasında şemaya dayalı problem çözme stratejisinin öğrencilerin sözlü matematik problemi becerilerini edinme, farklı kişilere genelleme ve sürdürmelerine etkisi incelenirken; ikinci aşamasında kendini izleme stratejisinin öğrencilerin edindikleri sözlü matematik problemi çözme doğruluğuna ve hızına etkisi incelenmiştir.

Araştırmada İç Geçerliğin Sağlanması

Deneysel çalışmalarda bulguların güvenilirliğini etkileyen önemli unsurlardan biri iç geçerliktir. İç geçerlik, kısaca bağımlı değişkende gözlenen değişimin sadece bağımsız değişkenden kaynaklanması olarak tanımlanabilir (Kırcaali-İftar ve Tekin, 1997).

Tek-denekli çalışmalarda iç geçerliği sağlamak için kontrol altında tutulması gereken, olgunlaşma, ortam ve bağımsız değişkenin özelliklerinden kaynaklanabilen çeşitli unsurlar bulunmaktadır (Kırcaali-İftar ve Tekin, 1997). Bu çalışmada iç geçerliği tehdit eden bu unsurları kontrol edebilmek adına alınan önlemler aşağıda açıklanmıştır:

1) Araştırma, iç geçerliği yüksek bir desen olan denekler arası çoklu yoklama modeli ile desenlenmiştir. Çoklu yoklama deseninde aralıklı olarak veri toplanması, uzun süren

başlama düzeyi değerlendirmeleri sonucunda oluşabilecek tepkisel cevaplara ya da öğrenmelere yol açan sınanma etkisini en aza indirmektedir (Tawney ve Gast, 1984).

2) Olgunlaşmayı önlemek amacıyla deney süreci mümkün olduğunca kısa tutulmuştur.

3) Öğrencilerin problem çözme performanslarındaki değişimin sadece araştırma bağlamında uygulanan müdahale programından kaynaklandığından emin olmak adına veliler ve öğretmenlerle görüşülerek bu süreçte öğrencilere problem çözme becerilerine yönelik bir öğretim yapılmaması istenmiştir.

4) Öğrencilerin performansının ortam değişikliğinden etkilenmesini önlemek adına tüm deney süreci oturumları öğrencilerin aşına oldukları, farklı derslerde öğretim ortamı olarak kullandıkları kendi okullarında bulunan kütüphanede gerçekleştirilmiştir. Ayrıca uygulamacı, asıl deney sürecine başlamadan önce bu öğrencilerle deney ortamında birkaç gün deney konusundan farklı çalışmalar yapmıştır.

5) Araştırmada denek seçimi yanlılığını önlemek adına katılımcılar önceden belirlenen ön koşul becerilere göre seçilmiştir.

6) Denek yitimi riskini azaltmak için çalışmada asıl katılımcıların yanı sıra önkoşulları sağlayan iki de yedek katılımcı belirlenmiştir.

7) Uygulama oturumlarının planlandığı gibi uygulandığından emin olmak adına uygulama güvenilirliği hesaplanmıştır.

8) Öğretim öncesi ve sonrası gerçekleştirilen değerlendirme oturumlarının uygulanma biçiminde farklılık olmadığında emin olmak adına değerlendirme evreleri için de uygulama güvenilirliği hesaplanmıştır.

9) Bağımlı değişkene ilişkin verilerin güvenilirliğini sağlamak adına gözlemciler arası güvenilirlik puanı hesaplanmıştır.

Uygulama Süreci

Şemaya dayalı problem çözme stratejisi öğretimi ve kendini izleme stratejisi öğretiminin, hafif düzeyde zihinsel engelli öğrencilerin sözlü problem çözme düzeylerine etkisinin incelendiği bu çalışmada uygulama süreci iki bölümden oluşmaktadır. Şemaya dayalı strateji öğretim sürecini içeren birinci bölümde sırasıyla başlama düzeyi (*BDI*), öğretim (*ÖI*), öğretim sonu (*ÖSI*), genelleme (*G*) ve izleme (*I*) safhaları gerçekleştirilmiştir.

Kendini izleme stratejisi öğretim sürecini içeren ikinci bölümde ise sırasıyla başlama düzeyi (BD2), öğretim (Ö2) ve öğretim sonu (ÖS2) safhaları gerçekleştirilmiştir. Araştırmanın tüm uygulama oturumları katılımcıların devam ettiği okulun kütüphanesinde, birebir öğretim düzenlemesi şeklinde gerçekleştirilmiştir. Uygulama güvenilirliği verilerinin toplanması amacıyla tüm uygulama oturumları kamera ile kaydedilmiştir.

Aşağıda uygulama süreci detaylı olarak açıklanmaktadır.

Birinci Bölüm: Şemaya Dayalı Problem Çözme Stratejisi Öğretimi

Başlama Düzeyi ve Yoklama Oturumları

Şemaya dayalı problem çözme stratejisinin öğretimine başlamadan önce katılımcıların var olan sözlü problem çözme performanslarını belirlemek üzere başlama düzeyi ve yoklama oturumları gerçekleştirilmiştir. Başlama düzeyi ve yoklama oturumları bireysel değerlendirme oturumları şeklinde yapılmıştır. Bir günde en fazla iki oturum yapılmış, oturumlar arasında en az 15 dakika ara verilmiştir. Her öğrencinin başlama düzeyi safhası en az üç oturum kararlı veri elde edinceye kadar devam etmiştir.

Katılımcıların sözlü problem çözme performanslarına ilişkin veri toplama sürecinde araştırmacı ile öğrenci masaya karşılıklı olarak oturmuştur. Araştırmacı, öğrenciye matematik problemleri ile ilgili bir test vereceğini ve öğrencinin bu testteki problemleri okuyup çözeceğini söyleyerek problem testi, kalem ve silgiden oluşan materyal setini vermiştir. Araştırmacı, öğrenciye çalışma sırasında uyulacak kuralları anlattıktan sonra “*Şimdi başlayabilirsin. Kolay gelsin*” diyerek teste başlaması için öğrenciye dikkat işaretini vermiştir. Öğrenci testi tamamladıktan sonra katılımı ve kurallara uyduğu için öğrenciye teşekkür edilerek oturum sonlandırılmıştır. Her değerlendirme oturumundan sonra öğrencinin testteki problemlere verdiği cevaplar araştırmacı tarafından *Problem Testi Değerlendirme Formuna* kaydedilmiş ve öğrencinin doğru cevaplarının sayısı grafiğe işlenmiştir.

Öğretim Oturumları

Her öğrenci ile başlama düzeyinde kararlı veri elde edildikten sonra öğretime başlanmıştır. Şemaya dayalı problem çözme stratejisi beş aşamada gerçekleştirilmiştir: (1) Problem

öğelerinin ayırt edilmesi, (2) Problemdeki bilinmeyen miktarın belirlenmesi, (3) Problemdeki bütün sayının belirlenmesi, (4) Problemi çözmek için gerekli işlemin belirlenmesi ve (5) Problemin çözülmesi.

Problem Öğelerinin Ayırt Edilmesi

Bu araştırmada, şemaya dayalı problem çözme stratejisinin öğretimi, sözlü problem türlerinden “değişim problemleri” üzerine yapılmıştır. Araştırmacı ilk oturumda öğrenciye değişim problemlerini oluşturan öğeleri ayırt etme öğretimini yapmıştır. Oturumun başında araştırmacı, öğrenciye, matematikte farklı problem türleri olduğunu, kendilerinin ise bu problemlerden değişim problemlerini çözmeyi öğreneceklerini ve bu derste kendisine değişim problemlerinin öğelerini ayırt etmeyi öğreteceğini açıklamıştır. Stratejinin bu ilk basamağının öğretiminde içerisinde bilinmeyen miktar bulunmayan “problem öyküleri” kullanılmıştır. Araştırmacı, değişim problemlerinde, “başlangıç miktarı”, “değişim miktarı” ve “sonuç miktarı” olmak üzere üç öğenin bulunduğunu öğrenciye anlatmış ve değişim şemasını öğrenciye tanıtmıştır. Daha sonra problem öğelerini nasıl ayırt ettiğini, bu öğeleri şemaya nasıl yerleştirdiğini model olma basamağında üç problem öyküsü ile uygulayarak göstermiştir. Daha sonra 3 farklı öykü ile rehberli uygulamalara devam edilmiştir. Araştırmacı rehberli uygulamalar sırasında öğrenciyi sorularla yönlendirmiş, öğrenci hata yaptığında “şimdi bekle ve beni izle” diyerek o basamakla ilgili model olmuştur. Araştırmacı, tekrar model olduğu her alıştırmaya yerine, öğrenciye başka bir alıştırmayı vererek rehberli uygulamalara devam etmiştir. Öğrenci üst üste 3 alıştırmayı model olmaya gerek duymadan, sadece öğretmenin yönlendirmeleri ile yaptığında bağımsız uygulamalara geçilmiştir. Bağımsız uygulama basamağında 6 farklı öykü ile öğrencinin değişim problemlerinin öğelerini yardım almadan ayırt ederek değişim şemasına yerleştirmesi beklenmiştir. Öğrenci hata yaptığında, araştırmacı o alıştırmayı ilgili model olmuş ve her model olduğu alıştırmaya yerine öğrenciden bir alıştırmayı daha bağımsız olarak yapmasını istemiştir. Öğrenci 6 alıştırmadan en az 5 tanesini bağımsız olarak yaptığında öğretim oturumu sona ermiştir. Oturum sonunda öğrenci, kurallara uyduğu için etkinlik pekiştirici ile ödüllendirilmiştir.

Problemdeki Bilinmeyen Miktarın Belirlenmesi

Stratejinin bu basamağının öğretiminde, ilk basamağın aksine problem öyküleri yerine içerisinde bilinmeyen miktarın bulunduğu gerçek problemler kullanılmıştır. Araştırmacı bu basamağın öğretim oturumuna, öğrenciye, bundan sonra yapacakları alıştırmalarda problemdeki öğelerden birinin bilinmeyeceğini ve kendilerinin bu bilinmeyen öğenin hangisi olduğunu bulup şemada o öğenin yerine “?” yazacaklarını anlatmıştır. Araştırmacı problemdeki bilinmeyen miktarı belirleme basamağına toplam 3 farklı problem ile model olmuştur. Daha sonra 3 farklı problem ile rehberli uygulamalara geçilmiştir. Araştırmacı rehberli uygulamalar sırasında öğrenciyi sorularla yönlendirmiş, öğrenci hata yaptığında “şimdi bekle ve beni izle” diyerek o basamakla ilgili model olmuştur. Araştırmacı, tekrar model olduğu her alıştırmaya yerine, öğrenciye başka bir alıştırmaya vererek rehberli uygulamalara devam etmiştir. Öğrenci üst üste 3 alıştırmayı model olmaya gerek duymadan yaptığında bağımsız uygulamalara geçilmiştir. Bağımsız uygulama basamağında 6 farklı problem ile öğrencinin yardım değişim problemlerindeki bilinmeyen miktarı belirleyip şemada o öğenin yerine soru işareti yazması beklenmiştir. Öğrenci hata yaptığında, araştırmacı o alıştırmaya ile ilgili model olmuş ve her model olduğu alıştırmaya yerine öğrenciden bir alıştırmayı daha bağımsız olarak yapmasını istemiştir. Öğrenci toplam 6 alıştırmadan en az 5 tanesini bağımsız olarak yaptığında öğretim oturumu sona ermiştir. Oturum sonunda öğrenci, kurallara uyduğu için etkinlik pekiştireci ile ödüllendirilmiştir.

Problemdeki Bütün Sayının Belirlenmesi

Problemdeki bütün sayıyı belirleme öğretiminde değişim problemleri, artmayı gösteren ve azalmayı gösteren değişim problemleri olarak ayrılmıştır. Öğretimin bu aşamasında önce artmayı gösteren sonra azalmayı gösteren değişim problemlerinde bütün sayıyı belirleme çalışması yapılmış, ardından artma ve azalmayı gösteren değişim problemleri karışık olarak sunulmuştur.

a. *Artmayı gösteren değişim problemlerinde bütün sayıyı bulma öğretimi:* Araştırmacı üçüncü basamağın öğretimine artmayı gösteren değişim problemleri ile başlamıştır. Öğrenciye, bu derste problemdeki bütün sayıyı bulmayı öğreneceklerini söyleyerek, problemdeki bütün sayının hangisi olduğunu bulup şemada o sayıyı işaretleyeceklerini anlatmıştır. Bu aşamada araştırmacı model olma basamağında kullanacağı problemlerde

öğeleri ve bilinmeyen miktarı öğrenciye buldurmuştur. Böylece öğrencinin daha önce öğrendiği iki basamağın kalıcılığına ilişkin bir değerlendirme yapmıştır. Öğrenci problem öğelerini ve bilinmeyen miktarı şemaya yerleştirdikten sonra araştırmacı problemdeki bütün sayıyı bulacağını söyleyerek öğrenciden kendisini dikkatle izlemesini istemiştir. Ardından problemi tekrar okumuş ve problemdeki artmaya dikkat çekmiştir. Sonra “Bir problemde artış oluyorsa bütün sayı sonuç miktarıdır” şeklindeki artma kuralının yazılı olduğu kural kartını öğrenciye göstererek önce kendisi iki kez okumuş ve öğrenciye okutmuştur. Artma kuralına göre problemde artış oluyorsa bütün sayı sonuç miktarıymış bu problemde de artış olduğuna göre bütün sayı sonuç miktarıdır diyerek şemada sonuç miktarının altını çizmiştir. Sonra öğrenciye sonuç miktarını niçin işaretlediklerini sormuş, öğrenci “bütün sayı olduğu için” cevabını verirse sözel olarak pekiştirmiş, öğrenci yanlış cevap verir ya da tepkisiz kalırsa cevabı kendisi verip öğrenciye tekrarlatmıştır. Son olarak öğrenciye bu problemde bütün sayının niçin sonuç miktarı olduğunu sormuş, öğrenci “artış olduğu için” cevabını verirse sözel olarak pekiştirmiş, öğrenci yanlış cevap verir ya da tepkisiz kalırsa cevabı kendisi verip öğrenciye tekrarlatmıştır. Model olma basamağı toplam 3 farklı artmayı gösteren değişim problemi ile aynı şekilde gerçekleştirilmiştir. Daha sonra 3 farklı problemle rehberli uygulama basamağına geçilmiştir. Rehberli uygulama basamağında araştırmacı, kural kartını ve alıştırmaları öğrenciye verip alıştırmaları yapmasını istemiştir. Gereken yerlerde araştırmacı, öğrenciyi sorularla yönlendirerek problemdeki bütün sayıyı bulmasını sağlamıştır. Rehberli uygulama sırasında öğrenci hata yaptığında araştırmacı “şimdi bekle ve beni izle” diyerek öğrenciye o alıştırmayla ilgili model olmuştur. Araştırmacı model olduğu her alıştırma için öğrenciye başka bir alıştırma daha verip yapmasını sağlamıştır. Öğrenci üst üste 3 alıştırmayı model olmaya gerek duymadan, sadece öğretmenin yönlendirmeleri ile yaptığında bağımsız uygulamalara geçilmiştir. Öğrenciye, bağımsız olarak bütün sayıyı bulması için 6 farklı problem verilmiştir. Bağımsız uygulama basamağında kural kartı kaldırılarak öğrencinin kuralı kendisinin hatırlaması beklenmiştir. Öğrenci hata yaptığında, araştırmacı o alıştırma ile ilgili model olmuş ve her model olduğu alıştırma yerine öğrenciden bir alıştırmayı daha bağımsız olarak yapmasını istemiştir. Öğrenci toplam 6 alıştırmayı bağımsız olarak yaptığında öğretim oturumu sona ermiştir. Oturum sonunda öğrenci, kurallara uyduğu için etkinlik pekiştireci ile ödüllendirilmiştir.

b. *Azalmayı gösteren değişim problemlerinde bütün sayıyı bulma öğretimi:* Artmayı gösteren değişim problemlerinde bütün sayıyı bulmayı öğrenen öğrenci ile azalmayı gösteren değişim problemlerinde bütün sayıyı bulma öğretimine geçilmiştir. Araştırmacı

öğrenciye daha önce artmayı gösteren problemlerde bütün sayıyı bulmak için problemdeki artmaya baktıklarını ve artma varsa bütün sayının sonuç miktarı olduğunu öğrendiklerini hatırlatarak öğretime başlamıştır. Bu hatırlatmadan sonra bu derste de azalmayı gösteren problemlerdeki bütün sayıyı bulmayı öğreneceğini söylemiştir. Öğretim süreci, azalmayı gösteren değişim problemleri için de artmayı gösteren problemlerde bütün sayıyı bulma öğretimi ile aynı şekilde gerçekleştirilmiştir.

c. *Artmayı gösteren değişim problemleri ile azalmayı gösteren değişim problemlerinin karışık sunumu:* Artma ve azalmayı gösteren değişim problemlerinin her iki türünde de bütün sayıyı bulmayı öğrenen öğrenciye, 3 artma ve 3 azalmayı gösteren toplam 6 farklı değişim problemi alıştırması karışık olarak sunulmuş ve bu problemlerdeki bütün sayıları bağımsız olarak bulması istenmiştir. Öğrenci hata yaptığında araştırmacı “şimdi bekle ve beni izle” diyerek o alıştırma ile ilgili model olmuştur. Bu alıştırmanın hepsini bağımsız olarak yapan öğrencilerle öğretim oturumuna son verilmiş, bir ya da daha fazla alıştırmada model olmaya ihtiyaç duyan öğrencilere benzer şekilde hazırlanan yedek bir alıştırma seti daha verilerek bunları bağımsız yapması istenmiştir. Öğrenci 6 alıştırma da bağımsız olarak yapana kadar öğretime devam edilmiştir.

Problemi Çözmek İçin Gerekli İşlemin Belirlenmesi

Dördüncü basamağın öğretime geçildiğinde araştırmacı, öğrenciye bu derste bir problemi çözmek için toplama mı yoksa çıkarma mı yapması gerektiğine karar vermeyi öğreneceğini açıklamıştır. Bu basamakta da üçüncü basamakta olduğu gibi problemler, bütün sayının bilindiği ve bütün sayının bilinmediği problemler olmak üzere ikiye ayrılmış ve öncelikle bütün sayının bilinmediği, daha sonra bütün sayının bilindiği ve en sonunda da her iki tür problemin karışık olarak sunulduğu örneklerle çalışılmıştır.

a. *Bütün sayının bilinmediği değişim problemlerinde problemi çözmek için doğru işlemi belirleme öğretimi:* Araştırmacı, problemi çözmek için doğru işleme karar verme basamağının öğretime bütün sayının bilinmediği problem örnekleriyle başlamıştır. Araştırmacı model olma basamağında kullanacağı ilk alıştırma öğrenciye vererek bu problemin öğelerini bulup şemaya yerleştirmesini, bilinmeyen miktarı ve bütün sayıyı bulup işaretlemesini istemiştir. Böylece öğrencinin daha önceki aşamalarda öğrendiklerinin kalıcılığı değerlendirilmiştir. Öğrenci araştırmacının istediklerini yerine getirdikten sonra, araştırmacı “Bütün sayıyı bilmiyorsam TOPLAMA yaparım” şeklindeki “toplama kuralı”nın yazılı olduğu kural kartını öğrenciye gösterip iki kez okumuş ve

öğrenciye okutmuştur. Öğrenci kuralı okuduktan sonra araştırmacı değişim şemasında işaretlenmiş olan “?” ni göstererek “bu problemde bütün sayıyı bilmiyoruz, öyleyse toplama yapacağız” diyerek alıştırmaya kağıdında ayrılan yere “TOPLAMA” yazmıştır. Model olma basamağı toplam 2 farklı örnek ile aynı şekilde gerçekleştirilmiştir. Daha sonra 3 farklı problemle rehberli uygulama basamağına geçilmiştir. Rehberli uygulama basamağında araştırmacı, kural kartını ve alıştırmaları öğrenciye verip alıştırmaları yapmasını istemiştir. Gereken yerlerde araştırmacı, öğrenciyi sorularla yönlendirerek problemi çözmek için gereken işleme karar vermesini sağlamıştır. Rehberli uygulama sırasında öğrenci hata yaptığında araştırmacı “şimdi bekle ve beni izle” diyerek öğrenciye o alıştırmayla ilgili model olmuştur. Araştırmacı model olduğu her alıştırmaya için öğrenciye başka bir alıştırmaya daha verip yapmasını sağlamıştır. Öğrenci toplam 3 alıştırmayı model olmaya gerek duymadan, sadece öğretmenin yönlendirmeleri ile yaptığında bağımsız uygulamalara geçilmiştir. Öğrenciye, bağımsız olarak problemi çözmek için gereken işleme karar vermesi için 6 farklı alıştırmaya verilmiştir. Bağımsız uygulama basamağında kural kartı kaldırılarak öğrencinin kuralı kendisinin hatırlaması beklenmiştir. Öğrenci hata yaptığında, araştırmacı o alıştırmaya ile ilgili model olmuş ve her model olduğu alıştırmaya yerine öğrenciden bir alıştırmayı daha bağımsız olarak yapmasını istemiştir. Öğrenci toplam 6 alıştırmayı bağımsız olarak yaptığında öğretim oturumu sona ermiştir. Oturum sonunda öğrenci, kurallara uyduğu için etkinlik pekiştirici ile ödüllendirilmiştir.

b. *Bütün sayının bilindiği değişim problemlerinde problemi çözmek için doğru işlemi belirleme öğretimi:* Öğrenci bütün sayının bilinmediği örneklerde problemi çözmek için toplama işlemi yapması gerektiğini öğrendikten sonra bütün sayının bilindiği örneklerle öğretime geçilmiştir. Araştırmacı öğretimin başında öğrenciye, “Problemdeki bütün sayı bilinmediğinde problemi çözmek için hangi işlemi yapıyorduk?” diye sorarak öğrencinin “toplama kuralı” nı hatırlayıp hatırlamadığını kontrol etmiştir. Öğrenci cevap vermediyse araştırmacı kuralı kendisi tekrar etmiş ve bu derste ise bütün sayının bilindiği problemlerde hangi işlemin yapılacağına karar vermeyi öğreneceğini söylemiştir. Öğretim süreci, bütün sayının bilinmediği problemlerde işleme karar verme öğretimi ile aynı şekilde gerçekleştirilmiştir.

c. *Bütün sayının bilindiği problemler ile bütün sayının bilinmediği problemlerin karışık sunumu:* Bütün sayının bilinmediği problemlerde problemi çözmek için “toplama”, bütün sayının bilindiği problemlerde ise “çıkarma” işlemi yapması gerektiğini öğrenen öğrenciye karışık örneklerin sunumuna geçilmiştir. Bunun için öğrenciye, bütün sayının bilindiği 3 ve bilinmediği 3 olmak üzere toplam 6 problem karışık olarak sunulmuş ve bu

problemleri çözmek için hangi işlemi yapması gerektiğine bağımsız olarak karar vermesi istenmiştir. Öğrenci hata yaptığında araştırmacı “şimdi bekle ve beni izle” diyerek o alıştırma ile ilgili model olmuştur. Bu alıştırmanın hepsini bağımsız olarak yapan öğrencilerle öğretim oturumuna son verilmiş, bir ya da daha fazla alıştırma model olmaya ihtiyaç duyan öğrencilere benzer şekilde hazırlanan yedek bir alıştırma seti daha verilerek bunları bağımsız yapması istenmiştir. Öğrenci 6 alıştırma da bağımsız olarak yapana kadar öğretime devam edilmiştir.

Problemin Çözülmesi

Problemi çözüme aşamasında daha önce öğretilen basamaklar problem çözme stratejisi içinde bütünleştirilmiştir. Öğretmen sorular sorarak süreci yapılandırmış ve öğrencilerin daha önce öğrendiği becerileri uygulamasını sağlamıştır. Bu aşamada, hazır şemalar kaldırılmış ve öğrencinin problemi okuduktan sonra şemayı kendisinin çizip problem öğelerini şemaya yerleştirerek problemi çözmesi istenmiştir. Önceki basamaklarda olduğu gibi beşinci basamağın öğretiminde de model olma, rehberli uygulama ve bağımsız uygulama aşamaları takip edilmiştir.

Öğretim Sonu Oturumları

Her öğrenci ile şemaya dayalı strateji öğretimi safhasının tamamlanmasından bir gün sonra öğretim sonu değerlendirmelerine başlanmıştır. Bu oturumlarda veri toplama süreci başlama düzeyi oturumları gibi gerçekleştirilmiştir. Tüm öğrencilerde üç oturum üst üste kararlı veri elde edilinceye kadar öğretim sonu oturumlarına devam edilmiştir. Bir günde en fazla iki oturum öğretim sonu verisi alınmış, oturumlar arasında en az 15 dakika ara verilmiştir.

Genelleme Oturumları

Bu araştırmada genelleme safhası öğrencilerin matematik öğretmenleri tarafından gerçekleştirilmiştir. Araştırmacı tarafından, başlama düzeyi ve öğretim sonu oturumlarında kullanılan problem testlerine eşdeğer şekilde hazırlanan bir problem testi, her öğrencinin son öğretim sonu değerlendirmesinden bir gün sonra kendi matematik öğretmeni

tarafından uygulanmıştır. Araştırmacı, matematik öğretmenlerine testin uygulanması ile ilgili bir uygulama yönergesi vermiş ve sözel olarak da açıklama yapmıştır. Genelleme oturumları öğrencilerin kendi sınıf ortamlarında gerçekleştirilmiştir. Her öğrenciden bir kez genelleme verisi alınmıştır.

İzleme Oturumları

Öğrenilen problem çözme becerilerinin katılımcılar tarafından ne düzeyde korunduğunu belirlemek üzere her öğrenci ile son öğretim sonu oturumundan 12 gün sonra bir izleme oturumu gerçekleştirilmiştir. İzleme oturumlarında veri toplama süreci araştırmacı tarafından, başlama düzeyi ve öğretim sonu oturumları gibi gerçekleştirilmiştir.

İkinci Bölüm: Kendini İzleme Stratejisi Öğretimi

Başlama Düzeyi ve Yoklama Oturumları

Kendini izleme stratejisi öğretiminden önce, öğrencilerin şema kullanarak problem çözmede var olan performans düzeylerini belirlemek amacıyla başlama düzeyi ve yoklama oturumları gerçekleştirilmiştir. Problem çözme doğruluğu için *Doğru Çözülen Problem Yüzdesi* ve problem çözme hızı için *Problem Başına Harcanan Ortalama Süreye* ilişkin veriler toplanmıştır. Başlama düzeyi ve yoklama oturumları bireysel değerlendirme oturumları şeklinde gerçekleştirilmiştir. Bir günde en fazla iki oturum yapılmış, oturumlar arasında en az 15 dakika ara verilmiştir.

İlk öğrenci ile birinci başlama düzeyi oturumunun yapıldığı gün ikinci ve üçüncü öğrencilerden de birer yoklama verisi alınmıştır. Birinci öğrenci ile öğretime başladığı gün, ikinci öğrenci ile başlama düzeyi oturumlarına başlanmış, üçüncü öğrenciden bir yoklama verisi daha alınmıştır. İkinci öğrenci ile öğretime başladığı gün ise üçüncü öğrencinin başlama düzeyi verileri toplanmaya başlanmıştır.

Başlama düzeyi oturumlarında, araştırmacı tarafından hazırlanan, içerisinde 24 değişim problemi bulunan testler katılımcılara 15 dakikalık süre sınırlaması ile uygulanmıştır. Bu aşamada kullanılacak testlerdeki problem sayıları ve toplam test süresinin belirlenmesinde katılımcıların şema aşamasındaki problem çözme hızları göz önünde bulundurulmuştur. Şema aşamasında en düşük hızla problem çözen öğrencinin 12 problemi ortalama 15

dakikada çözdüğü belirlenmiş ve toplam test süresinin 15 dakika olmasına karar verilmiştir. Şema aşamasında en yüksek hızla problem çözen öğrencinin ise bir problemi ortalama 50 saniyede çözdüğü belirlenmiş ve 15 dakikada ortalama 18 problem çözebileceği öngörülmüştür. Bu öngörüye ve kendini izleme stratejisi öğretiminden sonra öğrencilerin şema ile problem çözme hızlarının artacağı varsayımına dayanılarak kendini izleme aşamasında kullanılacak testlerde 24 problem bulunmasına karar verilmiştir.

Başlama düzeyi ve yoklama oturumlarında, araştırmacı, öğrenciye problem testini vermiş ve 15 dakika içerisinde çözebildiği kadar problemi çözmesini istemiştir. Öğrenciye telefonundaki zamanlayıcıyı tanıtmış, 15 dakikalık süresi dolduğunda bir alarm çalacağını ve bu sesi duyduğunda kalemini bırakması gerektiğini söylemiştir. Öğrenciye teste başlamaya hazır olup olmadığını sormuş, öğrenci hazır olduğunu belirttiğinde “Problemleri çözmeye başlayabilirsin” diyerek 15 dakikalık süreyi başlatmıştır. Alarm çaldığında öğrenci kalemini bırakmış, öğrenciye katılımı için teşekkür edilerek oturum sonlandırılmıştır.

Her değerlendirme oturumundan sonra öğrencinin testteki problemlere verdiği cevaplar araştırmacı tarafından *Problemleri Testi Değerlendirme Formuna* kaydedilmiş, öğrencinin doğru cevaplarının yüzdesi ve problem başına harcadığı ortalama süre hesaplanarak grafiğe işlenmiştir. Doğru cevap yüzdesi; $\text{Doğru Cevap Sayısı} / (\text{Doğru Cevap Sayısı} + \text{Yanlış Cevap Sayısı}) \times 100$ formülü ile hesaplanmıştır. Problem başına harcanan ortalama süre ise; $\text{Toplam Süre (sn.)} / \text{Çözülen Problem Sayısı}$ formülü ile hesaplanmıştır.

Öğretim Oturumları

Araştırmacı, kendini izleme stratejisi öğretimine, öğrenci ile matematik problemlerini doğru ve hızlı çözmenin önemi hakkında tartışarak başlamıştır. Bu aşamada öğrencinin problemleri daha hızlı ve daha dikkatli çözmesi gerektiğini fark ederek bunu başarmak üzere güdülenmesi amaçlanmıştır. Daha sonra öğrenciye, problemleri daha hızlı ve doğru çözmesine yardımcı olacak bir yol öğretileceği söylenip, öğretim sırasında kullanılacak materyaller tanıtılmıştır. Sırasıyla cevap anahtarı, kendini izleme kayıt çizelgesi ve doğru-yanlış grafikleri incelenmiş ve nasıl kullanılacakları hakkında sözel bilgi verilmiştir. Araştırmacı materyalleri tanıttıktan sonra öğrenciye kendini izleme süreci ile ilgili model olmuştur. Model olma aşamasında araştırmacı, öğrencinin birinci başlama düzeyi oturumunda çözdüğü testi kontrol listesi ile karşılaştırarak kendini izleme kayıt çizelgesini

doldurmuştur. Kayıt çizelgesindeki doğru ve yanlış sayılarına göre doğru-yanlış grafiğini işaretlemiştir. Araştırmacı tüm aşamalara yüksek sesle düşünerek model olmuştur. Model olmanın ardından rehberli uygulamalara geçilmiştir. Rehberli uygulama aşamasında öğrencinin kendini izleme sürecini yüksek sesle düşünerek uygulaması istenmiş, öğrencinin ihtiyaç duyduğu kısımlarda araştırmacı sözel yönlendirmeler yapmıştır. Son olarak bağımsız uygulama aşamasına geçilmiş, bu aşamada öğrencinin kendini izleme sürecini yardım almaksızın gerçekleştirmesi beklenmiştir. Öğretim sürecinde, öğrenci test çözmemiş, başlama düzeyi oturumlarında çözdüğü testler üzerinde kendini izleme stratejisini uygulamayı öğrenmiştir. Üç öğrenci de bir kez model olma, iki kez rehberli uygulama, bir kez bağımsız uygulamanın ardından kendini izleme stratejisinin kullanımını öğrenmiştir.

Öğretim Sonu Oturumları

Öğretim sonu oturumlarında birinci ve üçüncü öğrenciye 24 soruluk problem testleri verilirken, ikinci öğrencinin başlama düzeyi oturumlarında çözdüğü problem sayılarının 23'e ulaşması nedeniyle ikinci öğrenciye 30 soruluk problem testleri verilmiştir. Öğretim sonu oturumlarında veri toplama süreci şu şekilde gerçekleştirilmiştir: Araştırmacı öncelikle öğrenciye doğru- yanlış grafiğini göstermiş ve grafiğin son sütununda işaretlediği doğru ve yanlış düzeylerine dikkat çekmiştir. Öğrenciye son sütunda geldiği doğru sayısından 1 fazla ve yanlış sayısından bir eksik olacak şekilde hedef noktaları işaretlemiştir. Öğrenciye bu hedeflere ulaşırsa bir kupon kazanacağını söyleyip kazandığı kuponları biriktirdiğinde sahip olacağı ödülü açıklamıştır. Ödülü açıkladıktan sonra problem testini vermiş ve 15 dakika içerisinde çözebildiği kadar problemi çözmesini istemiştir. Öğrenciye 15 dakikalık süresi dolduğunda bir alarm çalacağını ve bu sesi duyduğunda kalemını bırakması gerektiğini söylemiştir. Öğrenciye teste başlamaya hazır olup olmadığını sormuş, öğrenci hazır olduğunu belirttiğinde “Problemleri çözmeye başlayabilirsin” diyerek 15 dakikalık süreyi başlatmıştır. Alarm çaldığında öğrenci testi çözmeyi bırakmıştır. Araştırmacı cevap anahtarı, kayıt çizelgesi ve grafik kağıdını öğrenciye verip kendini izlemesini istemiştir. Öğrenci, kendini izleme sürecini gerçekleştirip grafikte hedef noktalarına ulaşmış ulaşmadığını değerlendirmiştir. Öğrenci hedeflere ulaşırsa kuponu verilmiş, ulaşamadıysa bir dahaki testte daha dikkatli ve daha hızlı olursa kazanabileceği söylenip katılımı için teşekkür edilerek oturum sonlandırılmıştır. Her değerlendirme oturumundan sonra öğrencinin testteki problemlere

verdiği cevaplar araştırmacı tarafından Problem Testi Değerlendirme Formuna kaydedilmiş, öğrencinin doğru cevaplarının yüzdesi ve problem başına harcadığı ortalama süre hesaplanarak grafiğe işlenmiştir.

Tercih Oturumları

Çalışmaya katılan tüm öğrencilere kendini izleme bölümünün öğretim sonu oturumlarından sonra üç oturum üst üste 24 soruluk değişim problemleri testi verilmiş ve 15 dakika içerisinde çözebildikleri kadar problemi çözmeleri istenmiştir. Bu testler verilirken öğrencilere problemleri şema kullanarak ya da kendi tercih ettikleri başka bir yöntemle çözebilecekleri söylenmiş ve teste başlamadan önce tercih ettikleri yöntem sorulmuştur. Birinci öğrenci problemleri şema kullanarak çözmeyi, ikinci ve üçüncü öğrenciler ise kendi yöntemleriyle çözmeyi tercih etmişlerdir. Her öğrenci üç oturumda da kendi tercih ettiği yöntemle problem çözmüştür. Her değerlendirme oturumundan sonra öğrencinin testteki problemlere verdiği cevaplar araştırmacı tarafından Problem Testi Değerlendirme Formuna kaydedilmiştir. Öğrencinin doğru cevaplarının yüzdesi *Doğru Cevap Sayısı / (Doğru Cevap Sayısı + Yanlış Cevap Sayısı) x 100* formülü ile hesaplanmıştır.

Veri Toplama Araçları

Araştırmanın bağımlı değişkenlerinin ölçülmesi amacıyla Değişim Problemleri Testleri, Problem Testi Değerlendirme Formu ve Sosyal Geçerlik Değerlendirme Formu oluşturulmuştur. Aşağıda bu araçlar hakkında bilgi verilmiş, veri toplama sürecinde nasıl kullanıldıkları ve veri toplama süreci açıklanmıştır.

Değişim Problemleri Testleri

Bu çalışmada, değerlendirme ve öğretim oturumlarında kullanılmak üzere Milli Eğitim Bakanlığı'nın ilkökul kitaplarında yer alan problemlere benzer olarak, değişim türüne uygun tek aşamalı sözlü problemler hazırlanmıştır. Bu problemler, başlangıç miktarı bilinmeyen artma, başlangıç miktarı bilinmeyen azalma, değişim miktarı bilinmeyen artma, değişim miktarı bilinmeyen azalma, sonuç miktarı bilinmeyen artma ve sonuç miktarı bilinmeyen azalma olmak üzere toplam altı alt problem türlerine uygun şekilde

hazırlanmıştır. Tüm değerlendirme oturumları için bu alt problem türlerini eşit olarak içeren Değişim Problemleri Testleri oluşturulmuştur.

Araştırmanın birinci bölümünde (Şema) başlama düzeyi, öğretim sonu, genelleme ve izleme oturumlarında uygulanan problem testlerinde, tüm alt problem türlerinin ikişer örneğini içerecek şekilde toplam 12 değişim problemine yer verilmiştir.

Araştırmanın ikinci bölümünde (Kendini İzleme) başlama düzeyi ve öğretim sonu oturumlarında uygulanan problem testleriyle tercih oturumlarında kullanılan problem testlerinde tüm alt problem türlerinin dörder örneğini içerecek şekilde toplam 24 değişim problemine yer verilmiştir.

Tüm değerlendirme oturumlarında farklı problem örnekleri kullanılmıştır. Problem testlerinin başında öğrencilerin ad-soyad, okul, sınıf ve numaralarını yazmaları için bir alan ayrılmıştır. Testler, 12 punto büyüklüğünde Chalkboard yazı tipi karakterleri kullanılarak 1,5 satır aralığında A4 boyutundaki kağıtlara hazırlanmıştır. Her sayfada 3 problem yer alacak şekilde, her problemin altında çözüm için boşluk bırakılmıştır. Problem testi örneği EK 9'da yer almaktadır.

Problem Testi Değerlendirme Formu

Öğrencilerin doğru çözdüğü problemleri belirlemek ve kaydetmek amacıyla Problem Testi Değerlendirme Formu (EK 8) hazırlanmıştır. Bu formda öğrencinin adı, sınıfı, test numarası ve tarihe ilişkin bilgiler ile bir kayıt tablosu yer almaktadır. Kayıt tablosu, problem numaralarının olduğu satırlar ile doğru, yanlış ve boş problemlerin işaretleneceği sütunlardan oluşmaktadır.

Sosyal Geçerlik Değerlendirme Formu

Araştırmanın sosyal geçerlik verilerini toplamak amacıyla Sosyal Geçerlik Değerlendirme Formu (EK 19) oluşturulmuştur. Bu formda öğrencilerin şemaya dayalı strateji ve kendini izleme stratejisine ilişkin görüşlerine yönelik sorular bulunmaktadır. Formun ilk kısmında, uygulama amacını içeren Amaç ve formun nasıl doldurulacağına ilişkin bilgi veren Yönerge bölümleri yer almaktadır. Sosyal geçerlik değerlendirme formu 10 maddeden oluşmaktadır. Her madde için üç cevap seçeneği (Evet-Bilmiyorum-Hayır) bulunmaktadır.

Verilerin Toplanması ve Puanlanması

Araştırmada, etkililik ve izleme verileri, genelleme verileri, tercih oturumu verileri ve sosyal geçerlik verileri olmak üzere dört tip veri toplanmıştır. İzleyen bölümde verilerin toplanması ve puanlanmasına ilişkin açıklamalara yer verilmiştir.

Etkililik ve İzleme Verilerinin Toplanması ve Puanlanması

Katılımcıların, deney sürecinin birinci bölümünde (Şema) başlama düzeyi, öğretim sonu, genelleme ve izleme; ikinci bölümünde (Kendini İzleme) ise başlama düzeyi ve öğretim sonu evrelerinde doğru çözdükleri problemleri belirlemek amacıyla değerlendirme yapılmıştır.

Değerlendirmeye başlamadan önce öğrenciye “Şimdi sana bir test vereceğim. Sen de bu testteki problemleri çözeceksin” denilmiştir. Araştırmacı, “Hazırsan başlayalım” diyerek dikkat işaretini vermiş, öğrenciden “Hazırım” cevabı aldıktan sonra “Bu problemleri dikkatlice oku ve çöz. Yapabildiğinin en iyisini yap” diyerek problem testini öğrenciye verip değerlendirmeyi başlatmıştır. Deney sürecinin birinci bölümünde (Şema) yapılan değerlendirmelerde herhangi bir süre kısıtlaması yapılmazken ikinci bölümünde (Kendini İzleme) yapılan değerlendirmelerde öğrencilere test için 15 dakikalık bir süre sınırlaması getirilmiştir. Öğrenci testi bitirdiğinde (birinci bölüm için) ya da 15 dakikalık süresi dolduğunda (ikinci bölüm için) çalışmaya katıldığı için teşekkür edilmiş ve problem testi alınmıştır. Problem testi değerlendirme formuna (EK 8) öğrencinin doğru, yanlış ve boş cevapları araştırmacı tarafından kaydedilmiştir. Bir cevabın doğru kabul edilebilmesi için (1) problemin çözümünde doğru işlemin tercih edilmiş olması, (2) hesaplamanın doğru yapılmış ve doğru sonucun bulunmuş olması şartları aranmıştır. Bir probleme verilen cevap bu iki koşulu da karşılıyorsa doğru, bu koşullardan en az birini karşılamıyorsa ya da boş bırakılmışsa yanlış kabul edilmiştir. Daha sonra bu formlara bakılarak Şema Bölümü için doğru ve yanlış cevap sayıları; Kendini İzleme Bölümü için doğru cevap yüzdeleri ile problem başına harcanan ortalama süreler araştırmacı tarafından hesaplanarak grafiklere işlenmiştir. Öğrencinin doğru cevaplarının yüzdesi $\text{Doğru Cevap Sayısı} / (\text{Doğru Cevap Sayısı} + \text{Yanlış Cevap Sayısı}) \times 100$ formülü ile hesaplanmıştır. Problem başına harcanan

ortalama süre ise; $15 \times 60 / (\text{Doğru Cevap Sayısı} + \text{Yanlış Cevap Sayısı})$ formülü ile hesaplanmıştır.

Deney sürecinin yalnızca birinci bölümünde (Şema) izleme verisi toplanmıştır. İzleme verileri de etkililik verileri ile aynı şekilde toplanmış ve puanlanmıştır.

Genelleme Verilerinin Toplanması ve Puanlanması

Araştırmada deney sürecinin yalnızca birinci bölümünde (Şema) ve tek oturum genelleme verisi toplanmıştır. Genelleme değerlendirmeleri her katılımcının kendi matematik öğretmeni tarafından, öğrencilerin kendi sınıf ortamlarında gerçekleştirilmiştir. Genelleme değerlendirmelerinden önce araştırmacı, matematik öğretmenlerine testin uygulanması ile ilgili bir uygulama yönergesi vermiş ve sözel olarak da açıklama yapmıştır. Öğretmenler “Şimdi sana bir test vereceğim. Sen de bu testteki problemleri çözeceksin.” diyerek oturuma başlamışlardır. Öğrenciye “Hazır mısın?” diye sorup “Hazırım” cevabını aldıktan sonra “Bu problemleri dikkatlice okuyup çöz. Yapabildiğinin en iyisini yap.” diyerek problem testini öğrencilere vermişlerdir. Öğrenci testi bitirdiğinde çalışmaya katıldığı için teşekkür edip testi almışlardır. Problem testi değerlendirme formuna (EK 8) öğrencinin doğru, yanlış ve boş cevapları araştırmacı tarafından kaydedilmiştir. Bu formlara bakılarak öğrencilerin genelleme testindeki doğru cevap sayıları belirlenmiştir.

Tercih Oturumu Verilerinin Toplanması ve Puanlanması

Çalışmaya katılan tüm öğrencilere kendini izleme bölümünün öğretim sonu oturumlarından sonra üç oturum üst üste 24 soruluk değişim problemleri testi verilmiş ve 15 dakika içerisinde çözebildikleri kadar problemi çözmeleri istenmiştir. Bu testler verilirken öğrencilere problemleri şema kullanarak ya da kendi tercih ettikleri başka bir yöntemle çözebilecekleri söylenmiş ve teste başlamadan önce tercih ettikleri yöntem sorulmuştur. Birinci öğrenci problemleri şema kullanarak çözmeyi, ikinci ve üçüncü öğrenciler ise kendi yöntemleriyle çözmeyi tercih etmişlerdir. Her öğrenci üç oturumda da kendi tercih ettiği yöntemle problem çözmüştür. Her değerlendirme oturumundan sonra öğrencilerin doğru, yanlış ve boş cevapları araştırmacı tarafından Problem Testi Değerlendirme Formuna kaydedilmiştir. Öğrencinin doğru cevaplarının yüzdesi $\text{Doğru Cevap Sayısı} / (\text{Doğru Cevap Sayısı} + \text{Yanlış Cevap Sayısı}) \times 100$ formülü ile hesaplanmıştır.

Sosyal Geçerlik Verilerinin Toplanması ve Puanlanması

Öğrencilerin şemaya dayalı strateji ve kendini izleme stratejisine ilişkin görüşlerinin belirlenmesi amacıyla sosyal geçerlik değerlendirme formu uygulanmıştır. Deney süreci sona erdikten sonra öğrencilere sosyal geçerlik formları (EK 19) verilmiş ve formun nasıl doldurulacağına ilişkin yönerge sözel olarak açıklanmıştır. Daha sonra öğrencilerden formdaki soruları dikkatle okuyup kendilerine uygun olan seçenekleri işaretlemeleri istenmiş, anlamadıkları bir şey olduğunda soru sorabilecekleri söylenmiştir.

Verilerin Analizi

Tek denekli deneysel desenler ile gerçekleştirilen araştırmalarda veriler grafik üzerinde gösterilir ve görsel olarak analiz edilir (Tawney ve Gast, 1984). Bu çalışmada, tek denekli deneysel desenlerden denekler arası çoklu yoklama modeli kullanılmıştır. İzleyen bölümde verilerin analizine ilişkin açıklamalara yer verilmiştir.

Etkililik ve İzleme Verilerinin Analizi

Çalışmadan elde edilen, a) şemaya dayalı problem çözme stratejisinin, sözlü problem çözme becerilerini edinme ve sürdürme düzeyi, b) kendini izleme stratejisinin sözlü problem çözme doğruluğu ve hızına ilişkin etkililik verileri çizgi grafikleri ile gösterilmiş, veriler görsel olarak analiz edilmiştir. Grafiklerde yatay eksenler oturum sayısını gösterirken dikey eksenler doğru cevap sayısını (bkz. Şekil 3) , doğru cevap yüzdesini (bkz. Şekil 4) ya da problem başına harcanan ortalama süreyi (bkz. Şekil 5) göstermektedir.

Etkililik verileri analiz edilirken başlama düzeyinde elde edilen verilerin düzeyi, öğretim sonunda elde edilen verilerin düzeyi ile karşılaştırılmıştır. Bağımsız değişkenlerin uygulanması sonrasında verilerin düzeyinde, başlama düzeyine göre artış görülmesi uygulamaların etkililiğini ortaya koymuştur. İzleme verileri ise, düzey farkı olup olmadığını belirlemek üzere öğretim sonu verileri ile karşılaştırılmıştır.

Bağımlı değişkenlere ilişkin değişimlerin art zamanlı olarak sadece bağımsız değişkenlerin uygulanması sonucunda gözlemlenmesi, deneysel kontrolün sağlandığını göstermektedir.

Genelleme Verilerinin Analizi

Deney sürecinin birinci bölümünde, şemaya dayalı strateji ile problem çözme becerilerinin farklı kişilere genellemesine ilişkin elde edilen veriler çizgi grafiğinde gösterilmiş, görsel olarak analiz edilmiştir. Grafikte yatay eksen oturum sayısını, dikey eksen ise doğru cevap sayısını göstermektedir. Genelleme verileri analiz edilirken, grafikte genelleme evresine ait veri noktası, başlama düzeyi ve öğretim sonu verileri ile karşılaştırılmıştır. Genelleme verisinin, öğretim sonu verilerinin bulunduğu aralıkta bulunması genellenmenin gerçekleştiğini; başlama düzeyi verilerinin bulunduğu aralıkta bulunması ise genellenmenin gerçekleşmediğini göstermiştir.

Tercih Oturumu Verilerinin Analizi

Deney sürecinin sonunda tüm öğrencilerle üç tercih oturumu gerçekleştirilmiştir. Bu oturumlarda elde edilen veriler, öğrencilerin problem çözerken şemaya dayalı stratejiyi kullanmayı tercih edip etmemelerinin problem çözme doğruluklarında bir farklılığa yol açıp açmadığını belirlemek amacıyla analiz edilmiştir. Veriler sütun grafiği ile gösterilmiştir. Grafikte her öğrenci için başlama düzeyi, şema öğretim sonu, kendini izleme öğretim sonu ve tercih evrelerine ait ortalama doğru çözülen problem yüzdeleri temsil eden dörder sütun bulunmaktadır. Tercih evresine ait verilerin ortalaması diğer evrelere ait verilerin ortalamaları ile karşılaştırılmıştır. Tercih evresi ortalamasının, şema ve kendini izleme öğretim sonu ortalamalarına yakın düzeyde bulunması tercih edilen problem çözme yönteminin problem çözmede etkili bir yöntem olduğunu; başlama düzeyi ortalamasına yakın düzeyde bulunması ise, tercih edilen problem çözme yönteminin problem çözmede etkisiz bir yöntem olduğunu göstermiştir.

Sosyal Geçerlik Verilerinin Analizi

Sosyal geçerlik formlarından elde edilen veriler niteliksel olarak analiz edilmiştir. Analiz sonucu elde edilen bulgular yorumlanmıştır.

Gözlemciler Arası Güvenirlik ve Uygulama Güvenirliği

Çalışmada bağımlı değişkenlere ilişkin gözlemciler arası güvenilirlik, bağımsız değişkenlere ilişkin ise uygulama güvenilirliği verileri toplanmıştır. Güvenirlik verilerinin toplanması için uygulama ortamına yerleştirilen bir kamera ile tüm oturumlar kaydedilmiştir. Öğretim oturumlarının tamamı ve değerlendirme oturumlarının yansız atama yoluyla seçilen %40'ı bağımsız gözlemci tarafından izlenmiştir. Araştırmanın uygulama güvenilirliği ve gözlemciler arası güvenilirlik verileri zihin engellilerin eğitimi ana bilim dalında doktora yapan bir özel eğitimci tarafından toplanmıştır.

Gözlemciler Arası Güvenirlik

Araştırmada, tüm değerlendirme aşamalarından (başlama düzeyi, öğretim sonu, genelleme, izleme, tercih) örnekler içerecek şekilde değerlendirme oturumlarının %40'ı için araştırmacı ve bağımsız bir gözlemci tarafından gözlemciler arası güvenilirlik verileri toplanmıştır. Gözlemciye, öğrencilerin şema ve kendini izleme aşamalarında çözdüğü problem testleri verilerek Gözlemci Güvenirliği Formlarını (EK 21) doldurması istenmiştir. Gözlemci ve araştırmacı birbirlerinden bağımsız olarak öğrencilerin cevaplarını inceleyerek formları doldurduktan sonra formlarda yaptıkları işaretlemeler birbiriyle karşılaştırılmıştır. Araştırmacı ve gözlemcinin, her bir değerlendirme aşamasına ait formlarda yaptıkları birbiriyle tutarlı ve birbirinden farklı olan işaretlemeler belirlenerek her bir aşama için ayrı ayrı gözlemciler arası güvenilirlik yüzdesi hesaplanmıştır. Gözlemciler arası güvenilirlik yüzdesi: $\text{görüş birliği} / (\text{görüş birliği} + \text{görüş ayrılığı}) \times 100$ formülü ile hesaplanmıştır.

Katılımcılara ilişkin, şema aşaması (başlama düzeyi, öğretim sonu, genelleme, izleme), kendini izleme aşaması (başlama düzeyi, öğretim sonu) ve tercih aşamasına ait gözlemciler arası güvenilirlik bulguları Tablo 3' te gösterilmektedir.

Tablo 3

Gözlemciler Arası Güvenirlik Verileri

Katılımcı	Şema				Kendini İzleme		
	Başlama Düzeyi	Öğretim Sonu	Genelleme	İzleme	Başlama Düzeyi	Öğretim Sonu	Tercih
Birinci Öğrenci	%100	%100	%100	%100	%100	%100	%100
İkinci Öğrenci	%100	%100	%100	%100	%100	%100	%100
Üçüncü Öğrenci	%100	%100	%100	%100	%100	%100	%100

Araştırmada sözlü problem çözme becerisine ilişkin tüm değerlendirme aşamalarında gözlemciler arası güvenirlik, üç katılımcı için de %100 olarak bulunmuştur.

Uygulama Güvenirliği

Uygulama güvenirliği; uygulamacının, uygulama planına sadık kalma düzeyini belirlemek üzere belirlenen araştırma oturumlarının bağımsız bir gözlemci tarafından izlenip değerlendirilmesi yoluyla gerçekleştirilen bir güvenirlik çalışmasıdır (Tekin-İftar ve Kırcaali-İftar, 2013).

Araştırmada uygulama güvenirliğini hesaplamak üzere, bağımsız gözlemci tarafından her öğrenci için hem şema aşaması hem de kendini izleme aşamasındaki öğretim oturumlarının tamamına, ayrıca tüm değerlendirme aşamalarından (başlama düzeyi, öğretim sonu, genelleme, izleme, tercih) örnekler içerecek şekilde değerlendirme oturumlarının %40'ına ait kamera kayıtları izlenmiş ve Uygulama Güvenirliği Veri Kayıt Formları (EK20) doldurulmuştur.

Uygulama güvenirliği verileri; *gözlenen uygulamacı davranışı / planlanan uygulamacı davranışı x100* formülü ile hesaplanmıştır (Tekin-İftar ve Kırcaali-İftar, 2013).

Katılımcılara ilişkin, öğretim ve değerlendirme oturumlarına yönelik uygulama güvenirliği bulguları Tablo 4'te gösterilmektedir.

Tablo 4

Uygulama Güvenirliği Verileri

Katılımcılar	Şema		Kendini İzleme		
	Öğretim Oturumları	Değerlendirme Oturumları	Baş. Düz. Oturumları	Öğretim Oturumları	Öğretim sonu Oturumları
Birinci Öğrenci	%97.5	%100	%100	%96	%100
İkinci Öğrenci	%97	%100	%100	%97.5	%100
Üçüncü Öğrenci	%98.5	%100	%100	%97.5	%100

Tablo 4'te görüldüğü gibi tüm katılımcılar için, araştırmanın tüm öğretim ve değerlendirme aşamalarında uygulama güvenirliliği %96 ile %100 arasında değişmektedir. Bu uygulama güvenirliliği puanları göz önünde bulundurulduğunda araştırmanın oldukça yüksek bir uygulama güvenirliliği ile gerçekleştirildiği söylenebilir.

BÖLÜM 5

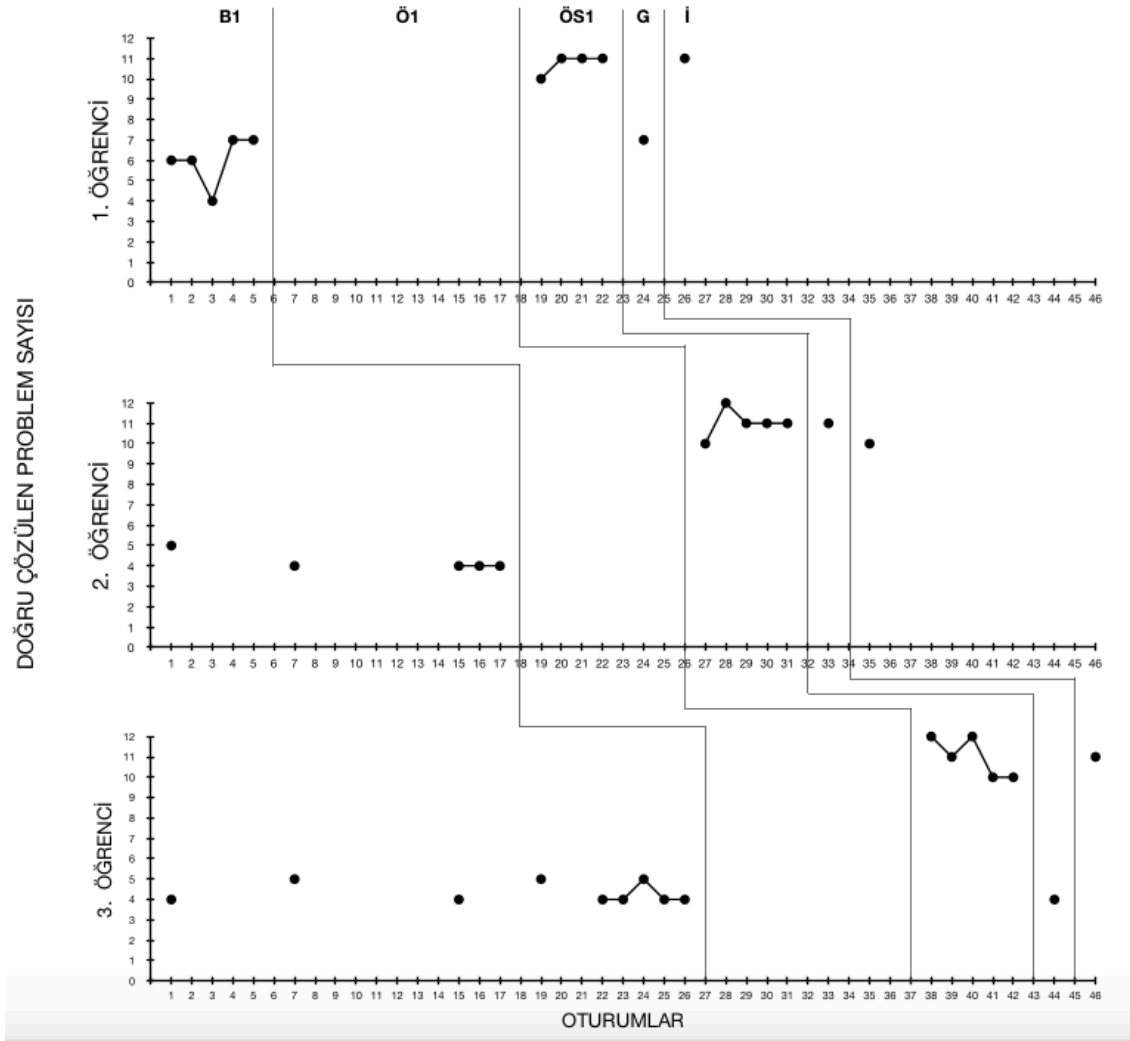
BULGULAR VE YORUMLAR

Şemaya dayalı problem çözme stratejisi öğretimi ve kendini izleme stratejisi öğretiminin, hafif düzeyde zihinsel engelli öğrencilerin sözlü problem çözme düzeylerine etkisini belirlemek amacı ile gerçekleştirilen çalışmanın bu bölümünde araştırmaya ait alt problemlerin verildiği sıra ile uygun olarak bulgular ve yorumlara yer verilmiştir.

Araştırma Sorusu 1

Hafif düzeyde zihinsel engelli öğrencilere şemaya dayalı problem çözme stratejisi öğretimi, öğrencilerin sözlü problem çözme becerilerini kazanmalarında etkili midir?

Şemaya dayalı problem çözme stratejisi öğretiminin, hafif düzeyde zihinsel engelli öğrencilerin sözlü problem çözme becerileri üzerindeki etkililiğine ilişkin çalışmaya katılan tüm öğrencilerden elde edilen veriler Şekil 3’de gösterilmiştir. Grafiğin yatay eksenini oturum sayısını, dikey eksenini ise her bir oturumda öğrenciler tarafından doğru çözümlenen problem sayılarını göstermektedir.



B1: Birinci Başlama Düzeyi Ö1: Şema Öğretim Süreci ÖS1: Birinci Öğretim Sonu G: Genelleme İ: İzleme

Şekil 3. Başlama Düzeyi (BD1), Öğretim Sonu (ÖS1), Genelleme (G) ve İzleme (İ) Safhalarında Doğru Çözülen Problem Sayıları

Birinci Öğrenci

Birinci öğrenci ile toplam beş oturum başlama düzeyi değerlendirmesi yapılmıştır. Şekil 3’de görüldüğü gibi birinci öğrenci, ilk iki başlama düzeyi oturumunda 6, üçüncü başlama düzeyi oturumunda 4, dördü ve beşinci başlama düzeyi oturumlarında ise 7 problemi doğru olarak çözmüştür. Öğrencinin başlama düzeyi evresindeki (B1) ortalama doğru sayısı ise 6’dır. Başlama düzeyi oturumlarında kararlı veri elde edildikten sonra şemaya dayalı problem çözme stratejisi öğretimine geçilmiştir. Birinci öğrencinin öğretim evresi (Ö1) on iki oturum sürmüştür. Öğretimin ardından birinci öğrenci ile toplam dört öğretim sonu değerlendirme oturumu gerçekleştirilmiştir. Şekil 3’de görüldüğü gibi birinci öğrenci

öğretim sonu evresinde (ÖS1) birinci oturumda 10, sonraki üç oturumda ise 11 problemi doğru çözmüştür. Ortalaması 11 olan veriler düzey olarak kararlılık göstermiştir. Öğrencinin öğretim sonu değerlendirme oturumlarında doğru çözdüğü problem sayıları, başlangıç düzeyindeki son veri noktasından düzey olarak ani bir artış göstermiştir (7'den 10'a). Tüm öğretim sonu verileri önceden belirlenmiş olan ölçüt düzeyinden (9/12) daha yüksek bir düzeydedir ve hiçbir öğretim sonu verisi başlama düzeyi verilerinin bulunduğu düzey aralığına girmemiştir (örtüşme oranı %0). Bu bulgular, şemaya dayalı strateji öğretiminin, birinci öğrencinin sözlü problem çözme becerilerini kazanmasında etkili olduğunu göstermektedir.

İkinci Öğrenci

Birinci öğrencinin başlama düzeyi ve öğretim evrelerinin başladığı günlerde ikinci öğrenci ile birer yoklama oturumu gerçekleştirilmiştir. İlk yoklama oturumundan yedi gün sonra da başlama düzeyi oturumlarına başlanmış ve toplam üç oturum başlama düzeyi verisi toplanmıştır. Şekil 3'de görüldüğü gibi, ikinci öğrenci yoklama oturumlarında sırasıyla 5 ve 4; başlama düzeyi oturumlarında ise 4'er problemi doğru çözmüştür. Öğrencinin yoklama ve başlama düzeyi oturumlarını içeren başlama düzeyi evresindeki (B1) ortalama doğru sayısı ise 4'tür. Başlama düzeyi oturumlarında kararlı veri elde edildiği için şemaya dayalı problem çözme stratejisi öğretimine geçilmiştir. İkinci öğrencinin öğretim evresi (Ö1) yedi oturum sürmüştür. Öğretimin ardından toplam beş öğretim sonu değerlendirme oturumu gerçekleştirilmiştir. Şekil 3'de görüldüğü gibi ikinci öğrencinin Öğretim Sonu (ÖS1) evresinde doğru çözdüğü problem sayıları birinci oturumda 10, ikinci oturumda 12 ve son üç oturumda 11'dir. Ortalaması 11 olan veriler düzey olarak kararlılık göstermiştir. Öğrencinin öğretim sonu değerlendirme oturumlarında doğru çözdüğü problem sayıları, başlangıç düzeyindeki son veri noktasından düzey olarak ani bir artış (4'ten 10'a) göstermiştir. Tüm öğretim sonu verileri, ölçüt düzeyinden (9/12) yüksektir ve hiçbir öğretim sonu verisi başlama düzeyi verilerinin bulunduğu düzey aralığına girmemiştir (örtüşme oranı %0). Bu bulgular, şemaya dayalı problem çözme stratejisi öğretiminin ikinci öğrencinin sözlü problem çözme becerilerini kazanmasında etkili olduğunu göstermektedir.

Üçüncü Öğrenci

Birinci öğrenci ve ikinci öğrencilerin başlama düzeyi ve öğretim evrelerinin başladığı günlerde birer oturum olmak üzere, üçüncü öğrenci ile toplam dört yoklama oturumu gerçekleştirilmiştir. İlk yoklama oturumundan on bir gün sonra da başlama düzeyi oturumlarına başlanmış ve toplam beş oturum başlama düzeyi verisi toplanmıştır. Şekil 3’de görüldüğü gibi, üçüncü öğrenci yoklama oturumlarında sırasıyla 4, 5, 4 ve 5 problemi; başlama düzeyi oturumlarında ise ilk iki oturumda 4, üçüncü oturumda 5 ve son iki oturumda yine 4 problemi doğru çözmüştür. Öğrencinin yoklama ve başlama düzeyi oturumlarını içeren başlama düzeyi evresindeki (B1) ortalama doğru sayısı ise 4’tür. Başlama düzeyi oturumlarında kararlı veri elde edilmesinin ardından üçüncü öğrenci ile şemaya dayalı problem çözme stratejisi öğretimine geçilmiştir. Bu öğrencinin öğretim evresi (Ö1) dokuz oturum sürmüştür. Öğretimin ardından beş öğretim sonu değerlendirme oturumu gerçekleştirilmiştir. Şekil 3’de görüldüğü gibi üçüncü öğrencinin öğretim sonu evresinde (ÖS1) doğru çözdüğü problem sayıları birinci oturumda 12, ikinci oturumda 11, üçüncü oturumda 12 ve son iki oturumda 10’dur. Ortalaması 11 olan veriler düzey olarak karardır. Öğrencinin öğretim sonu değerlendirme oturumlarında doğru çözdüğü problem sayıları, başlangıç düzeyindeki son veri noktasından düzey olarak ani bir artış (4’ten 12’ye) göstermiştir. Tüm öğretim sonu verileri, ölçüt düzeyinden (9/12) yüksektir ve hiçbir öğretim sonu verisi başlama düzeyi verilerinin bulunduğu düzey aralığına girmemiştir (örtüşme oranı %0). Bu bulgular, şemaya dayalı problem çözme stratejisi öğretiminin üçüncü öğrencinin de sözlü problem çözme becerilerini kazanmasında etkili olduğunu göstermektedir.

Birinci Araştırma Sorusuna İlişkin Bulguların Özeti

Başlama düzeyi oturumları boyunca, her üç öğrencinin de doğru çözdükleri problem sayıları daha önce belirlenmiş olan ölçüt düzeyinin (9/12) altında kalmıştır. Tüm öğrencilerin başlama düzeyi (B1) verileri düzey olarak kararlılık göstermiştir. Öğretim sonu oturumları boyunca, verilerin görsel analizi tüm öğrencilerin doğruluk performansında ölçüt düzeyini (9/12) aşan ani bir artış olduğunu göstermiştir. Tüm öğrencilerin öğretim sonu (ÖS1) verileri düzey olarak kararlılık göstermiştir. Ayrıca, üç öğrencinin de öğretim sonu verilerinin hiçbirisi başlama düzeyi verilerinin bulunduğu düzey aralığına girmemiştir (örtüşme oranı %0).

Şemaya dayalı problem çözme stratejisi öğretiminden sonra üç öğrencinin de doğru çözdükleri değişim problemi sayılarında artış gözlenmiştir. Bu bulgular, şemaya dayalı problem çözme stratejisi öğretiminin hafif düzeyde zihinsel engelli öğrencilerin matematikte sözlü problem çözme becerilerini kazanmalarında etkili bir yöntem olduğuna işaret etmektedir.

Araştırma Sorusu 2

Hafif düzeyde zihinsel engelli öğrencilere şemaya dayalı problem çözme stratejisi öğretiminden belirli bir süre sonra, öğrenciler edindikleri problem çözme becerilerini sürdürmekte midirler?

Her öğrenci ile öğretim sonu değerlendirmelerinin sona ermesinden on iki gün sonra birer izleme (İ) oturumu yapılarak öğrencilerin şemaya dayalı strateji öğretiminden sonra edindiği sözlü problem çözme becerilerini sürdürüp sürdürmedikleri incelenmiştir. Öğrencilerin edindikleri problem çözme becerilerini sürdürme düzeylerine ilişkin çalışmaya katılan tüm öğrencilerden elde edilen veriler Şekil 3’de gösterilmiştir.

Birinci Öğrenci

Şekil 3’de görüldüğü gibi son öğretim sonu oturumundan on iki gün sonra gerçekleştirilen izleme (İ) oturumunda birinci öğrenci testteki 12 problemten 11’ini doğru çözmüştür. Bu veri, öğrencinin başlama düzeyi ortalamasından oldukça yüksek ve öğretim sonu verileri ile aynı düzey aralığındadır. Bu bulgular, birinci öğrencinin şemaya dayalı problem çözme stratejisi öğretiminden on iki gün sonra da edindiği problem çözme becerilerini koruduğunu göstermektedir.

İkinci Öğrenci

Şekil 3’de görüldüğü gibi son öğretim sonu oturumundan on iki gün sonra gerçekleştirilen izleme (İ) oturumunda ikinci öğrenci testteki 12 problemten 10’unu doğru çözmüştür. Bu veri, öğrencinin başlama düzeyi ortalamasından oldukça yüksek ve öğretim sonu verileri ile aynı düzey aralığındadır. Bu bulgular, ikinci öğrencinin şemaya dayalı problem çözme stratejisi öğretiminden on iki gün sonra da edindiği problem çözme becerilerini koruduğunu göstermektedir.

Üçüncü Öğrenci

Şekil 3’de görüldüğü gibi son öğretim sonu oturumundan on iki gün sonra gerçekleştirilen izleme (İ) oturumunda ikinci öğrenci testteki 12 problemde 11’ini doğru çözmüştür. Bu veri, öğrencinin başlama düzeyi ortalamasından oldukça yüksek ve öğretim sonu verileri ile aynı düzey aralığındadır. Bu bulgular, üçüncü öğrencinin de şemaya dayalı problem çözme stratejisi öğretiminden on iki gün sonra da edindiği problem çözme becerilerini koruduğunu göstermektedir.

İkinci Araştırma Sorusuna İlişkin Bulguların Özeti

Tüm öğrenciler, izleme oturumlarında, başlama düzeyi ortalamalarının üstünde ve öğretim sonu ortalamaları ile tutarlı bir doğruluk performansı sergilemiştir. Bu bulgular, hafif düzeyde zihinsel engelli öğrencilerin şemaya dayalı problem çözme stratejisi öğretimi ile edindikleri sözlü problem çözme becerilerini öğretimden on iki gün sonra da sürdürdüklerini göstermektedir.

Araştırma Sorusu 3

Hafif düzeyde zihinsel engelli öğrencilere şemaya dayalı problem çözme stratejisi öğretiminden sonra, öğrenciler edindikleri şema ile problem çözme becerilerini farklı kişilerin varlığında sergilemekte midirler?

Genelleme (G) evresinde öğrencilerden, şemaya dayalı problem çözme stratejisi kullanarak sözlü problem çözme becerilerinin farklı kişilere genellemesine ilişkin veriler toplanmıştır. Her üç öğrenci ile matematik branş öğretmenleri tarafından birer genelleme oturumu gerçekleştirilmiştir. Bu oturumlarda öğrencilerin şemaya dayalı problem çözme stratejisi kullanarak sözlü problem çözme becerilerini matematik öğretmenlerinin varlığında da sergileyip sergilemedikleri belirlenmeye çalışılmıştır. Genellemeye ilişkin öğrencilerden elde edilen veriler Şekil 2’de gösterilmiştir.

Birinci Öğrenci

Birinci öğrenciye, son öğretim sonu değerlendirme oturumundan bir gün sonra matematik öğretmeni tarafından 12 soruluk değişim problemleri testi verilmiş ve problemleri çözmesi

istenmiştir. Şekil 3’de görüldüğü gibi birinci öğrenci genelleme oturumunda (G) 12 problemde 7’sini doğru çözmüştür. Bu veri öğrencinin öğretim sonu verileri ile karşılaştırıldığında öğretim sonu ortalamasının altında kaldığı; başlama düzeyi verileri ile karşılaştırıldığında ise başlama düzeyi verileri ile aynı düzey aralığında bulunduğu (örtüşme oranı %100) görülmektedir. Öğrencinin testteki cevapları incelendiğinde problemleri çözerken şemaya dayalı problem çözme stratejisini kullanmadığı görülmüştür. Bu bulgular, birinci öğrencinin şemaya dayalı strateji öğretimi ile edindiği sözlü problem çözme becerilerini farklı kişilere genelleyemediğini göstermektedir.

İkinci Öğrenci

İkinci öğrenciye, son öğretim sonu değerlendirme oturumundan bir gün sonra matematik öğretmeni tarafından 12 soruluk değişim problemleri testi uygulanmıştır. İkinci öğrencinin genelleme oturumunda (G) 12 problemde 11’ini doğru çözdüğü Şekil 3’de görülmektedir. Bu veri, öğrencinin öğretim sonu verileri ile karşılaştırıldığında öğretim sonu verileri ile aynı düzeyde olduğu; başlama düzeyi verileri ile karşılaştırıldığında ise başlama düzeyi verilerinin bulunduğu düzey aralığından oldukça yüksek olduğu (örtüşme oranı %0) görülmektedir. Öğrencinin testteki cevapları incelendiğinde, problemleri şemaya dayalı problem çözme stratejisini kullanarak çözdüğü görülmüştür. Bu bulgular, ikinci öğrencinin şemaya dayalı strateji öğretimi ile edindiği sözlü problem çözme becerilerini farklı kişilere genelleyebildiğini göstermektedir.

Üçüncü Öğrenci

Üçüncü öğrenciye de, son öğretim sonu değerlendirme oturumundan bir gün sonra, matematik öğretmeni tarafından 12 soruluk değişim problemleri testi uygulanmıştır. Şekil 3’de görüldüğü gibi, üçüncü öğrenci de genelleme oturumunda (G) 12 problemde yalnızca 4’ünü doğru çözmüştür. Bu veri öğrencinin öğretim sonu verileri ile karşılaştırıldığında öğretim sonu verilerinin bulunduğu düzey aralığının altında kaldığı; başlama düzeyi verileri ile karşılaştırıldığında ise başlama düzeyi verileri ile aynı düzey aralığında bulunduğu görülmektedir (örtüşme oranı %100). Öğrencinin testteki cevapları incelendiğinde problemleri çözerken şemaya dayalı problem çözme stratejisini kullanmadığı görülmüştür. Bu bulgular, üçüncü öğrencinin şemaya dayalı strateji öğretimi

ile edindiği sözlü problem çözme becerilerini farklı kişilere genelleyemediğini göstermektedir.

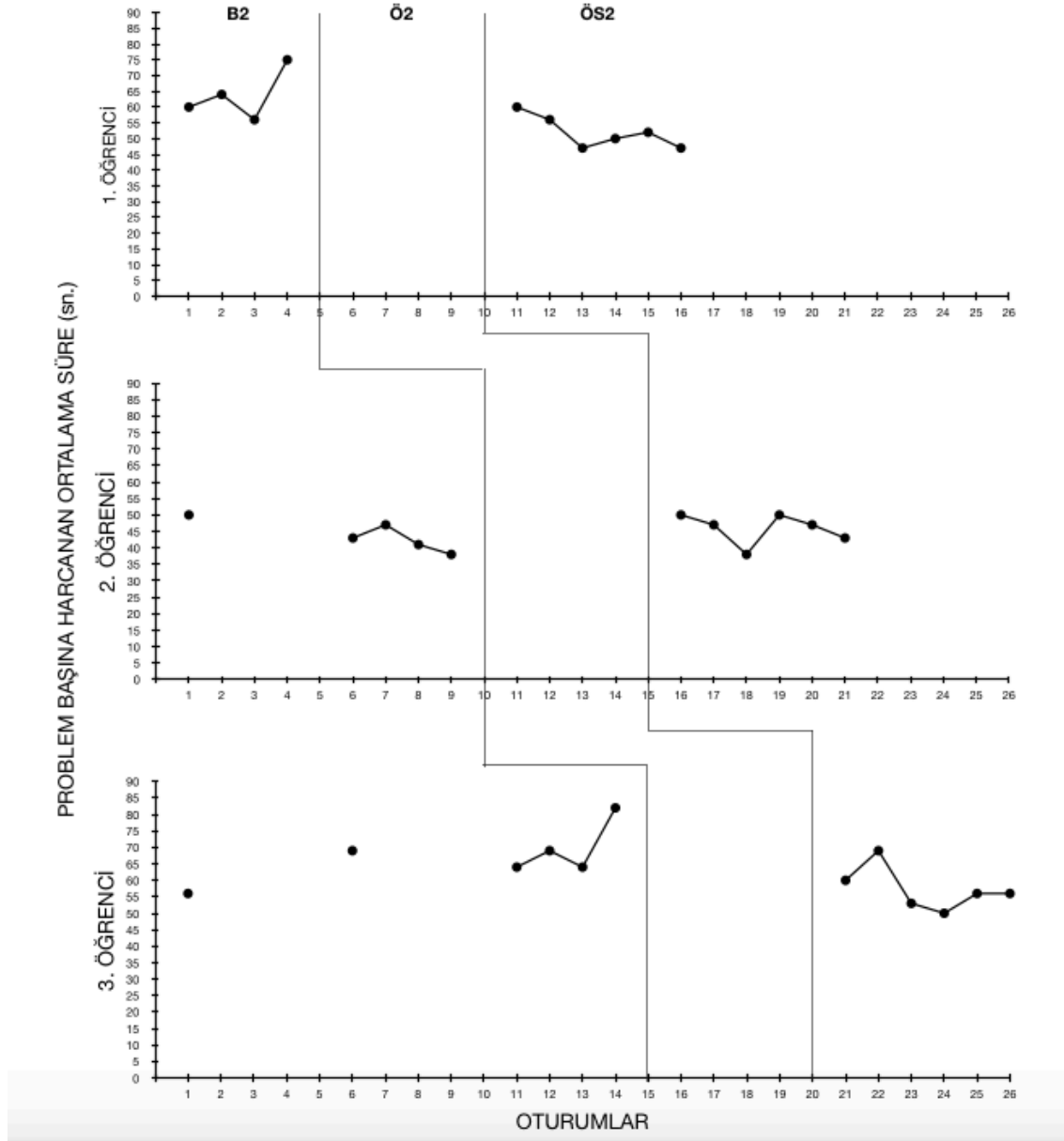
Üçüncü Araştırma Sorusuna İlişkin Bulguların Özeti

Her üç öğrencinin genelleme evresine ilişkin bulgular incelendiğinde ikinci öğrencinin, şemaya dayalı problem çözme stratejisini matematik öğretmenin varlığında problem çözerken de kullanmaya devam ettiği, ancak birinci ve üçüncü öğrencilerin matematik öğretmenlerinin varlığında problem çözerken şemaya dayalı problem çözme stratejisini kullanmadıkları görülmüştür. Matematik öğretmeni tarafından verilen değişim problemleri testinde problemleri şemaya dayalı problem çözme stratejisini kullanarak çözen ikinci öğrencinin doğru çözdüğü problem sayısı öğretim sonu verileri ile tutarlılık gösterirken, şemaya dayalı problem çözme stratejisini kullanmayan birinci ve üçüncü öğrencilerin doğru çözdükleri problem sayıları başlama düzeyi seviyesinde kalmıştır. Bu bulgular, şemaya dayalı problem çözme stratejisi öğretiminden sonra, ikinci öğrencinin edindiği problem çözme becerilerini farklı kişilere genelleyebildiğini, birinci ve üçüncü öğrencilerin ise genelleyemediklerini göstermektedir.

Araştırma Sorusu 4

Hafif düzeyde zihinsel engelli öğrencilere kendini izleme stratejisi ile yapılan öğretim, öğrencilerin problem başına harcadıkları ortalama süreleri azaltmakta etkili midir?

Kendini izleme stratejisi ile yapılan öğretimin, hafif düzeyde zihinsel engelli öğrencilerin şema kullanarak sözlü problemleri çözme süreleri üzerindeki etkisini belirlemek için değerlendirme oturumlarında öğrencilere 24 soruluk değişim problemleri testleri verilmiş ve 15 dakika içerisinde çözebildikleri kadar problemi şema kullanarak çözmeleri istenmiştir. Ancak ikinci öğrenci başlama düzeyi oturumlarında neredeyse bütün problemleri (doğru ya da yanlış) çözmüştür. Bu nedenle ikinci öğrenciye öğretim sonunda 30 değişim problemi içeren testler verilmiştir. Kendini izleme stratejisi ile yapılan öğretimin, hafif düzeyde zihinsel engelli öğrencilerin şema kullanarak sözlü problemleri çözme süreleri üzerindeki etkisine ilişkin çalışmaya katılan tüm öğrencilerden elde edilen veriler Şekil 5' te gösterilmiştir. Grafiğin yatay eksenini oturum sayısını, dikey eksenini ise her bir oturumda öğrenciler tarafından problem başına harcanan ortalama süreyi (sn.) göstermektedir.



B2: İkinci Başlama Düzeyi **Ö2:** İkinci Öğretim Süreci **ÖS2:** İkinci Öğretim Sonu

Şekil 4. Öğrencilerin, Kendini İzleme Öğretimi Öncesi ve Sonrasında Problem Başına Harcadıkları Ortalama Süreler (sn.)

Birinci Öğrenci

Birinci öğrenci ile ikinci başlama düzeyi evresinde (B2) dört oturum gerçekleştirilmiştir. Birinci öğrenci, birinci başlama düzeyi oturumunda toplam 15 problem çözmüş, problem başına ortalama 60 saniye harcamıştır. İkinci başlama düzeyi oturumunda toplam 14

problem çözmüş, problem başına ortalama 64 saniye harcamıştır. Üçüncü başlama düzeyi oturumunda 16 problem çözmüş, problem başına ortalama 56 saniye harcamıştır. Son başlama düzeyi oturumunda ise 12 problem çözmüş ve problem başına ortalama 75 saniye harcamıştır. Başlama düzeyi ortalaması 64 saniyedir. Şekil 4'te görüldüğü gibi öğrencinin problem çözme süresine ilişkin başlama düzeyi verileri değişkenlik göstermekle birlikte artan bir eğim izlemiştir. Birinci öğrenci ile başlama düzeyinin ardından dört oturum kendini izleme stratejisi öğretimi (Ö2) yapılmış ve öğretim sonu değerlendirmelere başlanmıştır. Öğrenci, birinci öğretim sonu oturumunda (ÖS2) 15 problem çözmüş, problem başına ortalama 60 saniye harcamıştır. İkinci oturumda 16 problem çözmüş, problem başına ortalama 56 saniye harcamıştır. Üçüncü oturumda 19 problem çözmüş, problem başına ortalama 47 saniye harcamıştır. Dördüncü oturumda 18 problem çözmüş, problem başına ortalama 50 saniye harcamıştır. Beşinci oturumda 17 problem çözmüş, problem başına ortalama 52 saniye harcamıştır. Son oturumda ise 19 problem çözmüş ve problem başına ortalama 47 saniye harcamıştır. Öğretim sonu ortalaması 52 saniyedir. Öğretim sonunun ilk veri noktası başlama düzeyinin son veri noktasına göre ani bir düşüş göstermiştir (75 saniyeden 60 saniyeye). Öğrencinin problem çözme süresine ilişkin öğretim sonu verileri azalan yönde kararlı bir eğim izlemiştir. Bu bulgular, kendini izleme stratejisi ile yapılan öğretimin birinci öğrencinin şema ile problem çözmede problem başına harcadığı ortalama süreyi azalttığını göstermektedir.

İkinci Öğrenci

İkinci öğrenci ile ikinci başlama düzeyi evresinde (B2) bir yoklama ve dört başlama düzeyi oturumu gerçekleştirilmiştir. Öğrenci, yoklama oturumunda 18 problem çözmüş ve problem başına ortalama 50 saniye harcamıştır. Birinci başlama düzeyi oturumunda 20 problem çözmüş, problem başına ortalama 43 saniye harcamıştır. İkinci oturumda 19 problem çözmüş, problem başına ortalama 47 saniye harcamıştır. Üçüncü oturumda 21 problem çözmüş, problem başına ortalama 41 saniye harcamıştır. Son oturumda ise 23 problem çözmüş ve problem başına ortalama 38 saniye harcamıştır. Başlama düzeyi ortalaması 44 saniyedir. Şekil 4'te görüldüğü gibi öğrencinin ortalama problem çözme süresine ilişkin başlama düzeyi verileri 38-47 sn. düzey aralığında karardır. İkinci öğrenci ile başlama düzeyinin ardından üç oturum kendini izleme stratejisi öğretimi (Ö2) yapılmış ve öğretim sonu değerlendirmelere geçilmiştir. Bu öğrenci başlama düzeyi oturumlarında verilen 24 soruluk testlerde neredeyse tüm soruları çözdüğü için öğrenciye

öğretim sonu testlerinde 30'ar problemlik testler verilip 15 dakika içerisinde çözebildiği kadar problemi şema kullanarak çözmesi istenmiştir. Öğrenci, ilk öğretim sonu oturumunda (ÖS2) 18 problem çözmüş ve problem başına ortalama 50 saniye harcamıştır. İkinci oturumda 19 problem çözmüş ve problem başına ortalama 47 saniye harcamıştır. Üçüncü oturumda 23 problem çözmüş ve problem başına ortalama 38 saniye harcamıştır. Dördüncü oturumda 18 problem çözmüş ve problem başına ortalama 50 saniye harcamıştır. Beşinci oturumda 19 problem çözmüş ve problem başına ortalama 47 saniye harcamıştır. Son oturumda ise 20 problem çözmüş ve problem başına ortalama 43 saniye harcamıştır. Öğretim sonu ortalaması 46 saniyedir. Öğretim sonunun ilk veri noktası başlama düzeyinin son veri noktasına göre ani bir artış göstermiştir (38 saniyeden 50 saniyeye). Öğrencinin ortalama problem çözme süresine ilişkin öğretim sonu verileri sabit ve kararlı bir eğim izlemiştir. Öğretim sonu verilerinin %67'si başlama düzeyi verileri ile aynı düzey aralığında bulunmaktadır (örtüşme oranı %67). Bu bulgular, kendini izleme stratejisi ile yapılan öğretimin ikinci öğrencinin şema ile problem çözmede problem başına harcadığı ortalama sürede bir azalmaya yol açmadığını göstermektedir.

Üçüncü Öğrenci

Üçüncü öğrenci ile ikinci başlama düzeyi evresinde (B2) iki yoklama ve dört başlama düzeyi oturumu gerçekleştirilmiştir. Öğrenci, birinci yoklama oturumunda 16 problem çözmüş, problem başına ortalama 56 saniye harcamıştır. İkinci yoklama oturumunda 13 problem çözmüş, problem başına ortalama 69 saniye harcamıştır. Birinci başlama düzeyi oturumunda 14 problem çözmüş, problem başına ortalama 64 saniye harcamıştır. İkinci oturumda 13 problem çözmüş, problem başına ortalama 69 saniye harcamıştır. Üçüncü oturumda 14 problem çözmüş, problem başına ortalama 64 saniye harcamıştır. Son oturumda ise 11 problem çözmüş, problem başına ortalama 82 saniye harcamıştır. Başlama düzeyi ortalaması 67 saniyedir. Şekil 4'te görüldüğü gibi öğrencinin ortalama problem çözme süresine ilişkin başlama düzeyi verileri değişkenlik göstermekle birlikte artan bir eğim izlemiştir. Üçüncü öğrenci ile başlama düzeyinin ardından dört oturum kendini izleme stratejisi öğretimi (Ö2) yapılmış ve öğretim sonu değerlendirmelere geçilmiştir. Öğrenci, ilk öğretim sonu oturumunda (ÖS2) 15 problem çözmüş, problem başına ortalama 60 saniye harcamıştır. İkinci oturumda 13 problem çözmüş, problem başına ortalama 69 saniye harcamıştır. Üçüncü oturumda 17 problem çözmüş, problem başına ortalama 53 saniye harcamıştır. Dördüncü oturumda 18 problem çözmüş, problem başına

ortalama 50 saniye harcamıştır. Son iki oturumda ise 16'sar problem çözmüş, problem başına ortalama 56 saniye harcamıştır. Öğretim sonu ortalaması 57 saniyedir. Öğretim sonunun ilk veri noktası başlama düzeyinin son veri noktasına göre ani bir düşüş göstermiştir (82 saniyeden 60 saniyeye). Öğrencinin problem çözme süresine ilişkin öğretim sonu verileri değişken fakat azalan yönde bir eğim izlemiştir. Öğretim sonu verilerinin yalnızca %16'sı başlama düzeyi verileri ile aynı düzey aralığında bulunmaktadır (örtüşme oranı %16). Bu bulgular, kendini izleme stratejisi ile yapılan öğretimin üçüncü öğrencinin şema ile problem çözmede problem başına harcadığı ortalama süreyi azalttığını göstermektedir.

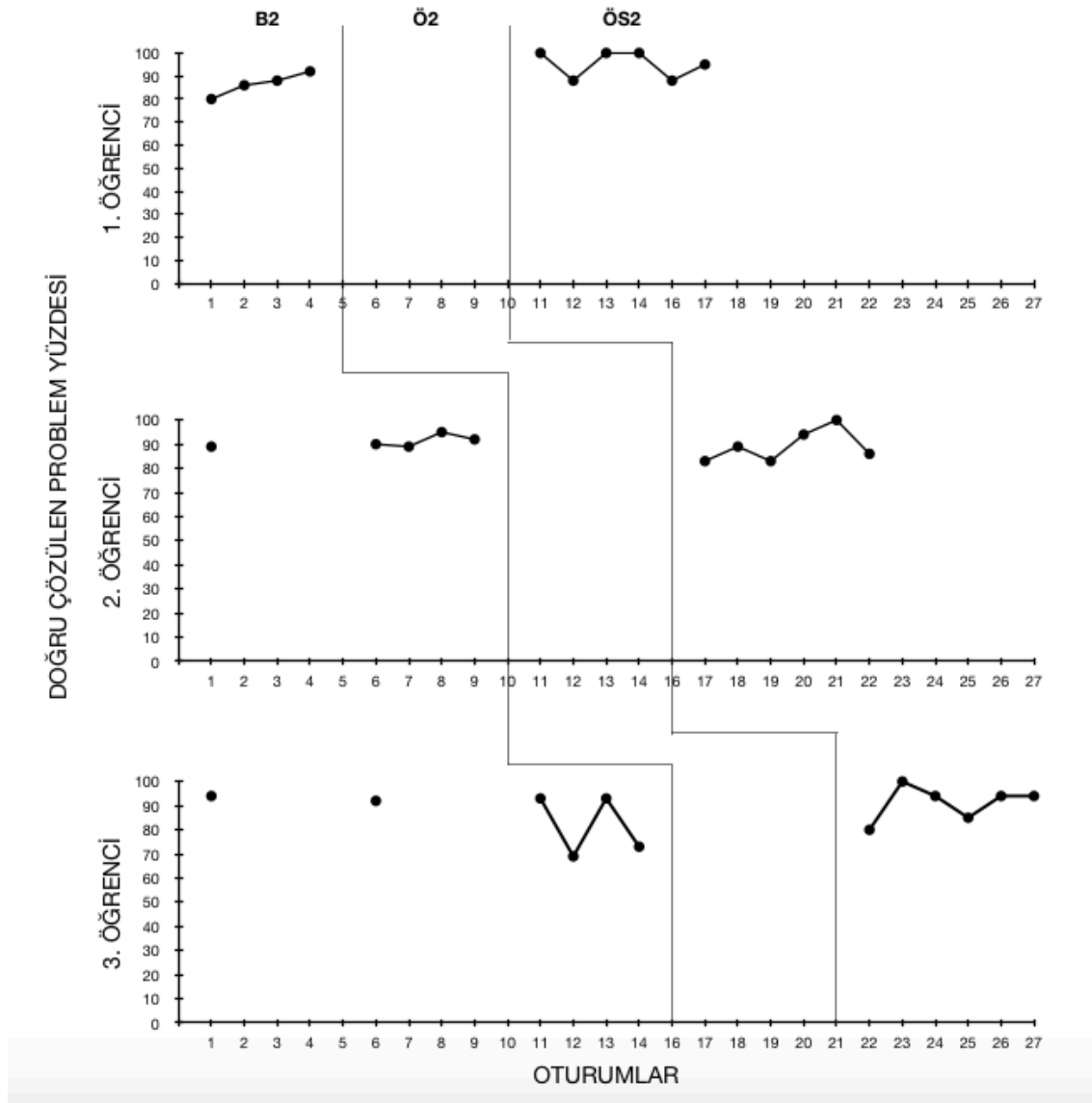
Dördüncü Araştırma Sorusuna İlişkin Bulguların Özeti

Öğrencilerin başlama düzeyi verileri ile öğretim sonu verileri karşılaştırıldığında birinci öğrenci ile üçüncü öğrencinin problem başına harcadıkları ortalama sürelerin kendini izleme öğretiminden sonra başlama düzeyi ortalamalarına oranla düşüş gösterdiği görülmüştür. İkinci öğrencinin öğretim sonunda problem başına harcadığı ortalama süreler başlama düzeyine göre hafif bir artış göstermekle birlikte hemen hemen aynı düzeyde kalmıştır. Bu bulgular, kendini izleme stratejisi ile yapılan öğretimin, ikinci öğrencinin şema ile problem çözmede problem başına harcadığı ortalama sürelerde bir azalmaya yol açmazken, birinci ve üçüncü öğrencilerin şema ile problem çözmede problem başına harcadıkları ortalama süreleri azaltmada etkili olduğunu göstermektedir.

Araştırma Sorusu 5

Hafif düzeyde zihinsel engelli öğrencilere kendini izleme öğretimi sonunda, öğrencilerin problem çözme hızlarındaki artış öğrencilerin problemleri doğru çözme yüzdelerini etkilemekte midir?

Kendini izleme stratejisi ile yapılan öğretimin, hafif düzeyde zihinsel engelli öğrencilerin sözlü problemleri çözme süreleri üzerindeki etkisine ilişkin çalışmaya katılan tüm öğrencilerden elde edilen veriler Şekil 4' te, sözlü problemleri doğru çözme yüzdeleri üzerindeki etkisine ilişkin veriler ise Şekil 5'te gösterilmiştir.



B2: İkinci Başlama Düzeyi **Ö2:** Kendini İzleme Öğretim Süreci **ÖS2:** İkinci Öğretim Sonu

Şekil 5. Öğrencilerin, Başlama Düzeyi (BD2) ve Öğretim Sonu (ÖS2) Safhalarında Doğru Çözdükleri Problem Yüzdeleri

Birinci Öğrenci

Birinci öğrenci ile birinci izleme evresinden (İ1) iki gün sonra ikinci başlama düzeyi (B2) oturumlarına başlanmıştır. Öğrenciye 24 soruluk değişim problemleri testi verilmiş ve problemleri şema kullanarak çözmesi istenmiştir. Birinci öğrenci ile dört oturum başlama düzeyi verisi toplanmıştır. Şekil 4’te görüldüğü gibi birinci öğrenci ikinci başlama düzeyi (B2) oturumlarında sırasıyla %80, %86, %88 ve %92 oranında doğru problem çözmüştür.

Ortalaması, %87'dir. Öğrencinin başlama düzeyi verileri, düzey olarak kararlılık gösterdiği için birinci öğrenci ile kendini izleme stratejisinin öğretimine (Ö2) geçilmiştir. Kendini izleme stratejisinin kullanımı öğrenciye dört oturumda öğretilmiştir. Öğretimin ardından altı oturum öğretim sonu verisi toplanmıştır. Bu oturumlarda öğrenci kendini izleme stratejisini bağımsız olarak kullanmıştır. Yine Şekil 4' te görüldüğü üzere birinci öğrenci öğretim sonu evresinin (ÖS2) ilk oturumunda %100, ikincisinde %88, üçüncü ve dördüncüsünde %100, beşincisinde %88 ve sonuncusunda % 94 oranında doğru problem çözmüştür. Ortalaması, %95'tir. Birinci öğrencinin başlama düzeyi verileri %80 ile %92 düzey aralığında, öğretim sonu verileri ise %88 ile %100 düzey aralığında bulunmaktadır. Öğrencinin öğretim sonundaki ortalama doğruluk yüzdesi, başlama düzeyi ortalamasına oldukça yakındır. Şekil 4'te görüldüğü üzere bu öğrencinin problem başına harcadığı ortalama süre ise başlama düzeyinde 56-75 sn. aralığında seyrederken öğretim sonunda 47-56 sn. aralığına düşmüştür. Bu bulgular, kendini izleme stratejisi ile yapılan öğretim sonucunda birinci öğrencinin problem çözme hızını artırırken problem çözme doğruluğunu koruduğunu göstermektedir.

İkinci Öğrenci

Birinci öğrenci ile başlama düzeyi oturumlarına başlandığı gün ikinci öğrenciden de bir oturum yoklama verisi alınmıştır. Birinci öğrencinin kendini izleme öğretiminin başladığı gün ikinci öğrencinin de başlama düzeyi (B2) oturumlarına başlanmıştır. Öğrenciye 24 soruluk değişim problemleri testi verilmiş ve problemleri şema kullanarak çözmesi istenmiştir. İkinci öğrenci ile dört oturum başlama düzeyi verisi toplanmıştır. Şekil 4'te görüldüğü gibi ikinci öğrenci yoklama oturumunda %89, başlama düzeyi oturumlarında ise sırasıyla %90, %89, %95 ve %92 oranında doğru problem çözmüştür. Ortalaması, %91'dir. Öğrencinin başlama düzeyi (B2) verileri düzey olarak kararlılık gösterdiği için ikinci öğrenci ile kendini izleme stratejisinin öğretimine (Ö2) geçilmiştir. Kendini izleme stratejisinin kullanımı öğrenciye üç oturumda öğretilmiştir. Öğretimin sona ermesinden bir gün sonra, öğretim sonu oturumlarına (ÖS2) geçilmiş ve toplam altı oturum veri toplanmıştır. Bu öğrenciye öğretim sonu oturumlarında 30 problemlik testler verilmiştir. Şekil 4' te görüldüğü gibi ikinci öğrenci öğretim sonu oturumlarında sırasıyla %83, %89, %83, %94, %100 ve % 86 oranında doğru problem çözmüştür. Ortalaması, %89'dur. İkinci öğrencinin başlama düzeyi verileri %89 ile %95 aralığında, öğretim sonu verileri ise %83 ile %100 aralığında bulunmaktadır, örtüşme oranı %33'tür. Öğretim sonuna (ÖS2) ait

ortalama doğruluk yüzdesi hafif bir düşüş göstermekle birlikte başlama düzeyi ortalamasına (B2) yakın bir düzeyde kalmıştır. Şekil 4'te görüldüğü üzere, ikinci öğrencinin problem başına harcadığı ortalama süreler, başlama düzeyinde 38-47 sn. aralığında seyretmiş, öğretim sonunda ise 38-50 sn. olmak üzere başlama düzeyi ile hemen hemen aynı aralıkta kalmıştır. Bu bulgular, kendini izleme stratejisi ile yapılan öğretimin ikinci öğrencinin problem çözme hızı ve doğruluğunda anlamlı bir değişikliğe yol açmadığını göstermektedir.

Üçüncü Öğrenci

Birinci öğrenci ile başlama düzeyi oturumlarına başladığı gün ve ikinci öğrenci ile başlama düzeyi oturumlarına başladığı gün birer oturum olmak üzere üçüncü öğrenciden iki oturum yoklama verisi alınmıştır. İkinci öğrencinin kendini izleme öğretiminin başladığı gün üçüncü öğrenci ile de başlama düzeyi oturumlarına (B2) başlanmıştır. Öğrenciye 24 soruluk değişim problemleri testi verilmiş ve problemleri şema kullanarak çözmesi istenmiştir. Üçüncü öğrenci ile dört oturum başlama düzeyi verisi toplanmıştır. Şekil 4'te görüldüğü gibi üçüncü öğrenci ilk yoklama oturumunda %94, ikinci yoklama oturumunda %92, başlama düzeyi oturumlarında ise sırasıyla %93, %69, %93 ve %73 oranında doğru problem çözmüştür. Ortalaması, %86'dır. Öğrencinin başlama düzeyi verileri düzey olarak kararlılık gösterdiği için üçüncü öğrenci ile kendini izleme stratejisinin öğretime (Ö2) geçilmiştir. Kendini izleme stratejisinin kullanımı öğrenciye dört oturumda öğretilmiştir. Öğretimin sona ermesinden bir gün sonra öğretim sonu oturumlarına (ÖS2) geçilmiş ve altı oturum veri toplanmıştır. Şekil 4' te görüldüğü gibi ikinci öğrenci öğretim sonu oturumlarında sırasıyla %80, %100, %94, %85, %94 ve % 94 oranında doğru problem çözmüştür. Ortalaması, %91'dir. Üçüncü öğrencinin başlama düzeyi verileri %69 ile %94 aralığında, öğretim sonu verileri ise %80 ile %100 aralığında bulunmaktadır. Öğrencinin başlama düzeyi ve öğretim sonundaki doğruluk oranları benzer aralıklarda yer almaktadır. Şekil 4'te görüldüğü üzere bu öğrencinin problem başına harcadığı ortalama süre ise başlama düzeyinde 56-82 sn. aralığında seyrederken öğretim sonunda 50-69 sn. aralığına düşmüştür. Bu bulgular, kendini izleme stratejisi ile yapılan öğretim sonucunda üçüncü öğrencinin problem çözme hızını artırırken problem çözme doğruluğunu koruduğunu göstermektedir.

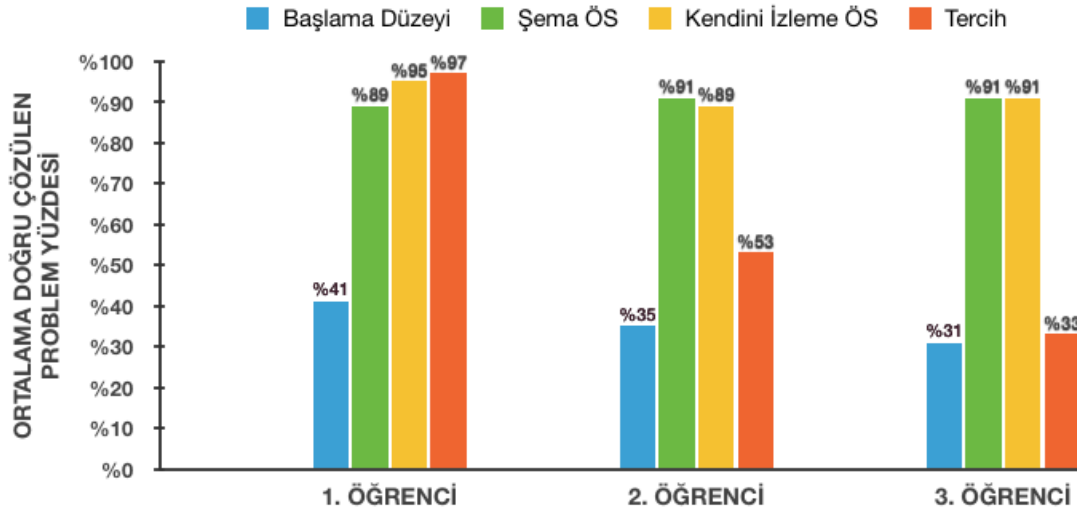
Dördüncü Araştırma Sorusuna İlişkin Bulguların Özeti

Öğrencilerin başlama düzeyi (B2) verileri ile öğretim sonu (ÖS2) verileri karşılaştırıldığında birinci öğrenci ile üçüncü öğrencinin öğretim sonuna ait ortalama doğru yüzdelerinin başlama düzeyi ortalamalarından yüksek olduğu, ikinci öğrencinin öğretim sonu ortalamasının ise başlama düzeyi ortalaması ile hemen hemen aynı düzeyde kaldığı görülmektedir. Öğrencilerin problem çözme hızlarına ilişkin başlama düzeyi ve öğretim sonu verileri karşılaştırıldığında ise birinci ve üçüncü öğrencilerin problem çözme hızlarında bir artış olurken doğruluk düzeylerini korudukları, ikinci öğrencinin ise problem çözme hızı ve doğruluğunda anlamlı bir değişimin gerçekleşmediği görülmektedir. Bu bulgular, kendini izleme stratejisi ile yapılan öğretimin birinci ve üçüncü öğrencilerin doğru problem çözme hızlarını artırırken problem çözme doğruluklarını koruduğunu, ikinci öğrencinin problem çözme hızı ve doğruluğunda ise bir değişikliğe yol açmadığını göstermektedir.

Araştırma Sorusu 6

Hafif düzeyde zihinsel engelli öğrencilere tercih hakkı tanındığında öğrenciler şema kullanarak problem çözmekte midirler?

Çalışmaya katılan tüm öğrencilere kendini izleme aşamasının öğretim sonu oturumlarından sonra üç oturum üst üste 24 soruluk değişim problemleri testi verilmiş ve 15 dakika içerisinde çözebildikleri kadar problemi çözmeleri istenmiştir. Bu testler verilirken öğrencilere problemleri şema kullanarak ya da kendi tercih ettikleri başka bir yöntemle çözebilecekleri söylenmiş ve teste başlamadan önce tercih ettikleri yöntem sorulmuştur. Birinci öğrenci problemleri şema kullanarak çözmeyi, ikinci ve üçüncü öğrenciler ise kendi yöntemleriyle çözmeyi tercih etmişlerdir. Her öğrenci üç oturumda da kendi tercih ettiği yöntemle problem çözmüştür. Öğrencilerin başlama düzeyi, şema öğretim sonu, kendini izleme öğretim sonu ve tercih safhalarında ortalama doğru çözdükleri problem yüzdelerine ilişkin veriler Şekil 6'da gösterilmiştir.



Şekil 6. Başlama Düzeyi, Şema Öğretim Sonu, Kendini İzleme Öğretim Sonu ve Tercih Safhalarında Ortalama Doğru Çözülen Problem Yüzdeleri

Birinci Öğrenci

Birinci öğrenci ile kendini izleme öğretim sonu oturumlarının sona ermesinin ardından üç tercih oturumu gerçekleştirilmiştir. Birinci öğrenci bu oturumlarda problemleri şema kullanarak çözmeyi tercih ettiğini bildirmiştir. Öğrencinin tercih oturumlarında çözdüğü testler incelendiğinde öğrencinin üç testte de problemleri şema kullanarak çözdüğü belirlenmiştir. Birinci öğrencinin tercih oturumlarında doğru çözdüğü problem yüzdeleri sırasıyla %100, %100 ve %92'dir. Şekil 6'da görüldüğü gibi öğrencinin tercih safhasında ortalama doğru çözdüğü problem yüzdesi ise %97'dir. Birinci öğrencinin, şema kullanmadan problem çözdüğü başlama düzeyi testlerinde ortalama doğru çözdüğü problem yüzdesi %41, şema kullanarak problem çözdüğü şema öğretim sonu testlerinde %89, kendini izleme ve şema stratejilerini bir arada kullandığı kendini izleme öğretim sonu testlerinde %95 ve yine şema kullanarak problem çözdüğü tercih safhası testlerinde %97'dir. Bu bulgular, şemaya dayalı problem çözme stratejisinin birinci öğrencinin değişim problemlerini doğru çözme yüzdesini artırdığını göstermektedir.

İkinci Öğrenci

İkinci öğrenci ile kendini izleme öğretim sonu oturumlarının sona ermesinin ardından üç tercih oturumu gerçekleştirilmiştir. İkinci öğrenci bu oturumlarda problemleri şema

kullanmadan, kendi yöntemiyle çözmeyi tercih ettiğini bildirmiştir. Öğrencinin tercih oturumlarında çözdüğü testler incelendiğinde öğrencinin üç testte de problemleri şema kullanmadan çözdüğü belirlenmiştir. İkinci öğrencinin tercih oturumlarında doğru çözdüğü problem yüzdeleri sırasıyla %50, %54 ve %54'tür. Şekil 6'da görüldüğü gibi öğrencinin tercih safhasında ortalama doğru çözdüğü problem yüzdesi ise %53'tür. İkinci öğrencinin, şema kullanmadan problem çözdüğü başlama düzeyi testlerinde ortalama doğru çözdüğü problem yüzdesi %35, şema kullanarak problem çözdüğü şema öğretim sonu testlerinde %91, kendini izleme ve şema stratejilerini bir arada kullandığı kendini izleme öğretim sonu testlerinde %89 ve yine şema kullanmadan problem çözdüğü tercih safhası testlerinde %53'tür. Görüldüğü gibi öğrencinin ortalama doğruluk yüzdesi şema kullanarak problem çözdüğü şema öğretim sonu ve kendini izleme öğretim sonu safhalarında başlama düzeyinden oldukça artış gösterirken şema kullanmadan problem çözdüğü tercih safhasında %53'e gerilemiştir. Bu bulgular, şemaya dayalı problem çözme stratejisinin ikinci öğrencinin değişim problemlerini doğru çözme yüzdesini artırdığını göstermektedir.

Üçüncü Öğrenci

Üçüncü öğrenci ile kendini izleme öğretim sonu oturumlarının sona ermesinin ardından üç tercih oturumu gerçekleştirilmiştir. Üçüncü öğrenci bu oturumlarda problemleri şema kullanmadan, kendi yöntemiyle çözmeyi tercih ettiğini bildirmiştir. Öğrencinin tercih oturumlarında çözdüğü testler incelendiğinde öğrencinin üç testte de problemleri şema kullanmadan çözdüğü belirlenmiştir. Üçüncü öğrencinin tüm tercih oturumlarında doğru çözdüğü problem yüzdeleri %33'tür. Şekil 6'da görüldüğü gibi öğrencinin tercih safhasında ortalama doğru çözdüğü problem yüzdesi de %33'tür. Üçüncü öğrencinin, şema kullanmadan problem çözdüğü başlama düzeyi testlerinde ortalama doğru çözdüğü problem yüzdesi %31, şema kullanarak problem çözdüğü şema öğretim sonu testlerinde %91, kendini izleme ve şema stratejilerini bir arada kullandığı kendini izleme öğretim sonu testlerinde %91 ve yine şema kullanmadan problem çözdüğü tercih safhası testlerinde %33'tür. Görüldüğü gibi öğrencinin ortalama doğruluk yüzdesi şema kullanarak problem çözdüğü şema öğretim sonu ve kendini izleme öğretim sonu safhalarında başlama düzeyinden oldukça artış gösterirken şema kullanmadan problem çözdüğü tercih safhasında %33'e gerilemiştir. Bu bulgular, şemaya dayalı problem çözme stratejisinin üçüncü öğrencinin değişim problemlerini doğru çözme yüzdesini artırdığını göstermektedir.

Altıncı Araştırma Sorusuna İlişkin Bulguların Özeti

Kendilerine tercih hakkı tanındığında öğrencilerin şema kullanarak problem çözüp çözmediklerini belirlemek üzere öğrencilerle üç oturumluk tercih safhası gerçekleştirilmiştir. Bu safhada öğrencilerden birinin tercih hakkı tanındığında şema kullanarak problem çözme tercih ettiği diğer iki öğrencinin ise problemleri çözmek için şema kullanmayı tercih etmedikleri belirlenmiştir. Bu safhaya ilişkin çalışmaya katılan tüm öğrencilerden elde edilen veriler incelendiğinde ise şema kullanarak problem çözme tercih eden birinci öğrencinin ortalama doğru çözdüğü problem yüzdesinin başlama düzeyinden oldukça yüksek ve %100'e yakın olduğu, şema kullanmadan problem çözme tercih eden ikinci ve üçüncü öğrencilerin ortalama doğru çözdükleri problem yüzdelерinin ise başlama düzeyine yakın değerlerde kaldığı görülmüştür. Bu bulgular, araştırmaya katılan öğrencilerin şemaya dayalı problem çözme stratejisini kullanma kendi tercihlerine bırakıldığında öğrencilerden sadece birinin şema stratejisini kullanmaya yönelik bir tercihte bulunduğunu göstermektedir.

Araştırma Sorusu 7

Hafif düzeyde zihinsel engelli öğrencilerin şema ve kendini izleme stratejilerini kullanarak problem çözme hakkındaki görüşleri nelerdir?

Bu çalışmanın sosyal geçerliğini belirlemek üzere bir *Sosyal Geçerlik Değerlendirme Formu* hazırlanmıştır. Çalışma bitiminde bu form, çalışmaya katılan öğrencilere verilmiş, formda yer alan ifadeler için kendilerine yakın gelen cevabı işaretlemeleri istenmiştir. Öğrencilerin doldurdıkları formlar incelendiğinde, öğrencilerin şema ve kendini izleme stratejilerini kullanarak problem çözme hakkındaki görüşlerinin aşağıdaki şekilde özetlenebileceği görülmüştür. Öğrenciler şema stratejisi kullanarak problem çözmeye ilişkin olumlu görüşler bildirmişlerdir. Tüm öğrenciler, şema kullanarak problem çözmenin kolay ve eğlenceli olduğunu, şema kullandıklarında problemi daha kolay anladıklarını ve şema kullanmanın problemi çözmeye kendilerine yardımcı olduğunu bildirmişlerdir. Ayrıca tüm öğrenciler şema kullanarak problem çözmeye devam edeceklerini ve arkadaşlarına da tavsiye edeceklerini ifade etmişlerdir. Öğrenciler kendini izleme stratejisini kullanarak problem çözmeye ilişkin de olumlu görüşler bildirmişlerdir. Tüm öğrenciler, çözdükleri testleri kendi kendilerine kontrol etmeyi eğlenceli bulduklarını,

doğrularının artışı grafikte görmelerinin kendilerini mutlu ettiğini ve başarılı hissetmelerini sağladığını ifade etmişlerdir. Ayrıca tüm öğrenciler, grafikteki doğrularını artırmak için problemleri daha dikkatli ve daha hızlı çözmeye çalıştıklarını bildirmişlerdir. Öğrencilerin şema stratejisi ve kendini izleme stratejisi kullanarak problem çözmeye ilişkin bildirdikleri bu olumlu görüşler ele alındığında şemaya dayalı problem çözme stratejisi ve kendini izleme stratejisi öğretimlerinin öğrencilerin problem çözme konusunda başarı duygularını artırdığı, problem çözmeyi bu öğrenciler için kolaylaştırdığı, öğrencileri problemleri daha hızlı ve daha dikkatli çözmeye motive ettiği görülmektedir.

Öğrencilerin görüşlerine dayanılarak araştırmanın sosyal geçerliğinin olduğu söylenebilir.

BÖLÜM 6

TARTIŞMA VE ÖNERİLER

Bu çalışmada, şemaya dayalı problem çözme stratejisi öğretiminin, hafif düzeyde zihinsel engelli öğrencilerin sözlü problem çözme becerilerini edinme, sürdürme ve farklı kişilere genellemeleri; kendini izleme stratejisi öğretiminin ise öğrencilerin sözlü problem çözme süresi ve doğruluğu üzerine etkileri incelenmiştir. Çalışmada ayrıca hafif düzeyde zihinsel engelli öğrencilerin kendi tercihlerine bırakıldığında şemaya dayalı problem çözme stratejisini sözlü problem çözmek için kullanıp kullanmadıkları ve çalışmanın sosyal geçerliğinin olup olmadığı da araştırılmıştır. Bu bölümde çalışmadan elde edilen bulgular tartışılmış, uygulamaya ve ileriki araştırmalara yönelik önerilere yer verilmiştir.

Tartışma

Araştırma bulguları, şemaya dayalı problem çözme stratejisi öğretiminin hafif düzeyde zihinsel engelli öğrencilerin değişim türü sözlü problemleri çözme becerilerinde önemli artışlara yol açtığını göstermiştir. Şemaya dayalı problem çözme stratejisi öğretiminden (Ö1) sonra üç öğrencinin de değişim türü sözlü problemleri çözme performansları ölçüt düzeyi (12'de 9 doğru) aşmıştır. Öğrencilerin başlama düzeyi (BD1) verileri, öğretim sonu (ÖS1) verileri ile karşılaştırıldığında üç öğrencinin de öğretim sonunda daha fazla sayıda problemi doğru çözdükleri görülmüştür. Ayrıca, öğrenciler öğretim sonunda gösterdikleri problem çözme performanslarını öğretim sona erdikten 12 gün sonra da korumaya devam etmişlerdir. Bu sonuçlar, şemaya dayalı strateji öğretiminin öğrenme güçlüğü olan (Jitendra et al., 2010; Na, 2009; Xin, Jitendra, & Deatline- Buchman, 2005; Jitendra et al., 1999; Jitendra et al., 1998; Jitendra & Hoff, 1996), normal gelişim gösteren (Jitendra, Star, Rodriguez, Lindell, & Someaki, 2011; Jitendra et al., 2009; Owen & Fuchs, 2002), düşük matematik başarısı sergileyen (Leh, 2011; Jitendra et al., 2002), otizm spektrum bozukluğu olan (Rockwell et al., 2011), görme yetersizliği olan (Tuncer, 2009) ve zihinsel

yetersizliği olan (Karabulut vd., 2014) öğrencilerin sözlü problem çözme becerilerine etkisini inceleyen önceki araştırmaların bulgularını destekler niteliktedir.

Şemaya dayalı strateji öğretimi, çalışmaya katılan öğrencilerin sözlü problem çözme becerilerini artırmada etkili olmuştur. Bu öğretimin etkili olmasını sağlayan çeşitli sebeplerden söz edilebilir. İlk olarak, gerçekleştirilen ön değerlendirmeler sayesinde tüm katılımcıların sözlü problem çözme için gerekli önkoşul becerilere sahip olduklarından emin olunmuştur. Öğretimi gerçekleştirilecek beceri için gerekli önkoşul becerilerin öğrencide bulunup bulunmadığının belirlenmesi etkili matematik öğretiminin önemli bir adımıdır (Gürsel, 2010; s.458). İkinci olarak, şemaya dayalı strateji öğretimi boyunca yeterlilik ölçütü %100 olarak belirlenmiştir (Gürsel, 2010; s.456). Öğrenciler stratejinin her bir basamağını %100 doğrulukla bağımsız olarak uygulayabilir hale geldiklerinde bir sonraki basamağın öğretime geçilmiştir. Böylece öğrenciler şemaya dayalı stratejinin tüm basamaklarında ustalaşırken problemlerdeki anlamsal ilişkilere ve çözüm için gerekli adımları eksiksiz uygulamaya odaklanabilmişlerdir. Üçüncü olarak, şemaya dayalı strateji basamaklarının öğretiminde doğrudan öğretim modeli benimsenmiştir. Önceki araştırmalar, doğrudan öğretim yönteminin, öğrencilerin problemlerin temel yapısını anlayarak problem çözme becerilerini geliştirmelerine yol açtığını göstermiştir (Hutchinson, 1993; Jitendra & Hoff, 1996; Marsh & Cooke, 1996; Zawaiza & Gerber, 1993; Jitendra et al., 2002; Xin et al., 2005). Son olarak, tüm öğretim oturumları 30- 40 dakikalık birebir öğretim oturumları şeklinde gerçekleştirilmiştir. Öğretimlerin bireysel olarak gerçekleştirilmesi, öncelikle her katılımcıya kendi öğrenme hızı ve temposunda öğrenme olanağı sunmuştur. Ayrıca öğretim oturumlarının rehberli ve bağımsız uygulama aşamalarında uygulamacı tarafından sağlanan öğretici geribildirimler sayesinde her öğrenci, bireysel ihtiyaçları doğrultusunda yeterli geri bildirim alarak alıştırmayı yapma şansı bulmuştur. Bu sayede öğrenciler stratejinin uygulanmasında adım adım ustalaşmışlardır. Bireysel olarak sunulan rehberli ve bağımsız uygulama fırsatları matematik becerilerinde sorun yaşayan öğrenciler için matematik öğretiminin tamamlayıcı bir unsur olarak görülmektedir (Elbaum, Vaughn, Hughes, & Moody, 2000).

Alanyazında, öğrencilerin problemi nasıl çözeceklerine ilişkin fikirleri olmadığında, genellikle verilen sayıları toplama eğilimi gösterdiklerini belirten çalışmalar mevcuttur (Fleischner, Nuzum, & Marzola, 1987; Tuncer, 2009). Çalışmada, bu bulguyu destekleyen bulgular elde edilmiştir. Öğrencilerin başlama düzeyi (BD1) testleri incelendiğinde ikinci ve üçüncü öğrencilerin problemlerin çözümü için ağırlıklı olarak toplama işlemi

kullandıkları görülmüştür. Oysa ait oldukları problem türleri gereği testlerde yer alan problemlerden 4 tanesi toplama işlemi yapmayı gerektirirken geri kalan 8 tanesi çıkarma işlemi yapmayı gerektirmektedir. Denek seçimi için uygulanan çıkarma testlerinde %100 başarı gösterdikleri halde bu iki öğrencinin problemlerin çözümünde çıkarma işlemini tercih etmemeleri bu öğrencilerin problemlerdeki kavramsal bilgiye dikkat etmeksizin sadece problemde verilen sayıları topladıkları kanısını uyandırmaktadır. Bu durum öğrencilerin toplama işlemi gerektiren problemlere verdikleri doğru yanıtların da tesadüfi olduğunu düşündürmektedir. Birinci öğrencinin ise başlama düzeyi (BD1) testlerinde toplama ve çıkarma işlemlerini hemen hemen eşit sayıda kullandığı görülmüştür. Öğrenci, denek seçimi sırasında kendisine uygulanan işlem testleri eşit sayıda toplama ve çıkarma işlemlerini içerdiği için problem testlerinde de toplama ve çıkarma işlemlerini kullanmasının beklendiğini tahmin etmiş olabilir. Ancak öğrencinin toplama işlemi gerektiren bazı problemler için çıkarma, çıkarma işlemi gerektiren bazı problemler için ise toplama işlemi yaptığı belirlenmiştir. Bu durum birinci öğrencinin de problemin çözümü için gereken işleme karar vermek üzere problemde verilen kavramsal bilgiden yararlanmak yerine rastgele bir seçim yaptığı izlenimini vermektedir. Ancak, şemaya dayalı stratejiyi kullanarak değişim problemlerini nasıl çözeceklerini öğrendikten sonra üç öğrenci de sözlü problem çözme becerilerini geliştirmişlerdir. Öğrencilerin, öğretim sonunda (ÖS1) problemlerde yer alan sayıları rastgele toplamak ya da çıkarmak yerine problemi çözmek için hangi işlemi kullanacaklarına karar vermek üzere şemalardan yararlandıkları ve daha fazla sayıda problemi doğru çözdükleri görülmüştür. Bu bulgular ışığında sözlü problemlerde verilen bilgilerin şemalar ile organize edilmesinin zihinsel engelli öğrencilerin sözlü problemleri çözme doğruluğunu artırdığı söylenebilir. Öğrencilerin, bir problemi görselleştirmek için şematik diyagramlar kullandıklarında, görselleştirme için resim çizdikleri ya da hiçbir görselleştirme yapmadıkları zamanlara kıyasla problemleri daha doğru çözdükleri önceki araştırmalarca da desteklenmektedir (Hegarty & Kozhevnikov, 1999; Van Garderen & Montague, 2003; Van Garderen, Scheuermann, & Jackson 2012).

Çalışmanın izleme (İ) bulguları incelendiğinde üç öğrencinin de öğretimden 12 gün sonra, öğretim sonu (ÖS1) testlerinde sergiledikleri doğruluk düzeylerini korudukları görülmektedir. Bu bulgu, şemaya dayalı strateji öğretimi ile edinilen sözlü problem çözme becerilerinin kalıcı olduğunu göstermekte ve önceki araştırma bulguları ile tutarlılık göstermektedir (Jitendra & Hoff 1996; Jitendra et al., 1998; Jitendra et al., 1999, Jitendra

et al., 2002; Na, 2009; Tuncer, 2009; Rockwell et al., 2011; Baki, 2014; Karabulut vd., 2014).

Bu çalışmada şemaya dayalı problem çözme stratejisi öğretimi ile edinilen sözlü problem çözme becerilerinin öğrenciler tarafından kişilerarası genellemesi de incelenmiştir. Öğrencilerin matematik branş öğretmenleri tarafından gerçekleştirilen genelleme oturumlarından elde edilen bulgular, ikinci öğrencinin öğretim sonunda ulaştığı performans düzeyini genelleme oturumunda da sergilediğini, birinci ve üçüncü öğrencilerin ise başlama düzeyindeki performanslarına geri döndüklerini göstermiştir. Öğretim sonunda oldukça yüksek problem çözme performansları gösteren birinci ve üçüncü öğrencilerin genelleme aşamasında sergiledikleri düşük performans bu öğrencilerin öğrendikleri stratejiyi genelleme testindeki problemler için kullanmayı tercih etmemeleri ile açıklanabilir. Nitekim öğrencilerin genelleme testlerindeki çözümleri incelendiğinde birinci ve üçüncü öğrencilerin problemleri şema kullanmaksızın çözdükleri görülmüştür. İkinci öğrenci ise genelleme testinde de problem çözmek için şemaya dayalı problem çözme stratejisini kullanmaya devam etmiş ve öğretim sonunda (ÖS1) gösterdiği doğruluk performansını genelleme aşamasında (G) da korumuştur. Öğretimden 12 gün sonra gerçekleştirilen izleme (İ) oturumunda öğretim sonu performansını koruyan birinci ve üçüncü öğrencilerin öğretimden hemen sonra gerçekleştirilen genelleme oturumunda başlama düzeyi (BD1) seviyesinde performans sergilemesi bu iki öğrencinin edindikleri becerileri sürdürme değil genelleme ile ilgili bir sorun yaşadığını göstermektedir. Birinci ve üçüncü öğrencilerin edindikleri problem çözme becerilerini kişilerarası genelleylememelerinin nedeni, uygulamacının varlığının bu öğrenciler için şemaya dayalı problem çözme stratejisini kullanarak problem çözme için ayırt edici uyaran haline gelmesi olabilir. Birinci öğrenci 6, ikinci ve üçüncü öğrenci 5. sınıfa devam etmektedir. Oysa ki denek seçimi için uygulanan değişim problemleri testinde bulundukları sınıf düzeyinin çok altında sözlü problem çözme performansı sergilemişler ve bu araştırmaya katılmaları uygun bulunmuştur. Bu nedenle, öğrencilerin bulundukları sınıf düzeyi gereği sınıflarında matematik branş öğretmenleri tarafından kendilerinden beklenen görevler, deney sürecinde uygulamacı tarafından beklenen görevlerden farklılık göstermektedir. Ayrıca, matematik derslerini branş öğretmenleri tarafından sınıfta grup eğitimi içerisinde almaya alışkın olan öğrenciler deney süresince uygulamacı ile bireysel olarak çalışmıştır. Deney sürecine ait özelliklerden kaynaklanan bu etmenler, birinci ve üçüncü öğrenciler için, uygulamacının varlığını şemaya dayalı strateji kullanımı için bir ayırt edici uyaran

haline getirmiş olabilir. Bu çalışmada, stratejinin bir öğrenci tarafından farklı kişilere genellenirken diğer iki öğrenci tarafından genellenememesi strateji kullanımının bu öğrenciler tarafından içselleştirilemediğini düşündürmektedir. Karabulut (2015), tarafından gerçekleştirilen bir çalışmada, şema kullanımının yanısıra kendini izleme ve kendini talimatlandırma ifadelerini de içeren süreç stratejisi öğretimi sonucunda öğrencilerin öğrendikleri stratejiyi sınıf ortamına ve farklı problem türlerine genelledikleri görülmüştür. Araştırmacı elde ettiği yüksek genelleme bulgularını, öğrencilerin strateji bilgilerindeki artışa, strateji kullanımına yol gösteren destekleyicilerin kullanımına, kendini talimatlandırma ve kendini izlemeye yer verilmesine ve doğru sonuçlara ulaşıldıkça edinilen üstbilişsel deneyimlere bağlamaktadır. Dolayısıyla, şemaya dayalı strateji ile üstbilişsel stratejilere bir arada yer verilmesi öğrencilerin şemaya dayalı strateji kullanımını içselleştirmeleri ve bu stratejiyi farklı kişi, ortam ya da problemlere genelledebilmelerine hizmet edebilir.

Araştırmanın ikinci kısmında, kendini izleme stratejisi öğretiminin, öğrencilerin problem çözme doğruluğuna ve hızına etkisi belirlenmeye çalışılmıştır. Bu amaçla, kendini izleme stratejisi öğretiminin öğrencilerin doğru çözdükleri problem yüzdelerinde bir artışa yol açıp açmadığı, açıtıysa bu artışın problem çözme doğruluğuna etkisi olup olmadığı araştırılmıştır. Araştırmadan elde edilen bulgular, kendini izleme stratejisi öğretiminin ikinci öğrencinin problem çözme hızı ve doğruluğunda anlamlı bir değişikliğe yol açmadığını, birinci ve üçüncü öğrencilerin ise problem çözme hızlarını artırırken problem çözme doğruluğunu koruduğunu göstermiştir. Alan yazında kendini izlemenin öğrencilerin beceri hızlarını artırırken doğruluk oranlarını korumalarında etkili olduğunu bildiren başka çalışmalar da bulunmaktadır (Farrell & McDougall, 2008; Maag, Rutherford, & Digangi, 1993).

Kendini izleme stratejisi öğretiminin ikinci öğrencinin problem çözme hızı ve doğruluğunda anlamlı bir değişikliğe yol açmadığı sonucu, ikinci öğrencinin sözlü problem çözme becerisinde hem doğruluk hem de hız olarak performansının sınırlarına ulaşmış olması ile açıklanabilir. İlk olarak, ikinci öğrencinin doğru cevap yüzdesine ilişkin başlama düzeyi (BD2) verileri incelendiğinde %89-%95 gibi yüksek bir aralıkta seyrettiği görülmektedir. Öğrencinin öğretim sonu verileri ise %83-%100 aralığında olup başlama düzeyi verilerine yakın düzeyde kalmıştır. İkinci olarak, ortalama problem çözme süresine ilişkin veriler incelendiğinde ise ikinci öğrencinin başlama düzeyindeki ortalama problem çözme süresinin 38- 50 saniye aralığında olduğu ve öğretim sonunda da aynı aralıkta

kaldığı görülmüştür. Ayrıca diğer iki öğrenci ile karşılaştırıldığında ikinci öğrenci başlama düzeyinde en hızlı problem çözen öğrencidir. Üçüncü olarak, başlama düzeyinde bazı testlerde verilen 15 dakikalık sürede 24 problemi de çözdüğü görülen ikinci öğrenciye öğretim sonu testlerinde 30’ar problem verildiği halde öğrenci bu testlerde de en fazla yirmi dördüncü probleme kadar gelebilmiştir.

Kendini izleme stratejisi öğretiminin birinci ve üçüncü öğrencilerin doğru cevap yüzdesinde anlamlı bir artışa yol açmadığı sonucu, yine bu iki öğrencinin sözlü problem çözme becerisinin doğruluk boyutunda performanslarının sınırlarına ulaşmış olmaları ile açıklanabilir. Öğrencilerin başlama düzeyi (BD2) verileri incelendiğinde, iki öğrencinin de başlama düzeyinde oldukça yüksek doğrulukla problem çözdükleri görülmektedir. Her iki öğrencinin öğretim sonundaki doğru cevap yüzdeleri ise başlama düzeyine ile benzer bir aralıkta seyretmektedir. Kendini izleme stratejisi bu iki öğrencinin doğruluk oranlarını artırmamış ancak ortalama problem çözme sürelerini azaltmıştır. Bir başka deyişle, öğrencilerin doğru çözdükleri problemlerin sayısı artarken yanlışların sayısı başlama düzeyinde ya da başlama düzeyinin altında kalmıştır. Dolayısıyla problem çözme hızındaki artış doğruluk düzeyinde bir azalmaya yol açmamıştır. Akıcılık aşamasında becerinin hızla gerçekleştirilmeye çalışılması hata düzeylerinde artışa neden olabilmektedir. Bu durumda öğrencilerin hata yapmaması için öz denetim geliştirmelerini sağlamak önemlidir (Tekin-İftar ve Kırcaali – İftar, 2013). Bu bağlamda kendini izlemenin, bir öz denetim aracı olarak birinci ve üçüncü öğrencilerin problem çözme hızlarını artırırken problem çözme doğruluklarını korumalarında etkili olduğu düşünülmektedir. Ayrıca kendini izleme ile birlikte kullanılan grafik dönütünün de bu iki öğrencinin problem çözme hızlarını artırmalarında etkili olduğu düşünülmektedir. Grafik dönütü kullanımının, kendini izlemenin öğrenci başarısı üzerindeki etkisini artırdığı alan yazında belirtilmektedir (Digangi vd., 1991).

Uygulamanın sonunda, şema kullanma tercihinin öğrencilere bırakıldığı değerlendirme oturumları yapılmıştır. Bu oturumlarda birinci öğrenci problemleri şema stratejisini kullanarak çözmeyi tercih ederken diğer iki öğrenci şema stratejisini kullanmamışlardır. Sosyal geçerlik formunda, şema kullandıklarında problemi daha kolay anlayıp çözdüklerini ve şemaları bundan sonra kullanmaya devam edeceklerini belirten bu iki öğrencinin kendilerine tercih hakkı tanındığında problem çözmek için şema stratejisini kullanmayı tercih etmeme nedeninin hız kaygısından kaynaklandığı düşünülmektedir. Araştırmacı bu öğrencilere niçin şema ile problem çözmeyi tercih etmediklerini

sorduğunda her iki öğrenci de çok fazla soru olduğunu ve şema kullanırlarsa hepsini çözemeyecekleri cevabını vermişlerdir. Öğrencilerin sözel ifadelerinden edinilen bu veriler de öğrencilerin şema stratejisini tercih etmeme nedenlerinin hız kaygısından kaynaklandığı görüşünü destekler niteliktedir. Bu testlerde, şema stratejisini tercih eden birinci öğrencinin problem çözme doğruluğu şema ve kendini izleme öğretimleri sonunda ulaştığı düzeyleri de aşarak %97'ye çıkmıştır. Şema stratejisini kullanmayan ikinci öğrencinin doğruluk oranı düşüş göstererek %90'lardan % 53'e inmiş, üçüncü öğrencinin doğruluk oranı ise başlama düzeyine geri dönerek %33 düzeyinde kalmıştır. Tercih aşamasında, problemlerin çözümünde şema kullanmayan öğrencilerin başarısında düşüş gözlenirken, şema kullanan öğrencinin yüksek başarı elde etmesi şematik diyagramların, zihinsel engelli öğrencilerin problem çözme başarıları üzerindeki etkisini göstermektedir.

Araştırmanın sosyal geçerlik bulguları, şemaya dayalı problem çözme stratejisinin problem çözmeyi bu öğrenciler için kolaylaştırdığını ve eğlenceli hale getirdiğini ortaya koymuştur. Şematik diyagramlar, bir problemde verilen bilgilerin organize edilmesini sağlayarak öğrencilerin o problemi çözmesini kolaylaştırmaktadır (Jitendra, 2002). Çalışmaya katılan öğrenciler de şema kullandıklarında problemi daha kolay anladıklarını ve şema kullanmanın problemi çömede kendilerine yardımcı olduğunu bildirmişlerdir.

Bu çalışmanın bulguları yorumlanırken göz önünde bulundurulması gereken bazı sınırlılıklar vardır. Öncelikle katılımcıların bireysel farklılıkları araştırmanın sonuçlarını etkilemiş olabilir. Bu çalışma, hafif düzeyde zihinsel engelli sadece üç öğrenci ile gerçekleştirilmiştir ve farklı katılımcılarla farklı sonuçlar elde edilebilir. Bireysel farklılıklar nedeniyle kendini izlemenin bütün bireylerde aynı sonuçları sağlamayabileceği çeşitli araştırmacılar tarafından vurgulanmaktadır (Lancioni & O'Reilly, 2001; McDougall, 1998; Mooney, Ryan, Uhing, Reid, & Epstein, 2005). Araştırmanın diğer bir sınırlılığı, yalnızca değişim türü sözlü problemlerle çalışılmasıdır. Öğrencileri eğitim ortamlarından uzun süre mahrum etmemek için uygulama süreci mümkün olduğunca kısa sürede tamamlanmak istenmiştir. Bu nedenle diğer problem türlerinin de işe katılmasının süreci uzatacağı gerekçesiyle araştırmada yalnızca değişim türü sözel problemlere yer verilmiştir. Ayrıca araştırmada hedeflenen becerinin öğrencilerin bulunduğu sınıf düzeyinde hedeflenen becerilerden farklılık göstermesi öğrencilerin edindikleri problem çözme becerilerini doğal ortamlarda tekrarlama olanağını sınırlamıştır. Son olarak, bir beceride akıcılığı sağlamak üzere gün içerisinde farklı zamanlarda kısa alıştırma yapılmaması oldukça önemlidir (Tekin-İftar ve Kırcaali – İftar, 2013). Ancak, araştırmanın

uygulaması öğrencilerin okul saatleri içerisinde gerçekleştirilmiştir. Bu durumda öğrencileri sınıf ortamından sık sık ayırmanın uygun olmayacağı düşünülmüş ve akıcılık oturumları günde bir defa gerçekleştirilebilmiştir.

Bu araştırmanın şu açılardan alan yazına katkı sağladığı söylenebilir. İlk olarak, araştırma bulguları, şemaya dayalı problem çözme stratejisinin hafif düzeyde zihin engelli öğrencilerin sözlü matematik problemlerini çözme becerilerini edinme ve sürdürmelerinde etkili olduğunu göstererek şemaya dayalı öğretimin zihinsel engelli öğrencilere matematik becerilerini kazandırmada etkili bir yöntem olabileceğini göstermektedir. İkinci olarak, hem şemaya dayalı strateji öğretimi hem de kendini izlemenin zihinsel engelli öğrencilerin sözlü problem çözme becerileri üzerindeki etkisini araştıran Türkiye’de yapılan ilk çalışma olma özelliğini taşımaktadır. Üçüncü olarak, çalışmadan elde edilen bulgular, kendini izleme stratejisinin zihin engelli öğrencilerin sözlü problem çözme doğruluklarını korurken problem çözme hızlarını artırmada etkili bir öz denetim aracı olarak kullanılabileceğine işaret etmektedir. Son olarak, bu araştırma farklı gelişimsel yetersizlikleri olan öğrencilere sözlü problem çözme becerilerinin öğretiminde şemaya dayalı yaklaşımı kullanan önceki araştırmaların bulgularını destekler niteliktedir.

Öneriler

Uygulamaya Yönelik Öneriler

Sözlü problem çözme becerisi, normal gelişim gösteren öğrenciler gibi zihinsel yetersizlikleri bulunan öğrencilerin de hem okul yaşantılarında hem de günlük hayatlarında başarılı olmak için edinmeleri gereken önemli bir becerilerden biridir. Bu nedenle, bilimsel araştırmalar sonucunda, sözlü problem çözme becerilerinin zihin engelli öğrencilere kazandırılmasında etkili olduğu bulunan yöntemlerin eğitim ortamlarında kullanılması önem arz etmektedir. Bu araştırmadan elde edilen bulgular da, şemaya dayalı problem çözme stratejisinin hafif düzeyde zihinsel engelli öğrencilerin sözlü problem çözme performanslarını artırmalarında ve bu becerileri sürdürmelerinde etkili olduğunu ayrıca kendini izlemenin şemaya dayalı problem çözme stratejisi ile bir arada kullanımının öğrencilerin sözlü problem çözme hızlarını artırdığını göstermektedir. Dolayısıyla, zihinsel yetersizliği olan öğrencilerine sözlü problem çözme becerilerini öğretmek isteyen

öğretmenlere, şemaya dayalı problem çözme stratejisi öğretimi etkili bir yöntem olarak önerilebilir.

Bu araştırmada şemaya dayalı stratejinin her bir basamağı öğrencilere ayrı ayrı oturumlarda öğretilmiştir. Ancak bu stratejiyi öğrencilerine öğretmek isteyen eğitimciler, stratejiyi bir bütün olarak da sunabilir.

Bu araştırmada süre sınırlılığı nedeniyle şemaya dayalı strateji ile problem çözme alıştırmaları kısa bir zaman aralığında gerçekleştirilmiştir. Ancak, öğrencilerin stratejiyi içselleştirmelerini kolaylaştırmak adına, alıştırmaların sürece yayılarak günlük ve haftalık kısa çalışma oturumları şeklinde gerçekleştirilmesi önerilebilir.

Bu araştırmada, öğretim ve değerlendirme oturumlarında öğrenciler en az 12 en çok 24 problem çözmüştür. Dikkat süresi ve yaşı küçük olan öğrencilerle çalışan öğretmenlere öğretim ve değerlendirme alıştırmalarda daha az sayıda probleme yer vermeleri önerilebilir.

İleri Araştırmalara Yönelik Öneriler

Araştırmadan elde edilen bulgular ve uygulama sürecinde edinilen tecrübeler doğrultusunda ileri araştırmalara yönelik bazı önerilerde bulunulabilir.

Öncelikle, bu çalışmada, sözlü problem türlerinden sadece değişim türü problemleri çözme öğretimine yer verilmiştir. İleri araştırmalarda değişim, karşılaştırma ve sınıflama türü problemlerin üçünü de içeren problemlerin öğretiminde şemaya dayalı strateji öğretiminin etkililiği incelenebilir.

İkinci olarak, bu çalışmada, sadece toplama ve çıkarma işlemi gerektiren problemleri çözme öğretimine yer verilmiştir. İleri araştırmalarda çarpma ve bölme işlemi gerektiren problemlerin öğretiminde şemaya dayalı strateji öğretiminin etkililiği incelenebilir.

Üçüncü olarak, bu çalışmada ürüne dayalı değerlendirme yapılmış ve araştırma verilerini öğrencilerin doğru çözdüğü problem sayıları ve yüzdeleri oluşturmuştur. İleri araştırmalarda sürece dayalı değerlendirme yapılarak şemaya dayalı strateji öğretiminin ve kendini izlemenin öğrencilerin sözlü problem çözme sürecindeki davranışlarına etkisi incelenebilir.

Dördüncü olarak, bu araştırmada şemaya dayalı strateji kullanımının zihinsel engelli öğrencilerin sözlü problem çözme performanslarını artırmada etkili olduğu bulunmuştur.

İleri araştırmalarda şemaya dayalı strateji ile farklı öğretim stratejilerinin verimlilikleri karşılaştırılabilir.

Beşinci olarak, bu çalışmada şemaya dayalı strateji öğretimi ve kendini izleme stratejisi öğretimi bireysel öğretimlerle gerçekleştirilmiştir. İleri araştırmalarda hem şemaya dayalı stratejinin hem de kendini izlemenin küçük grup öğretimindeki etkililiği araştırılabilir.

Altıncı olarak, araştırmanın farklı deneklerle, farklı ortamlarda ve farklı araştırmacılar tarafından yinelenmesi araştırma bulgularının genellenebilirliğine katkıda bulunacaktır.

Yedinci olarak, bu çalışmada beceri sonrası kendini izleme stratejisine yer verilmiştir. İleri araştırmalarda beceri sırası kendini izlemenin sözlü problem çözme hızı ve doğruluğu üzerindeki etkileri araştırılabilir.

Sekizinci olarak, bu çalışmada süre sınırlılığı nedeniyle şemaya dayalı strateji öğretimi sonunda şemalar geri çekilememiştir. İleri araştırmalarda şemaya dayalı strateji öğretimi sonrasında şemalar sistematik olarak geri çekilerek öğrencilerin şema kullanmaksızın sözlü problem çözme becerilerini sürdürüp sürdürmediklerine bakılabilir.

Dokuzuncu olarak, bu çalışmada deney sürecinin sonunda kendi tercihlerine bırakıldığında öğrencilerin problem çözmeye şemaya dayalı stratejiyi kullanıp kullanmadıklarını incelemek üzere gerçekleştirilen tercih oturumlarında süre sınırlaması yapılmıştır. Bu sınırlamanın, hız kaygısı nedeniyle öğrencilerin tercihlerini şemaya dayalı strateji aleyhinde etkilediği düşünülmektedir. Bu nedenle ileri araştırmalarda öğrencilerin tercihlerine yönelik veri toplanmak istendiğinde süre sınırlamasına gidilmemesi önerilebilir.

Son olarak, bu çalışmada sosyal geçerlik verileri sadece öğrencilerden toplanmıştır. İleri araştırmalarda ailelerden ve öğretmenlerden de sosyal geçerlik verileri toplanarak çalışma sonuçlarının sosyal açıdan kabul edilebilirliği incelenebilir.

KAYNAKLAR

- Agran, M., King-Sears, M., Wehmeyer, L.M. & Copeland, S.R. (2003). *Teachers' guide to inclusive practices: Student-directed learning*. Baltimore: Paul H. Brookes Publishing.
- Ainsworth, S., Wood, D., & O'Malley, C. (1998). There is more than one way to solve a problem: evaluating a learning environment that supports the development of children's multiplication skills. *Learning and Instruction*, 8(2), 141-157.
- Alkan, H. & Altun, M. (1998). *Matematik Öğretimi*. Eskişehir: Anadolu Üniversitesi Açık Öğretim Fakültesi Yayınları.
- Altun, M. (1995). İlköğretim matematik programının değerlendirilmesi. *Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 10 (1), 143-155.
- Altun, M. (1998). *Eğitim fakülteleri ve ilköğretim öğretmenleri için matematik öğretimi*. Bursa: Alfa.
- Altun, M. (2006). Matematik öğretiminde gelişmeler. *Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 19(2), 223- 238.
- Aykut, Ç. (2013). Kendini izleme stratejisi: Uygulama için 10 adım. *Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Özel Eğitim Dergisi*, 14(2), 55-62.
- Babbitt, B. C. (1993). Hypermedia: making the mathematics connection. *Intervention in School and Clinic*, 28 (5), 294-301.
- Baki, K. (2014). *Şemaya dayalı öğretim stratejisinin zihinsel yetersizliği olan öğrencilerin matematikte problem çözme becerilerine etkililiği*. Yüksek Lisans Tezi, Anadolu Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Eskişehir.
- Baykul, Y. (2009). *İlköğretimde Matematik Öğretimi*. Ankara: Pegem.

- Bayram, H. (2006). *Az gören öğrencilere uyarlanmış doğrudan öğretim yaklaşımı kullanılarak kendini gözlemlene yoluyla sözlü problem çözme öğretiminin etkililiği*. Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Bintaş, J. (2007). Matematikte öğrenme güçlüğü olan öğrenciler için matematik eğitimi. *e-Journal of New World Sciences Academy*, 2(4), 439-450.
- Bottge, B. A. (2001). Reconceptualizing mathematics problem solving for low-achieving students. *Remedial and Special Education*, 22(2), 102-112.
- Case, L. P., Harris, K. R., & Graham, S. (1992). Improving the mathematical problem-solving skills of students with learning disabilities: Self-regulated strategy development. *The Journal of Special Education*, 26, 1-19.
- Cassel, A.J., & Reid, R. (1996). Use of a self-regulated strategy intervention to improve word problem solving skills of students with mild disabilities. *Journal of Behavioral Education*, 6, 153-172.
- Cawley, J. F., & Parmar, R. (1990). Issues in mathematics curriculum for handicapped students. *Academic Therapy*, 25, 507-521.
- Cawley, J. F., Parmar, R., Yan, W., & Miller, J. (1998). Arithmetic computational performance of students with learning disabilities: Implications for curriculum. *Learning Disabilities Research & Practice*, 13, 68-74.
- Chung, K. K. H., & Tam, Y. H. (2005). Effects of cognitive-based instruction on mathematical problem solving by learners with mild intellectual disabilities. *Journal of Intellectual & Developmental Disability*, 30(4), 207-216.
- Desoete, A., Roeyers, H., & Buysse, A. (2001). Metacognition and mathematical problem solving in grade 3. *Journal of Learning Disabilities*, 34(5), 435- 449.
- DiGangi, S. A., Maag, J. W., & Rutherford, R. B. (1991). Self-graphing of on-task behavior: Enhancing the reactive effects of self-monitoring on on-task behavior and academic performance. *Learning Disability Quarterly*, 14(3), 221-230.
- Dunlap, L. K., & Dunlap, G. (1989). A self-monitoring package for teaching subtraction with regrouping to students with learning disabilities. *Journal of Applied Behavior Analysis*, 22, 309-314.

- Elbaum, B., Vaughn, S., Hughes, M. T., & Moody, S. W. (2000). How effective are one-to-one tutoring programs in reading for elementary students at risk for reading failure? A meta-analysis of the intervention research. *Journal of Educational Psychology*, 92, 605-619.
- Eripek, S. (2009). *Zihinsel yetersizliği olan çocuklar*. Ankara: Maya Akademi.
- Fantuzzo, J.W., King, J.A., & Heller, L.R. (1992). Effects of reciprocal peer tutoring on mathematics and school adjustment: a component analysis. *Journal of Educational Psychology*, 84, 331-339.
- Farrell, A., & McDougall, D. (2008). Self-Monitoring of pace to improve math fluency of high school students with disabilities. *Behavior Analysis in Practice*, 1(2), 26-35. Retrieved from <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2846582/pdf/i1998-1929-1-2-26.pdf>
- Fleischner, J. E., Nuzum, M. B., & Marzola, E. S. (1987). Devising and instructional program to teach arithmetic problem-solving skills to students with learning disabilities. *Journal of Learning Disabilities*, 20, 214-217.
- Fuson, K. C., & Willis, G. B. (1989). Second graders' use of schematic drawings in solving addition and subtraction word problems. *Journal of Educational Psychology*, 81, 514-520.
- Gallagher- Landi, M. A. (2001). Helping students with learning disabilities make sense of word problems. *Intervention in School and Clinic*, 37(1), 13- 18.
- Gick, M. L., & Holyoak, K. J. (1983). Schema induction and analogical transfer. *Cognitive Psychology*, 15, 1-38.
- Glynn, E., Thomas, J., & Shee, S. M. (1973). Behavioral self-control of on-task behavior in an elementary classroom. *Journal of Applied Behavior Analysis*, 6(1), 105-113.
- Goldman, S. (1989). Strategy instruction in mathematics. *Learning Disability Quarterly*, 12(1), 43- 55.
- Goldman, S. R., Hasselbring, T. S., & The Cognition and Technology Group at Vanderbilt (1997). Achieving meaningful mathematics literacy for students with learning

- disabilities. *Journal of Learning Disabilities*, 30(2), 198-208.
- Greene, G. (1999). Mnemonic multiplication fact instruction for students with learning disabilities. *Learning Disabilities Research & Practise*, 14, 141-148.
- Gürsel, O. (2010). Matematik öğretimi. Diken, İ. (Ed.), *İlköğretimde Kaynaştırma* içinde (s. 444- 478). Ankara: Pegem.
- Güzel-Özmen, R. (2009). Hayat bilgisi, sosyal bilgiler ve fen bilgisi öğretiminde öğrenme güçlüğü olan ve zihinsel yetersizlikten etkilenmiş öğrenciler için şematik düzenleyicilerin oluşturulması ve sunumu. *Milli Eğitim Dergisi*, 37, 289-301.
- Güzel, R. (1997). *Alt sınıflardaki öğrencilerin sesli okudukları öyküyü anlama becerisini kazanmalarında doğrudan öğretim yöntemi ile sunulan bireyselleştirilmiş okuduğunu anlama materyalinin etkililiği*. Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Hegarty, M., & Kozhevnikov, M. (1999). Types of visual-spatial representations and mathematical problem solving. *Journal of Educational Psychology*, 91, 684–689.
- Heller, L. R., & Fantuzzo, J. W. (1993). Reciprocal peer tutoring and parent partnership: Does parent involvement make a difference? *School Psychology Review*, 22, 517–534.
- Hudson, P., & Miller, S. P. (2006). *Designing and implementing mathematics instruction for students with diverse learning needs*. Boston: Pearson Education.
- Hutchinson, N. L. (1993). Effects of cognitive strategy instruction on algebra problem solving of adolescents with learning disabilities. *Learning Disability Quarterly*, 16, 34-63.
- İşitmez, S. (2006). Az gören öğrencilere çarpma işlemlerinde akıcılık kazandırmak için "işlem okuma, yapma ve karşılaştırma" yöntemiyle sunulan öğretim materyalinin etkililiği. Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi, Ankara.
- Jacobse, A. E., & Harskamp, E. G. (2012). Towards efficient measurement of metacognition in mathematical problem solving. *Metacognition Learning*, 7, 133- 149.

- Jitendra, A. K. (2002). Teaching students math problem-solving through graphic representations. *Teaching Exceptional Children*, 34(4), 34-38.
- Jitendra, A., DiPipi, C. M., and Perron-Jones, N. (2002). An exploratory study of schema-based word-problem-solving instruction for middle school students with learning disabilities. *The Journal of Special Education*, 36(1), 23-38.
- Jitendra, A. K., George, M., Sood, S. A., & Price, K., C. (2010). Schema-based instruction: Facilitating mathematical word problem solving for students with emotional and behavioral disorders. *Preventing School Failure*, 54(3), 145-151.
- Jitendra, A. K., Griffin, C., Deatline-Buchman, A., DiPipi, C., Sczesniak, E., Sokol, N., & Xin, Y.P. (2005). Adherence to mathematics professional standards and instructional design criteria for problem-solving in mathematics. *Teaching Exceptional Children*, 71(3), 319-337.
- Jitendra AK, Griffin CC, Deatline-Buchman A, & Sczesniak E. (2007). Mathematical problem solving in third-grade classrooms. *Journal of Educational Research*, 100, 283–302.
- Jitendra, A. K., Griffin, C. C., McGoey, K., Gardill, M. C., Bhat, P., & Riley, T. (1998). Effects of mathematical word problem solving by students at risk or with mild disabilities. *The Journal of Educational Research*, 91(6), 345-355.
- Jitendra, A. K., & Hoff, K. (1996). The effects of schema-based instruction on the mathematical word-problem-solving performance of students with learning disabilities. *Journal of Learning Disabilities*, 29(4), 422-431.
- Jitendra, A. K., Hoff, K., & Beck, M. M. (1999). Teaching middle school students with learning disabilities to solve word problems using a schema-based approach. *Remedial and Special education*, 20(1), 50-64.
- Jitendra, A. K., Star, J. R., Rodriguez, M., Lindell, M., & Someki, F. (2011). Improving students' proportional thinking using schema-based instruction. *Learning and Instruction*, 21, 731-745.
- Jitendra, A. K., Star, J., Starosta, K., Leh, J., Sood, S., Caskie, G., Hughes, C., & Mack, T.

- (2009). Improving students' learning of ratio and proportion problem solving: The role of schema-based instruction. *Contemporary Educational Psychology*, 34(3), 250-264.
- Jitendra, A. K., & Xin, Y. P. (1997). Mathematical word-problem-solving instruction for students with mild disabilities and students at risk for math failure: A research synthesis. *The Journal of Special Education*, 30(4), 412-438.
- Jones, E. D., Wilson, R., & Bhojwani, S. (1997). Mathematics instruction for secondary student with learning disabilities. *Journal of Learning Disabilities*, 39(2), 52-163.
- Karabulut, A., Yıkımsı, A., Özak, H. & Karabulut, H. (2014). Şemaya dayalı problem çözme stratejisinin zihinsel yetersizliği olan öğrencilerin problem çözme performanslarına etkisi. *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 15(Özel Sayı), 243-258.
- Karabulut, A. (2015). *Anla ve çöz! stratejisinin hafif düzeyde zihinsel yetersizliği olan öğrencilerin matematik problemi çözme becerisindeki etkisinin belirlenmesi*. Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Karakoç, T. (2002). *Görme engelli öğrencilere matematikte sözlü problem çözümünün öğretiminde doğrudan öğretim yaklaşımına göre hazırlanan öğretim programının akranlar aracılığıyla sunulmasının etkililiği*. Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Kayan, F., & Çakıroğlu, E. (2008). İlköğretim matematik öğretmen adaylarının matematiksel problem çözmeye yönelik inançları. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 35, 218-226.
- Kilpatrick, J. (1985). *Academic preparation in mathematics: Teaching for transition from high school to college*. New York: College Entrance Examination Board.
- Kot, M. (2014). *Zihinsel yetersizliği olan öğrencilere problem çözme becerisinin öğretiminde şemaya dayalı öğretim stratejisinin etkililiği*. Yüksek Lisans Tezi, Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Bolu.
- Kroesbergen, E. H., & Van- Luit, J. E. H. (2003). Mathematics interventions for children

- with special educational needs. *Remedial and Special Education*, 24(2), 97-114.
- Küçüközyiğit, M. S. (2014). Görme engelli öğrencilerde matematikte çarpma işlem akıcılığını artırmada kendini izleme tekniğinin etkililiği. Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Lan, W. (2005). Self-monitoring and its relationship with educational level and task importance. *Educational Psychology*, 25 (1), 109–127.
- Lancioni, G. E., & O'Reilly, M. F. (2001). Self-management of instruction cues for occupation: Review of studies with people with severe and profound developmental disabilities. *Research in Developmental Disabilities*, 22(1), 41-65.
- Leh, J. (2011). *Mathematics Word Problem Solving: An Investigation into Schema- Based Instruction in a Computer-Mediated Setting and a Teacher-Mediated Setting with Mathematically Low-Performing Students*. (Doctoral dissertation). Retrieved from <http://udini.proquest.com>
- Luganceli, D., & Cornoldi, C. (1997). Mathematics and metacognition: what is the nature of the relationship? *Mathematical Cognition*, 3(2), 121- 139.
- Maag, J. W., Rutherford, R. B., & Digangi, S. A. (1992). Effects of self monitoring and contingent reinforcement on task behavior and academic productivity of learning disabled students: A social validation study. *Psychology in the Schools*, 29(2), 157-172.
- Maccini, P., & Hughes, C. A. (2000). Effects of a problem- solving strategy on the introductory algebra performance of secondary students with learning disabilities. *Learning Disabilities Research & Practice*, 15(1), 10- 21.
- Marsh, L. G., & Cooke, N. L. (1996). The Effects of Using Manipulatives in Teaching Math Problem Solving to Students with Learning Disabilities. *Learning Disabilities Research & Practice*, 11, 58-65.
- Marshall, S. P. (1995). *Schemas in problem solving*. New York: Cambridge University Press.
- Mayer, R. E., & Hegarty, M. (1996). The process of understanding mathematical problems. In R. J. Sternberg & T. Ben-Zeev (Eds.), *The nature of mathematical thinking* (pp. 29-

- 53). Mahwah, New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates.
- McDougall, D. (1998). Research on self-management techniques used by students with disabilities in general education settings: A descriptive review. *Remedial and Special Education, 19*(5), 310-320.
- McDougall, D., & Brady, M. P. (1998). Initiating and fading self-management interventions to increase math fluency in general education classes. *Exceptional Children, 64*(2), 151-166.
- Mercer, C. D., & Mercer, A. R. (2005). *Teaching students with learning disabilities*. New Jersey: Pearson.
- Mercer, C.D., & Miller, S.P., (1992). Teaching students with learning problems in math to acquire, understand, and apply basic math facts. *Remedial and Special Education, 13*, 19-35.
- Miller, S. P., Harris, C., & Watanabe, A. (1991.) Professional coaching: A method for increasing effective and decreasing ineffective teacher behaviors. *Teacher Education and Special Education, 14*, 183-191.
- Miller, S. P., & Mercer, C. D. (1993). Using data to learn concrete–semiconcrete–abstract instruction for students with math disabilities. *Learning Disabilities Research & Practice, 8*, 89–96.
- Miller, S. P., & Mercer, C. D. (1997). Educational aspects of mathematics disabilities. *Journal of Learning Disabilities, 30*(1), 47-56.
- Milli Eğitim Bakanlığı (2009). *İlköğretim matematik dersi 1-5. sınıflar öğretim programı*. <http://ttkb.meb.gov.tr/program2.aspx> sayfasından erişilmiştir.
- Milli Eğitim Bakanlığı (2015). *İlköğretim matematik dersi 1,2,3 ve 4. sınıflar öğretim programı*. <http://ttkb.meb.gov.tr/program2.aspx> sayfasından erişilmiştir.
- Montague, M. (1995). Cognitive instruction and mathematics: Implications for students with learning disorders. *Focus on Learning Problems in Mathematics, 17*(2), 39-49.
- Montague, M. (2007). Self-regulation and mathematics instruction. *Learning Disabilities*

Research & Practise, 22(1), 75-83.

Montague, M. (2008). Self-regulation strategies to improve mathematical problem solving for students with learning disabilities. *Learning Disability Quarterly*, 31, 37–44.

Mooney, P., Ryan, J. B., Uhing, B. M., Reid, R., & Epstein, M. H. (2005). A review of self-management interventions targeting academic outcomes for students with emotional and behavioral disorders. *Journal of Behavioral Education*, 14(3), 203- 221.

Na, K. (2009). *The effects of schema-based intervention on the mathematical word problem solving skills of middle school students with learning disabilities*. Doctoral Dissertation, The Faculty of Graduate School The University of Texas, Austin.

Naglieri, J. A., & Gottling, S. H. (1995). A study of planning and mathematics instruction for students with learning disabilities. *Psychological Reports*, 76, 1343–1354.

National Council of Teachers of Mathematics. Commission on Standards for School Mathematics. (1989). *Curriculum and evaluation standards for school mathematics*. Natl Council of Teachers of.

Nelson, R. O., & Hayes, S. C. (1981). Theoretical explanations for reactivity in self-monitoring. *Behavior Modification*, 5(3), 3–14.

Olkun, S., & Toluk- Uçar, Z. (2006). *İlköğretimde matematik öğretimine çağdaş yaklaşımlar*. Ankara: Ekinoks.

Olkun, S., & Toluk- Uçar, Z. (2007). *İlköğretimde etkinlik temelli matematik öğretimi*. Ankara: Maya.

Owen, R. L., & Fuchs, L. S. (2002). Mathematical problem-solving strategy instruction for third-grade students with learning disabilities. *Remedial and Special Education*, 23(5), 268- 278.

Özsoy, G. (2005). Problem çözme becerisi ile matematik başarısı arasındaki ilişki. *Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 25(3), 179- 190.

Parmar, R. S., Cawley, C. F., & Frazita, R. R. (1996). Word problem-solving by students with and without mild disabilities. *Exceptional Children*, 62 (5), 415- 429.

- Pesen, C. (2003). *Eğitim fakülteleri ve sınıf öğretmenleri için matematik öğretimi*. Ankara: Nobel.
- Polya, G. (1957). *How to Solve It?* Princeton, NJ: Princeton University Press.
- Powell, S. R. (2011). Solving Word problems using schemas: A review of the literature. *Learning Disabilities Research & Practice*, 26(2), 94-108.
- Reid, R., & Lienemann, T. O. (2006). Self-regulated strategy development for students with learning disabilities. *Teacher Education and Special Education*, 29(1), 3-11.
- Riley, M.S., Greeno, J.G., & Heller, J.I. (1983). Development of children's problem solving ability in arithmetic. In H. P. Ginsburg (Ed.), *The development of mathematical thinking* (p.p. 153-196). New York: Academic Press. Retrieved from <http://files.eric.ed.gov/fulltext/ED252410.pdf>
- Rockwell, S. B., Griffin, C. C., & Jones, H. A. (2011). Schema-Based Strategy Instruction in Mathematics and the Word Problem-Solving Performance of a Student With Autism. *Focus on Autism and Other Developmental Disabilities*, 26(2): 87-95.
- Rosenshine, B. (1995). Advances in research on instruction. *Journal of Educational Research*, 88(5), 262-268.
- Saygı, M. (1990). *Matematik öğretmeni adaylarının matematik problemi çözme davranışlarının değerlendirilmesi ve matematik yeteneği, okuduğunu anlama ve matematiğe yönelik tutumun problem çözme becerisine katkılarının incelenmesi*. Doktora Tezi, Ortadoğu Teknik Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.
- Scruggs, T. E., & Mastropieri, M. A. (1998). Summarizing single-subject research. *Behavior Modification*, 22, 221-228.
- Skemp, R. E. (1986). *The Psychology of Learning Mathematics*. UK: Penguin Books.
- Soylu, Y. & Soylu, C. (2006). Matematik derslerinde başarıya giden yolda problem çözmenin rolü. *İnönü Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, Cilt:7, Sayı:11, 97-111.
- Stein, M., Silbert, J., & Carnine, D. (1997). *Designing effective mathematics instruction: A direct instruction approach*. Upper Saddle River, NJ: Merrill.

- Sucuoğlu, B., & Kargın, T. (2006). *İlköğretimde Kaynaştırma Uygulamaları: Yaklaşımlar, Yöntemler ve Teknikler*. İstanbul: Morpa.
- Swanson, H. L., & Deshler, D. (2003). Instructing adolescents with learning disabilities: Converting a meta-analysis to practice. *Journal of Learning Disabilities*, 36, 124-135.
- Sweller, J., Chandler, P., Tierney, P., & Cooper, M. (1990). Cognitive load as a factor in the structuring of technical material. *Journal of Experimental Psychology: General*, 119(2), 176-192.
- Tawney, J. W., & Gast, D. L. (1984). *Single subject research in special education*. Ohio: Charles E. Merrill Publishing Company.
- Tekin- İftar, E., & Kırcaali- İftar, G. (2013). *Özel Eğitimde Yanlızsız Öğretim Yöntemleri*. Ankara: Vize Basın Yayın.
- Tuncer, T. (2009). Şemaya dayalı sözlü matematik problemi çözme stratejisinin görme yetersizliği olan öğrencilerin sözlü problem çözme performanslarına etkisi. *Eğitim ve Bilim*, 34(153), 183-197.
- Van De Walle, J. A. (2004). *Elementary and middle school mathematics*. (5th Ed.). America: Person Education.
- Van Garderen, D., & Montague, M. (2003). Visual-spatial representation, mathematical problem solving, and students of varying abilities. *Learning Disabilities Research & Practice*, 18, 246–254.
- Van Garderen, D., Scheuermann, A. & Jackson, C. (2012). Examining How Students With Diverse Abilities Use Diagrams to Solve Mathematics Word Problems. *Learning Disability Quarterly*, 36(3), 145-160.
- Van Luit, J. E. H., and Van der Aalsvoort, G. M. (1985). Learning subtraction in a special school: A self-instructional training strategy for educable mentally retarded children with arithmetic deficits. *Instructional Science*, 14,179–189
- Vaughn, S., Bos, C., & Schumm, J. S. (2000) . *Teaching exceptional, diverse and at-risk students in the general education classroom*. (2nd Ed.). Boston: Allyn and Bacon.

- Verschaffel, L., De Corte, E., Lasure, S., Van, V. G., Bogarts, H. & Ratinckx, E. (1999). Learning to solve mathematical application problems: A design experiment with fifth graders. *Mathematical Thinking and Learning*, 1(3), 195–229.
- Willis, G. B., & Fuson, K. C. (1988). Teaching children to use schematic drawings to solve addition and subtraction word problems. *Journal of Educational Psychology*, 80(2), 192-201.
- Wood, D. A., Rosenberg, M. S., & Carran, D. T. (1993). The effects of tape-recorded self-instruction cues on the mathematics performance of students with learning disabilities. *Journal of Learning Disabilities*, 26(4), 250-258.
- Xin, Y. P. (2002). *A comparison of two instructional approaches on mathematical word problem solving by students with learning problems* (Rapor No. 143). New Orleans LA : AERA.
- Xin, Y. P., & Jitendra, A.K. (1999). The effects of instruction in solving mathematical word problems for students with learning problems: A meta-analysis. *The Journal of Special Education*, 32(4), 40-78.
- Xin, Y. P., Jitendra, A, & Deatline-Buchman, A. (2005). Effects of mathematical word problem-solving instruction on middle school students with learning problems. *The Journal of Special Education*, 39, 181-192.
- Yavuz, G., & Başer, N. (2010). Problem çözme stratejisi öğretiminin matematiğe yönelik tutuma etkisi. *e- Journal of New World Sciences Academy*, 5(3), 751-764.
- Yıkılmış, A. (2010). *Etkileşime dayalı matematik öğretimi*. (3. Baskı). Ankara: Kök Yayıncılık.
- Zawaiza, T. R. W., & Gerber, M. M. (1993). Effects of explicit instruction on math Word problem solving by community college students with learning disabilities. *Learning Disability Quarterly*, 16, 64-79.
- Zentall, S. S., & Smith, Y. N. (1993). Mathematical performance and behavior of children with hyperactivity with and without coexisting aggression. *Behaviour Research and Therapy*, 31(7), 701-710.

Zimmerman, B. J. (2002). Becoming a self-regulated learner: An overview. *Theory into Practice*, 41(2), 64–70.

EKLER

EK 1. Araştırma İzin Onayı



T.C.
ANKARA VALİLİĞİ
Milli Eğitim Müdürlüğü

Sayı : 14588481/605.99/5147964
Konu: Araştırma izni

10/11/2014

GAZİ ÜNİVERSİTESİNE
(Eğitim Bilimleri Enstitüsü)

İlgi: a) MEB Yenilik ve Eğitim Teknolojileri Genel Müdürlüğünün 2012/13 nolu Genelgesi.
b) 17/10/2014 tarihli ve 4980 sayılı yazınız.

Üniversiteniz Eğitim Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans Öğrencisi Selma TUFAN' ın "**Kendini gözlemlleme ile birlikte kullanılan şemaya dayalı problem çözme stratejisinin zihin engelli öğrencilerin sözlü problem çözme performanslarına etkisi**" başlıklı tezi kapsamında çalışma yapma talebi Müdürlüğümüzce uygun görülmüş ve araştırmanın yapılacağı İlçe Milli Eğitim Müdürlüğüne bilgi verilmiştir.

Uygulama formunun araştırmacı tarafından uygulama yapılacak sayıda çoğaltılması ve çalışmanın bitiminde iki örneğinin (cd ortamında) Müdürlüğümüz Strateji Geliştirme (1) Şubesine gönderilmesini arz ederim.

Ali GÜNGÖR
Müdür a.
Şube Müdürü

Yeni Elektronik İmza
Açılış Aynısıdır.

10.11.2014

Yaşar SUBAŞI
Şef

Konya yolu Başkent Öğretmen Evi arkası Beşevler ANKARA
e-posta: istatistik06@meb.gov.tr

Ayrıntılı bilgi için: Emine KONUK
Tel: (0 312) 221 02 17/135

Bu evrak güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır. <http://evraksorgu.meb.gov.tr> adresinden a9cb-517b-3dea-bd02-755a kodu ile teyit edilebilir.

EK 2. Veli İzin Formu

Sayın Veli,

Gazi Üniversitesi Eğitim Fakültesi Özel Eğitim Bölümü Zihin Engellilerin Eğitimi Anabilim Dalı'nda Araştırma Görevlisi olarak görev yapmaktayım. Yüksek lisans tezimle ilgili bir çalışma yürütmekteyim. Bu çalışma kapsamında hafif düzeyde zihinsel engel tanısı olan ortaokul öğrencilerine matematik problemlerini çözme eğitimi vereceğim. Bu eğitim için velilerden herhangi bir ücret talep edilmeyecektir. Eğitimler okul saatleri içerisinde çocuğunuzun kendi okulunda gerçekleştirilecektir. Çocuğunuzun bu eğitime katılmasını istiyorsanız lütfen aşağıda yer alan dilekçeyi doldurup imzalayarak Yeşilevler Ortaokulu Müdürlüğü'ne ulaştırınız.

YEŞİLEVLER ORTAOKULU MÜDÜRLÜĞÜNE

ANKARA

Okulunuz öğrencilerinden'in velisiyim. T.C. Ankara Valiliği İl Milli eğitim Müdürlüğü'nün **14588481/605.99/5147964 sayılı izni** ile okulunuzda 2014/2015 eğitim- öğretim yılında Gazi Eğitim Fakültesi Özel eğitim Bölümü Araştırma Görevlisi Selma TUFAN tarafından verilecek olan eğitimlere katılmasını istiyorum.

Gereğinin yapılmasını arz ederim.

Adres:

..... / /

Tel:

Ad- Soyad

İmza

EK 3. Öğretmen Görüşme Formu

ÖĞRETMEN GÖRÜŞME FORMU

Kıymetli öğretmenim,

Bu form sınıfınızda öğrenim gören kaynaştırma öğrencilerinin matematik dersine ilişkin beceri ve davranışları hakkında bilgi edinmek üzere oluşturulmuştur.

Lütfen aşağıdaki soruları öğrencinizin matematik dersine ilişkin davranış ve becerilerini düşünerek cevaplandırınız.

Öğrencinin Adı- Soyadı: Sınıfı: Yaşı:

Sorular	Evet	Hayır
1)Öğrenciniz ders sırasında en az 15 dakika süre ile dikkatini sürdürebilir mi?		
2)Öğrenciniz ders sırasında kendisine verdiğiniz “bak, dinle, bekle, yaz, çiz, çöz, sil...” gibi yönergelere uygun tepkide bulunur mu?		
3)Öğrenciniz iki-üç cümlelik bir paragrafı hatasız ve seri şekilde okuyabilir mi?		
4)Öğrenciniz elde gerektirmeyen toplama işlemlerini yapabilir mi?		
5)Öğrenciniz onluk bozmayı gerektirmeyen çıkarma işlemlerini yapabilir mi?		
6)Öğrenciniz, ders sırasında çalışma davranışlarını olumsuz etkileyen problem davranışlar gösterir mi? Cevabınız EVET ise problem davranışı tanımlayınız.		
7)Öğrenciniz için ödül olabilecek yiyecek, övgü sözcüğü ve etkinlikler nelerdir? Yazınız.		

EK 4. Toplama İşlemleri Testi

Adı-soyadı:

Sınıfı:

Numarası:

Okulu:

İŞLEMLERİ ÇÖZELİM ☺

$$\begin{array}{r} 2 \\ + 1 \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 3 \\ + 2 \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 5 \\ + 4 \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 9 \\ + 2 \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 7 \\ + 6 \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 8 \\ + 4 \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 9 \\ + 5 \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 6 \\ + 6 \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 8 \\ + 8 \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 9 \\ + 7 \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 10 \\ + 10 \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 12 \\ + 13 \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 11 \\ + 11 \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 15 \\ + 14 \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 17 \\ + 12 \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 10 \\ + 9 \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 11 \\ + 7 \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 13 \\ + 4 \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 12 \\ + 3 \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 15 \\ + 2 \\ \hline \end{array}$$

EK 5. Çıkarma İşlemleri Testi

Adı-soyadı:

Sınıfı:

Numarası:

Okulu:

İŞLEMLERİ ÇÖZELİM ☺

$$\begin{array}{r} 2 \\ - 1 \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 4 \\ - 2 \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 6 \\ - 1 \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 9 \\ - 3 \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 7 \\ - 6 \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 9 \\ - 5 \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 5 \\ - 3 \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 8 \\ - 4 \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 6 \\ - 3 \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 9 \\ - 2 \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 19 \\ - 12 \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 18 \\ - 14 \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 15 \\ - 12 \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 16 \\ - 13 \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 17 \\ - 10 \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 19 \\ - 8 \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 18 \\ - 7 \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 16 \\ - 5 \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 15 \\ - 3 \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 12 \\ - 1 \\ \hline \end{array}$$

EK 6. Problem Testi Uygulama Yönergesi

Problem Testi Uygulama Yönergesi

1. Formun uygulanacağı ortamda ışık ve ses miktarı öğrencinin rahat edebileceği düzeyde olmalıdır.
2. Öğrenci ile karşılıklı oturulmalıdır.
3. Öğrenciye yapılacak çalışmayla ilgili açıklama yapılarak problem testi öğrenciye verilir. **Örneğin; “ Bugün seninle matematik problemleri ile ilgili bir çalışma yapacağız. Şimdi sana bir alıştırma testi vereceğim sen de bu testteki problemleri okuyup çözeceksin.”**
4. Öğrenciye bir kalem, bir silgi ve bir kalemtraştan oluşan materyal seti verilir.
5. Öğrenciye çalışma sırasında uyması gereken kurallar anlatılır:
 - *Öncelikle formun başında yer alan adı-soyadı kısmına adını ve soyadını yazmalısın.
 - *Problemleri dikkatlice okuyup her problemin altında yer alan boşluğa problemin çözümünü yazmanı istiyorum.
 - *Okuyamadığın bir sözcük olursa benden yardım isteyebilirsin.
 - *Testi bitirmek için istediğin kadar süre kullanabilirsin.
 - *Lütfen birinci problemten başla ve sırayla tüm problemleri çözmeye çalış.
 - *Sana çok zor gelen ve çözemeyeceğini düşündüğün bir problem olursa o problemi boş bırakıp bir sonraki probleme geçebilirsin.
6. Kuralları açıkladıktan sonra teste başlaması için öğrenciye dikkat işareti verilir. **Örneğin; “Şimdi başlayabilirsin. Kolay gelsin.”**
7. Oturumun sonunda öğrenciye çalışmaya katılımı ve kurallara uyduğu için teşekkür edilir.

EK 7. Değişim Problemleri Testi

Adı- Soyadı:

Sınıfı:

Numarası:

Okulu:

PROBLEM ÇÖZELİM ☺

1. Hasan'ın 8 kitabı vardı. Annesi Hasan'a 4 kitap daha aldı.
Hasan'ın kaç kitabı oldu?

2. Pamuk şekerinin arabasında 9 tane şeker vardı. Şekerci
şekerlerin bir kısmını sattı. Arabada 2 şeker kaldı. Şekerci kaç
pamuk şeker satmıştır?

3. Bayramda Aslı sınıfa bayrak getirdi. Berkay da sınıfa 8 bayrak
getirdi. Sınıfta toplam 19 bayrak oldu. Aslı sınıfa kaç bayrak
getirmiştir?

4. Babası, Recep'e 6 tane kâğıt uçak yaptı. Annesi de Recep'e kâğıt uçaklar yaptı. Recep'in şimdi toplam 9 tane kâğıt uçağı oldu. Annesi Recep'e kaç uçak yapmıştır?

5. Tabakta pasta dilimleri vardı. İlkur 4 dilim pasta yedi. Tabakta 5 dilim pasta kaldı. İlkur yemeden önce tabakta kaç dilim pasta vardı?

6. Duvarın üstünde 17 tane saksı vardı. Kedi saksıların 5 tanesini düşürdü. Duvarın üstünde kaç saksı kaldı?

7. Cengiz maçta birkaç gol attı. Serhat da maçta 2 gol attı. Maçta toplam 8 gol atıldı. Cengiz maçta kaç gol atmıştır?

8. Özgür'ün 18 tane çikolatası vardı. Özgür, çikolataların 14 tanesini arkadaşlarına dağıttı. Özgür'ün şimdi kaç çikolatası var?

9. Kuyrukta bekleyen 6 kişi vardı. Sonra kuyruğa birileri daha eklendi. Kuyrukta bekleyen 18 kişi oldu. Sonradan kuyruğa kaç kişi eklenmiştir?

10. Cama 4 tane sinek konmuştu. Biraz sonra 7 sinek daha kondu. Cama toplam kaç sinek konmuştur?

11. Ağaçta 15 tane şeftali vardı. Şeftalilerin kızaranlarını ninem kopardı. Ağaçta 12 şeftali kaldı. Ninem kaç şeftali koparmıştır?

12. Balkona kuşlar konmuştu. Kuşlardan 5 tanesi uçtu. Geriye 4 tane kuş kaldı. Başlangıçta balkonda kaç kuş vardı?

EK 8. Problem Testi Değerlendirme Formu

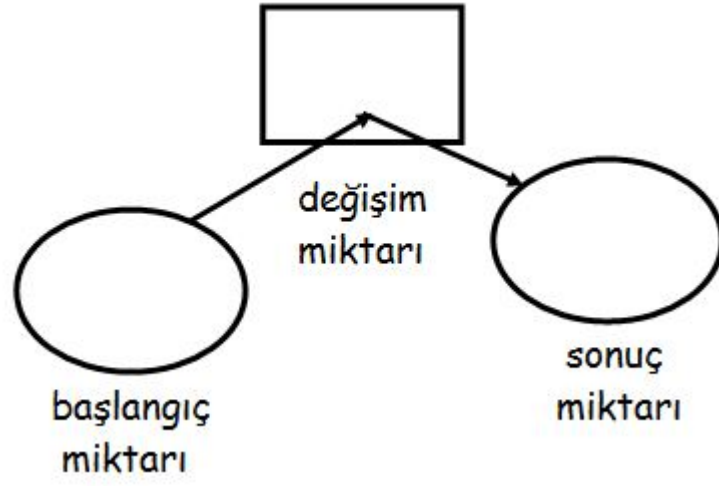
Problem Testi Değerlendirme Formu

Öğrenci Adı: Sınıfı: Test No:

Tarih: / /

PROBLEM NO	DOĞRU	YANLIŞ	BOŞ
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13			
14			
15			
16			
17			
18			
19			
20			
21			
22			
23			
24			
TOPLAM			

EK 9. Değişim Şeması Örneği



EK 10. Kural Fişleri

Artma Kuralı:

Problemde artma oluyorsa bütün sayı sonuç miktarıdır.

Azalma Kuralı:

Problemde azalma oluyorsa bütün sayı başlangıç miktarıdır.

Toplama Kuralı:

Bütün sayıyı bilmiyorsam toplama (+) yaparım.

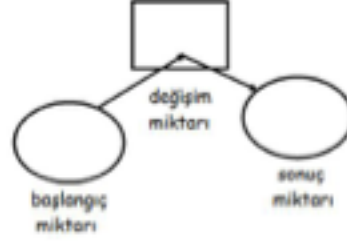
Çıkarma Kuralı:

Bütün sayıyı biliyorsam çıkarma (-) yaparım.

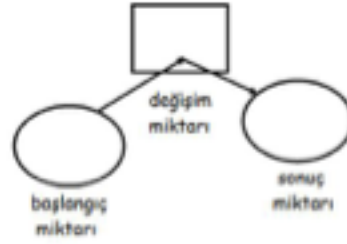
EK 11. Şemaya Dayalı Problem Çözme Stratejisi 1. Basamak Çalışma Kağıdı

PROBLEM ÇÖZELİM ☺

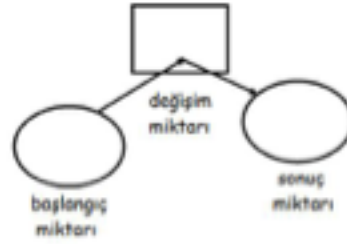
- 1) Ali'nin 4 misketi vardı. Oyunda 3 misket daha kazandı. Şimdi Ali'nin 7 misketi var.



- 2) Ceyda'nın 6 boya kalemi vardı. Ceyda 1 boya kalemini kaybetti. Ceyda'nın 5 boya kalemi kaldı.



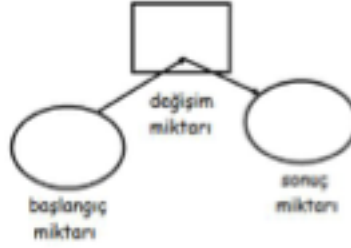
- 3) Ayşe'nin 3 bebeği vardı. Arkadaşı Ayşe'ye 1 bebek daha hediye etti. Ayşe'nin 4 bebeği oldu.



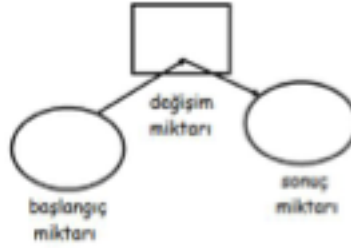
EK 12. Şemaya Dayalı Problem Çözme Stratejisi 2. Basamak Çalışma Kağıdı

PROBLEM ÇÖZELİM ☺

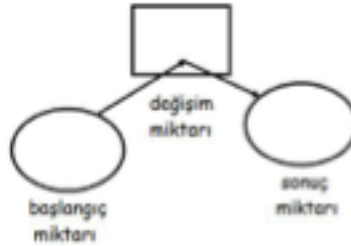
- 1) Vazoda 4 tane gül vardı. Babam da vazoya 6 gül koydu.
Vazoda toplam kaç gül oldu?



- 2) Annem 12 tane sarma sarmıştı. Sonra biraz daha sardı. Toplam
19 tane sarma oldu. Annem sonradan kaç sarma sarmıştır?



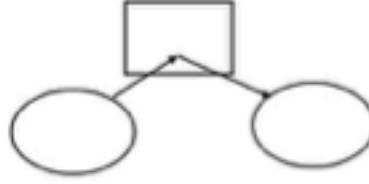
- 3) Konvoyda arabalar vardı. 11 araba daha konvoyla katıldı.
Konvoyda toplam 17 araba oldu. Başlangıçta konvoyda kaç
araba vardı?



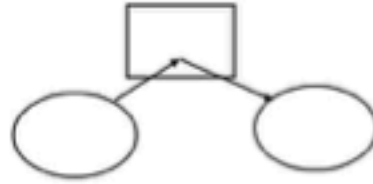
EK 13. Şemaya Dayalı Problem Çözme Stratejisi 3. Basamak Çalışma Kağıdı

PROBLEM ÇÖZELİM ☺

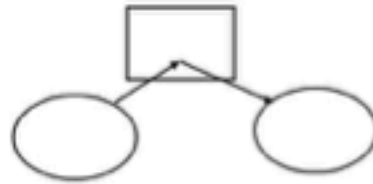
- 1) Pencerede 5 saksı vardı. Annem 5 saksı daha koydu. Şimdi pencerede kaç saksı var?



- 2) Yunus dün 7 tane pekiyi almıştı. Bugün de pekiyi aldı. Yunus'un toplam 13 tane pekiyesi oldu. Yunus bugün kaç pekiyi almıştır?



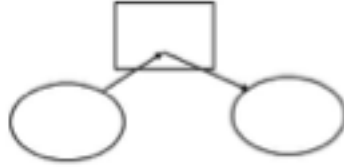
- 3) Panoda 9 tane iğne vardı. Öğretmen 2 iğne daha taktı. Panoda kaç iğne oldu?



EK 14. Şemaya Dayalı Problem Çözme Stratejisi 4. Basamak Çalışma Kağıdı

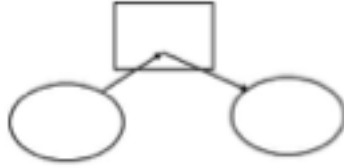
PROBLEM ÇÖZELİM ☺

- 1) Hasan'ın 6 tane ütülü pantolonu vardı. Annesi 2 pantolon daha ütüledi. Hasan'ın kaç ütülü pantolonu oldu?



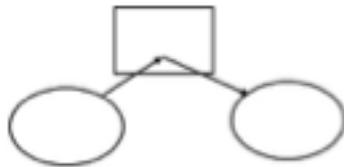
işlem: _____

- 2) Simitçinin elinde simitler vardı. Simitçi simitlerin 12 tanesini sattı. Geriye 5 simit kaldı. Başlangıçta simitçinin elinde kaç simit vardı?



işlem: _____

- 3) Kümeste 10 tane civciv vardı. Dedem, kümese 10 civciv daha koydu. Kümeste kaç civciv oldu?



işlem: _____

EK 15. Şemaya Dayalı Problem Çözme Stratejisi 5. Basamak Çalışma Kağıdı

PROBLEM ÇÖZELİM ☺

- 1) Elif'in 8 tane kolyesi vardı. Ablası, Elif'e 3 kolye daha yaptı.
Elif'in kaç tane kolyesi oldu?

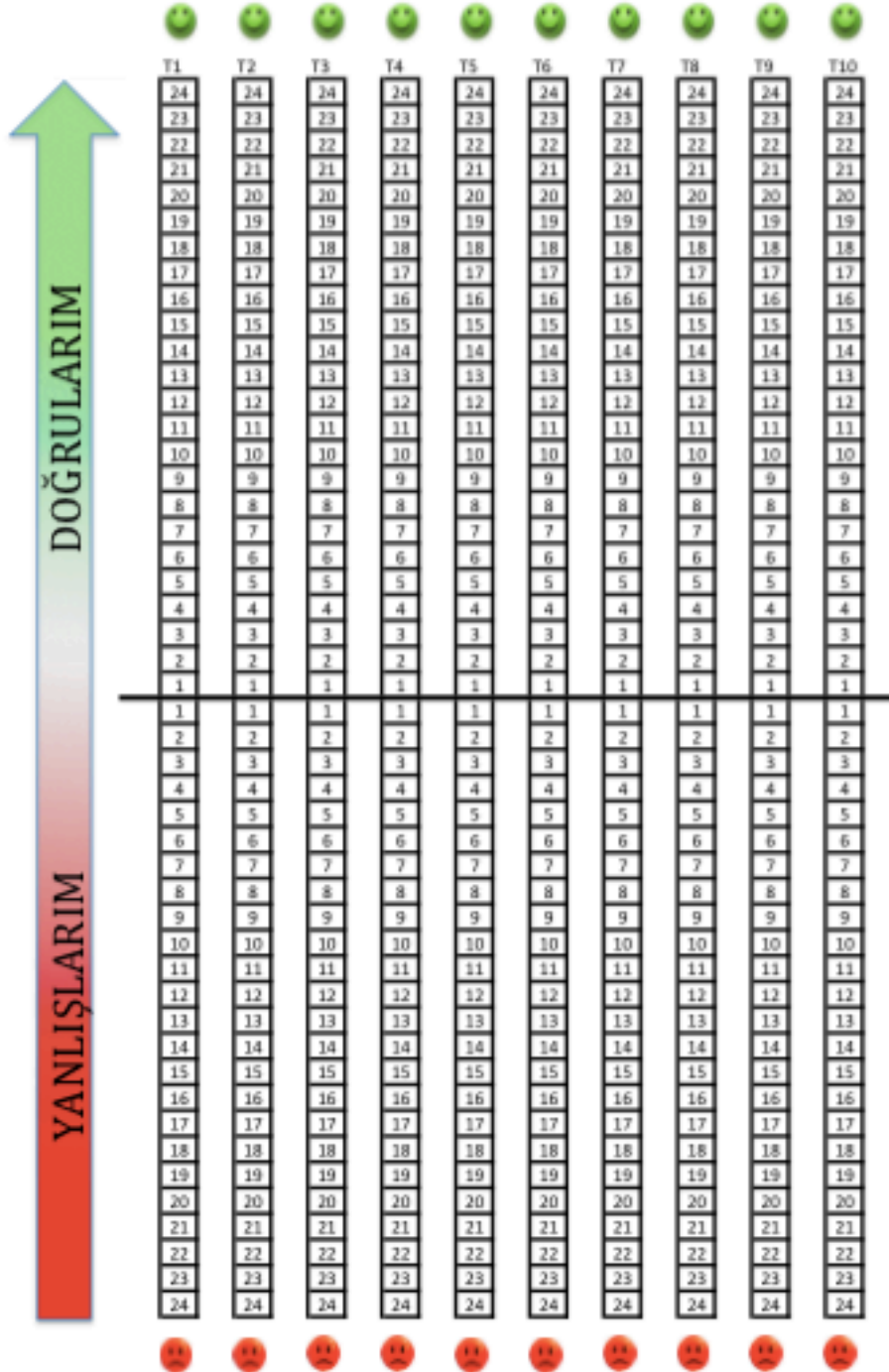
- 2) Dolapta fincanlar vardı. Veysel 4 fincanı dolaptan aldı. Dolapta
10 fincan kaldı. Başlangıçta dolapta kaç fincan vardı?

- 3) Odada 13 kişi vardı. Sonra 6 kişi daha geldi. Odada toplam kaç
kişi oldu?

EK 16. Kendini İzleme Kayıt Çizelgesi

Problem No	Şemadaki Miktarlar	Bütün Sayı	İşlem	Sonuç	KARAR
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					
14					
15					
16					
17					
18					
19					
20					
21					
22					
23					
24					
TOPLAM DOĞRU					
TOPLAM YANLIŞ					

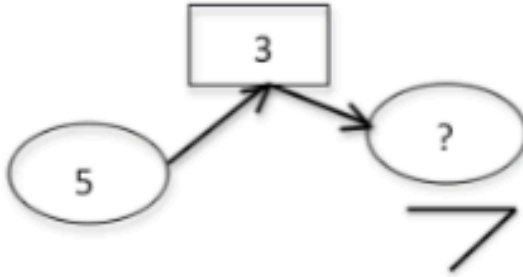
EK 17. Kendini İzleme Doğru – Yanlış Grafiği



EK 18. Kendini İzleme Cevap Anahtarı

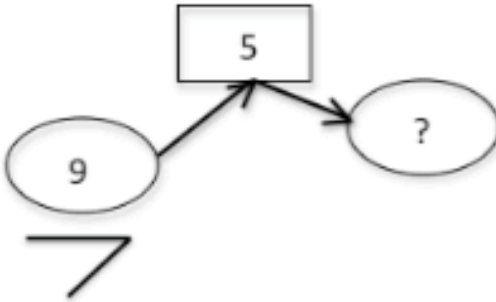
PROBLEM ÇÖZELİM ☺

- 1) Duvarda 5 tane çivi vardı. Babam duvara 3 çivi daha çaktı. Şimdi duvarda kaç çivi var?



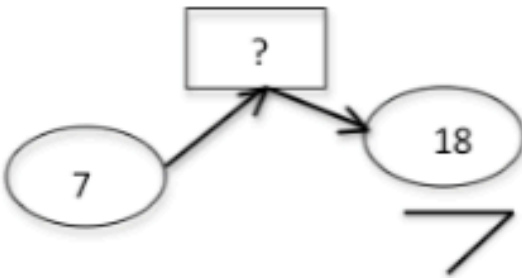
$$\begin{array}{r} 5 \\ + 3 \\ \hline 8 \text{ çivi} \end{array}$$

- 2) Sevinç'in kabanında 9 tane kapalı çitçit vardı. Sevinç çitçitlerin 5 tanesini açtı. Kaç kapalı çitçit kaldı?



$$\begin{array}{r} 9 \\ - 5 \\ \hline 4 \text{ çitçit} \end{array}$$

- 3) Ada 7 parça lego ile oynuyordu. Annesi ona biraz daha lego verdi. Şimdi Ada 18 parça lego ile oynuyor. Annesi Ada'ya kaç parça lego vermiştir?



$$\begin{array}{r} 18 \\ - 7 \\ \hline 11 \text{ parça lego} \end{array}$$

EK 19. Sosyal Geçerlik Değerlendirme Formu

SOSYAL GEÇERLİK DEĞERLENDİRME ÖLÇEĞİ

Öğrencinin Adı- Soyadı:

Tarih:

Amaç:

Şema kullanarak problem çözmeyi öğrendin. Bu anket şema ile problem çözme hakkındaki görüşünü belirlemek için yapılmaktadır.

Yönerge:

Lütfen her madde için kendine en uygun cevabı yuvarlak içine al.

Lütfen sadece bir cevabı yuvarlak içine al ve hiçbir maddeyi boş bırakma.

1. Problem çözerken şema kullanmak bana kolay geldi.	EVET	BİLMİYORUM	HAYIR
2. Şema kullanarak problem çözmek eğlenceli.	EVET	BİLMİYORUM	HAYIR
3. Şema kullanmak, problemi çözmemde bana yardımcı oluyor.	EVET	BİLMİYORUM	HAYIR
4. Şema kullanarak problem çözmeyi arkadaşlarıma da tavsiye edeceğim.	EVET	BİLMİYORUM	HAYIR
5. Bundan sonra problem çözerken her zaman şema kullanacağım.	EVET	BİLMİYORUM	HAYIR
6. Problem çözerken şemayı nasıl kullanacağımı öğrenmek eğlenceliydi.	EVET	BİLMİYORUM	HAYIR
7. Şema çizdiğimde problemi daha kolay anlıyorum.	EVET	BİLMİYORUM	HAYIR
8. Çözdüğüm testleri cevap anahtarından kontrol edip doğrularımı grafiğe işaretlemek eğlenceli.	EVET	BİLMİYORUM	HAYIR
9. Doğrularımın artışını grafikte görmek beni mutlu ediyor.	EVET	BİLMİYORUM	HAYIR
10. Problemleri hızlı ve doğru çözmek kendimi başarılı hissetmemi sağladı.	EVET	BİLMİYORUM	HAYIR

EK 20. Uygulama Güvenirliği Veri Kayıt Formları

UYGULAMA GÜVENİRLİĞİ FORMU

Şema Aşaması Değerlendirme Oturumları

(Başlama Düzeyi, Öğretim sonu, Genelleme, İzleme)

Amaç: Uygulamacı tarafından gerçekleştirilen öğretim oturumlarının Kendini İzleme Stratejisi öğretim planlarına ne ölçüde uygunluk gösterdiğini belirlemektir.

Kullanım Yönergesi: İzlediğiniz öğretim oturumu boyunca,

- aşağıda yer alan davranışlardan uygulamacının yerine getirdiği davranışlar için **EVET**,
- uygulamacının yerine getirmediği davranışlar için **HAYIR** seçeneğini işaretleyiniz.
- başında * olan davranışlar öğrencinin hata yapması durumunda uygulamacı tarafından sergilelenecektir. Bu nedenle öğrenci hata yapmıyor ve araştırmacı davranışı sergilemiyorsa **ya da** öğrenci hata yapıyor ve uygulamacı davranışı sergiliyorsa **EVET**, öğrenci hata yapıyor ve uygulamacı davranışı sergilemiyorsa **HAYIR** seçeneğini işaretleyiniz.

DAVRANIŞLAR	EVET	HAYIR
DERSE GİRİŞ		
Uygulamacı, öğrenci ile karşılıklı oturur.		
Öğrenciye bu derste bir problem testi çözeceğini söyler ve problem testini öğrenciye verir.		
Öğrenciye, problemleri dikkatlice okuyup her problemin altında yer alan boşluğa problemin çözümünü yazmasını söyler.		
Öğrenciye, okuyamadığı bir sözcük olursa kendisinden yardım isteyebileceğini söyler.		
Öğrenciye, kendisine çok zor gelen ve çözemeyeceğini düşündüğü bir problem olursa o problemi boş bırakıp bir sonraki probleme geçebileceğini söyler.		
Öğrenciye, testi bitirmek için istediği kadar süre kullanabileceğini söyler.		
Öğrenciye teste başlaması için dikkat işareti verir. “ <i>Şimdi başlayabilirsin. Yapabildiğinin en iyisini yap.</i> ”		
Öğrenci testini bitirene kadar ipucu vermeden, sessizce öğrenciyi izler.		
Oturumun sonunda öğrenciye çalışmaya katılımı ve kurallara uyduğu için teşekkür eder.		

UYGULMA GÜVENİRLİĞİ FORMU

1. BASAMAK : Problem Öğelerinin Ayırt Edilmesi

Amaç: Uygulamacı tarafından gerçekleştirilen öğretim oturumlarının Şemaya Dayalı Problem Çözme Stratejisi öğretim planlarına ne ölçüde uygunluk gösterdiğini belirlemektir.

Kullanım Yönergesi: İzlediğiniz öğretim oturumu boyunca,

- aşağıda yer alan davranışlardan uygulamacının yerine getirdiği davranışlar için **EVET**,
- uygulamacının yerine getirmedikleri davranışlar için **HAYIR** seçeneğini işaretleyiniz.
- başında * olan davranışlar öğrencinin hata yapması durumunda uygulamacı tarafından sergilenecektir. Bu nedenle öğrenci hata yapmıyor ve araştırmacı davranışı sergilemiyorsa **ya da** öğrenci hata yapıyor ve uygulamacı davranışı sergiliyorsa **EVET**, öğrenci hata yapıyor ve uygulamacı davranışı sergilemiyorsa **HAYIR** seçeneğini işaretleyiniz.

DAVRANIŞLAR	EVET	HAYIR
DERSE GİRİŞ		
Araştırmacı öğrenci ile yan yana oturur.		
Çalışmanın konusunu/amacını söyler.		
Öğrenciye çalışma boyunca uyması gereken kuralları söyler.		
Öğrenciye, kurallara uyduğunda kazanacağı ödülü söyler.		
Değişim problemlerini çözmenin öneminden bahseder.		
Çalışmanın başladığına dair dikkat işaretini verir.		
MODEL OLMA		
Değişim problemlerinin başlangıç, değişim ve sonuç miktarı öğelerinden oluştuğunu söyler.		
Değişim şemasını tanıtır.		
Alıştırma kağıdını öğrencinin önüne koyar.		
Birinci değişim öyküsünü sesli olarak okur/öğrenciye okutur.		
Birinci problem öyküsündeki problem öğelerini yüksek sesle düşünerek şemaya yerleştirmeye model olur.		
Şema üzerindeki sayıları göstererek birinci problem öyküsünü özetler.		
İkinci problem öyküsünü sesli olarak okur.		
İkinci problem öyküsündeki problem öğelerini yüksek sesle düşünerek şemaya yerleştirmeye model olur.		
Şema üzerindeki sayıları göstererek ikinci problem öyküsünü özetler.		
Üçüncü problem öyküsünü sesli olarak okur.		
Üçüncü problem öyküsündeki problem öğelerini yüksek sesle düşünerek şemaya yerleştirmeye model olur.		
Şema üzerindeki sayıları göstererek üçüncü problem öyküsünü özetler.		
REHBERLİ UYGULAMA		
Öğrenciye sıradaki birkaç alıştırmayı birlikte yapacaklarını söyler.		
Öğrenciden sıradaki problemi yüksek sesle okumasını ister.		
Problemi okuduktan sonra öğrenciye sıradaki adımın ne olduğunu sorar.		
Öğrencinin cevabına göre onaylayıcı/düzeltilici dönüt verir.		
Öğrenciye problemdeki başlangıç miktarının ne olduğunu sorar.		
Öğrencinin cevabına göre onaylayıcı/düzeltilici dönüt verir.		
Öğrenciye problemdeki başlangıç miktarını nereye yazacağını sorar.		
Öğrencinin cevabına göre onaylayıcı/düzeltilici dönüt verir.		
Öğrenciye sıradaki adımın ne olduğunu sorar.		

Öğrenciye problemdeki değişim miktarının ne olduğunu sorar.		
Öğrencinin cevabına göre onaylayıcı/düzeltilici dönüt verir.		
Öğrenciye problemdeki değişim miktarını nereye yazacağını sorar.		
Öğrenciye sıradaki adımın ne olduğunu sorar.		
Öğrenciye problemdeki sonuç miktarının ne olduğunu sorar.		
Öğrencinin cevabına göre onaylayıcı/düzeltilici dönüt verir.		
Öğrenciye problemdeki sonuç miktarını nereye yazacağını sorar.		
Öğrenciye şemadaki sayıları tek tek söyleyerek hangi öge olduğunu sorar.		
Öğrencinin cevabına göre onaylayıcı/düzeltilici dönüt verir.		
Öğrenciden sıradaki problemi yüksek sesle okuyup sayıları şemaya yerleştirmesini ister.		
Öğrenciye, ihtiyacı olduğunda kendisinden yardım isteyebileceğini söyler.		
Uygulamacı, beşinci ve altıncı alıştırmaları yaparken öğrenciyi izler ve gerektiğinde anında düzeltici dönüt sunar.		
BAĞIMSIZ UYGULAMA		
Öğrenciye kalan alıştırmaları yardım almadan kendi başına yapacağını söyler.		
Öğrenciye alıştırmaları nasıl yapacağını kısaca hatırlatır.		
Öğrenciyi izler ve öğrenci hata yaparsa kırmızı kalemle o problemi işaretler.		
* Öğrencinin hata yaptığı problem varsa o problemle rehberli uygulama yaptırır.		
OTURUMU SONLANDIRMA		
Dersin bittiğini söyleyip öğrenciye teşekkür eder.		
Bir sonraki derste çalışmaya devam edeceklerini söyler.		
Ders boyunca kurallara uyduğunu söyleyip öğrenciye ödülünü verir.		

UYGULAMA GÜVENİRLİĞİ FORMU

2. BASAMAK : Bilinmeyen Miktarın Ayırt Edilmesi

Amaç: Uygulamacı tarafından gerçekleştirilen öğretim oturumlarının Şemaya Dayalı Problem Çözme Stratejisi öğretim planlarına ne ölçüde uygunluk gösterdiğini belirlemektir.

Kullanım Yönergesi: İzlediğiniz öğretim oturumu boyunca,

- aşağıda yer alan davranışlardan uygulamacının yerine getirdiği davranışlar için **EVET**,
- uygulamacının yerine getirmedikleri davranışlar için **HAYIR** seçeneğini işaretleyiniz.
- başında * olan davranışlar öğrencinin hata yapması durumunda uygulamacı tarafından sergilenenektir. Bu nedenle öğrenci hata yapmıyor ve araştırmacı davranışı sergilemiyorsa **ya da** öğrenci hata yapıyor ve uygulamacı davranışı sergiliyorsa **EVET**, öğrenci hata yapıyor ve uygulamacı davranışı sergilemiyorsa **HAYIR** seçeneğini işaretleyiniz.

DAVRANIŞLAR	EVET	HAYIR
DERSE GİRİŞ		
Uygulamacı öğrenci ile yan yana oturur.		
Çalışmanın konusunu/amacını söyler.		
Öğrenciye çalışma boyunca uyması gereken kuralları söyler.		
Öğrenciye, kurallara uyduğunda kazanacağı ödülü söyler.		
Bir önceki ders ile ilgili hatırlatma yapar.		
Çalışmanın başladığına dair dikkat işaretini verir.		
MODEL OLMA		
Alıştırma kağıdını öğrencinin önüne koyar.		
Öğrenciye ilk üç problemde bilinmeyen miktarı kendisinin bulacağını söyleyip dikkatle izlemesini ister.		
Birinci problemi yüksek sesle okur/öğrenciye okutur.		
Birinci problemdeki bilinen miktarları yüksek sesle düşünerek şemaya yerleştirir.		
Problemdeki bilinmeyen miktarı bulmak için kendi kendine yüksek sesle soru sorar.		
Bilinmeyen miktar için şemaya “?” yazar.		
Şema üzerindeki sayıları göstererek bilinen ve bilinmeyen miktarları söyler.		
Öğrenciye şemadaki sayıların hangi problem ögesi olduğunu sorar.		
Öğrencinin cevabına göre onaylayıcı/düzeltilici dönüt verir.		
Toplam 3 problemde bilinmeyen miktarı bulmaya model olur.		
REHBERLİ UYGULAMA		
Öğrenciye sıradaki birkaç alıştırmaı birlikte yapacaklarını söyler.		
Öğrenciden sıradaki problemi yüksek sesle okumasını ister.		
Problemi okuduktan sonra öğrenciye sıradaki adımın ne olduğunu sorar.		
Öğrencinin cevabına göre onaylayıcı/düzeltilici dönüt verir.		
Öğrenciye problemdeki başlangıç, değişim ve sonuç miktarlarının kaç olduğunu sırayla sorar ve şemaya yazmasını ister.		
Öğrencinin cevaplarına göre onaylayıcı/düzeltilici dönütler verir.		
Öğrenciye şemada bilinmeyen miktar yerine ne yazacağını sorar.		
Öğrencinin cevabına göre onaylayıcı/düzeltilici dönüt verir.		
Öğrenciye şemadaki sayıların hangi problem ögesi olduğunu sorar.		
Öğrencinin cevabına göre onaylayıcı/düzeltilici dönüt verir.		

Öğrenciden sıradaki problemi yüksek sesle okuyup bilinen ve bilinmeyen miktarları şemaya yerleştirmesini ister.		
Öğrenciye, ihtiyacı olduğunda kendisinden yardım isteyebileceğini söyler.		
Beşinci ve altıncı alıştırmaları yaparken öğrenciyi izler ve gerektiğinde anında düzeltici dönüt sunar.		
BAĞIMSIZ UYGULAMA		
Öğrenciye kalan alıştırmaları yardım almadan kendi başına yapacağını söyler.		
Öğrenciye alıştırmaları nasıl yapacağını kısaca hatırlatır.		
Öğrenciyi izler ve öğrenci hata yaparsa kırmızı kalemle o problemi işaretler.		
* Öğrencinin hata yaptığı problem varsa o problemle rehberli uygulama yaptırır.		
OTURUMU SONLANDIRMA		
Dersin bittiğini söyleyip öğrenciye teşekkür eder.		
Bir sonraki derste çalışmaya devam edeceklerini söyler.		
Ders boyunca kurallara uyduğunu söyleyip öğrenciye ödülünü verir.		

UYGULAMA GÜVENİRLİĞİ FORMU

3. BASAMAK : Bütün Sayının Ayırt Edilmesi

Amaç: Uygulamacı tarafından gerçekleştirilen öğretim oturumlarının Şemaya Dayalı Problem Çözme Stratejisi öğretim planlarına ne ölçüde uygunluk gösterdiğini belirlemektir.

Kullanım Yönergesi: İzlediğiniz öğretim oturumu boyunca,

- aşağıda yer alan davranışlardan uygulamacının yerine getirdiği davranışlar için **EVET**,
- uygulamacının yerine getirmedikleri davranışlar için **HAYIR** seçeneğini işaretleyiniz.
- başında * olan davranışlar öğrencinin hata yapması durumunda uygulamacı tarafından sergilenecektir. Bu nedenle öğrenci hata yapmıyor ve araştırmacı davranışı sergilemiyorsa **ya da** öğrenci hata yapıyor ve uygulamacı davranışı sergiliyorsa **EVET**, öğrenci hata yapıyor ve uygulamacı davranışı sergilemiyorsa **HAYIR** seçeneğini işaretleyiniz.

DAVRANIŞLAR	EVET	HAYIR
DERSE GİRİŞ		
Uygulamacı öğrenci ile yan yana oturur.		
Çalışmanın konusunu/amacını söyler.		
Öğrenciye çalışma boyunca uyması gereken kuralları söyler.		
Öğrenciye, kurallara uyduğunda kazanacağı ödülü söyler.		
Bir önceki ders ile ilgili hatırlatma yapar.		
Çalışmanın başladığına dair dikkat işaretini verir.		
MODEL OLMA		
Alıştırma kağıdını öğrencinin önüne koyar.		
Öğrenciye ilk üç problemde bütün sayıyı kendisinin bulacağını söyleyip dikkatle izlemesini ister.		
Birinci problemi yüksek sesle okur/öğrenciye okutur.		
Problemdeki başlangıç, değişim ve sonuç miktarlarının kaç olduğunu öğrenciye sorar.		
Problem öğelerini şemaya yazar/öğrenciye yazdırır.		
Problemi yüksek sesle tekrar okur.		
Problemdeki artmayı/azalmayı açıklar.		
Öğrenciye KURAL fişini gösterir.		
Kuralı okur.		
Kuralı öğrenciye okutur.		
Kural fişini hatırlatıcı olarak masaya koyar.		
Şema üzerinde bütün sayıyı yüksek sesle düşünerek işaretler.		
Öğrenciye miktarını niçin işaretlediğini sorar.		
Öğrencinin cevabına göre onaylayıcı/düzeltilici dönüt verir.		
Öğrenciye problemdeki bütün sayının niçin miktarı olduğunu sorar.		
Öğrencinin cevabına göre onaylayıcı/düzeltilici dönüt verir.		
Toplam 3 problemde bütün sayıyı bulmaya model olur.		
REHBERLİ UYGULAMA		
Öğrenciye sıradaki birkaç alıştırmayı birlikte yapacaklarını söyler.		
Öğrenciden sıradaki problemi yüksek sesle okuyup sayıları şemaya yerleştirmesini ister.		

Öğrenciye problemde artış mı azalma mı olduğunu sorar.		
Öğrencinin cevabına göre onaylayıcı/düzeltilici dönüt verir.		
Öğrenciden kuralı söylemesini ister.		
Öğrencinin cevabına göre onaylayıcı/düzeltilici dönüt verir.		
Öğrenciye problemdeki bütün sayının hangisi olduğunu sorar.		
Öğrenciye sıradaki adımın ne olduğunu sorar.		
Öğrencinin cevabına göre onaylayıcı/düzeltilici dönüt verir.		
Öğrenciye bütün sayının kaç olduğunu sorar.		
Öğrencinin cevabına göre onaylayıcı/düzeltilici dönüt verir.		
Öğrenciden sıradaki problemde bütün sayıyı bulmasını ister.		
Öğrenciye, ihtiyacı olduğunda kendisinden yardım isteyebileceğini söyler.		
Kuralı hatırlayamazsa fişten okuyabileceğini söyler.		
Beşinci ve altıncı alıştırmaları yaparken öğrenciyi izler ve gerektiğinde anında düzeltilici dönüt sunar.		
BAĞIMSIZ UYGULAMA		
Öğrenciye kalan alıştırmaları yardım almadan kendi başına yapacağını söyler.		
Kuralı öğrenciye okutur.		
Kuralı öğrenciye söyler.		
Kural fişini masadan kaldırır/ters çevirir.		
Öğrenciye alıştırmaları nasıl yapacağını kısaca hatırlatır.		
Öğrenciyi izler ve öğrenci hata yaparsa kırmızı kalemle o problemi işaretler.		
* Öğrencinin hata yaptığı problem varsa o problemle rehberli uygulama yaptırır.		
OTURUMU SONLANDIRMA		
Dersin bittiğini söyleyip öğrenciye teşekkür eder.		
Bir sonraki derste çalışmaya devam edeceklerini söyler.		
Ders boyunca kurallara uyduğunu söyleyip öğrenciye ödülünü verir.		

UYGULAMA GÜVENİRLİĞİ FORMU

4. BASAMAK : Problemi Çözmek İçin Gereken İşlemi Belirleme

Amaç: Uygulamacı tarafından gerçekleştirilen öğretim oturumlarının Şemaya Dayalı Problem Çözme Stratejisi öğretim planlarına ne ölçüde uygunluk gösterdiğini belirlemektir.

Kullanım Yönergesi: İzlediğiniz öğretim oturumu boyunca,

- aşağıda yer alan davranışlardan uygulamacının yerine getirdiği davranışlar için **EVET**,
- uygulamacının yerine getirmedikleri davranışlar için **HAYIR** seçeneğini işaretleyiniz.
- başında * olan davranışlar öğrencinin hata yapması durumunda uygulamacı tarafından sergilenenektir. Bu nedenle öğrenci hata yapmıyor ve araştırmacı davranışı sergilemiyorsa **ya da** öğrenci hata yapıyor ve uygulamacı davranışı sergiliyorsa **EVET**, öğrenci hata yapıyor ve uygulamacı davranışı sergilemiyorsa **HAYIR** seçeneğini işaretleyiniz.

DAVRANIŞLAR	EVET	HAYIR
DERSE GİRİŞ		
Uygulamacı öğrenci ile yan yana oturur.		
Çalışmanın konusunu/amacını söyler.		
Öğrenciye çalışma boyunca uyması gereken kuralları söyler.		
Öğrenciye, kurallara uyduğunda kazanacağı ödülü söyler.		
Bir önceki ders ile ilgili hatırlatma yapar.		
Çalışmanın başladığına dair dikkat işaretini verir.		
MODEL OLMA		
Alişturma kağıdını öğrencinin önüne koyar.		
Öğrenciye ilk üç problemde problem çözmek için gerekli işlemi kendisinin bulacağını söyleyip dikkatle izlemesini ister.		
Birinci problemi yüksek sesle okur/öğrenciye okutur.		
Problemdeki başlangıç, değişim ve sonuç miktarlarının kaç olduğunu öğrenciye sorar.		
Problem öğelerini şemaya yazar/öğrenciye yazdırır.		
Problemi yüksek sesle tekrar okur.		
Öğrenciye problemde artma mı azalma mı olduğunu sorar.		
Öğrenciye bütün sayıyı işaretlemesini söyler.		
Kural fişini öğrenciye gösterir.		
Kuralı okur.		
Kuralı öğrenciye okutur.		
Kural fişini hatırlatıcı olarak masaya koyar.		
Problemi çözmek için gerekli işlemi yüksek sesle düşünerek belirler.		
Şemanın altına işlem işaretini yazar.		
Problemi çözmek için toplama/çıkarma işlemini seçme nedenini yüksek sesle tekrar eder.		
Toplam 3 problemde işlemi belirlemeye model olur.		
REHBERLİ UYGULAMA		
Öğrenciye sıradaki birkaç alıştırmayı birlikte yapacaklarını söyler.		
Öğrenciden sıradaki problemi yüksek sesle okuyup sayıları şemaya yerleştirmesini ister.		
Öğrenciye problemde artış mı azalma mı olduğunu sorar.		
Öğrencinin cevabına göre onaylayıcı/düzeltilici dönüt verir.		
Öğrenciden kuralı söylemesini ister.		

Öğrencinin cevabına göre onaylayıcı/düzeltilici dönüt verir.		
Öğrenciye problemdeki bütün sayının hangisi olduğunu sorar.		
Öğrenciye sıradaki adımın ne olduğunu sorar.		
Öğrencinin cevabına göre onaylayıcı/düzeltilici dönüt verir.		
Öğrenciden kuralı söylemesini ister.		
Öğrencinin cevabına göre onaylayıcı/düzeltilici dönüt verir.		
Öğrenciye problemi çözmek için ne işlemi yapacağını sorar.		
Öğrencinin cevabına göre onaylayıcı/düzeltilici dönüt verir.		
Öğrenciye işlemi seçme nedenini sorar.		
Öğrenciden sıradaki problemde gerekli işlemi belirlemesini ister.		
Öğrenciye, ihtiyacı olduğunda kendisinden yardım isteyebileceğini söyler.		
Beşinci ve altıncı alıştırmaları yaparken öğrenciyi izler ve gerektiğinde anında düzeltilici dönüt sunar.		
BAĞIMSIZ UYGULAMA		
Öğrenciye kalan alıştırmaları yardım almadan kendi başına yapacağını söyler.		
Kuralı öğrenciye okutur.		
Kuralı öğrenciye söyler.		
Kural fişini masadan kaldırır/ters çevirir.		
Öğrenciye alıştırmaları nasıl yapacağını kısaca hatırlatır.		
Öğrenciyi izler ve öğrenci hata yaparsa kırmızı kalemle o problemi işaretler.		
* Öğrencinin hata yaptığı problem varsa o problemle rehberli uygulama yaptırır.		
OTURUMU SONLANDIRMA		
Dersin bittiğini söyleyip öğrenciye teşekkür eder.		
Bir sonraki derste çalışmaya devam edeceklerini söyler.		
Ders boyunca kurallara uyduğunu söyleyip öğrenciye ödülünü verir.		

UYGULAMA GÜVENİRLİĞİ FORMU (5. BASAMAK : Problemi Çözme)

Amaç: Uygulamacı tarafından gerçekleştirilen öğretim oturumlarının Şemaya Dayalı Problem Çözme Stratejisi öğretim planlarına ne ölçüde uygunluk gösterdiğini belirlemektir.

Kullanım Yönergesi: İzlediğiniz öğretim oturumu boyunca,

- aşağıda yer alan davranışlardan uygulamacının yerine getirdiği davranışlar için **EVET**,
- uygulamacının yerine getirmediği davranışlar için **HAYIR** seçeneğini işaretleyiniz.
- başında * olan davranışlar öğrencinin hata yapması durumunda uygulamacı tarafından sergilenecektir. Bu nedenle öğrenci hata yapmıyor ve araştırmacı davranışı sergilemiyorsa **ya da** öğrenci hata yapıyor ve uygulamacı davranışı sergiliyorsa **EVET**, öğrenci hata yapıyor ve uygulamacı davranışı sergilemiyorsa **HAYIR** seçeneğini işaretleyiniz.

DAVRANIŞLAR	EVET	HAYIR
DERSE GİRİŞ		
Uygulamacı öğrenci ile yan yana oturur.		
Çalışmanın konusunu/amacını söyler.		
Öğrenciye çalışma boyunca uyması gereken kuralları söyler.		
Öğrenciye, kurallara uyduğunda kazanacağı ödülü söyler.		
Bir önceki ders ile ilgili hatırlatma yapar.		
Çalışmanın başladığına dair dikkat işaretini verir.		
MODEL OLMA		
Alıştırma kağıdını öğrencinin önüne koyar.		
Öğrenciye ilk üç problemi kendisinin çözeceğini söyleyip dikkatle izlemesini ister.		
Birinci problemi yüksek sesle okur/öğrenciye okutur.		
Yüksek sesle düşünerek değişim şemasını çizer ve doldurur.		
Yüksek sesle düşünerek problemi çözer.		
Yaptığı işlemi yüksek sesle okur.		
Toplam üç problem ile problem çözmeye model olur.		
REHBERLİ UYGULAMA		
Öğrenciye sıradaki birkaç alıştırmayı birlikte yapacaklarını söyler.		
Öğrenciden sıradaki problemi yüksek sesle okuyup çözmelerini söyler.		
Problemi çözerken öğrenciyi izler ve gerektiğinde sıradaki adımın ne olduğunu sorarak öğrenciyi yönlendirir.		
Öğrencinin cevabına göre onaylayıcı/düzeltilici dönüt verir.		
Öğrenciden sıradaki problemi çözmelerini ister.		
Öğrenciye, ihtiyacı olduğunda kendisinden yardım isteyebileceğini söyler.		
Beşinci ve altıncı alıştırmaları yaparken öğrenciyi izler ve gerektiğinde anında düzeltici dönüt sunar.		
BAĞIMSIZ UYGULAMA		
Öğrenciye kalan problemleri yardım almadan kendi başına çözeceğini söyler.		
Öğrenciye alıştırmaları nasıl yapacağını kısaca hatırlatır.		
Öğrenciyi izler ve öğrenci hata yaparsa kırmızı kalemle o problemi işaretler.		
* Öğrencinin hata yaptığı problem varsa o problemle rehberli uygulama yaptırır.		
OTURUMU SONLANDIRMA		
Dersin bittiğini söyleyip öğrenciye teşekkür eder.		
Bir sonraki derste problem çözmeye devam edeceklerini söyler.		

Ders boyunca kurallara uyduğunu söyleyip öğrenciye ödülünü verir.		
---	--	--

UYGULAMA GÜVENİRLİĞİ FORMU

Kendini İzleme Aşaması: Başlama Düzeyi Değerlendirmesi

Amaç: Uygulamacı tarafından gerçekleştirilen öğretim oturumlarının Kendini İzleme Stratejisi öğretim planlarına ne ölçüde uygunluk gösterdiğini belirlemektir.

Kullanım Yönergesi: İzlediğiniz öğretim oturumu boyunca,

- aşağıda yer alan davranışlardan uygulamacının yerine getirdiği davranışlar için **EVET**,
- uygulamacının yerine getirmediği davranışlar için **HAYIR** seçeneğini işaretleyiniz.
- başında * olan davranışlar öğrencinin hata yapması durumunda uygulamacı tarafından sergilenenecektir. Bu nedenle öğrenci hata yapmıyor ve araştırmacı davranışı sergilemiyorsa **ya da** öğrenci hata yapıyor ve uygulamacı davranışı sergiliyorsa **EVET**, öğrenci hata yapıyor ve uygulamacı davranışı sergilemiyorsa **HAYIR** seçeneğini işaretleyiniz.

DAVRANIŞLAR	EVET	HAYIR
Uygulamacı, öğrenci ile karşılıklı oturur.		
Öğrenciye bu derste bir problem testi çözeceğini söyler ve problem testini öğrenciye verir.		
Öğrenciye, problemleri dikkatlice okuyup her problemin altında yer alan boşluğa problemin çözümünü yazmasını söyler.		
Öğrenciye, okuyamadığı bir sözcük olursa kendisinden yardım isteyebileceğini söyler.		
Öğrenciye, kendisine çok zor gelen ve çözemeyeceğini düşündüğü bir problem olursa o problemi boş bırakıp bir sonraki probleme geçebileceğini söyler.		
Öğrenciye telefonundaki zamanlayıcıyı gösterir, problem çözmek için 15 dakika süresi olduğunu ve süresi dolduğunda bir alarm çalacağını söyler.		
Öğrenciye, çözebildiği kadar problem çözmesini ve alarm çaldığında kalemını bırakmasını söyler.		
Öğrenciye teste başlaması için dikkat işareti verir. “ <i>Şimdi başlayabilirsin. Yapabildiğinin en iyisini yap.</i> ”		
Öğrenci testi çözmeye başladığında zamanlayıcıyı çalıştırır.		
Öğrenci testini bitirene kadar ipucu vermeden, sessizce öğrenciyi izler.		
Oturumun sonunda öğrenciye çalışmaya katılımı ve kurallara uyduğu için teşekkür eder.		

UYGULAMA GÜVENİRLİĞİ FORMU

Kendini İzleme Model Olma Basamağı

Amaç: Uygulamacı tarafından gerçekleştirilen öğretim oturumlarının Kendini İzleme Stratejisi öğretim planlarına ne ölçüde uygunluk gösterdiğini belirlemektir.

Kullanım Yönergesi: İzlediğiniz öğretim oturumu boyunca,

- aşağıda yer alan davranışlardan uygulamacının yerine getirdiği davranışlar için **EVET**,
- uygulamacının yerine getirmedikleri davranışlar için **HAYIR** seçeneğini işaretleyiniz.
- başında * olan davranışlar öğrencinin hata yapması durumunda uygulamacı tarafından sergilenenektir. Bu nedenle öğrenci hata yapmıyor ve araştırmacı davranışı sergilemiyorsa **ya da** öğrenci hata yapıyor ve uygulamacı davranışı sergiliyorsa **EVET**, öğrenci hata yapıyor ve uygulamacı davranışı sergilemiyorsa **HAYIR** seçeneğini işaretleyiniz.

DAVRANIŞLAR	EVET	HAYIR
DERSE GİRİŞ		
Uygulamacı, öğrenci ile yan yana oturur.		
Öğrenci ile problemleri hızlı ve doğru çözmenin önemi hakkında konuşur.		
Öğrenciye problemleri doğru ve hızlı çözmenin bir yolunu öğreteceğini söyler.		
Öğrenciye ders sırasında uyması gereken kuralları söyler.		
Öğrenciye kurallara uyduğunda kazanacağı ödülü söyler.		
Çalışmanın başladığına dair dikkat işaretini verir. “Hazır mısınız?”		
ARAÇLARIN TANITILMASI		
Cevap anahtarını öğrenciye gösterip nasıl kullanılacağını anlatır.		
Kayıt/kontrol çizelgesini öğrenciye tanıtır ve nasıl kullanılacağını anlatır.		
Doğru-yanlış grafiğini öğrenciye tanıtır ve nasıl kullanılacağını anlatır.		
Öğrenciye, araçları nasıl kullanacağını yaparak göstereceğini ve kendisini dikkatle izlemesini söyler.		
MODEL OLMA		
Öğrencinin başlama düzeyi değerlendirmelerinde çözdüğü testlerden birini, teste ait cevap anahtarını ve kayıt çizelgesini masaya ikisinin de görebileceği şekilde koyar.		
Testin birinci sorusunu okur.		
Cevap anahtarının birinci sorusunu okur.		
Cevap anahtarının ve testin birinci soruları aynı olduğuna göre bu cevap anahtarının bu teste ait olduğunu söyler.		
Bu cevap anahtarı ile testteki cevapları karşılaştırıp doğru ve yanlışları bulabileceğini söyler.		
Cevap anahtarındaki şema ile testte öğrencinin çizdiği şemayı parmaklarıyla takip ederek karşılaştırır.		
Öğrenci sayıları doğru yerleştirmişse kayıt çizelgesine (+), yanlış yerleştirmişse (-) koyar.		
Şemaları karşılaştırırken ve işareti koyarken yüksek sesle düşünür.		
Cevap anahtarındaki bütün sayı ile öğrencinin işaretlediği bütün sayıyı		

karşılaştırır.		
Öğrenci bütün sayıyı doğru bulmuşsa kayıt çizelgesine (+), yanlış bulmuşsa (-) koyar.		
Bütün sayıları karşılaştırırken ve işareti koyarken yüksek sesle düşünür.		
Cevap anahtarındaki işlem işareti ile öğrencinin yaptığı işlem işaretini karşılaştırır.		
Öğrenci doğru işlemi seçmişse kayıt çizelgesine (+), yanlış işlemi seçmişse (-) koyar.		
İşlemleri karşılaştırırken ve işareti koyarken yüksek sesle düşünür.		
Cevap anahtarındaki işlem sonucu ile öğrencinin bulduğu işlem sonucunu karşılaştırır.		
Öğrenci doğru sonucu bulmuşsa kayıt çizelgesine (+), yanlış sonuç bulmuşsa (-) koyar.		
Sonuçları karşılaştırırken ve işareti koyarken yüksek sesle düşünür.		
Yüksek sesle düşünerek kayıt çizelgesine koyduğu işaretleri kontrol eder.		
Öğrencinin problemi doğru çözdüğünü söyleyerek kayıt çizelgesinin karar sütununa (D) yazar. / Öğrencinin yaptığı yanlışı söyleyerek kayıt çizelgesinin karar sütununa (Y) yazar.		
Öğrencinin testte çözdüğü tüm problemleri aynı şekilde yüksek sesle düşünerek kontrol edip kayıt çizelgesini doldurur.		
Kayıt çizelgesindeki (D)' leri sayar ve toplam sayıyı kayıt çizelgesinde toplam doğru satırına yazar.		
Kayıt çizelgesindeki (Y)' leri sayar ve toplam sayıyı kayıt çizelgesinde toplam yanlış satırına yazar.		
Toplam doğru ve yanlış sayılarını kayıt çizelgesine not ederken yüksek sesle düşünür.		
Kontrol çizelgesini doldurduğunu ve şimdi grafiğini boyayacağını yüksek sesle düşünerek söyler.		
Test kağıdı ile cevap anahtarını kaldırıp kayıt çizelgesi, grafik kağıdı ve renkli kalemleri önlerine alır.		
Kayıt çizelgesinden doğru sayısını kontrol eder ve söyler.		
Grafiğin T1 sütununun “doğrularım” bölümünü parmağıyla gösterip doğru sayısı kadar kutucuğu boyayacağını söyler.		
Öğrenciye doğru sütununu hangi renkle boyamak istediğini sorar.		
Doğru sayısı kadar kutucuğu sayarak öğrencinin seçtiği renk kalemle boyar.		
Kayıt çizelgesinden yanlış sayısını kontrol eder ve söyler.		
Grafiğin T1 sütununun “yanlışlarım” bölümünü parmağıyla gösterip yanlış sayısı kadar kutucuğu boyayacağını söyler.		
Öğrenciye yanlış sütununu hangi renkle boyamak istediğini sorar.		
Yanlış sayısı kadar kutucuğu sayarak öğrencinin seçtiği renk kalemle boyar.		
Grafiği yüksek sesle düşünerek yorumlar.		
Öğrenciye doğrularını daha fazla artırıp yanlışlarını azaltırsa grafiğinin daha mutlu grafik olacağını söyler.		
OTURUMU SONLANDIRMA		
Uygulamacı, tüm sürece model olduktan sonra o oturumda yapılanları özetler.		
Bir sonraki derste bu araçları kullanarak daha önce çözdüğü testleri öğrencinin kendi kendine kontrol edeceğini söyler.		
Öğrenciye kendisini dikkatle izlediği için teşekkür edip ödülünü verir.		

UYGULAMA GÜVENİRLİĞİ FORMU

Kendini İzleme Rehberli Uygulama Basamağı

Amaç: Uygulamacı tarafından gerçekleştirilen öğretim oturumlarının Kendini İzleme Stratejisi öğretim planlarına ne ölçüde uygunluk gösterdiğini belirlemektir.

Kullanım Yönergesi: İzlediğiniz öğretim oturumu boyunca,

- aşağıda yer alan davranışlardan uygulamacının yerine getirdiği davranışlar için **EVET**,
- uygulamacının yerine getirmediği davranışlar için **HAYIR** seçeneğini işaretleyiniz.
- başında * olan davranışlar öğrencinin hata yapması durumunda uygulamacı tarafından sergilenenektir. Bu nedenle öğrenci hata yapmıyor ve araştırmacı davranışı sergilemiyorsa **ya da** öğrenci hata yapıyor ve uygulamacı davranışı sergiliyorsa **EVET**, öğrenci hata yapıyor ve uygulamacı davranışı sergilemiyorsa **HAYIR** seçeneğini işaretleyiniz.

DAVRANIŞLAR	EVET	HAYIR
DERSE GİRİŞ		
Uygulamacı, önceki oturumda yapılanları hatırlatır.		
Kendini izleme araçlarını isimlerini söyleyerek öğrenciye gösterir.		
Öğrenciye “Şimdi sen bu testi cevap anahtarı ile karşılaştırıp doğru ve yanlış cevaplarını belirleyecek ve grafiğine işaretleyeceksin” diyerek başlama düzeyinde çözdüğü bir testi ve kendini izleme araçlarını verir.		
Öğrenciye, yardıma ihtiyacı olduğunda kendisinden yardım isteyebileceğini söyler.		
Öğrenciye, cevaplarını kontrol ederken yaptıklarını bir yandan konuşarak anlatmasını ister.		
Öğrenciye dikkat işaretini verir (Haydi başla, yapabildiğinin en iyisini yap).		
REHBERLİ UYGULAMA		
Öğrenci, testin ilk sorusu ile cevap anahtarının ilk sorusunu okuyup cevap anahtarının doğruluğunu kontrol ederse, öğrencinin yaptığını betimler. / Öğrenci tepkisiz kalır ya da doğrudan ilk cevabı kontrol etmeye başlarsa sorular ve yönergelerle öğrenciyi yönlendirir.		
Öğrenci, birinci problemin çözümünde şemaya yerleştirdiği sayıları kontrol etmeye başlarsa araştırmacı tepkisiz kalır. / Öğrenci tepkisiz kalır ya da hata yaparsa sorular ve yönergelerle öğrenciyi yönlendirir.		
Öğrenci, kayıt çizelgesinde uygun işaretlemeyi yaparsa araştırmacı tepkisiz kalır. / Öğrenci tepkisiz kalır ya da hatalı işaretleme yaparsa sorular ve yönergelerle öğrenciyi yönlendirir.		
Öğrenci, bütün sayıyı kontrol edip kayıt çizelgesine uygun işaretlemeyi yaparsa araştırmacı tepkisiz kalır. / Öğrenci tepkisiz kalır ya da hatalı işaretleme yaparsa sorular ve yönergelerle öğrenciyi yönlendirir.		
Öğrenci, işlemi kontrol edip kayıt çizelgesine uygun işaretlemeyi yaparsa araştırmacı tepkisiz kalır. / Öğrenci tepkisiz kalır ya da hatalı işaretleme yaparsa sorular ve yönergelerle öğrenciyi yönlendirir.		
Öğrenci, sonucu kontrol edip kayıt çizelgesine uygun işaretlemeyi yaparsa araştırmacı tepkisiz kalır. / Öğrenci tepkisiz kalır ya da hatalı işaretleme yaparsa sorular ve yönergelerle öğrenciyi yönlendirir.		
Öğrenci, kontrol çizelgesine koyduğu işaretlere göre karar sütununa uygun hafi (D/Y) yazarsa araştırmacı tepkisiz kalır. / Öğrenci tepkisiz kalır ya da hatalı işaretleme yaparsa sorular ve yönergelerle öğrenciyi yönlendirir.		

Öğrenci, testteki çözdüğü tüm problemleri aynı şekilde araştırmacının rehberliğinde kontrol eder.		
Kontrol etme işlemi bittikten sonra öğrenci, toplam doğru ve yanlış sayılarını kayıt çizelgesine not ederse araştırmacı tepkisiz kalır. / Öğrenci tepkisiz kalır ya da hata yaparsa sorular ve yönergelerle öğrenciyi yönlendirir.		
Öğrenci, toplam doğru ve toplam yanlış sayılarını grafikte uygun şekilde boyarsa araştırmacı tepkisiz kalır. / Öğrenci tepkisiz kalır ya da hata yaparsa sorular ve yönergelerle öğrenciyi yönlendirir.		
Araştırmacı, öğrenciye grafiğinin mutlu grafik olup olmadığını sorar.		
OTURUMU SONLANDIRMA		
Uygulamacı, o oturumda yapılanları özetler.		
Bir sonraki ders çalışmaya devam edeceklerini söyler.		
Kurallara uyduğu için öğrenciye teşekkür eder ve ödülünü verir.		

UYGULAMA GÜVENİRLİĞİ FORMU

Kendini İzleme Bağımsız Uygulama Basamağı

Amaç: Uygulamacı tarafından gerçekleştirilen öğretim oturumlarının Kendini İzleme Stratejisi öğretim planlarına ne ölçüde uygunluk gösterdiğini belirlemektir.

Kullanım Yönergesi: İzlediğiniz öğretim oturumu boyunca,

- aşağıda yer alan davranışlardan uygulamacının yerine getirdiği davranışlar için **EVET**,
- uygulamacının yerine getirmedikleri davranışlar için **HAYIR** seçeneğini işaretleyiniz.
- başında * olan davranışlar öğrencinin hata yapması durumunda uygulamacı tarafından sergilenecektir. Bu nedenle öğrenci hata yapmıyor ve araştırmacı davranışı sergilemiyorsa **ya da** öğrenci hata yapıyor ve uygulamacı davranışı sergiliyorsa **EVET**, öğrenci hata yapıyor ve uygulamacı davranışı sergilemiyorsa **HAYIR** seçeneğini işaretleyiniz.

DAVRANIŞLAR	EVET	HAYIR
DERSE GİRİŞ		
Uygulamacı, önceki oturumda yapılanları hatırlatır.		
Kendini izleme araçlarını isimlerini söyleyerek öğrenciye gösterir.		
Öğrenciye “Şimdi sen benim yardımım olmadan, kendi başına bu testi cevap anahtarı ile karşılaştırıp doğru ve yanlış cevaplarını belirleyecek ve grafiğine işaretleyeceksin.” diyerek başlama düzeyinde çözdüğü bir testi ve kendini izleme araçlarını verir.		
Öğrenciye, cevaplarını kontrol ederken yaptıklarını bir yandan konuşarak anlatmasını ister.		
Öğrenciye dikkat işaretini verir (Haydi başla, yapabildiğinin en iyisini yap).		
BAĞIMSIZ UYGULAMA		
Öğrenci kendini izleme araçlarını kullanarak testini değerlendirirken öğrenciyi sessizce izler.		
Öğrencinin doğru ya da yanlış işaretlemelerine tepki vermez.		
OTURUMU SONLANDIRMA		
Uygulamacı, o oturumda yapılanları özetler.		
Bir sonraki ders test çözmeye devam edeceklerini söyler.		
Kurallara uyduğu için öğrenciye teşekkür eder ve ödülünü verir.		

UYGULAMA GÜVENİRLİĞİ FORMU

Kendini İzleme Öğretim Sonu Değerlendirmesi

Amaç: Uygulamacı tarafından gerçekleştirilen öğretim oturumlarının Kendini İzleme Stratejisi öğretim planlarına ne ölçüde uygunluk gösterdiğini belirlemektir.

Kullanım Yönergesi: İzlediğiniz öğretim oturumu boyunca,

- aşağıda yer alan davranışlardan uygulamacının yerine getirdiği davranışlar için **EVET**,
- uygulamacının yerine getirmedikleri davranışlar için **HAYIR** seçeneğini işaretleyiniz.
- başında * olan davranışlar öğrencinin hata yapması durumunda uygulamacı tarafından sergilenecektir. Bu nedenle öğrenci hata yapmıyor ve araştırmacı davranışı sergilemiyorsa **ya da** öğrenci hata yapıyor ve uygulamacı davranışı sergiliyorsa **EVET**, öğrenci hata yapıyor ve uygulamacı davranışı sergilemiyorsa **HAYIR** seçeneğini işaretleyiniz.

DAVRANIŞLAR	EVET	HAYIR
Uygulamacı, öğrenci ile karşılıklı oturur.		
Öğrenciye bu derste bir problem testi çözeceğini söyler ve problem testini öğrenciye verir.		
Öğrenciye doğru-yanlış grafiğinde en son çözdüğü teste ait sütundan doğru ve yanlış sayılarını gösterir.		
Öğrenciye şu anki teste ait sütundan doğru ve yanlış sayısı için hedef noktası işaretler.		
Öğrenciye, sütunda belirledikleri kadar ya da daha fazla doğru ve sütunda belirledikleri kadar ya da daha az yanlış yaparsa bir resim kazanacağını söyler.		
Öğrenciye, 4 ya da daha fazla resim biriktirirse kızmabirader/ çubuk oyunu ödülünü kazanabileceğini söyler.		
Öğrenciye, problemleri dikkatlice okuyup her problemin altında yer alan boşluğa problemin çözümünü yazmasını söyler.		
Öğrenciye, okuyamadığı bir sözcük olursa kendisinden yardım isteyebileceğini söyler.		
Öğrenciye, kendisine çok zor gelen ve çözemeyeceğini düşündüğü bir problem olursa o problemi boş bırakıp bir sonraki probleme geçebileceğini söyler.		
Öğrenciye telefonundaki zamanlayıcıyı gösterir, problem çözmek için 15 dakika süresi olduğunu ve süresi dolduğunda bir alarm çalacağını söyler.		
Öğrenciye, çözebildiği kadar problem çözmesini ve alarm çaldığında kalemini bırakmasını söyler.		
Öğrenciye teste başlaması için dikkat işareti verir. “ <i>Şimdi başlayabilirsin. Yapabildiğinin en iyisini yap.</i> ”		
Öğrenci testi çözmeye başladığında zamanlayıcıyı çalıştırır.		
Öğrenci testini bitirene kadar ipucu vermeden, sessizce öğrenciyi izler.		
Öğrenci testi bitirdiğinde kendini izleme araçlarını öğrenciye verir.		
Öğrenci grafiğini boyadıktan sonra hedeflerine ulaşmış olup olmadığını sorar.		
Öğrenci hedeflerine ulaşırsa resmini verir./Öğrenci hedeflerine ulaşmadıysa bir sonraki testte daha dikkatli ve daha hızlı olursa kazanabileceğini söyler.		
Oturumun sonunda öğrenciye çalışmaya katılımı ve kurallara uyduğu için teşekkür eder.		

EK 21. Gözlemci Güvenirliği Formu

Gözlemci Güvenirliği Formu

Uygulama Yönergesi: Öğrencilerin problemlere vermiş oldukları cevapları doğru veya yanlış olarak değerlendirip, Doğru - Yanlış sütunlarını işaretleyiniz.

Gözlemci: _____ **Tarih:** _____ **Test No:** _____

Problem No	Doğru	Yanlış
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		
11		
12		
13		
14		
15		
16		
17		
18		
19		
20		
21		
22		
23		
24		
TOPLAM		

ÖZGEÇMİŞ

Kişisel Bilgiler

Soyadı, Adı	Tufan, Selma
Uyruğu	Türkiye Cumhuriyeti
Doğum tarihi ve yeri	07.03.1987/ Adapazarı
Medeni hali	Evli
E-posta	selmacaner@outlook.com

Eğitim Derecesi	Okul/Program	Mezuniyet yılı
Lise	Bilecik Ertuğrul Gazi Lisesi/ Sayısal bilimler	2005
Üniversite	Ankara Üniversitesi Yabancı Diller Yüksek Okulu/ İngilizce Hazırlık Eğitimi	2006
	Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi / Özel Eğitim Bölümü/ Zihin Engelliler Öğretmenliği Lisans Programı	2010
	Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi / Eğitimde Psikolojik Hizmetler Bölümü/ Rehberlik ve Psikolojik Danışmanlık Çift Anadal Programı	2011
Yüksek Lisans	Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü/ Özel Eğitim Bölümü/ Zihin engellilerin Eğitimi Anabilim Dalı	2016

İş Deneyimi, Yıl	Çalıştığı Yer	Görev
2010-2011	TSK GÜLSAV Güvercinlik Özel Eğitim ve Rehabilitasyon Merkezi	Zihin Engelliler öğretmeni
2011-2013	MEB Polatlı Eğitim Uygulama Okulu ve Özel eğitim Mesleki Eğitim Merkezi	Zihin Engelliler öğretmeni
2013- halen	Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Özel Eğitim Bölümü	Araştırma Görevlisi

Yabancı Dil	İngilizce (A)
--------------------	---------------