

T.C.
BOLU ABANT İZZET BAYSAL ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ
ÖZEL EĞİTİM ANABİLİM DALI
ZİHİN ENGELLİLER EĞİTİMİ BİLİM DALI



OTİZMLİ ÖĞRENCİLER İLE NORMAL GELİŞİM
GÖSTEREN ÖĞRENCİLERİN MATEMATİK PROBLEMİ
ÇÖZERKEN KULLANDIKLARI BİLİŞSEL VE ÜSTBİLİŞSEL
STRATEJİLERİN KARŞILAŞTIRILMASI

YÜKSEK LİSANS TEZİ

ERDEM ZEKERİYA KAPICI

TEZ DANIŞMANI

Doç. Dr. Alpaslan KARABULUT

İKİNCİ TEZ DANIŞMANI

Doç. Dr. Ufuk ÖZKUBAT

BOLU, OCAK - 2024

KABUL VE ONAY SAYFASI

Erdem Zekeriya KAPICI tarafından hazırlanan “**OTİZMLİ ÖĞRENCİLER İLE NORMAL GELİŞİM GÖSTEREN ÖĞRENCİLERİN MATEMATİK PROBLEMİ ÇÖZERKEN KULLANDIKLARI BİLİŞSEL VE ÜSTBİLİŞSEL STRATEJİLERİN İNCELENMESİ**” adlı tez çalışması jürimiz tarafından Özel Eğitim Anabilim Dalı Zihin Engelliler Eğitimi Bilim Dalı’nda Yüksek Lisans Tezi olarak oy birliğiyle kabul edilmiştir. 2/01/2024

Jüri Üyeleri

İmza

Danışman
Doç. Dr. Alpaslan KARABULUT
Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi

.....

İkinci Danışman
Doç. Dr. Ufuk ÖZKUBAT
Gazi Üniversitesi

.....

Üye
Doç. Dr. Gökhan TÖRET
Hacettepe Üniversitesi

.....

Üye
Dr. Öğr. Üyesi H. Aysun KARABULUT
Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi

.....

Üye
Dr. Öğr. Üyesi Tuğba SİVRİKAYA
Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi

.....

Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Onayı

Prof. Dr. İbrahim KÜRTÜL

Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Müdürü

ETİK BEYAN

Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Tez Yazım Kurallarına uygun olarak hazırladığım bu tez çalışmada;

- Tez içinde sunduğum verileri, bilgileri ve dokümanları akademik ve etik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi,
- Tüm bilgi, belge, değerlendirme ve sonuçları bilimsel etik ve ahlak kurallarına uygun olarak sunduğumu,
- Tez çalışmada yararlandığım eserlerin tümüne uygun atıfta bulunarak kaynak gösterdiğimi,
- Kullanılan verilerde herhangi bir değişiklik yapmadığımı,
- Bu tezde sunduğum çalışmanın özgün olduğunu bildirir,

aksi bir durumda aleyhime doğabilecek tüm hak kayıplarını kabullendiğimi beyan ederim.

Teze ilişkin Turnitin adlı intihal tespit programından enstitü müdürlüğünce belirlenen filtrelemeler uygulanarak alınmış olan benzerlik raporuna göre, tezin benzerlik oranı % 30'u geçmemektedir.

Bu çalışma için Sosyal Bilimlerde İnsan Araştırmaları Etik Kurulundan 2022/361 sayısı ile etik izin alınmıştır.

ERDEM ZEKERİYA KAPICI

ÖZET

**OTİZMLİ ÖĞRENCİLER İLE NORMAL GELİŞİM GÖSTEREN
ÖĞRENCİLERİN MATEMATİK PROBLEMİ ÇÖZERKEN
KULLANDIKLARI BİLİŞSEL VE ÜSTBİLİŞSEL STRATEJİLERİN
KARŞILAŞTIRILMASI
YÜKSEK LİSANS TEZİ
ERDEM ZEKERİYA KAPICI
BOLU ABANT İZZET BAYSAL ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ
ÖZEL EĞİTİM ANABİLİM DALI
ZİHİN ENGELLİLER EĞİTİMİ BİLİM DALI
(TEZ DANIŞMANI: DOÇ. DR. ALPASLAN KARABULUT)
(İKİNCİ DANIŞMAN: DOÇ. DR. UFUK ÖZKUBAT)
BOLU, OCAK - 2024
XIII + 74**

Bu araştırmanın genel amacı; otizmlili ortaokul öğrencileriyle, normal gelişim gösteren akranlarının matematik problemi çözme esnasında kullandıkları bilişsel stratejiler ve üstbilişsel stratejilerin gruplar arasında karşılaştırılmasıdır. Betimsel ilişkisel tarama modeli kullanılan bu araştırmaya, 15 otizmlili ortaokul öğrencisi ile 15 normal gelişim gösteren ortaokul öğrencisi katılmıştır. Verilerin toplanmasında, öğrencilerin bilişsel ve üstbilişsel stratejilerini kullanımlarını belirlemek için üç farklı zorluk düzeyinde üç adet matematik problemi sorulmuştur. Bu soruları çözerken kullandıkları bilişsel ve üstbilişsel stratejileri ölçmek için Sesli Düşünme Protokolleri kullanılmıştır. Uygulama sürecinden elde edilmiş olan veriler SPSS 25 istatistik paket programı kullanılarak analiz edilmiştir. Veri analizi yöntemi belirlenirken, grup değişkeninin kategorik ve öğrencilerin kullandıkları strateji sayısının da sıralı değişken olması nedeniyle fark analizleri yapılırken Ki-kare testi kullanılmıştır. Çapraz tablolarda beklenen değerin 5'ten küçük olduğu durumlarda hücre sayısı toplam hücre sayısının %20'sini geçtiği için alternatif olarak Fisher Exact testi ve Fisher-Freeman-Halton Exact testi kullanılmıştır. Bu test 2x2 tablolarda Ki-kare analizinin varsayımlarının sağlanmadığı durumlarda kullanılan Fisher Exact testinin RxC boyutundaki tablolar için genelleştirilmiş halidir. Araştırmada kullanılan istatistiksel testlerden elde edilen sonuçların yorumlanmasında 0,05 anlamlılık düzeyi dikkate alınmıştır. Bilişsel strateji alt basamaklarında; okuma ve hesaplamanın en sık kullanıldığı görülmüştür. Kendi cümleleri ile ifade etme ve hipotez oluşturma basamağını, tipik gelişim gösteren öğrencilerin otizmlili öğrencilere göre daha sık kullandığı görülse de anlamlı bir fark görülmemiştir. Üstbilişsel strateji kullanımında otizmlili öğrencilerin kendine soru sorma alt basamağının kolay sorusunda normal gelişim gösteren öğrencilere göre düşük bir farkla daha sık kullandığı görülmüştür. Kendini düzeltme, kendini talimatlandırma ve kendini izleme alt basamaklarının ise düşük sıklıkta seyrettiği ve anlamlı bir farklılık olmadığı görülmüştür. Araştırmanın tartışma ve sonuç kısımlarında araştırmanın bulguları ilgili alanyazın doğrultusunda tartışılmış ve sonuçlar betimlenerek ileri araştırmalara yönelik önerilere yer verilmiştir.

ANAHTAR KELİMELEER: Matematik, Otizm, Bilişsel Stratejiler, Üstbiliş, Üstbilişsel Stratejiler, Problem Çözme

ABSTRACT

COMPARISON OF THE COGNITIVE AND METACOGNIVE STRATEGIES USED BY STUDENTS WITH AUTISM AND STUDENTS WITH TYPICAL DEVELOPMENT WHILE SOLVING MATHEMATICAL PROBLEMS

MSC THESIS

ERDEM ZEKERIYA KAPICI

BOLU ABANT IZZET BAYSAL UNIVERSITY

INSTITUTE OF GRADUATE STUDIES

DEPARTMENT OF SPECIAL EDUCATION

EDUCATION OF THE MENTALLY DISABLED

(SUPERVISOR: ASSOC. PROF. DR. ALPASLAN KARABULUT)

(CO-SUPERVISOR: ASSOC. PROF. DR. UFUK ÖZKUBAT)

BOLU, JANUARY 2024

XIII + 74

The general purpose of this research is; to compare the cognitive and metacognitive strategies used by middle school students with autism and their typically developing peers while solving mathematical problems. 15 autism and 15 typically developing middle school students participated in this study, which used a descriptive relational screening model. Three mathematical problems at three different difficulty levels were asked to determine students' use of cognitive and metacognitive strategies in the data collection process. Thinking Aloud Protocols were used to measure the cognitive and metacognitive strategies they used while solving these questions. The data obtained from the application process was analyzed using the SPSS 25 statistical package program. While determining the data analysis method, the Chi-square test was used when performing difference analyzes since the group variable was categorical and the number of strategies used by the students was an ordinal variable. In cases where the expected value in the cross-tables was less than 5, the Fisher Exact test and the Fisher-Freeman-Halton Exact test were used as alternatives, since the number of cells exceeded 20% of the total number of cells. The Fisher Exact test and Fisher-Freeman-Halton Exact test were used as alternatives. This test is a generalization of the Fisher Exact test, which is used in 2x2 tables when the assumptions of Chi-square analysis are not met, for tables of Rx C size. A significance level of 0.05 was taken into account in interpreting the results obtained from the statistical tests used in the research. It was observed that reading and calculation are the most frequently used cognitive strategies. Although it was observed that students with typical development used the step of expressing in their own words and forming hypotheses more frequently than students with autism, no significant difference was observed. It was observed that students with autism used the easy questions of the self-questioning step slightly more frequently than students with normal development. It was observed that the self-correction, instruction, monitoring were low in frequency and there was no significant difference. In the discussion and conclusion sections of the study, the findings of the research were discussed in line with the relevant literature, the results were described and suggestions for further research were included.

KEYWORDS: Mathematic, Autism, Cognitive Strategies, Metacognition, Metacognitive Strategies, Problem Solving

İÇİNDEKİLER

	<u>Sayfa</u>
KABUL VE ONAY SAYFASI	iii
ETİK BEYAN.....	iv
ÖZET.....	v
ABSTRACT	vi
İÇİNDEKİLER	vii
ŞEKİL LİSTESİ.....	ix
TABLO LİSTESİ	x
KISALTMA VE SEMBOLLER LİSTESİ	xi
TEŞEKKÜR.....	xii
1. GİRİŞ.....	1
1.1 Problem Durum	1
1.2 Amaç.....	3
1.3 Araştırmanın Önemi	4
1.4 Varsayımlar.....	6
1.5 Sınırlılıklar.....	6
1.6 Tanımlar.....	6
1.6.1 Bilişsel Strateji.....	6
1.6.2 Üstbiliş.....	6
1.6.3 Üstbilişsel Strateji.....	6
1.6.4 Otizm Spektrum Bozukluğu	7
1.6.5 Problem Çözme	7
2. ARAŞTIRMANIN KURAMSAL TEMELİ VE İLGİLİ	
ARAŞTIRMALAR.....	8
2.1 Kuramsal Temeller	8
2.1.1 Otizm Spektrum Bozukluğu	8
2.1.2 Otizm ve Matematik	10
2.1.3 Matematikte Problem Çözme	12
2.1.4 Matematik Problemi Çözme Modelleri	13
2.1.5 Bilişsel ve Üstbilişsel Stratejiler.....	14
3. YÖNTEM.....	21
3.1 Araştırma Modeli.....	21
3.2 Çalışma Grubu ve Seçimi	21
3.2.1 Çalışma Grubu	21
3.2.2 Çalışma Grubu Seçiminde Dikkate Alınmış Olan Önkoşul Beceriler.....	22
3.3 Veri Toplama Araçları	23
3.3.1 Matematik Problemleri	23
3.3.2 Sesli Düşünme Protokolü İçin Kodlama Formu.....	23
3.4 Verilerin Toplanması	24

3.4.1 Sesli Düşünme Protokolleri	24
3.4.2 Sesli Düşünme Protokolünün Uygulanması	25
3.5 Verilerin Puanlanması	26
3.6 Güvenirlilik Verilerinin Hesaplanması	27
3.6.1 Uygulama Güvenirliği Hesaplanması.....	27
3.6.2 Kodlayıcılar Arası Güvenirliği Hesaplanması.....	27
3.7 Veri Analizi	28
4. BULGULAR	29
4.1 Bilişsel Strateji Bulguları.....	29
4.2 Üstbilişsel Strateji Bulguları.....	35
5. TARTIŞMA	40
5.1 Bilişsel Strateji Kullanımlarının Tartışılması	40
5.2 Üstbilişsel Strateji Kullanımlarının Tartışılması	49
6. SONUÇ VE ÖNERİLER	53
6.1 Sonuç	53
6.2 Öneriler	53
7. KAYNAKLAR.....	55
8. EKLER.....	62
EK 1 Etik Kurul Onayı.....	62
EK 2 Veli Bilgilendirme Belgesi.....	63
EK 3 Veli izin Formu	64
EK 4 Veli Onam Formu	65
EK 5 Uygulama Dökümü	66
EK 6 Uygulama Dökümü	67
EK 7 Uygulama Dökümü	68
EK 8 Uygulama Dökümü	69
EK 9 Uygulama Dökümü	70
EK 10 Uygulama Dökümü	71
EK 11 Uygulama Örneği.....	72
EK 12 Uygulama Örneği.....	73
EK 13 Uygulama Örneği.....	74

ŞEKİL LİSTESİ

Sayfa

Şekil 2.1. Montague'nin problem çözme modeli	14
Şekil 2.2 Flavell'in Üstbiliş Teorisi	17



TABLO LİSTESİ

Sayfa

Tablo 3.1	Uygulamada kullanılan problemler ve problemlerin zorluk düzeyleri.	26
Tablo 4.1	Ortaokul öğrencilerinin “Okuma” stratejisini kullanma sıklıklarının Normal Gelişim Gösteren/ Otizmli olma durumlarına göre karşılaştırılmasına ilişkin Ki-kare testine ait bulgular.....	29
Tablo 4.2	Ortaokul öğrencilerinin “Kendi Cümleleri ile İfade Etme” stratejisini kullanma sıklıklarının Normal Gelişim Gösteren/ Otizmli olma durumlarına göre karşılaştırılmasına ilişkin Ki-kare testine ait bulgular.	30
Tablo 4.3	Ortaokul öğrencilerinin “Görselleştirme” stratejisini kullanma sıklıklarının Normal Gelişim Gösteren/ Otizmli olma durumlarına göre karşılaştırılmasına ilişkin Ki-kare testine ait bulgular.....	31
Tablo 4.4	Ortaokul öğrencilerinin “Hipotez Oluşturma” stratejisini kullanma sıklıklarının Normal Gelişim Gösteren/ Otizmli olma durumlarına göre karşılaştırılmasına ilişkin Ki-kare testine ait bulgular.....	32
Tablo 4.5	Ortaokul öğrencilerinin “Tahminde Bulunma” stratejisini kullanma sıklıklarının Normal Gelişim Gösteren/ Otizmli olma durumlarına göre karşılaştırılmasına ilişkin Ki-kare testine ait bulgular.....	33
Tablo 4.6	Ortaokul öğrencilerinin “Hesaplama” stratejisini kullanma sıklıklarının Normal Gelişim Gösteren/Otizmli olma durumlarına göre karşılaştırılmasına ilişkin Ki-kare testine ait bulgular.....	34
Tablo 4.7	Ortaokul öğrencilerinin “Kontrol Etme” stratejisini kullanma sıklıklarının Normal Gelişim Gösteren/ Otizmli olma durumlarına göre karşılaştırılmasına ilişkin Ki-kare testine ait bulgular.....	35
Tablo 4.8	Ortaokul öğrencilerinin “Kendini Düzeltme” stratejisini kullanma sıklıklarının Normal Gelişim Gösteren/ Otizmli olma durumlarına göre karşılaştırılmasına ilişkin Ki-kare testine ait bulgular.....	35
Tablo 4.9	Ortaokul öğrencilerinin “Kendini Talimatlandırma” stratejisini kullanma sıklıklarının Normal Gelişim Gösteren/ Otizmli olma durumlarına göre karşılaştırılmasına ilişkin Ki-kare testine ait bulgular.	36
Tablo 4.10	Ortaokul öğrencilerinin “Kendini İzleme” stratejisini kullanma sıklıklarının Normal Gelişim Gösteren/ Otizmli olma durumlarına göre karşılaştırılmasına ilişkin Ki-kare testine ait bulgular.....	37
Tablo 4.11	Ortaokul öğrencilerinin “Kendine Soru Sorma” stratejisini kullanma sıklıklarının Normal Gelişim Gösteren/ Otizmli olma durumlarına göre karşılaştırılmasına ilişkin Ki-kare testine ait bulgular.....	38
Tablo 4.12	Öğrencilerin bilişsel ve üstbilişsel strateji kullanım sıklıklarına ait sonuçlar.	39

KISALTMA VE SEMBOLLER LİSTESİ

DSM-5	: Mental Bozuklukların Tanısal ve Sayımsal El Kitabı- 5
MEB	: Milli Eğitim Bakanlığı
OSB	: Otizm Spektrum Bozukluğu



TEŞEKKÜR

Tez sürecimin başlangıcından, tezimi tamamladığım bugüne kadar desteklerini hep arkamda hissettiğim, bilgi ve deneyimleriyle bana rehber olan, hocadan çok bir ağabey gibi dostane yaklaşımlarıyla bana yön veren kıymetli danışman hocalarım Doç. Dr. Alpaslan KARABULUT ve Doç. Dr. Ufuk ÖZKUBAT'a büyük teşekkür ve şükranlarımı sunarım.

Araştırmamda desteklerini esirgemeyen, uygulama sürecimde yardımcı olan ve daha önce de birlikte çalıştığım, özel eğitim konusunda ufkumu genişleten hocam Sezgin KARTAL ve Nova Özel Eğitim ailesine; özel eğitim pratiklerini ve iyi bir eğitimci duruşunu nasıl kazanacağımı öğrendiğim rol modelim sevgili Mehmet Akif KAYA hocama; süreç içerisinde kıymetli fikirleri ile destekleyen sevgili dostum Abdülhamid ÜLVAN'a; araştırma sürecimde uygulama yaptığım okullardaki yardımını esirgemeyen öğretmen arkadaşlarıma, araştırmaya katılan öğrencilerim ve velilerine teşekkürlerimi sunarım.

Hayatımızda zorlukları birlikte göğüslediğimiz, güzellikleri birlikte yaşadığımız, desteklerini her zaman gönlümde hissettiğim sevgili ablam Tuba İLHAN ve kız kardeşim Tuğçe KAPICI'ya ve aileme teşekkür ederim. Son olarak güzel gülüşüyle içimi ısıtan, araştırma sürecinde her zaman yanımda olan meslektaşım sevgili eşim Didem DEMİRCİOĞLU KAPICI'ya sonsuz teşekkür ederim..



Yeğenim Göktürk Buğra'ya...

1. GİRİŞ

Bu kısımda araştırmada ele alınan konunun problem durumuna, araştırmanın amacına, önemine, sınırlılıklarına, varsayımlara ve araştırmada kullanılan ifadelerin tanımlarına ve ilgili ifadelerdeki terimlerin hangi anlamlarda kullanıldığına yer verilmiştir.

1.1 Problem Durum

Öğrencilerin gerek okul hayatlarında gerek sosyal yaşamlarında bağımsız ve başarılı bir süreç sürdürebilmeleri için ilkökul döneminin gerektirdiği temel akademik becerileri kazanmaları elzemdir. Bu temel akademik beceriler okuma, yazma, temel aritmetik işlemler ve problem çözme olarak sıralanabilir (Özkubat, 2019)

Tüm öğrenciler için hedeflenen en büyük edinimlerden biri, problem çözme performanslarında artış olması ve yeni bir problemi çözmek için öğrenilen bilginin uygulanmasıdır (Carnine, 1997). Problem çözme, hayatın her aşamasında insanların karşısına çıkmaktadır ve bu nedenle problem çözme öğrenmenin gerekliliği görülmektedir. 21. Yy'ın öğretim yöntemlerinin önemli hedeflerinden birinin problem çözme olduğunu bilmek gerekir. Bu nedenle problem çözme de başarının arttırılması pek çok eğitimci tarafından üzerinde çalışılan bir konudur (Kılıç ve Samancı, 2005). Matematik problemi çözme, Milli Eğitim Bakanlığı'nın matematik dersi öğretim programlarında kapsamlı bir şekilde yer almaktadır. İlkokul öğretim programı ile başlayan bu kazanım hedefleri ortaokul öğretim programında da kademeli bir şekilde bulunmaktadır. Öğrencilerin problem çözme sürecinde; kendi düşünme ve akıl yürütme süreçlerini rahatlıkla ifade edebilecekleri, akranlarının matematiksel akıl yürütmelerindeki eksiklikleri veya boşlukları görebilecekleri; genel amacına uygun olarak problem çözme, tüm sınıf ve kademelerde Milli Eğitim Bakanlığı müfredatının geniş bir kısmını oluşturmaktadır (Milli Eğitim Bakanlığı [MEB], 2018). Matematik problemini çözmek için öğrencilerin problemde bulunan bilgileri çözümleyip yorumlayarak hangi işlemleri kullanacağına ilişkin seçim yapmaları ve buna göre uygulama basamaklarına karar vermeleri gerekmektedir (Özkubat, 2019).

Tüm akademik beceriler gibi matematik problemi çözme becerileri de bilişsel strateji ve işlemleri kullanmayı gerektirir (Karabulut, 2015; Özkubat, 2019). Problem çözme esnasında kullanılan bilişsel işlemler; anlama, çevirme,

dönüştürme, planlama, tahmin, işlem yapma ve değerlendirmedir (Montague, 1986; 1992). Bilişsel stratejiler ise problemi okuma adımından başlayarak çözümün ve sürecin kontrol edilmesine kadar geliştirilen ve kullanılan; okuma, kendi cümleleri aracılığıyla açıklama, tahminde bulunma, görselleştirme, hipotez geliştirme, tahminde bulunma, hesaplama ve kontrol etmedir (Karabulut, 2015). Bilişsel strateji ve işlemlerle birlikte üstbilişsel strateji ve süreçlerde problem çözmede rol almaktadır (Özkubat, 2019). Üstbiliş, bilişsel canlılar olan insanların kendi bilişsel süreçlerinin farkında olması ve bu süreçleri yönlendirebilmesi olarak tanımlanmaktadır (Flavell, 1979). Üstbiliş; üstbilişsel strateji, üstbilişsel bilgi ve üstbilişsel deneyim olarak üç alt parçadan oluşmaktadır (Flavell, 1979). Bu alt bileşenlerden biri olan üstbilişsel stratejilere öğrenciler; matematikte problem çözmede kullanılan bilişsel işlemleri düzenlemek, düzenlenen bu işlemleri yürütmek ve problem çözme performanslarını düzenlemek için başvurmaktadır (Montague, 1992). Matematikte problem çözmede kullanılan üstbilişsel stratejiler; kendini düzeltme, kendini talimatlandırma, kendine soru sorma ve kendini izlemedir. Üstbilişin alt bileşenlerinden bir diğeri olan üstbilişsel işlemler ise strateji bilgisi, strateji kullanımı ve strateji kontrolü ile gerçekleştirilmektedir (Montague, 1992).

Üstbilişsel işlevler ve bilişsel stratejiler bakımından sınırlılıklara sahip, öğrenme güçlüğü olan öğrencilerin matematiksel becerileri ile bilişsel stratejileri ve üstbilişsel işlevleri arasındaki ilişkilerin incelendiği araştırmalar her geçen yılla birlikte artış göstermiştir (Geary, 2011; İglesias-Sarmiento ve Deano, 2011; Kingsdorf ve Krawec, 2014). Otizmlili öğrencilerin matematik becerileri için rakamları gösterme, temel toplama becerileri gibi konuların ele alındığı araştırmalara alanyazında rastlanılmaktadır (Akmanoğlu ve Batu, 2004; Yıkılmış, 2016). Otizmlili öğrencilerin beceri ve kavramları öğrenmesinin sistematik bir biçimde uygulanmasının önemi bilinirken (Heflin ve Aleimo, 2007) bu becerileri nasıl uyguladıkları üzerine bilişsel süreçleri inceleyen bir çalışmaya rastlanmamıştır. Whitby (2012)'nin otizmlili ergenler üzerinde çalıştığı “Bunu Çöz!” stratejisinin matematikte problem çözme üzerine yaptığı çalışma ve Brosnan'ın (2015); otizmlili öğrencilerle tipik gelişim gösteren öğrencileri incelediği çalışmasında, üstbilişsel stratejilerden biri olan kendini izleme basamağını araştırdığı çalışma alanyazında rastlanan ender çalışmalardan biridir. Bu araştırmada tipik gelişim gösteren öğrencilerle otizmlili öğrencilere bir dizi

matematik sorusu sorulmuş ve iki grup arasındaki farklılık incelenmiştir. Otizmliler öğrenciler üzerinde bu süreçleri inceleyen bir çalışma olarak alanyazında yer almaktadır. Otizm tanısı almış normal gelişim gösteren akranlarıyla aynı sınıflarda bulunan bir çok bireyin sınıf içerisinde normal akranlarıyla aynı akademik standartlara tabii tutulması otizmliler için yeni ve etkili strateji arayışlarına yol açmıştır (Whitby, 2012). Etkili öğrenme oluşturmak için strateji kullananlar kalıcı öğrenme oluşturma ve bunları genellemede daha başarılı olurlar (Deshler ve Schumaker, 1986). Bu bilgiler doğrultusunda farkedilmektedir ki otizmliler öğrencilerin bilişsel ve üstbilişsel strateji kullanımlarını inceleyen çalışma alan yazında sınırlı düzeyde bulunmaktadır. (Whitby, 2012; Brosnan, 2015). Otizmliler öğrencilerin bilişsel ve üstbilişsel strateji kullanımlarının incelenmesi otizmliler öğrencilerin var olan düzeylerinin öğrenilmesi için son derece önem arz etmektedir. Bir araştırmada, otizmliler öğrencilerin üstbilişsel stratejilerden biri olan kendini izleme stratejisi kullanımlarının tipik gelişim gösteren öğrencilerden eksik olduğu belirlenmiştir (Brosnan, 2015). Ancak üstbilişsel stratejilerin diğer basamaklarının ve bilişsel strateji kullanımlarının incelenmemiş olması alanyazında görülen bir eksikliktir. Dolayısıyla otizmliler öğrencilerin, bilişsel ve üstbilişsel strateji kullanımlarının incelenmesi; normal gelişim gösteren akranlarıyla, bilişsel ve üstbilişsel strateji kullanım düzeylerinin kıyaslanması, bilişsel ve üstbilişsel strateji kullanımlarının tespit edilebilmesi ve ilerleyen araştırmalara ışık tutabilmesi açısından son derece önemlidir. Bu doğrultuda bakıldığında, otizmliler öğrencilerin normal gelişim gösteren akranlarına nazaran bilişsel ve üstbilişsel stratejileri ne derece uyguladıkları ve gruplar arasıdaki ilişkinin incelenmesinin gerekli olduğu görülmektedir. Bu sebeple bu araştırmada otizmliler ortaokul öğrencileriyle normal gelişim gösteren akranlarının matematikte problem çözme esnasında kullandıkları bilişsel ve üstbilişsel stratejileri incelenerek, öğrencilerin bilişsel ve üstbilişsel strateji kullanımlarının gruplar arasında karşılaştırılması amaçlanmaktadır.

1.2 Amaç

Bu araştırmanın amacı, otizmliler ortaokul öğrencileriyle normal gelişim gösteren akranlarının matematikte problem çözme esnasında kullandıkları bilişsel stratejiler ve üstbilişsel stratejilerin gruplar arasında karşılaştırılmasıdır. Bu doğrultuda aşağıdaki sorulara cevap aranmıştır.

1. Otizmliler ile normal gelişim gösteren öğrencilerin matematik problemlerini çözerken kullandıkları bilişsel strateji sıklıkları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?
2. Otizmliler ile normal gelişim gösteren öğrencilerin matematik problemlerini çözerken uyguladıkları bilişsel strateji sıklıkları problemlerin zorluk düzeyine göre farklılık göstermekte midir?
3. Otizmliler ile normal gelişim gösteren öğrencilerin matematik problemlerini çözerken kullandıkları üstbilişsel strateji sıklıkları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?
4. Otizmliler ile normal gelişim gösteren öğrencilerin matematik problemlerini çözerken kullandıkları üstbilişsel strateji sıklıkları problemlerin zorluk düzeyine göre farklılık göstermekte midir?
5. Otizmliler ile normal gelişim gösteren öğrencilerin matematik problemi çözerken kullandıkları üstbilişsel stratejiler türüne göre farklılık göstermekte midir?

1.3 Araştırmanın Önemi

Geçmişten günümüze Otizm Spektrum Bozukluğu ile ilgili bir çok araştırma yapılmıştır. Bu araştırmalar Kanner (1943) tarafından, ilgisiz baba ve anne tanımı suretiyle tanılama süreçleriyle başlamıştır. Bu süreçte çocukların davranışlarını gözlemlemek, değerlendirmek, aileye sorular sorabilmek amacıyla araçlar geliştirilmiştir (Volkmar, 1996). Çevre bağlarını güçlendirmek, akranları ve yetişkinler ile iletişimini sağlayabilmek, toplum içerisinde bağımsız bir birey olabilmesi için otizmliler bireylerin sosyal becerilerini geliştirmenin önemi farkedilmiştir (Korkmaz, 2005). Bu sebeple sosyal beceri alanında bir çok çalışma programı da geliştirilmiştir. Diğer bir çok beceri alanı da aynı şekilde çalışılmıştır. Görülmektedir ki otizmliler bireylerin temel ihtiyaçlarını karşılayabilecekleri bir çok alanda araştırma çalışmaları yapılmıştır.

Flavell'in (1979) üstbiliş terimini kullanmasından bu güne üstbiliş alanında yapılan çalışmalar artış göstermiştir. Bu çalışmalar ülkemizde 1990 yılı dolaylarında başlamıştır (Akdur, 1996; Gümüş, 1997; Yüzbaşıoğlu, 1991). Başlangıçta normal gelişim gösteren bireyler ile yürütülen bu çalışmalar (Aral, 1999; Demir-Gülşen, 2000; Diken,1993; Muhtar, 2006; Tunçman, 1994;

Yüzbaşıoğlu,1991; Ekenel, 2005; Küçük-Özcan, 2000; Pilten, 2008; Çakıroğlu,2007; Çiçekçioğlu, 2003; Gelen, 2003; Gümüş, 1997; Özbilgin,1993; Özsoy, 2007; 2017) sonrasında zihinsel yetersizliği bulunan (Doğanay-Bilgi ve Güzel-Özmen, 2014; Güzel-Özmen, 2006, Karabulut, 2015), görme yetersizliği bulunan (Karakoç, 2002) ve öğrenme güçlüğünden etkilenmiş (Sanır, 2017; Özmen vd., 2017; Özkubat 2019) bireylerle yapılan araştırmalar ile devam etmiştir. Ancak otizm bu çerçevenin dışında kalmış olup ülkemiz alanyazında otizmlili bireyler üzerine bir çalışmaya rastlanmamıştır. Dolayısıyla otizmlili ortaokul öğrencileriyle normal gelişim gösteren akranlarının bilişsel ve üstbilişsel strateji kullanımlarını gruplar arasında karşılaştıran bu çalışma Türkiye’de özel eğitim alanında yapılan ilk araştırma olma özelliğini taşımaktadır. Bu bağlamda araştırmanın ulusal alanyazına da katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

Uluslararası alanyazında; Whitby’nin (2012) otizmlili ergenler üzerinde çalıştığı “Bunu Çöz!” stratejisinin matematikte problem çözme üzerine yaptığı çalışma ve Brosnan’ın (2015); otizmlili öğrencilerle tipik gelişim gösteren öğrencileri incelediği çalışmasında, üstbilişsel stratejilerden biri olan kendini izleme basamağını araştırdığı çalışmalar haricinde bilişsel ve üstbilişsel strateji kullanımlarının incelendiği bütüncül bir çalışmaya rastlanmamış olması otizmlili öğrencilerin, strateji kullanım bağlamında, var olan düzeylerinin belirlenebilmesini noksan kılmaktadır. Aynı zamanda ülkemizde de otizmlili öğrencilere bilişsel ve üstbilişsel stratejilerin kullanımı üzerine herhangi bir strateji düzeyinin incelendiği çalışmaya rastlanmamış olması sebebiyle, bu araştırma bulgularının ulusal alanyazında otizme farklı bir bakış getireceği düşünülmektedir. Ayrıca bu araştırmanın otizmlili öğrencilerin var olan düzeylerini betimlemesi sebebiyle ileri araştırmalara yönelik otizmlili öğrencilere uygun müdahale çalışmaları yapılabilmesi açısından önem arz etmektedir. Yapılan bu araştırma çalışmasının bu bağlamda öğretim ve müdahale programları hazırlanmasına temel oluşturabileceği düşünülmektedir. Bu araştırma çalışmasında Özkubat’ın (2019), öğrenme güçlüğü olan öğrenciler için hazırlamış olduğu Sesli Düşünme Protokolü kodlama formu kullanılmıştır. Otizmlili öğrencileri için ekstra bir kodlama formu oluşturulmamış olması ilerleyen araştırmalarda araştırmacıların bu Sesli Düşünme Protokolü Kodlama Formu’ndan yola çıkarak otizmlili öğrenciler için yeni alt kodlama formları geliştirebilmesi açısından da önem arz etmektedir. Otizmlili öğrencilerin bilişsel ve üstbilişsel strateji kullanımlarının matematik problemi çözerken incelendiği ve

normal gelişim gösteren akranlarıyla karşılaştırıldığı bu çalışma; ileri araştırmalara, farklı problem türleri üzerinde de çalışılabileceğini göstermesi açısından da önem arz etmektedir. Ayrıca normal gelişim gösteren ve otizmlili olan öğrencilerin karşılaştırıldığı bu çalışma, elde edilen verilerin genellenebilmesi açısından ilerleyen süreçlerde daha büyük örneklem gruplarıyla çalışılmasının gerekliliğinin önemini göstermiştir. Bu araştırma, Milli Eğitim Bakanlığı'nın matematik öğretim programlarına öğrencilerin problem çözerken bilişsel ve üstbilişsel strateji kullanmaları amacının eklenmesinin önemini göstermiş olup, öğretmenlere strateji kullanımı ve öğretimi konusunda hizmetiçi eğitim verilmesinin gerekliliğini betimlemesi açısından da önem arz etmektedir.

1.4 Varsayımlar

Araştırmaya katılan öğrencilerin performanslarını standart şartlarda uyguladıkları gibi gerçekleştirdikleri varsayılmıştır. Öğrencilerin klinik tanılarının doğru olduğu varsayılmıştır.

1.5 Sınırlılıklar

Araştırmanın İstanbul ve Zonguldak illerinde yapılmış olması araştırmanın sınırlılıklarından biri olup genellenebilirliği etkileyecektir. Öğrenci sayısının toplamda 30 tane olması genellenebilirliği etkileyecek sınırlılıklardan bir diğeridir.

1.6 Tanımlar

1.6.1 Bilişsel Strateji

Problemi okuma aşamasından başlayarak; kendi cümleleri ile açıklama, bir kağıda ya da zihinsel imajlama yoluyla görselleştirme, hipotez geliştirme, tahminde bulunma, hesaplama ve kontrol etme çözümün ve bu sürecin kontrol edilmesi; süreçlerini içeren tüm stratejilerdir (Montague, 1992).

1.6.2 Üstbiliş

Bireyin öz düşünme süreçlerine farkındalığı ve bu süreçleri kontrolüdür (Flavell, 1979).

1.6.3 Üstbilişsel Strateji

Üstbilişsel Strateji, bireyin matematik problemi çözerken kendini izleme ve bilişsel işlemlerini kontrol etme sürecini tanımlayan bir takım işlem ve stratejiler içeren bir yapıdır (Lucangeli ve Cabrele, 2006). Bahsedilen bu stratejiler; kendini talimatlandırma, kendini izleme, kendine soru sorma, kendini izlemedir (Montague, 1992).

1.6.4 Otizm Spektrum Bozukluğu

Otizm Spektrum Bozukluğu, bireyde üç yaşından önce fark edilen, sosyal iletişim ve etkileşimde yetersizliklerin, sınırlı ve tekrarlayıcı davranışların gözlemlendiğı nörogelişimsel bir bozukluktur (Amerikan Psikiyatri Birliğı [APA], 2013).

1.6.5 Problem Çözme

Problem Çözme, birleştirme ve analiz etme becerilerini içeren (Cawley ve Miller, 1986), bir ya da daha fazla adım içeren (Fuchs vd., 2004) çözüm sürecinde kullanılacak olan gerekli hesaplama işlemlerinin ayırt edilmesini gerektiren (Carpenter vd., 1993) bir süreçtir.



2. ARAŞTIRMANIN KURAMSAL TEMELİ VE İLGİLİ ARAŞTIRMALAR

2.1 Kuramsal Temeller

Bu kısımda araştırmanın kuramsal temellerine yer verilmiştir.

2.1.1 Otizm Spektrum Bozukluğu

Otizm spektrum Bozukluğu, üç yaşından önce fark edilen, sosyal iletişim ve etkileşimde yetersizliklerin, kısıtlı ve tekrarlayıcı davranışların gözlemlendiği nörogelişimsel bir bozukluktur (APA, 2013).

Otizm Spektrum Bozukluğunun (OSB) geçmişini inceleyip nedenlerine baktığımızda bir çok farklı görüşle karşılaşılmaktadır. İlk olarak Leo Kanner 1943 yılında yayınlamış olduğu bir makalesinde otizme; ebeveynin olumsuz tutumlarının, ilgi ve sevgi eksikliğinin sebebiyle olduğunu ortaya atmıştır. Yapılan araştırmalarda OSB'nin nedenlerinin çoğunlukla, nörobiyolojik, genetik, çevre ve ailevi nedenler olduğu görülmektedir (Çolak, 2015). Günümüzde OSB'nin nedenlerinin kişinin yaşantısıyla ilgili olmadığı, nörobiyolojik sebeplere bağlantılı olduğu fikri yaygın olarak kabul görmektedir (Bodur ve Soysal, 2004).

Her birey Otizm Spektrum Bozukluğu belirtilerini farklı tip ve yoğunlukta göstermektedir. Bu çeşitlilik nedeniyle DSM-V'te, daha önceden yapılmış sınıflandırmaların aksine otizm bir spektrum adı altında belirtilmekte ve Otizm Spektrum Bozukluğu (OSB) adıyla tanımlanmaktadır. Otizm Spektrum Bozukluğunun hafiften ağıra doğru gidişi kabul edilmiş ve derecelendirmede hafif, orta ve ağır ifadeleri kullanılmıştır (Yaylacı, 2015). Bu araştırmada Otizm Spektrum Bozukluğuna sahip öğrenciler “Otizmliler” olarak nitelenmiştir.

DSM-V tanı kitapçığına göre; bireyin toplumsal iletişim ve etkileşimi bağlamında akran ilişkilerini geliştirmede zorluk yaşaması, toplumdaki diğer bireylerle başarı ve mutluluk gibi paylaşımda bulunamaması ya da sınırlılık yaşaması; iletişim becerileri bağlamında, dil gelişimde gecikme olması veya hiç olmaması, karşılıklı sözel iletişimde güçlükler yaşama, anlamsız veya tekrarlayıcı ifadeler kullanması; gelişimsel dönemine uygun olmayan oyunlar oynaması; sınırlı-yineleyici davranışlarda bulunma belirli alanlarda değişik durum ya da nesnelere fazla ilgili olma, işlevsiz olan bazı rutin ve belirli düzenlere aşırı bağlılık; bireyin

kendini uyarma maksadıyla yapmış olduğu davranışlar gibi belirlenmiş olan kriterlerin var olması tanı kriterleri arasında yer almaktadır (APA, 2022).

Günümüzde otizm üzerine yapılan araştırmalarda genetik temelli araştırmalarda yoğunlaşılırken bu duruma sebep olabilecek gen veya genlerin hangileri olduğu net olarak belirlenememiştir. Çevresel faktörlerin ve genetik yatkınlığın da tesirinin otizm spektrum bozukluğu riskini artırıyor olabileceği düşünüldüğü için çevresel faktörler ve genetik üzerine araştırmalarda yoğunlaşmalar söz konusudur. Araştırmacılar bir çok çevresel ve genetik faktörün etkileşimlerinin otizmi gösteren fenotiplere katkısı olabileceğini fakat bunların özel sebep gösteren mekanizmalarında hala daha net bir şekilde anlayamadığını belirtmiştir (Küçük vd. 2018) . Otizmin ortaya çıkışına neden olan unsurları incelemede gelişmiş beyin görüntüleme teknolojileri kullanılmaktadır. PET (Pozitron Emisyon Tomografisi) ve MRI (Manyetik Rezonans Görüntüleme) incelemeleri, beyin yapısında anormallikler ve beyincikte dikkate değer ölçüde hücrel farklılıklar göstermektedir (National Autism Center [NAC], 2021).

Artmakta olan baba ve anne yaşları otizmden etkilenmiş bir çocuğa sahip olma olasılığının artması ile ilişkilendirilmekte ve kardeşler arasında otizm görülme ihtimalinin %18.7'ye kadar çıktığı söylenmektedir. Bu sebeple otizm genetikle ilişkilendirilmekte olup; araştırmacılar, otizmdeki nörobiyolojik farklılıkları incelemeyi sürdürmektedir. Klinik araştırmalar tespit edilen anormalliklerin çoğunun otizm ile ilgisini kuramamıştır (Feige vd., 2021). Uluslararası alanda otizm tanısı alan çocukların sayısı her geçen gün artış göstermektedir (Cebeci vd., 2022). Bu artış trendi kaygı verici bir eğilimde olmakla birlikte, otizmin tipik davranışlarını sergilemekte olan bireylerin sayısında görülen gerçek bir artıştan ziyade tanılama sürecinde ve söz konusu diğer sosyal etkilerde oluşan değişimlerden kaynaklanıyor olabileceğini düşündürmektedir. Yükselişteki trendin ne kadar otizmi tanımlamakta olan davranışların yaygınlığından kaynaklıdır, bu belirsizdir. Araştırmalar, tanı ölçütlerindeki değişikliklerin; tanının doğruluğu, ortalama tanı yaşı, kültürel biliş ve otizm hakkındaki bilincin otizmde artışa sebep olan faktörlerin çoğunluğunu oluşturmaktadır (King ve Bearman, 2009; Matson ve Kozlowski, 2011).

Toplumsal iletişim bağlamında sosyal iletişimde sorunlar, insanlara sosyal ve duygusal olarak karşılık verme, karşılıklı diyalog sürdürmede sorunlar, konuşma harici iletişim becerilerinde (jest mimik kullanımı, göz teması vb.) yetersizlikler,

yaşına uygun olarak kurması gereken insan ilişkileri kurmada ve sürdürmede yetersizlik otizmin temel belirtilerini göstermektedir (Amerikan Psikiyatri Birliği, 2013). Bu belirtilerin görülme şiddet ve şekli çocuğun dil becerilerine, zeka düzeyine ve yaşına göre değişmektedir. Otizm tanısı almış dil kullanma becerisi iyi olan çocuklar bile, bir konu üzerine karşılıklı fikir alışverişinde bulunmada, yeni sosyal alanlara uyum sağlamada, başarı, duygu ve ilgi alanlarını başkalarıyla paylaşmakta zorlanmaktadırlar (Sütçü vd., 2008; ASHB, 2023) . Erken çocukluk döneminden itibaren otizmlili çocuklar cinsiyet, kültür ve yaş normlarına özgü şekilde insani ilişkileri geliştirme, sürdürme ve anlamada problemler yaşarlar. Otizmlili bireylerin sosyal beceriler, iletişim becerileri, akademik beceriler gibi alanlardaki yetersizliklerinin öğrenme gelişimi ve yaşantısı, yaşam standartları, meslek edinmesi gibi faktörlerdeki olumsuz etkilerinin azaltılması için bir çok yöntem ve strateji geliştirilmiştir (Yurteri ve Akdemir, 2019; Aydın ve Tekin-İftar, 2020; Eliçin vd., 2015; Güven ve Diken, 2014; Güven ve Vuran, 2015; Kizir, 2021)

2.1.2 Otizm ve Matematik

Gelişimsel gerilik türlerinden biri olan, Otizm tanısı almış çocukların, normal gelişim göstermekte olan akranları ile kıyaslandığında matematik becerilerinde bir takım zorluklar yaşadıkları belirtilmektedir (Minshe vd., 1994; Whitby ve Mancil, 2009). Araştırmalar otizmlili çocukların %25 ile %32'sinde matematiksel öğrenme güçlüğü ile karşılaştığı ve bir çok matematik becerisinin kazanımında zorlandıkları belirtilmiştir (Wei vd., 2014; Williams vd., 2008).

Otizmlili bireylerin erken çocukluk dönemlerinde performansların akranları ile benzer düzeylerdeyken (Mayes ve Calhoun, 2003; Whitby ve Mancil, 2009) sonraki dönemlerde temel hesaplama gibi becerilerde akranlarıyla yaklaşık ilerlemeler görülmemekte, karmaşık olan problemleri çözme becerileri düzeyinde akranlarından geride kalmaktadırlar (Griswold vd., 2002; Goldstein vd., 1994; Mayes ve Calhoun, 2003; Whitby ve Mancil, 2009). Ayrıca otizmlili çocukların akademik kesitleri incelendiği çalışmalarda otizmlili çocukların zeka puanları doğrultusunda matematik alanında performanslarının zayıf olduğu vurgulanmıştır (Chiang ve Lin, 2007). Williams vd. (2008), otizmlili öğrencilerin yaklaşık olarak %25'inde matematikte öğrenme güçlüğü yaşadığını belirtmektedir. Otizmlili öğrencilerin erken çocuklukta akranlarına yakın seviyede seyrettikleri

bilinmektedir (Mayes ve Calhoun, 2003; 2003). Ancak bu yakınlık, ilerleyen dönemlerde temel hesaplama becerileri ile başlayarak akranlarından geride kalmaları ile seyretmekte, çeşitli türlerde matematik problemlerini çözme becerilerinde otizmlili öğrenciler akranlarından geride kalmaktadırlar (Griswold vd., 2002; Goldstein vd., 1994; Mayes vd., 2003; Whitby vd., 2009).

Otizmlili öğrencilere matematik becerileri üzerine alanyazında bir çok çalışmaya rastlanılmıştır (Aydın ve Tekin-İftar, 2020). Bunlardan bazılarını şöyle sıralayabiliriz. Jowett vd.(2012), 1’den 7’ye kadar rakamların kavranması üzerine, video modelle öğretim yapmış ve bunun etkililiğini incelemişlerdir. Kellems vd. (2016) ise araştırmalarında birim fiyat kıyaslamasını video ipucu ile çalışmışlardır. Levingston vd. (2009), araştırma çalışmalarında bölme ve çarpma sözel matematik problemlerini işlem öncesi beceri kazanımı ile çalışmışlardır. McEvoy ve Brady (1988), tek basamaklı toplama yapma becerisini koşullu pekiştirme ile çalışmış ve çalışma sonuçlarını bu doğrultuda incelemişlerdir. Akmanoğlu ve Batu (2004), otizmlili öğrenciler üzerinde rakamları gösterme becerisini eşzamanlı ipucu ile öğretim yöntemiyle çalışmış ve sonuçları incelemişlerdir. Burton vd. (2013) yapmış oldukları araştırmada satın alma ve bu bağlamda para üstünün hesaplanması becerisi üzerine video modelle öğretim yöntemi çalışmışlardır. Cihak ve Grim (2008), araştırmalarında satın alma becerisini sayma stratejisi kullanarak çalışmıştır. Jimenez ve Kemmerly (2013), araştırmalarında ilk sayma becerilerini gömülü sistematik öğretim yaklaşımı ile çalışmıştır. Root vd. (2017), karşılaştırma sözel problemlerini çözme becerilerini şema temelli öğretimle çalışmıştır. Yakubova vd. (2015), çalışmalarında video modelle öğretim yöntemi kullanmış ve sözel kesir problemleri üzerine çalışmışlardır. Son olarak Whitby (2013) yılında *Bunu Çöz! Stratejisinin kullanımını sözel problem çözme becerisi üzerinede* çalışmış ve etkili sonuçlar almıştır.

Matematik becerileri öğretiminde öncelikle temel becerilerin öğretilmesi hedeflenmektedir. Bu temel becerilerin öğrenme alanlarını MEB (2018) yayınlamış olduğu ilköğretim müfredat programında Sayılar ve İşlemler, Ölçme, Geometri ve Veri İşleme olarak belirtmiştir. Sayılar ve işlemler beceri alanında, rakam öğretimi ile başlanıp sınıf düzeyi arttıkça büyük sayı ve basamakların öğretilmesi hedeflenmektedir. Toplama ve çıkarma işlemleri de birinci sınıf itibariyle başlamakta olup programın ana hedeflerinden birisidir. Geometri alanında; geometrik cisimler ve şekiller, uzamsal ilişkiler, geometrik örüntüler, geometride

temel kavramlar alt öğrenme alanları bulunmaktadır. Ölçme alanında; uzunluk ölçme paralarımız, tartma, zaman ölçme, sıvı ölçme, alan ve çevre ölçme alt öğrenme alanları bulunmaktadır. Veri işleme alanında ise ilgili veri toplama ve yorumlama gibi hedefler bulunmaktadır. Ortaokul temel müfredat programında ise öğrenme alanları; Sayılar ve İşlemler, Geometri ve Ölçme Veri İşleme, Cebir ve Olasılık şeklinde belirtilmektedir (MEB, 2018).

2.1.3 Matematikte Problem Çözme

Matematikte problem çözmenin bir çok tanımı bulunmaktadır. Genel olarak bu tanımlamayı şöyle yapabiliriz; birleştirme ve analiz kabiliyetlerini içeren (Cawley ve Miller, 1986), tek ya da bir kaç basamaktan oluşan (Fuchs ve Prencite, 2004), çözüm safhasında kullanılabilecek olan hesaplama işlemlerinin ayırdını gerektiren ve az da olsa dikkat dağıtan ya da ilgisiz bilgiler içeren (Passalunghi vd., 2005) bir süreçtir (Özkubat, 2019).

Problem çözme öyle bir araçtır ki; çocukların kendi görüşlerini oluşturmaları, değerlendirmeleri ve düzeltmelerini sağlar (NCTM, 1989). Matematiksel düşünmenin en temel ögesi problem çözmedir (Gurganus, 2007; Pound, 2008). Eğitim sistemimizde birinci sınıf itibariyle öğrencilere kazandırılması hedeflenen kazanımlar arasında problem çözme yer almaktadır (MEB, 2009).

Problem çözme genel olarak bir süreç şeklinde vurgulanmaktadır (Şahin, 2022). Bireyin bir problem çözerken doğru cevabı bulması başarılı problem çözücü olduğunu göstermez. Bireyin problem çözme esnasında izlediği stratejiler, mantıksal çıkarımlar da sonuç kadar önem arz etmektedir. Bu sebeple problem çözme yalnızca sonuca odaklanılmış bir eylem değil belirli aşamalar içeren bir süreçtir (Sezgin, 2011).

Problem çözme süreci hem yazılı hem de sözlü olarak gerçekleşebilir. Bu beceri doğrultusunda, deneme yanılma ilgili metin hakkında sorular sorma, uygun yöntemi seçme, çözümleri analiz etme ve çözümlere ilişkin uygun matematiksel ifadelerle dönüştürme yer alır (Özkubat, 2019). Matematiksel problemleri çözebilmek için problem de var olan bilgiler tahlil edilerek ve yorumlanarak, hangi işlem ve çözümlerinin kullanılacağı seçilmeli ve bu çözümleme basamaklarını kararlaştırmalıdır. Bununla birlikte; bireylerin matematik problemi çözebilmek için matematiksel kavramları nasıl uygulayabileceklerini bilmeleri ve matematiksel hesap yapabiliyor olmaları gerekmektedir. Ayrıca bu hesaplamaları farklı ya da yeni ortamlarda da kullanabiliyor olmaları gerekmektedir (Montague vd., 1993).

2.1.4 Matematik Problemi Çözme Modelleri

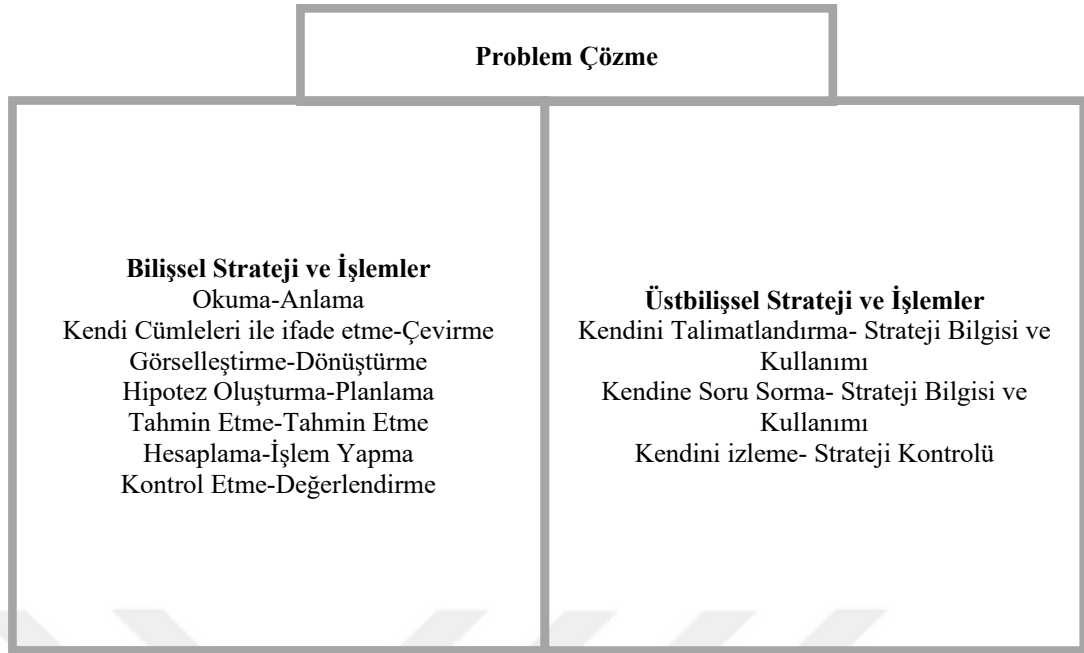
Araştırmacılar problem çözme farklı modellerle açıklamışlardır.

Polya'nın matematik problemi çözme modeli

Problem çözme hareketinin öncüsü olan Polya 1945 yılında yazdığı “Nasıl Çözmeli” isimli kitabıyla bu akımı başlatmıştır. Polyanın problem çözme süreçlerini dört basamak oluşturmaktadır; problemin anlaşılması, çözüm için planın hazırlanması, bu planın uygulanması ve çözümün tartışılıp değerlendirilmesi bu basamaklardır (Kayapınar, 2015). Problemin anlaşılması ilk adımdır ve problem çözme sürecinin bu ilk adımında iki soruya yanıt aranır. Söz konusu problemi çözmek için gerekli veriler nelerdir ve neyi bulmamız istenmiştir. Problemi çözmeye çalışan birey bu sorulara tam olarak yanıtlayabiliyorsa bireyin bu soruyu anladığı kabul edilir. Çözüm için plan hazırlama sürecinde ise kişi verilen veriler ile problemde istenen arasındaki ilişkiyi nasıl kuracağı araştırılmaktadır. Bu süreçte bireyin geçmiş deneyimleri ya da önceden çözülmüş benzer problemler etkili olur.

Montague'nin matematik problemi çözme modeli

Problem çözmede iyi olan bireylerin kullandıkları işlemler, bilişsel ve üstbilişsel stratejiler Montague'nin problem çözme modelinde yer almaktadır (Montague vd, 1993). Montague bu modelin genel problem çözme, matematik problem çözümü, kendini düzenleme ve doğru bir şekilde problem çözmeyle ilgili değişkenlerin incelendiği araştırmalarca doğruluğunu belirtmektedir. Üstbilişin problem çözmede ki önemini de Montague ayrıca belirtmiştir (1992). Montague araştırmalarında problem çözmede gerekli olan yedi bilişsel işlemi tasvir etmiş ve söz konusu bilişsel işlemlerin kullanımına imkan veren üstbilişsel işlemleri de ihya etmiştir. Belirtilen tanımlamalar Şekil 2.1'de gösterilmiştir (Montague, 1992).



Şekil 2.1. Montague'nin problem çözme modeli

2.1.5 Bilişsel ve Üstbilişsel Stratejiler

Biliş, kişinin karşılaştığı durum ya da olay kaynaklı olarak sergilemiş olduğu düşünsel eylemdir (Hıdıroğlu, 2018). Latince de bilme fiiline karşı gelen “cognoscere” sözcüğünden türemiş olan ingilizceye “cognition” olarak geçen biliş sözcüğü üst başlığımızı tanımlamaktadır (Güzel, 2011). Biliş, bir görevi yerime getirmeye yarayan beceriler olarakta tanımlanabilir (Imel, 2002). TDK ise bilişi “canlının bir olay ya da nesnenin varlığına ilişkin bilinçli ve bilgili duruma gelmesi” olarak tanımlamaktadır (TDK, 2020).

Biliş Liberman (1994) tarafından farklı ve çok sayıda zihinsel yapı, işlev ve sürecin bir araya gelerek oluşturmuş olduğu üst işlem mekanizması olarak tanımlanmıştır. Bu mekanizmayı Crick (2000), kimyasal elementler arasında gözlenen ilişkiye benzeterek, birbirinden farklı öğelerden oluştuğunu, fakat bilişin kendini oluşturan elemanların niteliklerinden farklı nitelikler de taşıdığını belirtmiştir (Irak vd., 2015). Biliş, neyi nasıl ve ne zaman kullanabileceğini seçer. Seçilebilecek olan alternatifler kendilerini açık ya da örtülü bir şekilde sunabilirler ve bilişsel sistem söz konusu alternatiflerden bazılarını tercih edebilir (İdgü, 2021). Duyular çevrenin yalnızca bir kısmına yönlendirilebilir. Yani hissedilen her şey algılanamaz. Dolayısıyla hedefleri gerçekleştirmek için tüm mümkün durumlarda da yalnızca bildiğimiz alternatifleri kullanırız (Anderson, 1996). Anlaşıldığı üzere

biliş bir süreci içermektedir. Yavuzer (1999) ise biliş, dünyayı anlamayı ve öğrenmeyi kapsayan zihinsel eylemler olarak tanımlarken, bilişsel süreçleri ön plana çıkarmaktadır. Yavuzer (1999)'e göre biliş, algılama, bellek, muhakeme, düşünme ve kavrama süreçlerini kapsamaktadır.

Biliş ya da bilişsel deneyimler, hafıza, dikkat, öğrenme, anlama dili, akıl yürütme, karar verme ve problem çözme kapsayan zihinsel süreçlerdir (Chekva vd., 2015). Bu süreçlerde, kişinin belirli bir amaca ulaşmasına yardımcı olmak amacıyla bilişsel stratejiler kullanılır. Buna örnek olarak bir metni anlamak veya problemde verilenleri açıklamak buna verilebilir (Livingston, 2003). Öğrenme güçlüğü olan ortaokula devam eden öğrencilerde bilişsel ve üstbilişsel stratejilerin öğretiminin matematik problem çözme becerileri üzerine etkisinin araştırıldığı bir çalışmada problem çözme esnasında yedi bilişsel strateji kullanıldığı belirtilmiştir (Montague, 1992). Bilişsel stratejiler problemi okuma aşamasından başlayarak, kendi cümleleri ile açıklama, bir kağıda ya da zihinsel imajlama yoluyla görselleştirme, hipotez geliştirme, tahminde bulunma, hesaplama ve kontrol etme çözümün ve bu sürecin kontrol edilmesine kadar geliştirilen ve kullanılan tüm stratejilerdir (Özkubat, 2019).

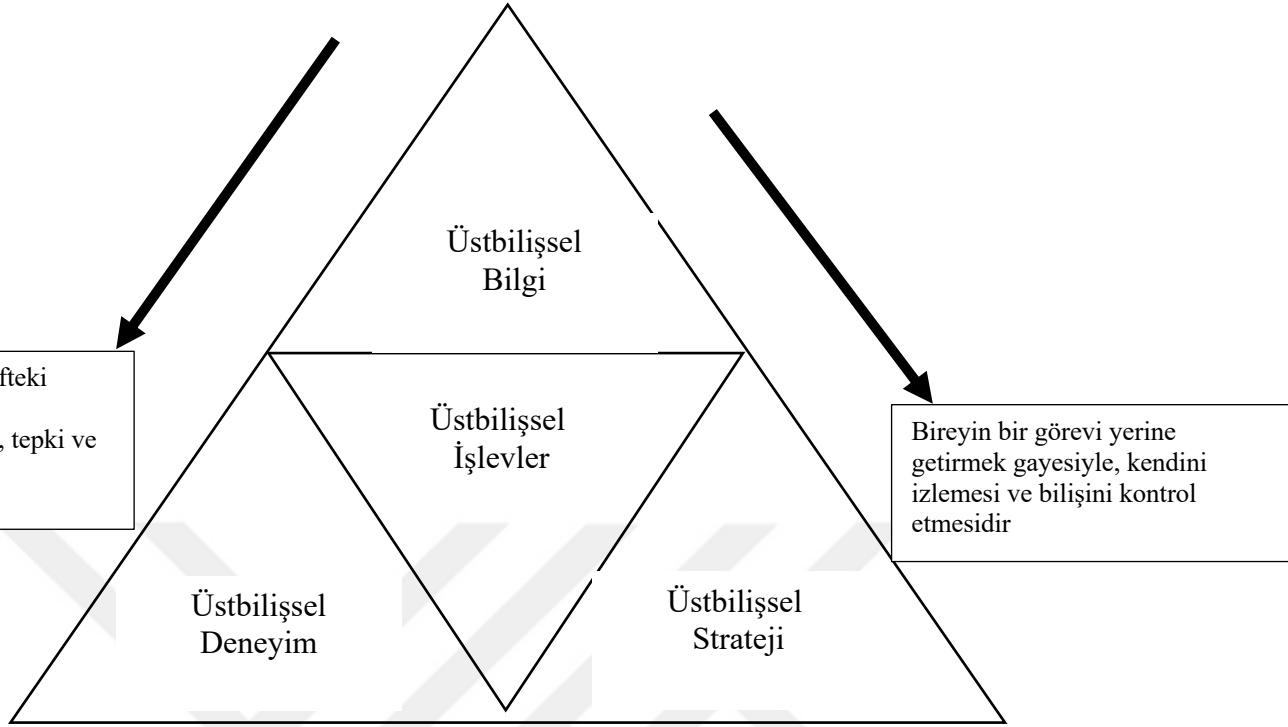
Üstbiliş, kavramı ilk olarak Flavell (1971, 1976) tarafından kullanılmıştır. Flavell'in "metacognition" olarak kullandığı üstbiliş kavramı ülkemizde ki araştırmacılar tarafından "yansıtıcı biliş", "yürütücü kontrol", "yürütücü biliş", "yürütücü süreç", "bilişsel farkındalık", "biliş üstü", "biliş ötesi", "biliş hakkında bilgi", "üstbiliş" ve "metabiliş" gibi farklı kelimelerle ifade edilmiştir. Araştırmacılar üstbiliş, farklı kelimelerle isimlendirmekle kalmamış olup farklı tanımlamalarda da bulunmuşlardır (Hıdıroğlu, 2018). Tanımlarda çeşitlilikler olsa da aslında temelde tüm üstbiliş tanımlamaları, bilişsel süreçleri düzenleme ve denetleme üzerinde üstbilişin rolünü vurgulamaktadır (Çakıroğlu, 2007). Üstbiliş kavram olarak 1970'lerden bugüne kadar pek çok araştırmacı tarafından geliştirilen bir kavram olup yapılan çalışmalar öğrenme üzerine üstbilişin önemini yaygın bir şekilde kabul etmektedir (Gourgey, 1998; Hartman, 1998; Pintrich ve De Groot, 1990; Schraw ve Moshman, 1995).

Üstbiliş genel olarak "düşünme üzerine düşünme" olarak tanımlanabilir (Çakıroğlu, 2007). Bireyin öz bilişsel performansını anlama ve kontrol etmesi konusunda yardımcı olan düzenleyici sistemdir. Kişilerin öz öğrenmelerinden sorumlu olmalarını ifade etmektedir. Üstbiliş tanımlayacak olursak; kişinin,

bilişsel süreçleri üzerine bilgi sahibi olması ve bunları öğrenme sürecinin bir amacı olarak organize etmek, izlemek ve değiştirmek basamakları ile bu süreçleri kontrol etmesi yeteneğidir (Sekar, 2016). Temel olarak üstbilis eylem ve yansıma içeren süregelen bir süreç olarak bilinmektedir. Literatürde karşılaşılan tanımlar incelendiği zaman üstbilis kavramının derin bir kavram olduğunu söyleyebiliriz. Üstbilis, kişinin kendi hakkındaki düşüncelerini olduğu gibi, başka kişilerin düşüncelerini de kapsayabilir. Kişi, kendisinin ne, neyi ne kadar bildiği, nasıl ve ne zaman yapacağını bilebildiği gibi bunu başka bir kişiymiş gibi de düşünebilir. Bu farkındalık durumunu kendisi için yeniden yapılandırıp, düzenleyebildiği gibi, başka bireylerin de nasıl yapabileceğini bilebilir (İdgü, 2021). Bu bağlam doğrultusunda üst bilisin kompleks yapısının daha iyi kavranabilmesi için üst bilisin bileşenlerinin ve üst bilişsel stratejilerin bilinmesi faydalı olacaktır.

Üstbilis, bireyin bir vazifeyi uygun bir şekilde gerçekleştirebilmesi için kendi düşünme süreçlerinin farkında olması, kendini izleyebilmesi ve öz performansını kontrol etmesi anlamı taşır (Özkubat, 2019). Bununla birlikte Flavell, üstbilisin; üstbilişsel bilgi, üstbilişsel deneyim ve görev ile stratejiler olarak üç alt bileşenden oluştuğunu bildirmiştir. Alanyazın ise artık görev ile stratejiler olarak tanımlanan bileşeni; üstbilişsel stratejiler (Montague ve Applegate, 1993, 2000; Rozenzweig vd. 2011) ya da üstbilişsel beceriler (Bannert ve Mengelkamp, 2008; Desoete ve Roeyers, 2002; Sweeney, 2010) şeklinde isimlendirmektedir. Flavell'in Üstbilis Teorisinde bulunan üç bileşen ve aralarında olan ilişki Şekil 2.2'de gösterilmiştir.

Bireyin uzun yıllar süresince biriktirmiş olduğu deneyimleri ile bireyin kendi bilişsel yapısı ve bu yapının işleyişi ile ilgili sahip olduğu bilgilerdir



Özkubat (2019), “Öğrenme güçlüğü olan öğrenciler ile düşük ve ortalama başarılı olan öğrencilerin matematik problemi çözerken kullandıkları bilişsel stratejiler ile üstbilişsel işlevler arasındaki ilişkilerin incelenmesi” kaynağından uyarlanmıştır.

Şekil 2.2 Flavell’in Üstbiliş Teorisi

Birinci bileşen üstbilişsel bilgi, kişinin kendi bilgi düzeyi ya da genel olarak bilişi hakkında sahip olduğu bilgisi olarak tanımlanmaktadır (Flavell, 1979). Yapılan çalışmada bireyin üstbilişsel bilgisine farklı etmenlerin tesir ettiğini ve kişinin düşüncelerine tesir eden bu etmenlerin nasıl etkileşimde olduğunu açıklanmaktadır (Flavell, 1979).

Üstbilişsel bilgi, duruma bağlı, işlemsel ve bildirimsel bilgi olarak üçe ayrılır (Flavell, 1979). Duruma bağlı bilgi, bireyin sahibi olduğu stratejileri neden ve ne zaman kullanacağı üzerine sahip olduğu bilgi olarak tanımlanmaktadır (Schraw ve Dennision, 1994). Duruma bağlı bilgi, bireyin; işlevsel ve bildirimsel bilgi düzeyinin her ikisine sahip olduğu bir seviye olarak, bir görevin nasıl yapılabileceğini, bireyin bizzat yapıp yapamayacağını ve duruma bağlı olarak ne yapabileceğini bilmesi anlamı taşır (Özsoy, 2007). İşlemsel bilgi, bireyin sahibi olduğu stratejileri nasıl kullanabileceği üzerine bilgi sahibi olması olarak tanımlanmaktadır (Schraw ve Dennision). Bildirimsel bilgi ise, bireyin kendi

strateji ve bilişleri hakkında sahip olduğu bilgiyi, nasıl öğrendiği ve kendi öğrenmesini etkileyen unsurlar hakkındaki bilgisidir (Schraw ve Dennison, 1994). Bireyin bir görev karşısında bu görevi gerçekleştirip gerçekleştirmeyeceğini bilmesi olarak da ifade edilebilir (Flavell, 1979).

İkinci bileşen olan üstbilişsel deneyim ise belli bir bilişsel görev ile ilişkili olan duyuşsal ya da bilişsel yaşantılardır (Özkubat, 2019). Üstbilişsel deneyim bireyin belirlenmiş bir görev doğrultusundaki performansına bağlı olarak, söz konusu görevin öncesinde, sırası ve sonrasında sahip olduğu duygularını, özyargılarını, bilinçli tepkilerini ve öz yeterlik inançlarını anlamlandırmaları olarak tanımlanır (Efklides vd., 2006; Sweeney, 2010). Üstbilişsel deneyimler, önceden kazanılmış olan üstbilişsel bilgiler tarafınca şekillendirilip benzer şekilde üstbilişsel bilgilere de katkıda bulunabilir (Flavell, 1985). Aynı şekilde üstbilişsel deneyimler, önceden kazanılmış olan üstbilişsel bilgiler aracılığıyla şekillendirilebilirler. Ayrıca bunun tersi şekilde üstbilişsel deneyimler, üstbilişsel bilgilere de katkıda bulunması söz konusudur (Flavell, 1985).

Son bileşen olan üstbilişsel stratejiler ise bireyin görevi gerçekleştirmek amacıyla, kendini izlemesi ve bilişini kontrolü olarak tanımlanmış olan bir takımı işlem ve stratejiler içeren bir yapıdır (Efklides vd., 2006). Söz konusu bu işlemlerin süreci şöyle sıralanır; kendini gözlemleme, kendini değerlendirme, kendini kontrol etme, kendini izleme, kendini talimatlandırma, kendine soru sorma işlemlerini içermektedir ve söz konusu bu işlemler yeni ya da zor bir görev ile karşılaşıldığı durumda üst bilişsel stratejiyi kullanma ve anlamının değerlendirilmesi de yararlı olduğu belirtilmiştir (Lucangeli ve Cabrele, 2006). Bireylerin sahip oldukları bilgileri gerekli anlarda karşılaştıkları göreve uygun bir şekilde kullanabilmelerini üstbilişsel stratejiler ile sağlanmaktadır (Veenman vd., 2006). Üstbilişsel stratejiler öğrenmeyi planlama, izleme, kontrol etme, düzenleme ve düşünme benzeri becerilerin gerekli durumlarda açığa çıkarılması olarak betimlenir (Schraw ve Moshman, 1995).

Eğitimin esas hedeflerinden biri de şüphesiz ki bireyleri hayat boyu öğrenmeye hazırlamaktır. Kişilerin kendilerini öğrenen olarak bilmeleri ve kendi işlemlerinin kontrolünü elde etmelerini sağlamak önemlidir.

Üstbilişsel stratejiler ise bireyin matematik problem çözerken kendini izleme ve bilişsel işlemlerini kontrol etme sürecini tanımlayan bir takım işlem ve stratejiler içeren bir yapıdır (Lucangeli ve Cabrele, 2006). Bahsedilen bu stratejiler; kendini

talimatlandırma, kendini izleme, kendine soru sorma, kendini izlemedir (Montague, 1992). Üstbilişsel stratejilerle bireyin sahibi olduğu bilgiyi gerekli durumlarda karşılaşılan görevlere uygun şekilde kullanabilmeleri söz konusudur (Veenman vd., 2006).

Strateji bir eylemi gerçekleştirme doğrultusunda yapılacak olan sistemli ve planlı yolların tümü olarak tanımlanır (Anastasiou ve Griva, 2009). Bunlar bilinçsiz ya da bilinçli olabileceği gibi otomatik olarak da gerçekleşiyor olabilir. Otizmlili öğrenciler bilişsel stratejiler ve üstbilişsel stratejiler kullanıp verilmiş olan akademik bir görevi gerçekleştirme hususunda sınırlılıklar yaşadığı tahmin edilmektedir. Bu anlamda otizmlili bireylerin bilişsel strateji ve üstbilişsel strateji kullanımlarının müsmir bir şekilde kullanamıyor olmaları akademik görevlerde süreç verimliliklerini etkilemektedir.

Alanyazında üstbilişsel strateji kullanımlarının incelendiği çalışmaları şöyle sıralayabiliriz. Doğanay-Bilgi ve Özmen (2014), *“Uyarlanmış çok öğeli bilişsel strateji öğretiminin zihinsel engelli öğrencilerin metin anlama sürecinde kullanılan üstbilişsel strateji bilgisini kazanmalarında etkisi”* makalesinde zihinsel yetersizliği bulunan öğrencilerle bilişsel strateji öğretimini çalışmıştır. Güzel-Özmen (2006), *“Uyarlanmış bilişsel strateji Öğretiminin zihinsel engelli öğrencilerin yazılı ifade sürecinde kullanılan üstbilişsel strateji bilgisini kazanmalarında etkisi”* başlıklı makalesinde de zihinsel yetersizliği bulunan öğrencilerle çalışmış ve öğrencilerin yazılı ifade kapsamındaki üstbilişsel bilgilerini incelemiştir. Karabulut (2015), *“Anla ve çöz! Stratejisinin hafif düzeyde zihinsel yetersizliği olan öğrencilerin matematik problemi çözme becerisindeki etkisinin belirlenmesi”* başlıklı doktora tezinde zihinsel yetersizliği olan öğrencilerle çalışmış ve problem çözme sürecini strateji kullanarak çözme öğretiminin etkililiğini göstermiş ve bunun genellenebilirliğini izlemiştir. Özkubat (2019) ise *“Öğrenme güçlüğü olan öğrenciler ile düşük ve ortalama başarılı olan öğrencilerin matematik problem çözerken kullandıkları bilişsel stratejiler ile üstbilişsel işlevler arasındaki ilişkilerin incelenmesi”* başlıklı doktora tezinde tipik gelişim gösteren öğrenciler ile öğrenme güçlüğü olan öğrencilerin bilişsel ve üstbilişsel strateji kullanımlarını incelemiş ve bu öğrencilerin; üstbilişsel bilgi ve deneyim kullanımlarını, üstbilişsel stratejilerden üretici ve üretici olmayan üstbilişsel strateji kullanımlarını detaylı olarak incelemiştir.

Uluslararası alanyazında ise Whitby (2012), *“Solve It! problem çözme stratejisinin otizmlı ergenlerin matematik problem çözme becerileri üzerine etkisi”* başlıklı makalesinde ergen otizmlı öğrencilerle çalışmıştır. Brosnan vd. (2015), *“Otizm spektrum bozukluğu olan öğrencilerde matematik değerlendirmelerinde üstbilişsel izlemedeki eksiklikler”* makalesinde otizmlı öğrencilerin üstbilişsel izlemedeki eksikliklerini belirlemiştir. Grainger vd. (2016), *“Otizm spektrum bozukluğu olan çocuklarda üstbilişsel izleme ve kontrol süreçleri: güvenin doğruluğuna ilişkin kararın azalması”* başlıklı makalesinde otizmlı öğrencilerin üstbilişsel izleme ve kontrol süreçleri üzerine çalışmıştır. Wojcik vd. (2013), *“Otizmlı çocuklarda üstbellek: episodik ve semantik bellekte 'bilme duygusunu' keşfetmek”* başlıklı araştırmalarında ise üstbelleği incelemişlerdir.

3. YÖNTEM

Bu araştırmada, ortaokula devam eden otizimli öğrenciler ile normal gelişim gösteren öğrencilerin farklı zorluk düzeylerinde matematik problemlerini çözdükleri esnada kullandıkları bilişsel stratejiler ve üstbilişsel stratejilerin gruplar arasında karşılaştırılması amaçlanmıştır. Bu bölümde sırasıyla; araştırma modeli, çalışma grubu ve çalışma grubunun seçimi, veri toplama araçları, verilerin toplanması, verilerin puanlanması ve verilerin analizi başlıklarına yer verilmiştir.

3.1 Araştırma Modeli

Bu araştırmada, ortaokula devam eden otizimli öğrenciler ile normal gelişim gösteren öğrencilerin farklı zorluk düzeylerinde matematik problemlerini çözdükleri esnada kullandıkları bilişsel stratejiler ve üstbilişsel stratejilerin belirlenmesi ve gruplar arasında karşılaştırılması amacıyla “Betimsel İlişkişel Tarama Modeli” kullanılmıştır. Tarama modelleri, geçmişte veya halen var olan bir durumu olduğu şekilde betimlemeyi amaçlayan araştırma yaklaşımlarıdır. Araştırmaya konu olan birey, kendi koşulları içerisinde olduğu şekliyle tanımlanmaya çalışılır (Karasar, 2016). İlişkişel tarama modeli, iki veya daha fazla değişken arasında birlikte değişim varlığını ve derecesini belirlemeyi hedefleyen bir araştırma modelidir (Karasar, 2016). Bu araştırmada, otizimli öğrenciler ile normal gelişim gösteren öğrencilerin matematikte problem çözerken bilişsel strateji ve üstbilişsel strateji kullanımları arasındaki farklar karşılaştırılmıştır. Dolayısıyla bu araştırma söz konusu öğrencilerin matematikte problem çözme esnasında bilişsel ve üstbilişsel stratejilerini incelemesi ve kıyaslaması bakımından ilişkişel tarama modeli özelliği göstermektedir.

3.2 Çalışma Grubu ve Seçimi

Bu başlık altında çalışma grubunda yer alan öğrencilerin özellikleri ve bu öğrencilerin seçimlerinin nasıl yapıldığı belirtilmiştir.

3.2.1 Çalışma Grubu

Araştırmanın çalışma grubu, İstanbul ve Zonguldak ili sınırları içerisindeki ortaokullardan seçilmiştir. Çalışma grubunu ortaokula devam eden otizimli öğrenciler ile normal gelişim gösteren öğrenciler oluşturmuştur. Her grup için 15

öğrenci olmak üzere toplamda 30 öğrenci ile çalışma yürütülmüştür. Bu araştırmada amaçlı örnekleme yöntemlerinden biri olan ölçüt örnekleme kullanılmıştır. Ölçüt örnekleme yönteminde temel hedef ise önceden belirlenmiş bir dizi ölçütü karşılayan durumların çalışılmasıdır (Yıldırım ve Şimşek, 2005). Ölçüt örnekleme kullanılan çalışmalarda örneklem için belirlenmiş olan ölçütü karşılayan birimler çalışmanın örnekleme alınır (Patton, 2002). Bu doğrultuda bu araştırmada katılımcıların belirlenmesi için kullanılan ölçütler aşağıda açıklanmıştır.

3.2.2 Çalışma Grubu Seçiminde Dikkate Alınmış Olan Önkoşul Beceriler

Araştırmada çalışma grubunu ortaokula devam etmekte olan otizm tanılı öğrenciler ve normal gelişim gösteren öğrenciler oluşturmaktadır. Otizmlili öğrenciler için belirlenmiş olan önkoşullar; otizm tanısı almış olmaları, alıcı ve ifade edici dil gelişiminin akranlarına yakın seviyede olmaları, temel aritmetik işlemleri yapabiliyor olmaları (iki ve üç basamaklı sayılarda toplama ve onluk bozarak çıkarma işlemi yapabiliyor olmaları) olarak belirlenmiştir. Normal gelişim gösteren öğrenciler için belirlenmiş olan önkoşul beceriler; yetersizlik tanısı almamış olmaları, temel aritmetik işlemleri yapabiliyor olmaları (iki ve üç basamaklı sayılarda toplama ve onluk bozarak çıkarma işlemi yapabiliyor olmaları) ve seçilmiş olan otizmlili öğrenciyle aynı sınıf düzeyine ve sınıfına devam ediyor olmaları olarak belirlenmiştir. Çalışmaya başlamadan önce öğrenci velilerine bilgilendirme yapılmış ve veli izin formu imzalatılmıştır. Ayrıca çalışma grubu içerisinde bulunan öğrencilerin isimleri yerine kod isimler kullanılmıştır. Öğrencilerin belirlenme sürecinde otizmlili öğrenciler için; okullarında çocuklarla çalışmakta olan eğitimcileri ile görüşülmüş ön koşul becerilere uygun olan öğrenciler öğretmenlerle görüşülerek tespit edilmiştir. Normal gelişim gösteren öğrencilerin seçiminde ise belirlenmiş olan otizmlili öğrenci ile aynı ortaöğretim kurumundaki sınıfa devam etmekte ve herhangi bir yetersizlikten etkilenmemiş olma önkoşul becerilerini sağlayan öğrenciler okul matematik öğretmenleriyle görüşülüp tespit edilmiştir.

3.3 Veri Toplama Araçları

Araştırmada ortaöğretime devam etmekte olan otizmli öğrenciler ile normal gelişim gösteren öğrencilerin matematik problemi çözerken kullanmakta oldukları bilişsel ve üstbilişsel stratejilerini ölçmek amacıyla Sesli Düşünme Protokolleri kullanılmıştır.

3.3.1 Matematik Problemleri

Araştırmada sesli düşünme protokollerinin uygulanması amacıyla kolay, orta ve zor olmak üzere üç farklı zorluk düzeyinde toplama ve çıkarma işlemleri kullanmayı lüzum eden üç tane matematik problemi kullanılmıştır. Özkubat (2019)'un hazırlamış olduğu matematik problemleri kullanılmış olup araştırmacıdan problemlerin kullanımı hususunda izin alınmıştır. Özkubat (2019) bu problemleri dört evrede olacak şekilde;

- a. Kaynaklar aracılığıyla elde edilen matematik problemleri ile bir problem havuzu oluşturulması,
- b. Bu problem havuzunun içerisinde olan problemlerin kolay-orta-zor şeklinde sınıflandırılması,
- c. Problemlerin kolay-orta-zor şeklinde sınıflandırılmasına yönelik uzman görüşünün alınması,
- d. Matematik problemlerinin geçerlik-güvenirlik çalışmasının yapılması şeklinde hazırlamıştır.

3.3.2 Sesli Düşünme Protokolü İçin Kodlama Formu

Özkubat (2019) tarafından geliştirilmiş olan Sesli Düşünme Protokolleri Kodlama Formu öğrencilerin matematik problemi çözerken kullandıkları bilişsel stratejiler ve üstbilişsel stratejilerin kayıt altına alınması amacıyla kullanılmıştır. Araştırma boyunca otizmli öğrenciler ile normal gelişim gösteren öğrencilerin matematik problemi çözerken kullandıkları seslendirmeler bilişsel ve üstbilişsel olacak şekilde kodlanmıştır. Seslendirmelerin kullanımında bilişsel seslendirmeler, okuma, kendi cümleleri ile ifade etme, görselleştirme, hipotez oluşturma, tahmin etme, hesaplama ve kontrol etme olarak yedi strateji kodlanmıştır. Üstbilişsel seslendirmeler de doğrudan problemin çözümüne yönelen kendini düzeltme, kendini izleme, kendini talimatlandırma, kendine soru sorma olmak üzere dört strateji olacak şekilde kodlanmıştır (Özkubat, 2019).

3.4 Verilerin Toplanması

Araştırmanın uygulaması 2022-2023 eğitim öğretim yılında gerçekleşmiştir. Araştırmada veriler araştırmacı tarafından toplanmıştır. Araştırmanın uygulanabilmesi için Milli Eğitim Bakanlığı'ndan izin alınmıştır. Otizmli öğrenciler için İstanbul ve Zonguldak ili içerisinde araştırmacının belirlemiş olduğu okullarda önkoşulları sağlayan öğrenciler belirlenmiş ve bu kurumlarda uygulama yapılmıştır. Normal gelişim gösteren öğrenciler için olan uygulama sürecinde ise İstanbul ve Zonguldak ili sınırları içerisinde bulunan özel gereksinimli öğrencilerin kaynaştırmaya devam ettiği ortaokullardaki sınıflarından önkoşul becerileri sağlayan öğrenciler seçilmiş ve bu kurumda okul idaresinin tahsis etmiş olduğu bir oda kullanılarak burada uygulama yapılmıştır. Uygulama yapılan tüm öğrenciler için uygun ve standart uygulama koşulları sağlanmış, sınıf ortamı çalışma öncesi düzenlenmiş, uygulama araçları hazır olarak sınıflarda bekletilmiş ve her öğrenciyle bireysel çalışarak uygulama yapılmıştır. Öğrencilere sesli düşünme protokollerini uygulamaları konusunda bilgilendirme yapılmış ve sonrasında üç tane matematik problemi sorulmuş ve çözümlemeye çalışmaları istenmiştir. Uygulama esnasında öğrencilere üç adet üç farklı zorluk düzeyinde soru sorulmuş ve öğrencilerin sahip oldukları bilişsel ve üstbilişsel stratejileri değerlendirilmiştir. Uygulama esnasında ses kaydı alınmış ve veri dökümü sonrasında sağlanmıştır. Uygulama tek oturumda gerçekleştirilmiştir. Verilerin toplanması ve puanlamasına ilişkin açıklamalar aşağıda yapılmıştır.

3.4.1 Sesli Düşünme Protokolleri

Sesli düşünme protokolleri tek aşamalı bir şekilde uygulanmıştır. Sesli düşünme protokolleri hakkında öğrenciye bilgilendirme yapılmış. Nasıl uygulayacağı aktarılmış ve daha sonrasında uygulaması gerçekleştirilmiştir. Yönerge okunmuş (Johnstone vd., 2006), kolay, orta ve zor problem çözülmüş. Seslendirmeler nitel olarak analiz edilmiş. Nitel veriler nicel verilere dönüştürülmüş. Öğrencilerin bilişsel ve üstbilişsel strateji seslendirmeleri sıklık olarak sesli düşünme protokolü kodlama formuna kaydedilmiş. Uygulama ve kodlayıcılar arası güvenilirlik hesaplamaları da bu doğrultuda yapılmıştır.

3.4.2 Sesli Düşünme Protokolünün Uygulanması

Otizimli ve normal gelişim gösteren öğrencilerin matematik problemi çözerken kullandıkları bilişsel ve üstbilişsel stratejiler öğrencilere bireysel olarak sesli düşünme protokolünün uygulanması ile belirlenmiştir. Araştırmacı şu yönergeyi vererek araştırmaya başlamıştır. “Öğrencilerin matematik problemini nasıl çözdükleriyle ilgileniyorum. Bu sebeple sana üç adet matematik problemi verecek ve senin bu soruları çözerken nasıl çözdüğünü dinleyeceğim. Bu süreçte problemin sonucuyla değil senin bu problemler üzerinde nasıl düşündüğünle ilgileniyor olacağım. Problemleri çözdüğün esnada neler söylediğin benim için çok kıymetli, bu sebeple söylediğin her şeyi hatırlayabilmek adına bu ses kayıt cihazını kullanacağım” (Johnstone vd., 2006). Bu şekilde öğrenciye sesli düşünme protokolünü uygulama şekli ve nedeni açıklanmıştır.

Araştırmacı otizimli öğrencilerin bireysel özelliklerine göre uygulama esnasında rahat olmalarına yönelik motivasyonlarını öğrenip öğrencileri sakin olmaları yönünde motive etmiştir. Aynı şekilde normal gelişim gösteren öğrenciler için de problem çözerken doğal olmaları gerektiğini belirtip uygun ve rahat bir şekilde problemleri çözmeleri doğrultusunda öğrencileri motive etmiştir. Araştırmacı aynı zamanda öğrencilerin sesli düşünmeyi unuttuğu durumlarda sesli düşünmeleri gerektiğini hatırlatacağı konusunda öğrencileri bilgilendirmiştir. Daha sonra araştırmacı öğrenciye “Problemlere hazır mısın?” sorusunu yönelterek öğrenciden olumlu dönüt aldıktan sonra öğrenciyle çalışmaya başlamıştır. Öğrencinin problem çözdüğü esnada yaptığı işlemlere doğruluğu ya da yanlışlığına bir müdahalede bulunulmamış. Yalnızca öğrencinin sesli düşünme sürecini 5 saniye geciktirdiği durumlarda öğrenciye sesli düşünmesi gerektiği hatırlatılmıştır (Özkubat, 2019).. Uygulama tüm zorluk düzeyleri bağlamında aynı şekilde uygulanmıştır. Uygulamada kullanılan problem cümleleri aşağıdaki tabloda verilmiştir.

Tablo 3.1 Uygulamada kullanılan problemler ve problemlerin zorluk düzeyleri.

Zorluk Düzeyleri	Problem
Kolay	Raşit'in 45, Çetin'in 35 ve Yunus'un 55 tane cevizi vardır. Raşit 7, Çetin 8 ve Yunus 12 ceviz yedikten sonra üçü de kalan cevizlerini arkadaşları Ahmet'e veriyorlar. Buna göre Ahmet'in kaç cevizi olur?
Orta	Üç arkadaş lokantada yemek yedikten sonra hesap geliyor. Herkes 20 TL verdiğinde hesap ödenecekken aralarından birinin parası az geldiğinden diğer iki kişi 2'şer TL daha fazla ödemek zorunda kalıyor. Buna göre, parası az gelen kişinin kaç TL'si vardır?
Zor	Bir akvaryumda 18 küçük balık, 4 büyük balık bulunmaktadır. Her gün 1 adet büyük balık 1 adet küçük balığı yediğine göre, 3 gün sonra akvaryumda bulunan balık sayısı kaç olur?

3.5 Verilerin Puanlanması

Öğrencilerin matematik problemi çözdükleri esnada kullandıkları bilişsel ve üstbilişsel stratejilerin puanlanması bu başlık altında açıklanacaktır. Sesli düşünme protokolü uygulaması esnasında öğrencilerden toplanan ses kayıtları, uygulamanın tamamlanması sonrasında öğrencilerin ifadeleri olduğu şekilde yazılı metne dönüştürülmüştür. Söz konusu tüm öğrencilerin sesli düşünme protokolü uygulamaları nitel olarak analiz edildikten sonra nitel verilerin nicele dönüştürümü yapılmıştır. Bilişsel stratejilerin, üretici ve üretici olmayan üstbilişsel stratejilerin farklı zorluk düzeyinde olan problemleri için ayrı ayrı sıklık hesaplamaları yapılmıştır.

Sesli düşünme protokolünün puanlanmasında Özkubat (2019)'un geliştirmiş olduğu Sesli Düşünme Protokolü Kodlama Formu (Ek) kullanılmıştır. Bu formda ilk bölümde; öğrencini ad-soyad, doğum tarihi, okulu, sınıfı, uygulamanın tarih ve süresi bulunmaktadır. İkinci bölümünde ise; öğrencinin problem çözme esnasında kullandığı bilişsel stratejiler, üçüncü bölümde ise problem çözerken kullandığı

üstbilişsel stratejiler bulunmaktadır. Stratejiler kodlanırken bilişsel stratejiler; okuma, yeniden ifade etme, görselleştirme, hipotez planı geliştirme, tahmin etme, hesaplama ve kontrol etme şeklinde yedi strateji olarak kodlanmıştır. Üstbilişsel stratejiler üretici ve üretici olmayan stratejiler şeklinde iki grupta incelenmiştir. Üretici olmayan stratejiler, hesap makinesi, yorum ve duygu durumu olarak üç kategori şeklinde öğrencilerin içerisinde bulundukları durumu niteleyen özellikleri taşımaktadır. Üretici olan stratejiler direkt olarak problemin çözümüne odaklanan kendini düzeltme, kendini talimatlandırma, kendini izleme ve kendine soru sorma olarak dört strateji şeklinde bulunmaktadır. Bu stratejilerin puanlanmasında öğrencilerin ifadelerine göre ilgili kodlama formu kullanılarak bilişsel ve üstbilişsel stratejiler belirtilen başlıklar altında puanlanmıştır.

3.6 Güvenirlik Verilerinin Hesaplanması

Bu başlıkta güvenirlik verilerinin toplanması doğrultusunda sırasıyla uygulama ve kodlayıcılar arası güvenirliklerin hesaplanmasına ilişkin başlıklar verilmiştir.

3.6.1 Uygulama Güvenirliği Hesaplanması

Sesli düşünme protokolü uygulaması güvenirliği için araştırmacı tarafından araştırma esnasında takip edilen basamaklar dikkate alınarak bu adımlar sırasıyla listelenmiş ve bu listeye uygun bir kontrol listesi hazırlanarak gözlemciye sunulmuştur. Gözlemci yüksek lisans eğitimini özel eğitim alanında tamamlamış olan bir özel eğitim öğretmenidir. Gözlemci uygulamaların ses dökümlerini dinleyerek gözlemde bulunmuştur. %90 ve daha üstü güvenirlik sağlandıktan sonrasında izlemeler sonlandırılmıştır. Uygulamanın güvenirliği gözlenmiş olan araştırmacı davranışının planlanmış olan araştırmacı davranışına bölünerek yüzdesinin alınması suretiyle hesaplanmıştır (Billingsley vd., 1980).

3.6.2 Kodlayıcılar Arası Güvenirliği Hesaplanması

Araştırmada kodlayıcılar arası güvenirlik hesaplaması sesli düşünme protokolü uygulaması sonucu elde edilen veriler üzerinden gerçekleştirilmiştir. Söz konusu değişkenlerin minimum %30'u ile kodlayıcılar arası güvenirlik hesaplamaları yapılmıştır. Bu uygulamadan elde edilen ses kayıt dökümlerinin en az %30'u kaydedilmiş olan ses kayıtları ve ses kayıtlarının dökümleriyle iki

kodlayıcıya sunulmuş ve dökümlerin güvenilirlik hesaplamaları yapılmıştır. Kodlayıcılar özel eğitim yüksek lisans derecesine sahip özel eğitim öğretmenleridir. Bu bağlamda, kodlayıcılar arası ses kayıtları dökümlerinin güvenilirliği hesaplaması ‘görüş birliği/ (görüş birliği + görüş ayrılığı)x 100’ formülü doğrultusunda kodlayıcılar arası ses kayıtları dökümü güvenilirliği hesaplanmıştır (House vd., 1981).

3.7 Veri Analizi

Araştırma sürecinde otizmlili ve normal gelişim gösteren öğrenciler matematik problemi çözerken kullanmış oldukları bilişsel stratejiler ve üstbilişsel stratejileri ölçmek amacıyla sesli düşünme protokolü kullanılmıştır. Uygulama sürecinden elde edilmiş olan veriler SPSS 25 istatistik paket programı kullanılarak analiz edilmiştir. Veri analizi yöntemi belirlenirken grup (normal gelişim gösteren-otizmlili) değişkenin kategorik ve öğrencilerin kullandıkları strateji sayısının da sıralı değişken olması nedeniyle fark analizleri yapılırken Ki-kare testi kullanılmıştır. Ancak bazı durumlarda çapraz tablolarda beklenen değerin 5’ten küçük olduğu hücre sayısı toplam hücre sayısının %20’sini geçtiği için alternatif olarak Fisher Exact testi ve Fisher-Freeman-Halton Exact testi kullanılmıştır. Bu test 2x2 tablolarda Ki-kare analizinin varsayımlarının sağlanmadığı durumlarda kullanılan Fisher Exact testinin RxC boyutundaki tablolar için genelleştirilmiş halidir (Freeman ve Halton,1951; IBM, 2018). Araştırmada kullanılan istatistiksel testlerden elde edilen sonuçların yorumlanmasında 0,05 anlamlılık düzeyi dikkate alınmıştır.

4. BULGULAR

Bu bölümde normal gelişim gösteren öğrenciler ile otizmli öğrencilerin üç farklı düzeyde matematik problem çözerken kullandıkları bilişsel strateji ve üstbilişsel strateji kullanım sıklıkları arasındaki ilişkinin incelenmesine ilişkin bulgulara yer verilmiştir. İlk başlıkta bilişsel strateji kullanımlarına ilişkin bulgulara yer verilmiş olup ikinci başlıkta ise üstbilişsel strateji kullanımlarına yönelik bulgulara yer verilmiştir. Bulgular başlığının en sonunda ise bilişsel ve üstbilişsel strateji kullanım sıklıklarına ilişkin bulgular bir tabloda toplanmıştır.

4.1 Bilişsel Strateji Bulguları

Araştırmada 15 normal gelişim gösteren, 15 otizmli ortaokul öğrencilerinin farklı zorluk düzeyinde üç problemi çözerken kullandıkları bilişsel strateji sıklıkları Sesli Düşünme Protokolü uygulanarak tespit edilmiş ve sonrasında karşılaştırılmasına yönelik Ki-kare testine ait bulgular aşağıda verilmiştir.

Tablo 4.1 Ortaokul öğrencilerinin “Okuma” stratejisini kullanma sıklıklarının Normal Gelişim Gösteren/ Otizmli olma durumlarına göre karşılaştırılmasına ilişkin Ki-kare testine ait bulgular.

Zorluk Düzeyleri	Kullanılan Bilişsel Strateji Sayısı	Grup				Toplam		χ^2	p
		Normal Gelişim Gösteren		Otizmli					
		F	%	f	%	f	%		
Kolay	1	11	73,3	14	93,3	25	83,3	--- ¹	0,165
	2	4	26,7	1	6,7	5	16,7		
Orta	1	14	93,3	15	100,0	29	96,7	--- ¹	1,000
	2	1	6,7	0	0,0	1	3,3		
Zor	1	11	73,3	13	86,7	24	80,0	2,75 ²	0,165
	2	4	26,7	1	6,7	5	16,7		
	3	0	0,0	1	6,7	1	3,3		

* $P < 0,05$; ¹ - Fisher exact testi; ² Fisher-Freeman-Halton exact testi

Tablo 4.1’de görüldüğü üzere güçlük düzeyi açısından kolay orta ve zor şeklinde sorulan üç soruda da öğrencilerin kullandıkları okuma alt bilişsel strateji sıklıkları normal gelişim gösteren ya da otizmli olma durumlarına göre farklılaşmamıştır ($p > 0,05$). Kolay soruda normal gelişim gösteren öğrencilerin 11’i (%73,3) bir strateji kullanmışken, otizmli öğrencilerin 14’ü (%93,3) bir strateji kullanmıştır. İki strateji kullanım oranları her ne kadar normal gelişim gösteren öğrencilerde ($f=4$; %26,7) otizmli öğrencilere ($f=2$; %6,7) nazaran daha yüksek olsa da elde edilen bu farklılık istatistiksel olarak anlamlı değildir ($p=0,165 > 0,05$). Elde

edilen bulgulara göre sorunun güçlüğüne göre fark etmeksizin normal gelişim gösteren öğrenciler ile otizmlili öğrencilerin okuma stratejisi kullanma sıklığı düzeylerinin benzer olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Tablo 4.2 Ortaokul öğrencilerinin “Kendi Cümleleri ile İfade Etme” stratejisini kullanma sıklıklarının Normal Gelişim Gösteren/ Otizmlili olma durumlarına göre karşılaştırılmasına ilişkin Ki-kare testine ait bulgular.

Zorluk Düzeyleri	Kullanılan Bilişsel Strateji Sayısı	Grup				Toplam		χ^2	p
		Normal Gelişim Gösteren		Otizmlili					
		f	%	f	%	f	%		
Kolay	0	10	66,7	13	86,7	23	76,7	--- ¹	0,390 ¹
	1	5	33,3	2	13,3	14	23,3		
Orta	0	3	20,0	11	73,3	13	46,7	10,76 ²	0,004 [*]
	1	10	66,7	3	20,0	2	43,3		
	2	2	13,3	0	0,0	1	6,7		
	3	0	0,0	1	6,7	14	3,3		
Zor	0	3	20,0	14	93,3	17	56,7	16,36 ²	0,000 [*]
	1	8	53,3	1	6,7	9	30,0		
	2	4	26,7	0	0,0	4	13,3		

* P<0,05; ¹- Fisher exact testi; ²Fisher-Freeman-Halton exact testi

Tablo 4.2’de görüldüğü üzere kolay soruda normal gelişim gösteren öğrencilerin 10’u (%66,7) “kendi cümleleri ile ifade etme” stratejisini hiç kullanmamışken, otizmlili öğrencilerin 13’ü (%86,7) herhangi bir strateji kullanmamıştır. Bir strateji kullanım oranları her ne kadar normal gelişim gösteren öğrencilerde (f=5; %33,3) otizmlili öğrencilere (f=2; %13,3) göre daha yüksek olsa da elde edilen bu farklılık istatistiksel olarak anlamlı değildir (p=0,390>0,05). Orta güçlükteki soru için normal gelişim gösteren öğrenciler ile otizmlili öğrencilerin “kendi cümleleri ile ifade etme” stratejisini kullanım sıklıkları arasında normal gelişim gösteren öğrenciler lehine istatistiksel bir farklılık elde edilmiştir (p=0,004<0,05). Elde edilen bulgulara göre normal gelişim gösteren öğrencilerin 3’ü (%20) soruyu çözerken “kendi cümleleri ile ifade etme” stratejisini hiç kullanmamışken otizmlili öğrencilerinin 11’i (%73,3) bu stratejiyi hiç kullanmamıştır. Normal gelişim gösteren öğrencilerin yaklaşık %80’i orta güçlükteki soruyu çözerken en az bir kez kendi cümleleri ile ifade etme” stratejisini kullanmışken otizmlili öğrencilerde bu oran yaklaşık olarak %26,7’dir. Güçlük düzeyi açısından zor soru için normal gelişim gösteren öğrencileri ile otizmlili öğrencilerin “kendi cümleleri ile ifade etme” stratejisini kullanım sıklıkları arasında

normal gelişim gösteren öğrenciler lehine istatistiksel bir farklılık elde edilmiştir ($p=0,000<0,05$). Elde edilen bulgulara göre normal gelişim gösteren öğrencilerin 3'ü (%20) soruyu çözerken “kendi cümleleri ile ifade etme” stratejisini hiç kullanmamışken otizmlili öğrencilerinin 14'ü (%93,3) bu stratejiyi hiç kullanmamıştır. Normal gelişim gösteren öğrencilerin yaklaşık %80'i zor soruyu çözerken bir ve iki kez “kendi cümleleri ile ifade etme” stratejisini kullanmışken otizmlili öğrencilerde bu oran yaklaşık olarak %6,7'dir.

Tablo 4.3 Ortaokul öğrencilerinin “Görselleştirme” stratejisini kullanma sıklıklarının Normal Gelişim Gösteren/ Otizmlili olma durumlarına göre karşılaştırılmasına ilişkin Ki-kare testine ait bulgular.

Zorluk Düzeyleri	Kullanılan Bilişsel Strateji Sayısı	Grup				Toplam		χ^2	p
		Normal Gelişim Gösteren		Otizmlili					
		f	%	f	%	F	%		
Kolay	0	14	93,3	15	100,0	29	96,7	--- ¹	1,000 ¹
	1	1	6,7	0	0,0	1	3,3		
Orta	0	15	100,0	14	93,3	29	96,7	--- ¹	1,000 ¹
	1	0	0,0	1	6,7	1	3,3		
Zor	0	13	86,7	15	100,0	28	93,3	--- ¹	0,483 ¹
	1	2	13,3	0	0,0	2	6,7		

* $P<0,05$; ¹- Fisher exact testi; ²Fisher-Freeman-Halton exact testi

Tablo 4.3'de görüldüğü üzere güçlük düzeyi açısından kolay, orta ve zor şeklinde sorulan üç soruda da öğrencilerin kullandıkları “görselleştirme” alt bilişsel strateji sıklıkları normal gelişim gösteren ya da otizmlili olma durumlarına göre farklılaşmamıştır ($p>0,05$). Kolay soruda normal gelişim gösteren öğrencilerin 14'ü (%93,3) görselleştirme stratejisini hiç kullanmamışken, otizmlili öğrencilerin tamamı (%100,0) görselleştirme stratejisini hiç kullanmamıştır. Benzer durum orta güçlükteki ve zor sorular için de geçerlidir. Elde edilen bulgulara göre, sorunun güçlüğü fark etmeksizin, normal gelişim gösteren öğrenciler ile otizmlili öğrencilerin görselleştirme stratejisi kullanma sıklığı düzeylerinin benzer olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Tablo 4.4 Ortaokul öğrencilerinin “Hipotez Oluşturma” stratejisini kullanma sıklıklarının Normal Gelişim Gösteren/ Otizmli olma durumlarına göre karşılaştırılmasına ilişkin Ki-kare testine ait bulgular.

Zorluk Düzeyleri	Kullanılan Bilişsel Strateji Sayısı	Grup				Toplam		χ^2	p
		Normal Gelişim Gösteren		Otizimli					
		f	%	f	%	f	%		
Kolay	0	1	6,7	1	6,7	2	6,7	9,71 ²	0,031 [*]
	1	1	6,7	3	20,0	4	13,3		
	2	1	6,7	7	46,7	8	26,7		
	3	4	26,7	2	13,3	6	20,0		
	4	8	53,3	2	13,3	10	33,3		
Orta	0	0	0,0	2	13,3	2	6,7	4,36 ²	0,362
	1	9	60,0	11	73,3	20	66,7		
	2	4	26,7	2	13,3	6	20,0		
	3	1	6,7	0	0,0	1	3,3		
	4	1	6,7	0	0,0	1	3,3		
Zor	0	1	6,7	1	6,7	2	6,7	1,83 ²	0,940
	1	5	33,3	7	46,7	12	40,0		
	2	5	33,3	5	33,3	10	33,3		
	3	3	20,0	2	13,3	5	16,7		
	4	1	6,7	0	0,0	1	3,3		

* $P < 0,05$; ¹ - Fisher exact testi; ² Fisher-Freeman-Halton exact testi

Tablo 4.4’de görüldüğü üzere normal gelişim gösteren öğrenciler ve otizmli öğrencilerin kolay soru çözerken “hipotez oluşturma” stratejisi kullanma sıklıkları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık elde edilmiştir ($p=0,031 < 0,05$). Elde edilen bulgulara göre hipotez oluşturma stratejisi kullanım sıklığı normal gelişim gösteren öğrencilerde daha yüksektir. Hipotez oluşturma stratejisini 3 ve üzerinde kullanma sıklığı normal gelişim gösteren öğrencilerde yaklaşık olarak %80 iken, otizmli öğrencilerde bu oran yaklaşık olarak %26,6’dır. Orta güçlükte ve zor soru için elde edilen bulgular dikkate alındığında, hem normal gelişim gösteren hem de otizmli öğrencilerin büyük çoğunluğu en az bir kez hipotez oluşturma stratejisini kullanmışlardır. Ancak bu stratejinin kullanım sıklığı hem orta güçlükteki ($p=0,362 > 0,05$) hem de zor soru ($p=0,940 > 0,05$) için normal gelişim gösteren ile otizmli öğrenciler açısından istatistiksel bir farklılığa neden olmamıştır.

Tablo 4.5 Ortaokul öğrencilerinin “Tahminde Bulunma” stratejisini kullanma sıklıklarının Normal Gelişim Gösteren/ Otizmli olma durumlarına göre karşılaştırılmasına ilişkin Ki-kare testine ait bulgular.

Zorluk Düzeyleri	Kullanılan Bilişsel Strateji Sayısı	Grup				Toplam		χ^2	p
		Normal Gelişim Gösteren		Otizimli					
		f	%	f	%	f	%		
Kolay	0	15	100,0	15	100,0	30	100,0	---	---
	1	0	0,0	0	0,0	0	0,0		
Orta	0	14	93,3	12	80,0	26	86,7	--- ¹	0,598
	1	1	6,7	3	20,0	4	13,3		
Zor	0	12	80,0	15	100,0	27	90,0	--- ¹	0,224
	1	3	20,0	0	0,0	3	10,0		

* $P < 0,05$; ¹- Fisher exact testi; ²Fisher-Freeman-Halton exact testi

Tablo 4.5.’de görüldüğü üzere güçlük düzeyi açısından kolay orta ve zor şeklinde sorulan üç soruda da öğrencilerin kullandıkları “tahminde bulunma” alt bilişsel strateji sıklıkları normal gelişim gösteren ya da otizmli olma durumlarına göre farklılaşmamıştır ($p > 0,05$). Kolay soruda hem normal gelişim gösteren hem de otizmli öğrencilerin tamamı (%100,0) tahminde bulunma stratejisini hiç kullanmamıştır. Benzer durum orta güçlükteki soru içinde geçerlidir. Zor soruda ise normal gelişim gösteren öğrencilerin 3’ü (%20) bu stratejiyi bir kez kullanmışken otizmli öğrencilerde bu stratejiyi kullanan hiç öğrenci bulunmamaktadır (%0,0). Ancak bu farklılık istatistiksel olarak anlamlı değildir ($p = 0,224 > 0,05$).

Tablo 4.6 Ortaokul öğrencilerinin “Hesaplama” stratejisini kullanma sıklıklarının Normal Gelişim Gösteren/Otizmli olma durumlarına göre karşılaştırılmasına ilişkin Ki-kare testine ait bulgular.

Zorluk Düzeyleri	Kullanılan Bilişsel Strateji Sayısı	Grup				Toplam		X^2	p
		Normal Gelişim		Otizmli					
		f	%	F	%	f	%		
Kolay	1	0	0,0	2	13,3	2	6,7	8,38 ²	0,042*
	2	1	6,7	6	40,0	7	23,3		
	3	4	26,7	3	20,0	7	23,3		
	4	9	60,0	3	20,0	12	40,0		
	5	1	6,7	1	6,7	2	6,7		
Orta	0	0	0,0	4	26,7	4	13,3	7,20 ²	0,064
	1	5	33,3	7	46,7	12	40,0		
	2	8	53,3	4	26,7	12	40,0		
	3	1	6,7	0	0,0	1	3,3		
	4	1	6,7	0	0,0	1	3,3		
Zor	0	2	13,3	0	0,0	2	6,7	5,94 ²	0,117
	1	5	33,3	10	66,7	15	50,0		
	2	7	46,7	3	20,0	10	33,3		
	3	1	6,7	1	6,7	2	6,7		
	4	0	0,0	1	6,7	1	3,3		

* $P < 0,05$; ¹ - Fisher exact testi; ² Fisher-Freeman-Halton exact testi

Tablo 4.6’de görüldüğü üzere normal gelişim gösteren ve otizmli öğrencilerin kolay soru çözerken “hesaplama” stratejisi kullanma sıklıkları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık elde edilmiştir ($p=0,042 < 0,05$). Elde edilen bulgulara göre hesaplama stratejisi kullanım sıklığı normal gelişim gösteren öğrencilerde daha yüksektir. Hesaplama stratejisini 3 ve üzerinde kullanma sıklığı normal gelişim gösteren öğrencilerde yaklaşık olarak %93 iken, otizmli öğrencilerde bu oran yaklaşık olarak %47’dir. Orta güçlükte ve zor soru için elde edilen bulgular dikkate alındığında, hem normal gelişim gösteren hem de otizmli öğrencilerin büyük çoğunluğu en az bir kez hesaplama stratejisini kullanmışlardır. Ancak bu stratejinin kullanım sıklığı hem orta güçlükteki ($p=0,064 > 0,05$) hem de zor soru ($p=0,117 > 0,05$) için normal gelişim gösteren ile otizmli öğrenciler açısından istatistiksel bir farklılığa neden olmamıştır.

Tablo 4.7 Ortaokul öğrencilerinin “Kontrol Etme” stratejisini kullanma sıklıklarının Normal Gelişim Gösteren/ Otizmli olma durumlarına göre karşılaştırılmasına ilişkin Ki-kare testine ait bulgular.

Zorluk Düzeyleri	Kullanılan Bilişsel Strateji Sayısı	Grup				Toplam		χ^2	p
		Normal Gelişim Gösteren		Otizmli					
		f	%	f	%	f	%		
Kolay	0	15	100,0	15	100,0	30	100,0	---	---
	1	0	0,0	0	0,0	0	0,0		
Orta	0	14	93,3	15	80,0	29	86,7	--- ¹	1,000
	1	1	6,7	0	20,0	1	13,3		
Zor	0	15	100,0	15	100,0	30	100,0	--- ¹	1,000
	1	0	0,0	0	0,0	0	0,0		

* $P < 0,05$; ¹ - Fisher exact testi; ² Fisher-Freeman-Halton exact testi

Tablo 4.7.’de görüldüğü üzere güçlük düzeyi açısından kolay, orta ve zor şeklinde sorulan üç soruda da öğrencilerin kullandıkları “kontrol etme” alt bilişsel strateji sıklıkları normal gelişim gösteren ya da otizmli olma durumlarına göre farklılaşmamıştır ($p > 0,05$). Kolay soruda hem normal gelişim gösteren hem de otizmli öğrencilerin tamamı (%100,0) kontrol etme stratejisini hiç kullanmamıştır. Benzer durum orta güçlükteki ve zor soru içinde geçerlidir.

4.2 Üstbilişsel Strateji Bulguları

Araştırmada 15 normal gelişim gösteren, 15 otizmli ortaokul öğrencilerinin farklı zorluk düzeyinde üç problemi çözerken kullandıkları üstbilişsel strateji sıklıkları “Sesli Düşünme Protokolü” uygulanarak tespit edilmiş ve sonrasında karşılaştırılmasına yönelik Ki-kare testine ait bulgular aşağıda verilmiştir.

Tablo 4.8 Ortaokul öğrencilerinin “Kendini Düzeltme” stratejisini kullanma sıklıklarının Normal Gelişim Gösteren/ Otizmli olma durumlarına göre karşılaştırılmasına ilişkin Ki-kare testine ait bulgular.

Zorluk Düzeyleri	Kullanılan Üstbilişsel Strateji Sayısı	Grup				Toplam		χ^2	p
		Normal Gelişim Gösteren		Otizmli					
		f	%	f	%	f	%		
Kolay	0	13	86,7	11	73,3	24	80,0	2,16 ²	0,791
	1	2	13,3	2	13,3	4	13,3		
	3	0	0,0	1	6,7	1	3,3		
	4	0	0,0	1	6,7	1	3,3		
Orta	0	14	93,3	12	80,0	26	86,7	3,69 ²	0,224
	1	0	0,0	3	20,0	3	10,0		
	2	1	6,7	0	0,0	1	3,3		
Zor	0	13	86,7	11	73,3	24	80,0	1,34 ²	0,791
	1	1	6,7	3	20,0	4	13,3		

	2	1	6,7	1	6,7	2	6,7	
* P<0,05; ¹ - Fisher exact testi; ² Fisher-Freeman-Halton exact testi								

Tablo 4.8.’de görüldüğü üzere güçlük düzeyi açısından kolay, orta ve zor şeklinde sorulan üç soruda da öğrencilerin kullandıkları “kendini düzeltme” üst bilişsel strateji sıklıkları normal gelişim gösteren ya da otizmlili olma durumlarına göre farklılaşmamıştır ($p>0,05$). Kolay soru da normal gelişim gösteren ortaokul öğrencilerinin 13’ü (%86,7) kendini düzeltme stratejisini hiç kullanmamışken otizmlili öğrencilerin 11’i (%73,3) bu stratejiyi hiç kullanmamıştır. Benzer durum orta güçlükteki soru içinde geçerlidir. Orta güçlükteki soruyu çözerken normal gelişim gösteren öğrencilerin 14’ü (%93,3) kendini düzeltme stratejisini hiç kullanmamışken otizmlili öğrencilerin 12’si (%80) bu stratejiyi hiç kullanmamıştır. Zor soruya verilen cevaplar dikkate alındığında benzer şekilde normal gelişim gösteren öğrencilerin 13’ü (%86,7) kendini düzenleme stratejisini hiç kullanmamışken otizmlili öğrencilerin 11’i (%73,3) bu stratejiyi hiç kullanmamıştır. Elde edilen bulgulara göre sorunun güçlüğüne göre fark etmeksizin normal gelişim gösteren öğrenciler ile otizmlili öğrencilerin kendini düzeltme üst bilişsel stratejisini kullanma sıklık düzeylerinin benzer ve düşük olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Tablo 4.9 Ortaokul öğrencilerinin “Kendini Talimatlandırma” stratejisini kullanma sıklıklarının Normal Gelişim Gösteren/ Otizmlili olma durumlarına göre karşılaştırılmasına ilişkin Ki-kare testine ait bulgular.

Zorluk Düzeyleri	Kullanılan Üstbilişsel Strateji Sayısı	Grup				Toplam		χ^2	p
		Normal Gelişim Gösteren		Otizimli					
		f	%	f	%	f	%		
Kolay	0	12	80,0	14	93,3	26	86,7	1,49 ²	0,598
	1	2	13,3	1	6,7	3	10,0		
	2	1	6,7	0	0,0	1	3,3		
Orta	0	15	100,0	15	100,0	30	100,0	--- ¹	---
	1	0	0,0	0	0,0	0	0,0		
Zor	0	15	100,0	12	80,0	27	90,0	--- ¹	0,224
	1	0	0,0	3	20,0	3	10,0		

* P<0,05; ¹- Fisher exact testi; ²Fisher-Freeman-Halton exact testi

Tablo 4.9’da görüldüğü üzere güçlük düzeyi açısından kolay orta ve zor şeklinde sorulan üç soruda da öğrencilerin kullandıkları “Kendini Talimatlandırma” üst bilişsel strateji sıklıkları normal gelişim gösteren ya da otizmlili olma durumlarına göre farklılaşmamıştır ($p>0,05$). Kolay soruda normal gelişim gösteren öğrencilerin 12’si (%80,0) kendini talimatlandırma stratejisini hiç kullanmamışken,

otizimli öğrencilerin 14'ü (%93,3) bu stratejiyi hiç kullanmamıştır. Benzer durum orta güçlükteki ve zor sorular için de geçerlidir. Elde edilen bulgulara göre sorunun güçlüğü fark etmemeksizin normal gelişim gösteren öğrenciler ile otizimli öğrencilerin kendini talimatlandırma stratejisi kullanma sıklık düzeylerinin benzer ve düşük olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Tablo 4.10 Ortaokul öğrencilerinin “Kendini İzleme” stratejisini kullanma sıklıklarının Normal Gelişim Gösteren/ Otizimli olma durumlarına göre karşılaştırılmasına ilişkin Ki-kare testine ait bulgular.

Zorluk Düzeyleri	Kullanılan Üstbilişsel Strateji Sayısı	Grup				Toplam		X^2	p
		Normal Gelişim Gösteren		Otizmli					
		f	%	f	%	f	%		
Kolay	0	15	100,0	12	80,0	27	90,0	2,89 ²	0,224
	1	0	0,0	2	13,3	2	6,7		
	2	0	0,0	1	6,7	1	3,3		
Orta	0	14	93,3	13	86,7	27	90,0	2,60 ²	0,483
	1	1	6,7	0	0,0	1	3,3		
	2	0	0,0	2	13,3	2	6,7		
Zor	0	14	93,3	13	86,7	27	90,0	--- ¹	1,000
	1	1	6,7	2	13,3	3	10,0		

* P<0,05; ¹- Fisher exact testi; ²Fisher-Freeman-Halton exact testi

Tablo 4.10’da görüldüğü üzere güçlük düzeyi açısından kolay, orta ve zor şeklinde sorulan üç soruda da öğrencilerin kullandıkları “Kendini İzleme” üst bilişsel strateji sıklıkları normal gelişim gösteren ya da otizimli olma durumlarına göre farklılaşmamıştır ($p>0,05$). Kolay soruda normal gelişim gösteren öğrencilerin tamamı (%100,0) kendini izleme stratejisini hiç kullanmamışken, otizimli öğrencilerin 12’si (%80,0) bu stratejiyi hiç kullanmamıştır. Benzer durum orta güçlükteki ve zor sorular için de geçerlidir. Elde edilen bulgulara göre sorunun güçlüğü fark etmemeksizin normal gelişim gösteren öğrenciler ile otizimli öğrencilerin kendini izleme stratejisi kullanma sıklık düzeylerinin benzer ve düşük olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Tablo 4.11 Ortaokul öğrencilerinin “Kendine Soru Sorma” stratejisini kullanma sıklıklarının Normal Gelişim Gösteren/ Otizmli olma durumlarına göre karşılaştırılmasına ilişkin Ki-kare testine ait bulgular.

Zorluk Düzeyleri	Kullanılan Üstbilişsel Strateji Sayısı	Grup				Toplam		χ^2	p
		Normal Gelişim		Otizmli					
		f	%	f	%	f	%		
Kolay	0	15	100,0	9	60,0	24	80,0	6,79 ²	0,017*
	1	0	0,0	4	26,7	4	13,3		
	2	0	0,0	2	13,3	2	6,7		
Orta	0	14	93,3	11	73,3	25	83,3	2,22 ²	0,330
	1	1	6,7	3	20,0	4	13,3		
	2	0	0,0	1	6,7	1	3,3		
Zor	0	12	80,0	10	66,7	22	73,3	1,31 ²	0,682
	1	3	20,0	4	26,7	7	23,3		
	2	0	0,0	1	6,7	1	3,3		

* $P < 0,05$; ¹ - Fisher exact testi; ² Fisher-Freeman-Halton exact testi

Tablo 4.11’de görüldüğü üzere normal gelişim gösteren ve otizmli öğrencilerin kolay soru çözerken kendine soru sorma stratejisi kullanma sıklıkları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık elde edilmiştir ($p=0,017 < 0,05$). Elde edilen bulgulara göre kendine soru sorma stratejisini kullanım sıklığı otizmli öğrencilerde daha yüksektir. Kolay soru çözerken normal gelişim gösteren hiç bir öğrenci (%100,0) bu stratejiyi kullanmamışken otizmli öğrencilerden 4’ü (%26,7) bir kez 2’si (%13,3) iki kez kullanmıştır. Orta güçlükte ve zor soru için elde edilen bulgular dikkate alındığında, hem normal gelişim gösteren hem de otizmli öğrencilerin büyük çoğunluğu kendine soru sorma stratejisini kullanmamışlardır. Ancak otizmli öğrencilerde bu stratejinin daha sık kullanıldığı görülmektedir. Elde edilen bu farklılık hem orta güçlükteki ($p=0,330 > 0,05$) hem de zor soru ($p=0,682 > 0,05$) için normal gelişim gösteren ile otizmli öğrenciler açısından istatistiksel bir farklılığa neden olmamıştır.

Otizmli ve normal gelişim gösteren öğrencilerin bilişsel ve üstbilişsel strateji kullanım sıklıklarının karşılaştırıldığı bu araştırma sonucunda elde edilen sonuçlar aşağıdaki tabloda da ayrıca verilmiştir.

Tablo 4.12 Öğrencilerin bilişsel ve üstbilişsel strateji kullanım sıklıklarına ait sonuçlar.

	Kullanılan Strateji	Zorluk Düzeyleri	Anlamlı fark var mı?	Normal Gelişim Gösteren	Otizimli
Bilişsel Stratejiler	Okuma	Kolay	Yok	-	-
		Orta	Yok	-	-
		Zor	Yok	-	-
	Kendi Cümleleri ile İfade Etme	Kolay	Yok	-	-
		Orta	Var	Daha Sık	-
		Zor	Var	Daha Sık	-
	Görselleştirme	Kolay	Yok	-	-
		Orta	Yok	-	-
		Zor	Yok	-	-
	Hipotez Oluşturma	Kolay	Var	Daha sık	-
		Orta	Yok	-	-
		Zor	Yok	-	-
	Tahminde Bulunma	Kolay	Yok	-	-
		Orta	Yok	-	-
		Zor	Yok	-	-
	Hesaplama	Kolay	Var	Daha sık	-
		Orta	Yok	-	-
		Zor	Yok	-	-
	Kontrol Etme	Kolay	Yok	-	-
		Orta	Yok	-	-
		Zor	Yok	-	-
Üstbilişsel Stratejiler	Kendini Düzeltme	Kolay	Yok	-	-
		Orta	Yok	-	-
		Zor	Yok	-	-
	Kendini Talimatlandırma	Kolay	Yok	-	-
		Orta	Yok	-	-
		Zor	Yok	-	-
	Kendini İzleme	Kolay	Yok	-	-
		Orta	Yok	-	-
		Zor	Yok	-	-
	Kendine Soru Sorma	Kolay	Var	-	Daha sık
		Orta	Yok	-	-
		Zor	Yok	-	-

5. TARTIŞMA

Bu bölümde ilgili araştırmanın bulgularının; araştırmanın genel amacı olan, otizmlili ortaokul öğrencileriyle normal gelişim gösteren akranlarının matematikte problem çözme esnasında kullandıkları bilişsel stratejiler ve üstbilişsel stratejilerin gruplar arasında karşılaştırılmasına yer verilmiştir. Söz konusu araştırmada; veriler, ilgili alanyazın çerçevesinde tartışılmış olup ilerleyen satırlarda bilişsel ve üstbilişsel stratejiler iki başlık altında detaylı olarak irdelenmiştir.

5.1 Bilişsel Strateji Kullanımlarının Tartışılması

Bilişsel stratejiler problemi okuma aşamasından başlayarak, kendi cümleleri ile açıklama, görselleştirme, hipotez geliştirme, tahminde bulunma, hesaplama ve kontrol etme, çözümün ve bu sürecin kontrol edilmesine kadar geliştirilen ve kullanılan tüm stratejilerdir (Özkubat, 2019).

İlk olarak ortaokul öğrencilerinin “Okuma” stratejisini kullanma sıklıklarının Normal gelişim/Otizmlili olma durumlarına göre karşılaştırılmasına ilişkin bulgular karşılaştırılmıştır. Güçlük düzeyi açısından kolay, orta ve zor şeklinde sorulan üç soruda da öğrencilerin kullandıkları bilişsel strateji alt basamağıolan okuma sıklıkları normal gelişim gösteren ya da otizmlili olma durumlarına göre farklılaşmamıştır. Elde edilen bulgulara göre, sorunun güçlüğü fark etmeksizin normal gelişim gösteren öğrenciler ile otizmlili öğrencilerin okuma stratejisi kullanma sıklığı düzeylerinin benzer olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Araştırmalar otizmlili bireylerin bilişsel ve üstbilişsel stratejiler bağlamında eksiklikleri olduğunu göstermektedir (Bebko ve Ricciuti, 2000; Brosnan vd., 2015; Farrant vd., 1999; Grainger vd., 2016; McMahon vd., 2016; Vlamings vd., 2008; Wojcik vd., 2013). McMahon ve arkadaşları araştırmalarında yüksek işlevli olan ve olmayan otizmlili öğrencilerle çalışmış ve aldıkları kararlara olan güvenleri doğrultusunda üstbilişsel performanslarını incelemiş ve normal gelişim gösteren öğrencilerin otizmlili öğrencilere göre daha yüksek oranda üstbilişsel performans gösterdiklerini betimlemiştir (McMahon vd., 2016). Aynı şekilde Brosnan ve arkadaşları da yapmış oldukları otizmlili bireylerle normal bireyleri kıyasladıkları çalışmalarında üstbilişsel stratejilerden kendini izleme basamağında otizmlili bireylerin normal gelişim gösteren akranlarından zayıf olduğunu betimlemişlerdir (Brosnan vd.,

2015). Bebko ve Riccui de yönetici işlevlerle ilgili yapmış oldukları çalışmada otizmlı bireylerin genel strateji kullanımlarının normal gelişim gösteren bireylerden daha düşük olduğunu betimleyen bir diğer çalışmadır (Bebko ve Riccui, 2000). Grainger ise yapmış olduğu izleme süreçleri üzerine olan çalışmasında; otizmlı öğrenciler ile normal gelişim gösteren öğrenciyi güven duyguları üzerine kararlarını izlemelerini istediği çalışmasında otizmlı öğrencilerin normal gelişim gösteren öğrencilere nazaran kendini izleme basamağı bağlamında bozukluklar olduğunu belirtmiştir (Grainger, 2016). Ayrıca Özkubat (2019), orta ve düşük başarılı normal gelişim gösteren öğrencilerle, öğrenme güçlüğü olan öğrencilerin bilişsel strateji kullanımlarının kıyaslandığı çalışmasında sormuş olduğu aynı sorular neticesinde aldığı sonuçlar doğrultusunda; “Okuma” bilişsel stratejisi alt basamağında kolay soruda fark görülmesi, orta ve zor sorularda anlamlı bir fark görülmemesi bu araştırmanın orta ve zor soruları çözülürken kullanılan bilişsel strateji bulgularını destekler niteliktedir. Kolay soruda anlamlı bir fark görülmemesi, otizmlı öğrencilerin ön koşul becerilere sahip olması ve dolayısıyla problem çözebilecek seviyeye gelmiş, akademik bağlamda akranlarına yakın performans göstermesi ile ilişkili olabileceği şeklinde yorumlanabilir. Ancak araştırmaların otizmlı öğrencilerin bilişsel ve üstbilişsel strateji kullanımları bağlamında normal gelişim gösteren akranlarından eksiklikleri olduğunu göstermesi ile (Bebko ve Riccui, 2000; Brosnan vd., 2015; Farrant vd., 1999; Grainger vd., 2016; McMahon vd., 2016; Vlamings vd., 2008; Wojcik vd., 2013) bu basamağın çeliştiği görülmektedir. Normal gelişim gösteren öğrenciler ile otizmlı öğrenciler arasında bilişsel strateji alt basamağı olan “Okuma” basamağında anlamlı bir fark olmaması ile ilgili bilgiler doğrultusunda; şöyle söyleyebiliriz, bu çalışmada problem çözebilecek seviyeye gelmiş olan otizmlı öğrenciler önceden herhangi bir strateji kullanımı eğitimi almamışlardır. Bilişsel stratejilerini nasıl kullanacaklarını bilmiyor olmaları onları bu konuda noksan kılmaktadır. Ayrıca normal gelişim gösteren akranları da herhangi bir strateji kullanımına yönelik eğitim almamışlardır. Dolayısıyla iki grubunda bu konuda herhangi bir eğitim almamış olmaları onları bu konuda eşit seviyeye getirmektedir. İlgili çalışmada normal gelişim gösteren öğrenciler için ön koşul beceriler belirlenmiş (yetersizlik tanısı almamış olmaları, temel aritmetik işlemleri yapabiliyor olmaları ve seçilmiş olan otizmlı öğrenciyle aynı sınıfa devam ediyor olmaları) ancak öğrencilerle ilgili herhangi bir başarı kriteri aranmamıştır. Normal gelişim gösteren öğrencilere de herhangi bir strateji öğretim yapılmamıştır.

Normal gelişim gösteren öğrencilerin ve akranları olan otizmlili öğrencilerin bilişsel strateji kullanımlarının “Okuma” basamağında aynı seviyede olduğu görülmüş olan bu araştırma bulguları, okuma stratejisinin fazla kullanılıyor olmasının problemi çözme sürecinin problemi okuma ile başlıyor olması ile açıklanabilir (Krawec vd., 2012; Montague ve Bos, 1986). problemi çözme sürecinin problemi okuma ile başlıyor olması bilgisi (Krawec vd., 2012; Montague ve Bos, 1986), söz konusu bulgunun doğruluğunu destekler niteliktedir ve sonuçların beklendiği olduğunu göstermektedir. Normal gelişim gösteren öğrencilerin matematikte problem çözmedeki başarıları bireysel gelişim özelliklerine göre şekillenmekle birlikte dünya ortalamasının altında kalmaktadır (OECD, 2014a). Otizmlili öğrenciler bu sonuçlar doğrultusunda genel görüşün aksine akranlarıyla anlamlı bir farklılık olarak geride kalmamaktadır. Alanyazında Whitby (2012)’nin otizmlili ergenler üzerinde çalıştığı “Bunu Çöz!” stratejisinin matematikte problem çözme üzerine yaptığı çalışma ve Brosnan’ın (2015); otizmlili öğrencilerle tipik gelişim gösteren öğrencileri incelediği çalışmasında, üstbilişsel stratejilerden biri olan kendini izleme basamağını araştırdığı çalışmalar haricinde bilişsel ve üstbilişsel strateji kullanımlarının incelendiği bütüncül bir çalışmaya rastlanmamış olması otizmlili öğrencilerin, strateji kullanım bağlamında, var olan düzeylerinin belirlenebilmesini noksan kılmaktadır. Aynı zamanda ülkemizde de otizmlili öğrencilere bilişsel ve üstbilişsel stratejilerin kullanımı üzerine herhangi bir strateji düzeyinin incelendiği çalışmaya rastlanmamış olması sebebiyle, bu araştırma bulgularının ulusal alanyazında otizme farklı bir bakış getireceği düşünülmektedir. Ayrıca bu araştırmanın otizmlili öğrencilerin var olan düzeylerini betimlemesi sebebiyle ileri araştırmalara yönelik otizmlili öğrencilere uygun müdahale çalışmaları yapılabilmesi açısından önem arz etmektedir. Yapılan bu araştırma çalışmasının bu bağlamda öğretim ve müdahale programları hazırlanmasına temel oluşturabileceği düşünülmektedir. Bu araştırma çalışmasında Sesli Düşünme Protokolü kodlama formu (Özkubat, 2019) kullanılmıştır. Otizmlili öğrencileri için ekstra bir kodlama formu oluşturulmamış olması ilerleyen araştırmalarda araştırmacıların bu Sesli Düşünme Protokolü Kodlama Formu’ndan yola çıkarak otizmlili öğrenciler için yeni alt kodlama formları geliştirebilmesi açısından da önem arz etmektedir. Otizmlili öğrencilerin bilişsel ve üstbilişsel strateji kullanımlarının matematik problemi çözerken incelendiği ve normal gelişim gösteren akranlarıyla karşılaştırıldığı bu çalışma; ileri araştırmalara, farklı problem türleri üzerinde de çalışılabileceğini

göstermesi açısından da önem arz etmektedir. Ayrıca normal gelişim gösteren ve otizmlili olan öğrencilerin karşılaştırıldığı bu çalışma, elde edilen verilerin genellenebilmesi açısından ilerleyen süreçlerde daha büyük örneklem gruplarıyla çalışılmasının gerekliliğinin önemini göstermiştir. Bu araştırma, Milli Eğitim Bakanlığı'nın matematik öğretim programlarına öğrencilerin problem çözerken bilişsel ve üstbilişsel strateji kullanmaları amacının eklenmesinin önemini göstermiş olup, öğretmenlere strateji kullanımı ve öğretimi konusunda hizmetiçi eğitim verilmesinin gerekliliğini betimlemesi açısından da önem arz etmektedir. Bu önemler göz önünde bulundurulduğunda, otizmlili öğrenciler ile normal gelişim akranları arasındaki seviyenin incelendiği bu çalışma bir kilometre taşı olarak alanyazına yerleşmektedir. Öğrencilere yapılacak olan bilişsel strateji öğretimleri gerek otizmlili gerek normal gelişim gösteren öğrencilerde problem çözme sürecinde efektif performans gösterebilmeleri açısından da ayrıca kıymetli olacaktır.

Kolay soruda normal gelişim gösteren öğrenciler “Kendi Cümleleri ile İfade Etme” stratejisini hiç kullanmamış, otizmlili öğrencilerin de büyük çoğunluğu bir strateji kullanmamıştır ve anlamlı bir farklılık görülmemiştir. Orta güçlükteki soru için normal gelişim gösteren öğrenciler ile otizmlili öğrencilerin “Kendi Cümleleri ile ifade Etme” stratejisini kullanım sıklıkları arasında normal gelişim gösteren öğrencilerin lehine istatistiksel bir farklılık elde edilmiştir. Güçlük düzeyi açısından zor soru için de normal gelişim gösteren öğrenciler ile otizmlili öğrencilerin “Kendi Cümleleri ile İfade Etme” stratejisini kullanım sıklıkları arasında normal gelişim gösteren öğrenciler lehine anlamlı bir farklılık elde edilmiştir. Öğrencilerin problemi anlama seviyesi, öğrencilerin bu problemleri kendi cümleleri ile ifade etmesini içerir (Montague, 1992). Otizmlili öğrenciler problem çözme sürecinde “Okuma” stratejisi kullanımı konusunda normal gelişim gösteren akranlarıyla yakın seviyede oldukları görülmüştü. Ancak “Kendi Cümleleri ile İfade Etme” stratejisi basamağında problemi okuduktan sonra anlayabilmeleri ve çevirme bilişsel işlemlerinden oluşan bu basamakta akranlarından anlamlı bir farklılıkla geride seyrettikleri belirlenmiştir. Bu durumda öğrencilerin bilişsel strateji kullanımında kendi cümleleri ile ifade etme basamağındaki zayıflıkları problemi anlamakta zorlandıkları şeklinde yorumlanabilir. Otizmlili öğrencilerin problem çözme sürecinde anlama düzeylerini arttırmak için öğrencileri iyi bir problem çözücü haline getirecek problem çözme öğretiminin yapılmasının gerekliliği

farkedilmektedir. Bir çok araştırmada görülmektedir ki; bireyler yaşamlarının ilerleyen sürecinde, gerçek hayatlarında yaşadıkları problemleri çözme sürecinde başarılı sonuçlarla karşılaşamamaktadırlar (Altun ve Arslan, 2006). Problem çözme süreçlerini öğrenip bunu başarıyla gerçekleştirebilen bireyler ise problem çözme süreçlerini ve problem çözerken kullandıkları stratejileri normal yaşamlarına yerleştirip bu bilgileri genelledikleri durumlarda, hayatta karşılaşacakları problemlere daha sağlıklı yaklaşacaklardır. Bu doğrultuda düşünüldüğünde her bireyin problem çözme öğrenmesinin ne kadar elzem olduğu görülmektedir. Otizmlili öğrencilere problem çözme öğretiminin ne kadar önemli olduğu her basamakta bir kez daha farkedilmektedir. Dolayısıyla bir süreç olan problem çözmede, problem çözmenin stratejilerinin öğretilmesi ve kullanılması gerekmektedir (Karabulut, 2015).

Güçlük düzeyi açısından kolay orta ve zor şeklinde sorulan üç soruda da öğrencilerin kullandıkları “görselleştirme” alt bilişsel strateji sıklıkları normal gelişim gösteren ya da otizmlili olma durumlarına göre farklılaşmamıştır. Elde edilen bulgulara göre sorunun güçlüğü fark etmeksizin normal gelişim gösteren öğrenciler ile otizmlili öğrencilerin görselleştirme stratejisi kullanma sıklığı düzeylerinin benzer olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Bu sonuçlar düşünüldüğünde problem çözme sürecinde öğrenciler genel olarak problem çözme sürecinde dönüştürme bilişsel işlemini kullanmamışlardır. Görselleştirme basamağında öğrencinin okuduğu problemi anlaması sonrasında, problemi daha anlaşılabilir bir hale getirip; görselleştirmesinin, yani dönüştürme bilişsel işlemini gerçekleştirmesinin, öğrencinin problem çözme sürecini daha efektif bir şekilde uygulayabileceği düşünülmektedir. Ancak öğrencilerin problem çözme becerisi esnasında strateji kullanımlarını uygulayamadıkları burada da gözlemlenmektedir. Her iki grubunda birbirine benzer seviyelerde seyrediyor olması iki grubun da strateji kullanımı konusunda bir eğitim almamış olmasından kaynaklı olabileceği düşünülmektedir. Gruplar arasında oluşmayan fark; gerek normal gelişim gösteren, gerek otizmlili öğrencilere, problem çözme öğretiminin gerekli olduğunun vurgusunu tekrardan yapmaktadır. Gruplar arasında anlamlı bir fark olmaması karşılaştırılan iki grup için de gelecekte planlanması gereken öğretimsel hedefleri net bir şekilde gözler önüne sermiştir. Matematiğin en temel araçlarından olan problem çözmenin (NCTM, 2000) öğretimi ve bilişsel strateji kullanımının önemi bu bulguda da görülmektedir.

Normal gelişim gösteren ve otizmlı öğrencilerin kolay soru çözerken hipotez oluşturma stratejisi kullanma sıklıkları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık elde edilmiştir. Elde edilen bulgulara göre hipotez oluşturma stratejisi kullanım sıklığı normal gelişim gösteren öğrencilerde daha yüksektir. Orta güçlükte ve zor soru için elde edilen bulgular dikkate alındığında, hem normal gelişim gösteren hem de otizmlı öğrencilerin büyük çoğunluğu en az bir kez hipotez oluşturma stratejisini kullanmışlardır. Ancak bu stratejinin kullanım sıklığı hem orta güçlükteki hem de zor soru için normal gelişim gösteren ile otizmlı öğrenciler açısından istatistiksel bir farklılığa neden olmamıştır. Hipotez oluşturma stratejisini Normal gelişim gösteren öğrencilerin otizmlı öğrencilerden fazla kullanmış olması araştırmanın sınırlılıklarından olan katılımcı sayısından kaynaklı olabileceği düşünülmektedir. İleri araştırmalarda daha büyük bir örneklem grubu kullanılması araştırma sonuçlarında farklılıklarını daha net görebilmek adına faydalı olacaktır. Bu bulgular doğrultusunda öğrencilerin orta ve zor olan problemlerde çözüm için en az bir kez hipotez oluşturma bilişsel stratejisini kullanması soruların zorluk düzeyi arttıkça öğrencilerin bilişsel strateji kullanması zorunluluğu doğurduğu şeklinde yorumlanabilir. Ancak bir görüş, öğrencilerin bilişsel stratejilere sahip olsalar da bunları uygun bağlamda kullanamamakta olduğuna dikkat çekmiştir (Swanson, 1990). Hipotez oluşturma stratejisinin kullanım sıklığının görüldüğü bu bulguda da Swanson'un görüşünün tam zıttı bir durum olduğu görülmektedir. Öğrenciler problemin zorluk düzeyinin artmasıyla birlikte, çözüm üzerine düşündüklerinde strateji kullanımına yönelmiş olmaları ile bu durumun ilişkili olabileceği düşünülmektedir. Otizmlı ve normal gelişim gösteren öğrenciler arasında kolay soru haricinde hipotez oluşturma gözlemlenmemişken, kolay soruda normal gelişim gösteren öğrencilerin verilen soruyu çözmek için hipotez oluşturmuş oldukları görülmüş ancak otizmlı öğrencilerin direkt hesaplama basamağına geçtikleri görülmüştür. Normal gelişim gösteren öğrencilerin kolay soru dahi olsa problemi nasıl çözmeleri gerektiği konusunda uygun hipotez oluşturmaları, problemin zorluk düzeyinin artmasıyla strateji kullanımının artabileceği görüşünün aksi yönünde seyreden bir strateji kullanımında bulunmuşlardır.

Güçlük düzeyi açısından kolay orta ve zor şeklinde sorulan üç soruda da öğrencilerin kullandıkları “tahminde bulunma” alt bilişsel strateji sıklıkları normal gelişimli ya da otizmlı olma durumlarına göre farklılaşmamıştır. Kolay soruda hem

normal gelişim gösteren hem de otizmlilerin tamamı tahminde bulunma stratejisini hiç kullanmamıştır. Benzer durum orta güçlükteki soru içinde geçerlidir. Zor soruda ise normal gelişim gösteren öğrencilerin bu stratejiyi bir kez kullanmışken otizmlilerde bu stratejiyi kullanan hiçbir öğrenci bulunmamaktadır. Ancak bu farklılık istatistiksel olarak anlamlı değildir. Tahminde bulunma basmağı için de önceki paragrafta bahsettiğimiz gibi stratejiyi kullanmayı bilmeyen öğrenciler çoğunlukla tahminde bulunma stratejisi kullanımında bulunmamışlardır. Problem çözme esnasında tahmin etme de problem hakkında fikir sahibi olma ve hipotez oluşturmayı destekleyen bir basamak olup bu basamağın eksikliği öğrencilerin iyi birer problem çözücü olmalarının önünde engel olduğu görülmektedir. Ayrıca araştırma katılımcılarının da düşük sayıda olması araştırma sonuçlarının genellenebilirliğini etkilemiştir. İleri araştırmalarda katılımcı sayısının artırılarak örneklem grubunun büyütülmesi ve katılım gösterecek olan öğrencilerin başarı düzeylerinin de dikkate alınacağı şekilde bir çalışmanın yapılması, daha kapsamlı veriler alınması ve sonuçların daha genellenebilir olması açısından önemlidir.

Normal gelişim gösteren ve otizmlilerin kolay soru çözerken hesaplama stratejisi kullanma sıklıkları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık elde edilmiştir. Elde edilen bulgulara göre hesaplama stratejisi kullanım sıklığı normal gelişim gösteren öğrencilerde daha yüksektir. Orta güçlükte ve zor soru için elde edilen bulgular dikkate alındığında, hem normal gelişim gösteren hem de otizmlilerin büyük çoğunluğu en az bir kez hesaplama stratejisini kullanmışlardır. Ancak bu stratejinin kullanım sıklığı normal gelişim gösteren ile otizmliler açısından istatistiksel bir farklılığa neden olmamıştır. Hesaplama stratejisinin kullanımı problem çözme neticelendirmek adına elzem olan basamaklardan biridir. Problemi nasıl çözeceğini planlayan bireyin problemi sonuçlandırmak için hesaplama stratejisini kullanması gerekir. Dolayısıyla söz konusu araştırmada ön koşul becerilere sahip olan her öğrencinin hesaplama basamağını en az bir kez yapması olağan bir durumdur. Öğrencilerin ön koşul becerilere sahip olduğunu destekler nitelikte bir bulgu olup problem çözmede sonuca ulaşma için de gerekli adımlardan bir tanesidir. Son olarak güçlük düzeyi açısından kolay, orta ve zor şeklinde sorulan üç soruda da öğrencilerin kullandıkları “kontrol etme” alt bilişsel strateji sıklıkları normal gelişim gösteren ya da otizmliler

olma durumlarına göre farklılaşmamıştır. Kolay, orta ve zor soruların hepsinde hem normal gelişim gösteren hem de otizmlili öğrencilerin tamamı kontrol etme stratejisini hiç kullanmamıştır. Bilişsel stratejilerin son basamağı olan kontrol etmede öğrencilerin hiç birinin bu basamağı kullanmamış olması sonucun doğruluğundan emin olmak için öğrencilerin bir değerlendirme yapmadığını göstermektedir. Sonucun doğruluğunun kontrol edilmemesi problemlerin çözümünü noksan kılacaktır. İyi birer problem çözücü olmasını istediğimiz öğrencilerimizin bu basamakta eksik olmaları bu konuya eğilimin gerekliliğini göz önüne sermektedir.

Bilişsel stratejilerin matematik problemi çözerken kullanımının incelendiği bu araştırma doğrultusunda; araştırmaya katılan öğrencilerin okuma ve hesaplama bilişsel stratejilerini sık kullandıkları görülmektedir. Bu sonuçlar aynı sorularla öğrenme güçlüğü, düşük ve ortalama başarıya sahip öğrencilerle araştırma yapan Özkubat (2019)'un sonuçlarıyla uyum göstermektedir. Bu basamakların sık kullanılıyor olmasının sebebi okulda söz konusu beceri öğretilirken üzerinde en yoğun durulan noktanın hesaplama yaparak sonuç odaklı problem çözme olmasıdır. Bilhassa günümüz öğretimlerinde hala daha problem okunur ve hemen hesaplama basamağına geçilir. Söz konusu durum problem çözme öğretiminin bir niteliği olarak karşımıza çıkmaktadır ve beklendik bir durumdur (Özkubat, 2019). Okuma bilişsel stratejisinin bu kadar sık kullanımının sebebi ise problemin okuma ile başlanması olarak söylenebilir (Kravec vd., 2012). Matematik probleminin çözülmesi sürecinde bilişsel işlemlerin tam bir şekilde gerçekleşebilmesi, söz konusu stratejilerin doğru bir şekilde kullanımıyla mümkün olmaktadır (Montague, 1992; Özkubat, 2019). Bu bağlamlar sonucunda alınan sonuçların beklendik sonuçlar olduğu aşıkardır.

Öğrencilerin diğer bilişsel strateji basamaklarında da az sıklık gösterdiği görülmektedir. Bunlardan biri de görselleştirmedir. Bu durum ülkemiz içerisinde matematik ders müfredatında görselleştirmenin stratejiden ziyade bir yaklaşım olarak işlenmesinden kaynaklı olabilir (Işık ve Konyalıoğlu, 2005; Özkubat, 2019; Konyalıoğlu, 2003). Yapılan birçok araştırma problem çözerken görselleştirme stratejileri kullanımının problem çözme becerilerini geliştirdiğini belirtmiştir (Geary, 2004; Gersten vd., 2009; Hughes vd., 2003; Ives, 2007; Özkubat, 2019, Van Garderen, 2006). Görselleştirme, somut ve soyut anlatımların ilişkilendirilmesinde, öğrencinin güdülenmesinde, öğrenme sürecinin

somutlaştırılarak anlamlı hale getirilmesinde, öğrencinin dikkat sağlamasında faydalı bir strateji olarak görülmektedir (Ives, 2007; Karabulut ve Özmen, 2018). Bu bağlamda kullanılabilecek şematik düzenleyici ve diğer görsel yardımlar (çizim, resim) öğrencilerin problem içerisindeki farklı bilgileri birleştirip problemi anlama düzeylerini arttıracak bilinmektedir (Ives, 2007; Van Garderen, 2006). Bu doğrultuda düşünüldüğünde öğrencilerin matematik problemlerini çözerken görselleştirmeyi kullanmalarının ne kadar kıymetli olduğu görülmektedir. Tahmin etme stratejisinin kullanım azlığı da alanyazındaki diğer çalışmalar ile tutarlılık göstermektedir (Bryant, 2000; Rotzer vd., 2009; Olkun vd., 2015; Özkubat, 2019). Özkubat (2019)'un çalışmasıyla tutarlılık gösteren bu veriler doğrultusunda tahmin etme stratejisinin bu araştırmada da az olma sebebinin ülkemizde uygulanmakta olan öğretim şeklinin rolü olduğu düşünülmektedir. MEB (2005) tarafından yayınlanan matematik dersini eğitim programı kapsamına tahmin etme stratejisi alınmış ancak uygulamadaki noksanlık kendini hissettirmekte ve bu basamağın atlandığı gözlenmektedir (Artut ve Aslan, 2014; Çilingir ve Türnüklü, 2009). Eldeki verileri hızlı ve esnek bir şekilde zihinsel süreçten geçirip kabul edilir bir sonuç elde etme olarak tanımlanan Tahmin etme (Boz-Yaman ve Bulut, 2017), araştırmalarda matematik başarısını en iyi yordayan değişken olduğu vurgulanmaktadır (Özkubat, 2019). Antrparantez olarak tahmin etme stratejisi toplama becerileri edinim düzeyi (Booth ve Siegler, 2008), matematikte problem çözme yeterliği (Jordan vd., 2010) ve geometride ölçme becerileriyle (Ayyıldız, 2014) ilişkiliği bulgulanmıştır. Belirtilen bilgiler doğrultusunda tahmin etme stratejisinin öğretiminin de diğer bilişsel strateji basamakların öğretimi gibi ehemmiyeti farkedilmektedir.

Bu bilgiler doğrultusunda görülmektedir ki otizmlili ya da normal gelişim gösteren hangi öğrenci olursa olsun temelde matematik problemi çözerken bilişsel strateji kullanımı matematik programlarına eklenmiş olsa dahi öğrencilere öğretimi konusuna önem verilmeli bu konuda gerekli çalışmalar yapılmalıdır. Otizmlili öğrencilerin bilişsel ve üstbilişsel stratejiler bağlamında eksiklikleri olduğunu göstermekte olan araştırmalar (Bebko ve Ricciuti, 2000; Brosnan vd., 2015; Farrant vd., 1999; Grainger vd., 2016; Vlamings vd., 2008; Wojcik vd., 2013) doğrultusunda otizmlili olan problem çözme yetkinliğine sahip olabilecek öğrencilere, problem çözme esnasında bilişsel strateji kullanımının kazandırılması faydalı olacaktır.

5.2 Üstbilişsel Strateji Kullanımlarının Tartışılması

Üstbilişsel stratejiler ya da kendini düzenleme stratejileri kendini talimatlandırma, kendine soru sorma kendini izleme ve kendini düzeltme alt basamaklarını içeren problem çözme esnasında öğrencilerin bilişsel stratejilerini farkındalık ve düzenlemesini sağlayan stratejilerdir. Bu bölümde otizmlili öğrenciler ile normal gelişim gösteren öğrencilerin üstbilişsel strateji kullanım sıklıkları tartışılacaktır.

Kendini düzeltme stratejisi matematik problemi çözmede öğrencinin çıktıya yönelik süreçte hatalarını düzeltmesi olarak tasvir edilmektedir (Rosenzweig vd., 2011). Araştırmada görüldüğü üzere güçlük düzeyi açısından kolay, orta ve zor şeklinde sorulan üç soruda da öğrencilerin kullandıkları “Kendini Düzeltme” üst bilişsel strateji sıklıkları öğrencinin normal gelişim gösteren ya da otizmlili olma durumlarına göre farklılaşmamıştır. Elde edilen bulgulara göre sorunun güçlüğü göre fark etmeksizin normal gelişim gösteren öğrenciler ile otizmlili öğrencilerin kendini düzeltme üst bilişsel stratejisini kullanma sıklık düzeylerinin benzer ve düşük olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Bu sonuç otizmlili öğrenci için beklendiği olsa da normal gelişim gösteren öğrenciler için önceki araştırmalara zıt bir görüş sergilemektedir. Özkubat (2019) araştırmasında, normal gelişim gösteren orta ve düşük seviyedeki öğrencilerin en sık kullandıkları üstbilişsel stratejinin kendini düzeltme olduğunu belirtirken, bu araştırmada normal gelişim gösteren öğrencilerin de düşük sıklıkta kendini düzeltme stratejisi uyguladıkları gözlenmiştir. Sonuçların böyle olmasının sebebi öğrencilerin doğru yaptıklarına emin olmaları ya da bir sonraki soruya geçme hevesinde olmaları şeklinde yorumlanabilir. Öğrenciler bir problem gördüklerinde genel olarak, probleme bir göz gezdirip verilmiş olan sayılar doğrultusunda ilgili işlemleri hızlıca uygulayıp sonuca varmaya eğilimi gösterirler (DeCorte, 2003). Bunun sonrasında kendini düzeltmeye başvurmamaları bir sonraki soruya geçme çabası ya da soruların çözümünün doğruluğunun değil soruyu çözme şekillerinin araştırmacı tarafından incelendiğinin katılımcılara söylenmesi sebebiyle bu sonuçların oluşmuş olabileceği düşünülmektedir.

Kendini talimatlandırma; kişinin belirli beceri işlem ve davranışları kullanabilmesi bireyin hatırlamasına yardımcı bilişsel bir ipucu şeklidir (Montague, 2007). Problem çözmenin stratejilerini belirleyen ve yöneten strateji kendini talimatlandırma (Montague, 1992). Bu strateji sistemli olarak problemdeki bilgilerin analizi için içsel bir dahili bir diyalog geliştirmeyi düzenlemektedir

(Montague, 2008). Bu bilgiler doğrultusunda kendini talimatlandırmanın dikkati bir noktada toplama, belirli bazı davranışları yerine getirmek amacıyla kendisine ipucu verme ve görevi başarılı bir şekilde tamamlayabilmeye yardımcı olacak sözlü içsel bildirim olduğunu söyleyebiliriz (Montague vd., 2011). Bu bilgilerden hareketle Güçlük düzeyi açısından kolay, orta ve zor şeklinde sorulan üç soruda da öğrencilerin kullandıkları “kendini talimatlandırma” üst bilişsel strateji sıklıkları normal gelişim gösteren ya da otizmlili olma durumlarına göre farklılaşmamıştır. Elde edilen bulgulara göre sorunun güçlüğü fark etmemeksizin normal gelişim gösteren öğrenciler ile otizmlili öğrencilerin kendini talimatlandırma stratejisi kullanma sıklık düzeylerinin benzer ve düşük olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Bu stratejinin öğrencilerin yoğunlukla içsel konuşmalarla gerçekleştirdikleri bir strateji olması dolayısıyla kullanım sıklığı diğerlerine göre azdır (Özmen, 2017). Bu bilgiler doğrultusunda kendini talimatlandırma stratejisinin öğrencilerin az sıklıkta kullandığı bir strateji olması alanyazına uygunluk göstermektedir. Okullarda strateji öğretimine verilen yerin az olması bu ve diğer stratejilerin yeteri düzeyde gelişmemesine ve otomatikman kullanımının azlığına sebep olabilir (Özkubat, 2019). Kendini talimatlandırma stratejisinin öğrencilere kazandırılması beceriyi gerçekleştirebilmesi için bunun üzerinde zaman harcama, zorluklarla başa çıkma ve kendini pekiştirme konusunda destek sağlar (Montague, 2007). Bilgi, anlama, kavrama, analiz ve sentez gibi üst düzey düşünme becerileri gerektiren problem çözme alanında yetersizlikleri bilinmektedir (Magnussen, 2005). Öğrencilerin problem çözme süreçlerinde uygun stratejileri öğrenmeleri gerek problem çözmenin genellenebilir doğası dolayısıyla sosyal gelişimlerini destekleyecek. Düşünme süreçlerinin farkında olmalarını sağlayacak ve normal gelişim gösteren akranlarına akademik beceriler kapsamında yakın olmalarını sağlayacak yaşam kalitelerini arttıracaktır.

Öğrencinin kendi performansını izleyebilmesi için belirli uygun stratejileri doğru şekilde kullanabilmesine ve öğrencinin cesaret kazanmasına yardımcı olan bir diğer strateji olan Kendini izleme stratejisi (Montague, 2008) ile ilgili bulguları tartışacak olursak. Güçlük düzeyi açısından kolay, orta ve zor şeklinde sorulan üç soruda da öğrencilerin kullandıkları üst bilişsel strateji sıklıkları normal gelişimli ya da otizmlili olma durumlarına göre farklılaşmamıştır. Elde edilen bulgulara göre sorunun güçlüğü fark etmemeksizin normal gelişim gösteren öğrenciler ile otizmlili öğrencilerin kendini izleme stratejisi kullanma sıklık düzeylerinin benzer ve düşük

olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Bu bulgular diğer bulgularla kıyaslandığında öğrencilerin diğer belirtilen iki strateji gibi bu stratejide de zayıf kaldığı strateji kullanımını bilmeyen öğrencilerin zaten kendini izleme kullanımı sıklığı bakımından zayıf olacağı normal olarak görülmektedir. Zira belirtilen tanım üzere öğrencinin uygun stratejileri bulabilmesi için strateji kullanımına hâkim olması beklenmektedir.

Kendine soru sorma stratejisi, problem ve çözüm adımlarını düşünmek olarak tanımlanıp, problemin çözüm sürecinde strateji kullanımı ve bilgisi için gerekliliği ifade edilmektedir (Montague, 1992). Bu araştırmanın beklendiği olmayan ve diğer araştırmalardan farklılık gösteren bölümü olan kendine soru sorma stratejisi bulguları üzere normal gelişim gösteren ve otizmlili öğrencilerin kolay soru çözerken kendine soru sorma stratejisi kullanma sıklıkları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık elde edilmiştir. Elde edilen bulgulara göre kendine soru sorma stratejisini kullanım sıklığı otizmlili öğrencilerde daha yüksektir. Kolay soru çözerken normal gelişim gösteren hiç bir öğrenci bu stratejiyi kullanmamışken otizmlili öğrencilerden 4'ü bir kez 2'si iki kez kullanmıştır. Orta güçlükte ve zor soru için elde edilen bulgular dikkate alındığında, hem normal gelişim gösteren hem de otizmlili öğrencilerin büyük çoğunluğu kendine soru sorma stratejisini kullanmamışlardır. Ancak çok az da olsa otizmlili öğrencilerde bu stratejinin daha fazla kullanıldığı görülmektedir. Elde edilen bu farklılık hem orta güçlükteki hem de zor soru için normal gelişim gösteren ile otizmlili öğrenciler açısından istatistiksel bir farklılığa neden olmadığı görülmüştür. Bura araştırmada çalışılan otizmlili öğrencilerin belli önkoşul standartları karşılayan iyi düzeyde otizmlili öğrenciler olduğu göz önünde bulunduğunda otizmlili öğrencilerden kendine soru sorma stratejisini kullananların geçmiş dönemlerinde kullandıkları vokal stereotiplerle ilişkilendirilebileceği düşünülmektedir. Bu yorumun yapılmasının ana sebebi öğrencilerin diğer üstbilişsel stratejileri sıklıkla kullanmıyor olmaları ile birlikte kendine soru sorma stratejisini nispeten daha sık kullanmış olmalarından kaynaklıdır. Bu sonuçların alınmış olması genele bakıldığında anlamlı bir fark yaratmamakla birlikte bu yorumun yapılmasını uygun kılmaktadır. Bilişsel strateji kullanımını öğrenmiş olan öğrenciler diğer stratejileri de kullanıp bir farklılık gösterebilirlerdi. Bununla birlikte orta ve zor soruda böyle bir farklılık olmaması da bu görüşü destekler niteliktedir. Bu bilgiler doğrultusunda öğrencilerin bilişsel strateji ve üstbilişsel strateji kullanımının önemi tekrar farkedilmektedir.

Bu bilgiler doğrultusunda genel olarak bakacak olursak. Problem çözme öğretiminin önemi ezbere bir sistemden çıkarılarak problem çözme bağlamında deyim yerindeyse öğrencilere balık vermek yerine balık tutmayı öğretmek çok daha elzemdir. Öğrencilere bilişsel strateji öğretimi yapılması doğrultusunda öğrencilerin problemleri nasıl çözeceğini öğrenmesiyle birlikte aynı zamanda kendi düşünme süreçlerinin farkında olmaları öğretilecek ve öğrencilere bilişsel strateji ve üstbilişsel strateji farkındalığı kazandırılacaktır. Bunların sonucunda öğrenciler gerek matematikte gerekse normal hayatta usta problem çözücüler olarak karşılaştıkları problemlere daha sağlıklı yaklaşabileceklerdir. Ayrıca araştırma katılımcılarının da düşük sayıda olması araştırma sonuçlarının genellenebilirliğini etkilemiştir. İleri araştırmalarda katılımcı sayısının artırılarak örneklem grubunun büyütülmesi ve katılım gösterecek olan öğrencilerin başarı düzeylerinin de dikkate alınacağı şekilde bir çalışmanın yapılması, daha kapsamlı veriler alınması ve sonuçların daha genellenebilir olması açısından önemlidir.

6. SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu bölümde araştırma amacı doğrultusunda elde edilen bulgulara yönelik sonuçlar ve öneriler bulunmaktadır.

6.1 Sonuç

Araştırma sonucunda normal gelişim gösteren öğrenciler ve otizmlili öğrencilerin matematik problemi çözerken bilişsel strateji kullanım sıklıklarının az olduğu ve iki grup arasında bir alt basamak haricinde anlamlı bir fark olmadığı görülmüştür.

Araştırmaya katılan öğrencilerin matematik problemi çözerken üstbilişsel strateji kullanım sıklıklarının az olduğu ve iki grup arasında bir alt basamak haricinde anlamlı bir fark olmadığı görülmüştür.

Öğrencilerin en sık kullandıkları bilişsel stratejilerin, anlama ve işlem yapma bilişsel işlemlerine yönelik olan okuma ve hesaplama stratejileri olduğu görülmüştür.

Otizmlili öğrencilerin üstbilişsel stratejilerden kendine soru sorma stratejisini; normal gelişim gösteren akranlarından, kolay soru özelinde, fazla kullandıkları görülmüş fakat bunun diğer üstbilişsel stratejilerde görülmemiş olması dolayısıyla soruları çözerken otizmlili öğrencilerin geçmiş dönemlerdeki vokal stereotipleri ile ilişkilendirilebilecek içsel sesletimlerini tekrarlamalarından kaynaklı olabileceği düşünülmektedir.

Alanyazında otizmlili öğrencilerin bilişsel ve üstbilişsel stratejilerini kullanımına yönelik fazla çalışma bulunmaması bu konudaki çalışmaların gerekliliğini göstermektedir.

Otizmlili öğrenciler ile yapılan akademik çalışmaların, akademik seviyede akranlarına yakın seyreden otizmlili öğrencileri ve onların bilişsel süreçlerini kapsamıyor olması alanyazındaki eksiklik olarak görülmektedir.

6.2 Öneriler

Eksikliklerin belirtilmesi ile birlikte alanyazında otizmlili öğrencilerle yapılacak düşünme süreçlerini içeren çalışmaların artırılması gerekliliği görülmektedir.

Araştırmada 15 otizimli, 15 normal gelişim gösteren öğrencinin bulunması araştırmanın sınırlılıklarından biridir ve söz konusu çalışmanın genellenebilirliğini arttırmak için öğrenci sayısı artırılarak yapılabilir.

Araştırmada kullanılan problem türleri değiştirilerek başka problem türleri ile öğrencilerin problem türleri üzerinde strateji kullanımları incelenebilir.

Araştırmanın iki şehirde yapılmış olması (İstanbul ve Zonguldak) araştırmanın sınırlılıklarından biri olup genellenebilirlik açısından araştırma farklı illerde ya da ülke genelinde uygulanabilir.

Matematik öğretiminde ürünü temele alan öğretim programlarından ziyade süreci temele alan öğretim programları temele alınabilir.

Aktif görevdeki öğretmenlere yönelik strateji kullanımı ve öğretimi konusunda hizmetiçi eğitimler sağlanabilir.

Otizimli öğrencilere bilişsel ve üstbilişsel strateji öğretim müdahale programları uygulanabilir.

Otizimli öğrencilere yönelik olarak bilişsel ve üstbilişsel strateji kullanımına yönelik yeni müdahale programları geliştirilebilir.

Otizimli öğrencileri için ekstra bir kodlama formu oluşturulmamış olması ilerleyen araştırmalarda araştırmacıların bu Sesli Düşünme Protokolü Kodlama Formu'ndan yola çıkarak otizimli öğrenciler için yeni alt kodlama formları geliştirilebilir.

Öğrenciler başarı düzeylerine göre gruplandırılarak öğrencilerin başarı düzeyleri ile bilişsel ve üstbilişsel strateji kullanımları arasındaki ilişki incelenebilir.

Normal gelişim gösteren öğrencilere problem çözme öğretiminde bilişsel strateji kullanımı öğretilip çeşitlendirilebilir.

7. KAYNAKLAR

(Bu tez çalışmasında APA 7th Edition atıf sistemi kullanılmıştır.)

- Akdur, T. E. (1996). *Yardımlaşarak bilgisayar ortamında kavram haritalarının hazırlanmasının, lise seviyesindeki öğrencilerin fizik başarısı, fizik dersine ve kavram haritalamaya yönelik tutumları ve biliş bilgisi becerileri üzerindeki etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Orta Doğu Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- American Psychiatric Association. (2013). *Diagnostic and statistical manual of mental disorders* (5th ed.). <https://doi.org/10.1176/appi.books.9780890425596>
- American Psychiatric Association. (2022). *Diagnostic and statistical manual of mental disorders* (5th ed., text rev.). <https://doi.org/10.1176/appi.books.9780890425787>
- Anastasiou, D., ve Grva, E. (2009). Awareness of reading stratgy use and reading comprehension among poor and good readers. *Elementary Education Online*, 8(2),283-297.
- Anderson, JR. (1996). ACT: A simple theory of coplex cognition. *American Psychologist*, 51(4), 355–365. <https://doi.org/10.1037/0003-066X.51.4.355>
- Aile ve Sosyal Hizmet Bakanlığı *Otizm Spektrum Bozukluğu Olan Bireylere Yönelik II. Ulusal Eylem Planı 2023-2030*. https://aile.gov.tr/media/134582/otizm_eylem_plani.pdf
- Aydın, O., ve İftar, E. T. (2019). Otizm spektrum bozukluğu olan bireylere matematik becerilerini öğretimi: Tek-denekli araştırmalarda betimsel ve meta analiz. *Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Özel Eğitim Dergisi*, 21(2), 383-426.
- Billingsley, F., White, O.R., ve Munson, R. (1980). Procedural reliability: A rationale and an example. *Behavioral Assessment*. 2, 229-241.
- Bannert, M., ve Mengelkamp, C. (2008). Assessment of metacognitiv e skills by means of İnstrction to thnk aloud and reflect when prompted. Does the verbalization method affect learning? *Metacognition and Learning*, 3, 39-58.
- Bebko JM and Ricciuti C (2000) Executive functioning and memory strategy use in children with autism: the influ- ence of task constraints on spontaneous rehearsal. *Autism* 4: 299–320.
- Brosnan M, Johnson H, Grawemeyer B, et al. (2015) Deficits in metacognitive monitoring in mathematics assessments in learners with autism spectrum disorder. *Autism* 20: 467–472.
- Bodur, Ş ve Soysal Ş. (2004). Otizmin erken tanısı ve önemi önemi, *Sürekli Tıp Eğitim Dergisi*, 13(10), 394-395.
- Burton, C. E., Anderson, D. H., Prater, M. A., ve Dyches, T. T. (2013). Video self-modeling on an iPad to teach functional math skills to adolescents with autism and intellectual disability. *Focus on Autism and OtherDevelopmental Disabilities*, 28(2), 67-77. doi: 10.1177/1088357613478829
- Carnine, D. (1997). Instructional design in mathematics for students with learning disabilities. *Journal of Learning Disabilities*, 30(2), 130-141.
- Carpenter, T. P., Ansell, E., Franke, M. L., Fennema, E., ve Weisbeck, L. (1993). Models of problem solving: A study of kindrgarten chldren's problm-solving proceses. *Journal fr Research in Mathematics Education*, 24 (5), 428-441.

- Cawley, J., ve Miller, J. (1986). Selected views on metacognition, arithmetic problem solving, and learning disabilities. *Learning Disabilities Focus*, 2(1), 36–48.
- Cihak, D. F., ve Grim, J. (2008). Teaching students with autism spectrum disorder and moderate intellectual disabilities to use counting-on strategies to enhance independent purchasing skills. *Research in Autism Spectrum Disorders*, 2(4), 716-727. doi: 10.1016/j.rasd.2008.02.006
- Chiang, H. M., ve Lin, Y. H. (2007). Mathematical ability of students with Asperger syndrome and high-functioning autism a review of literature. *Autism*, 11, 547-556.
- Çakıroğlu, A. (2007). Üstbiliş. *TSA*, 11(2), 6-21.
- Çiçekçioğlu, D. (2003). *Bilişsel ve biliş ötesi okuma stratejilerinin direk ve tümleşik olarak bilinçlendirme seviyesinde öğretiminin okuma yeterliliğine ve strateji kullanımına etkileri*. Yüksek Lisans Tezi, Ortadoğu Teknik Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.
- Demir-Gülşen, M. (2000). *A model to investigate probability and mathematics achievement in terms of cognitive, metacognitive and affective variables*. Yüksek Lisans Tezi, Boğaziçi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Diken, R. B. (1993). *A case study of six efl freshman readers: overview of metacognitive ability in reading*. Doctoral Dissertation, Bilkent University, Ankara.
- Doğanay-Bilgi, A., ve Özmen, E. R. (2014). Uyarlanmış çok ögeli bilişsel strateji öğretiminin zihinsel engelli öğrencilerin metin anlama sürecinde kullanılan üstbilişsel strateji bilgisini kazanmalarında etkisi. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri*, 14(2), 7-14.
- Ekenel, E. (2005). *Matematik dersi başarısı ile bilişötesi öğrenme stratejileri ve sınav kaygısının ilişkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Anadolu Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Eskişehir.
- Eliçin, Ö., Yıkılmış, A. ve Cavkaytar, A. (2015). Otizm spektrum bozukluğu olan çocuklara işlevsel Okuma becerilerinin kazandırılmasında tablet bilgisayar aracılığı ile sunulan programın etkililiği. *Ordu Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Sosyal Bilimler Araştırmaları Dergisi*, 5(13), 255-279.
- Efklides, A., Kiorpelidou, K., ve Kiosseoglou, G. (2006). Worked-out examples in mathematics: Effects on performance and metacognitive experiences. In A. Desoete ve M. Veenman (Eds), *Metacognition in Mathematics* (pp. 11-31), New York, NY: NOVA.
- Farrant A, Blades M and Boucher J (1999) Recall readiness in children with autism. *Journal of Autism and Developmental Disorders* 29(5): 359–366.
- Flavell, J. H. (1971). First discussant's comments: What is memory development the development of Human Development, 14, 272-278.
- Flavell, J. H. (1976). Metacognitive aspects of problem solving. In LB Resnick (Ed.), *The nature of intelligence*. New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates.
- Flavell, J. H. (1979). Metacognition and cognitive monitoring: A new area of cognitive developmental inquiry. *American Psychologist*, 34, 906-911.
- Freeman, G.H. and Halton J.H. (1951). Note on an exact treatment of contingency, goodness of fit and other problems of significance. *Biometrika*, 38, 141-149
- Fuchs, L. S., Fuchs, D., Prentice, K., Hamlett, C. L., Finelli, R., ve Courey, S. J. (2004). Enhancing mathematical problem solving among third-grade students with schema- based instruction. *Journal of Educational Psychology*, 96(4), 635-647.

- Geary, D. C. (2011). Consequences, characteristics, and causes of mathematical learning disabilities and persistent low achievement in mathematics. *Journal of Developmental and Behavioral Pediatrics: JDBP*, 32(3), 250.
- Gelen, İ. (2003). *Bilişsel Farkındalık Stratejilerinin Türkçe Dersine İlişkin Tutum, Okuduğunu Anlama ve Kalıcılığa Etkisi*. Doktora Tezi, Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Adana.
- Goldstein, G., Minshew, N. J., ve Siegel, D. J. (1994). Age differences in academic achievement in high-functioning autistic individuals. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, 16, 671-680.
- Gourgey, A. (1998). Metacognition in basic skills instruction, *Instructional Science*, 26, 81-96
- Güzel-Özmen, R. (2006). The effectiveness of modified cognitive strategy instruction in writing on mildly mentally retarded Turkish students. *Exceptional Children*, 72, 281- 294.
- Grainger C, Williams DM and Lind SE (2016) Metacognitive monitoring and control processes in children with autism spectrum disorder: diminished judgement of confidence accuracy. *Consciousness and Cognition* 42: 65–74.
- Griswold, D. E., Barnhill, G. P., Myles, B. S., Hagiwara, T., ve Simpson, R. L. (2002). Asperger syndrome and academic achievement. *Focus on Autism and Other Developmental Disabilities*, 17(2), 94-102.
- Asperger syndrome and academic achievement. *Focus on Autism and Other Developmental Disabilities*, 17, 94-102.
- Gurganus, Susan. (2017). Math Instruction for Students with Learning Problems. 10.4324/9781315684499.
- Güven, D., ve Vuran, S. (2015). Otizm Spektrum Bozukluğu Olan Bireylerin Sosyal Becerilerinin Geliştirilmesinde Grup Müdahaleleri. *Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Özel Eğitim Dergisi*, 16(01), 29-51. https://doi.org/10.1501/Ozlegt_0000000218
- Güven, D., ve Diken, I. H. (2014). Otizm spektrum bozukluğu olan okul öncesi çocuklara yönelik sosyal beceri öğretim müdahaleleri. *Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Özel Eğitim Dergisi*, 15(01), 19-38.
- Hartman, Hope. (1998). Metacognition in teaching and learning: An introduction. *Instructional Science*. 26. 1-3. 10.1023/A:1003023628307.
- House, A. W., House, B. G., ve Campbell, M. B. (1981). Measures of interobserver agreement: Calculation formula and distribution effect. *Journal of Behavioral Assessment*, 3, 37-57.
- Hıdıroğlu, Çağlar. (2018). Üstbiliş Kavramına ve Problem Çözme Sürecinde Üstbilişin Rolüne Eleştirel Bir Bakış. *Pamukkale University Journal of Social Sciences Institute*. 10.30794/pausbed.424862.
- IBM (2018). Erişim adresi (04.11.2019): <https://www.ibm.com/support/pages/fisher-exact-test-rx-table-fisher-freeman-halton-test>.
- Iglesias-Sarmiento, V., ve Deano, M. (2011). Cognitive processing and mathematical achievement: a study with school children between fourth and sixth grade of primary education. *Journal of Learning Disabilities*, 44(6), 570-583.
- İmel (2002). Metacognitive Skills for Adult Learning Trends and Issues Alert, 39.
- Jimenez, B. A., ve Kemmerly, M. (2013). Building the early numeracy skills of students with moderate intellectual disability. *Education and Training in Autism and Developmental Disabilities*, 48(4), 479-490.
- Johnstone, C. J., Bottsford-Miller, N. A., ve Thompson, S. J. (2006). Using the think-aloud method

(cognitive labs) to evaluate test design for students with disabilities and English language learners Minneapolis, MN: University of Minnesota, National Center on Educational Outcomes.

Jowett, E. L., Moore, D. W., ve Anderson, A. (2012). Using an iPad-based video modelling package to teach numeracy skills to a child with an autism spectrum disorder. *Developmental Neurorehabilitation*, 15(4), 304-312. doi: 10.3109/17518423.2012.682168

Karasar, N (2016). *Bilimsel Araştırma Yöntemi*. Nobel Yayınevi.

Karakoç, T. (2002). *Görme engelli öğrencilere matematikte sözlü problem çözümünün öğretiminde doğrudan öğretim yaklaşımına göre hazırlanan öğretim programının akranlar aracılığı ile sunulmasının etkiliği*. Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

Kanner L. Autistic disturbances of affective contact. *Nervous Child* 2, 217-250 (1943)

Karabulut, A. (2015). *Anla ve çöz! Stratejisi'nin hafif düzeyde zihinsel yetersizliği olan öğrencilerin matematik problemi çözme becerisindeki etkisinin belirlenmesi*. Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

Kayapınar, A. (2015). *Matematiksel problem çözme stratejileri öğretiminin ilköğretim 4. sınıf öğrencilerinin problem çözme ve öz düzenleyici öğrenmelerine etkisi* (Yayınlanmamış doktora tezi). Uludağ Üniversitesi, Bursa.

Kellems, R. O., Frandsen, K., Hansen, B., Gabrielsen, T., Clarke, B., Simons, K., ve Clements, K. (2016). Teaching multi-step math skills to adults with disabilities via video prompting. *Research in Developmental Disabilities*, 58, 31-44. doi: 10.1016/j.ridd.2016.08.013

Kingsdorf, S., ve Krawec, J. (2014). Error analysis of mathematical word problem solving across students with and without learning disabilities. *Learning Disabilities Research ve Practice*, 29(2), 66-74.

King, M., ve Bearman, P. (2009). Diagnostic change and the increased prevalence of autism. *International journal of epidemiology*, 1224-1234.

Küçük Ö, Ulaş G, Yaylacı F, Miral S. Geniş Otizm Fenotipi. *Psikiyatride Güncel Yaklaşımlar*. June 2018;10(2):228-248. doi:10.18863/pgy.358099

Livingston, Jennifer. (2003). Metacognition: An Overview.

Levingston, H. B., Neef, N. A., ve Cihon, T. M. (2009). The effects of teaching precurent behaviors on children's solution of multiplication and division word problems. *Journal of Applied Behavior Analysis*, 42(2), 361-367. doi: 10.1901/jaba.2009.42-361

Lucangeli, D., ve Cabrele, S. (2006). The relationship of metacognitive knowledge, skills and beliefs in children with and without mathematical learning disabilities. A. Desoete ve M. V. Veenman (Eds.), *Metacognition in Mathematics Education içinde* (s. 103-133) New York: Nova Science.

Matson, J. L., ve Kozlowski, A. M. (2011). The increasing prevalence of autism spectrum disorders. *Research in Autism Spectrum Disorders*, 5(1), 418-425.

Mayes, S. D., ve Calhoun, S. L. (2003). Analysis of WISC-III, Stanford-Binet: IV, and academic achievement test scores in children with autism. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 33, 329-341. https://doi.org/10.1023/A:102446271908

Mayes, S. D., ve Calhoun, S. L. (2003). Ability profiles in children with autism influence of age and IQ. *Autism*, 7(1), 65-80.

McEvoy, M. A., ve Brady, M. P. (1988). Contingent access to play materials as an academic motivator for autistic and behavior disordered children. *Education and Treatment of Children*, 11(1), 5-18.

- McMahon C, Henderson H, Newell L, et al. (2016) Metacognitive awareness of facial affect in higher-functioning children and adolescents with autism spectrum disorder. *Journal of Autism and Developmental Disorders* 46: 882–898.
- Milli Eğitim Bakanlığı [MEB]. (2009). İlköğretim matematik dersi 6-8 sınıflar öğretim programı ve klavuzu. TTKB. Ankara: MEB Basımevi.
- MEB (2018). Özel Eğitim Hizmetleri Yönetmeliği. 07.07.2018 tarih ve 30471 sayılı Resmî Gazete.
- Montague, M. (1992). The effects of cognitive and metacognitive strategy instruction on mathematical problem solving of middle school students with learning disabilities. *Journal of Learning Disabilities*, 25, 230-248.
- Montague, M., Applegate, B., ve Marquard, K. (1993). Cognitive strategy instruction and 196 mathematical problem-solving performance of students with learning disabilities. *Learning Disabilities Research and Practice*, 8, 223-232.
- Muhtar, S. (2006). *Üstbilişsel strateji eğitiminin okuma becerisinde öğrenci başarısına olan etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Ankara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.
- Minschew, N. J., Goldstein, G., ve Siegel, D. J. (1997). Neuropsychologic functioning in autism: Profile of a complex information processing disorder. *Journal of the International Neuropsychological Society*(3), 303–316.
- NAC. (2021, Nisan 24). NAC: <https://www.nationalautismcenter.org/autism/>
- National Joint Committee on Learning Disabilities. (2007). Learning disabilities and young children: Identification and Intervention [Report No. TR2007-00307]. doi:10.1044/policy.TR2007-00307.
- Özbilgin, A. (1993). *Effects of university EFL students in metacognitive strategies for listening to academic lectures*. Master Thesis, Bilkent University The Institute of Economics and Social Sciences, Ankara.
- Özkubat, U. (2019) *Öğrenme güçlüğü olan öğrenciler ile düşük ve ortalama başarılı olan öğrencilerin matematik problemi çözerken kullandıkları bilişsel stratejiler ile üstbilişsel işlevler arasındaki ilişkilerin incelenmesi* (Tez numarası: 602277) [Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi]. Yüksek Öğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi.
- Özsoy, G. (2007). *İlköğretim beşinci sınıf düzeyinde üstbiliş stratejileri öğretiminin, problem çözme başarısına etkisi*. Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Özsoy, G. (2017). The effect of metacognitive strategy training on mathematical problem solving achievement. *International Electronic Journal of Elementary Education*, 1(2), 67-82.
- Özmen, R., Taşlıbeyaz, H. F., Özgür Y., ve Demiryürek, P. (2017). Öğrenme güçlüğü olan ve olmayan öğrencilerin yazılı ifade becerisi ve yazma süreci bilgilerinin karşılaştırılması. *10. Uluslararası Türkçenin Eğitimi-Öğretimi Kurultayı*, İstanbul.
- Sanır, H. (2017). *Öğrenme güçlüğü olan ve olmayan ortaokul öğrencilerinde okuduğunu anlamayı etkileyen faktörlerin karşılaştırılması: Aracı model testi*. Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Sezgin, E. (2011). *Problem çözme becerisi ölçeğinin geliştirilmesi* (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Schraw, G., ve Moshman, D. (1995). Metacognitive Theories. *Educational Psychology Review*, 7, 351-371. <https://doi.org/10.1007/BF02212307>
- Sweeney, C. M. (2010). *The metacognitive functioning of middle school students with and without learning disabilities during mathematical problem solving*. Doctoral Dissertations, University of Miami, Florida.

- Şahin, Ş. (2022). *Otizm spektrum bozukluğu olan çocukların problem davranışlarının azaltılmasında yapılabilirliği yüksek istekte bulunmanın etkileri* [Yayımlanmamış Doktora Tezi]. Anadolu Üniversitesi, Eskişehir.
- Patton, M. Q. (2002). *Qualitative Research ve Evaluation Methods*. 3rd edition. Sage Publications, Inc.
- Passolunghi, M. C., Marzocchi, G. M., ve Fiorillo, F. (2005). Selective effect of inhibition of literal or numerical irrelevant information in children with attention deficit hyperactivity disorder (ADHD) or arithmetic learning disorder (ALD). *Developmental Neuropsychology*, 28, 731-753
- Pintrich, P. R. ve De Groot, E. V. (1990). Motivational and self-regulated learning components of classroom academic performance. *Journal of educational psychology*, 82(1), 33.
- Pilten, P. (2008). *Üstbiliş stratejileri öğretiminin ilköğretim beşinci sınıf öğrencilerinin matematiksel muhakeme becerilerine etkisi*. Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Root, J. R., Browder, D. M., Saunders, A. F., ve Lo, Y. Y. (2017). Schema-based instruction with concrete and virtual manipulatives to teach problem solving to students with autism. *Remedial and Special Education*, 38(1), 42-52. doi: 10.1177/0741932516643592
- Rozenzweig, C., Krawec, J., ve Montague, M. (2011). Metacognitive strategy use of eighth-grade students with and without learning disabilities during mathematical problem solving: a think-aloud analysis. *Journal of Learning Disabilities*, 44(6) 508-520.
- TDK. (2020). *Türkçe Sözlük*. Ankara: TDK Yayınları.
- Tunçman, N. (1994). *Effects of training preparatory school EFL students at Middle East Technical University in a metacognitive strategy for reading academic texts*. Yüksek Lisans Tezi, Bilkent Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.
- Veenman, M. V. J., Van Hout-Wolters, B. H., ve Afflerbach, P. (2006). Metacognition and learning: Conceptual and methodological considerations. *Metacognition and Learning*, 1(1), 3-14.
- Volkmar, F. R., Klin, A., Marans, W. D., ve McDougle, C. J. (1996). Autistic disorder. In F. R. Volkmar (Ed.), *Psychoses and pervasive developmental disorders in childhood and adolescence* (pp. 129–190). American Psychiatric Association.
- Vlamings PHJM, Jonkman LM, Hoeksma MR, et al. (2008) Reduced error monitoring in children with autism spectrum disorder: an ERP study. *European Journal of Neuroscience* 28: 399–406.
- Wei, X., Christiano, E. R., Yu, J. W., Wagner, M., ve Spiker, D. (2014). Reading and math achievement profiles and longitudinal growth trajectories of children with an autism spectrum disorder. *Autism*, 19, 1-11.
- Whitby, P. J. S. (2012). The effects of *Solve It!* on the mathematical word problem solving ability of adolescents with autism spectrum disorders. *Focus on Autism and Other Developmental Disabilities* 28(2) 78-88.
- Whitby, P. J. S., ve Mancil, G. R. (2009). Academic achievement profiles of children with high functioning autism and Asperger syndrome: *A review of the literature*. *Education and Training in Developmental Disabilities*, 44, 551-560.
- Williams, D. L., Goldstein, G., Kojkowski, N., ve Minshew, N. J. (2008). Do individuals with high functioning autism have the IQ profile associated with nonverbal learning disability? *Research in Autism Spectrum Disorders*, 2, 353-361.
- Wojcik DZ, Moulin CJA and Souchay C (2013) Metamemory in children with autism: exploring 'feeling-of-knowing' in episodic and semantic memory. *Neuropsychology* 27: 19–27.

- Yakubova, G., Hughes, E. M., ve Hornberger, E. (2015). *Video-based intervention in teaching fraction problem- solving to students with autism spectrum disorder*. Journal of Autism and Developmental Disorders, 45(9), 2865-2875. doi: 10.1007/s10803-015-2449-y
- Yaylacı, F. (2015). *Otizm spektrum bozukluğunun klinik tanısında tanısında DSM-IV-TR ve DSM 5 tam sistemlerinin karşılaştırılması*. Uzmanlık Tezi. İzmir: Dokuz Eylül Üniversitesi Tıp Fakültesi.
- Yıldırım, A. ve Şimşek H. (2005) Sosyal Bilimlerde Nitel Araştırma Yöntemleri Güncelleştirilmiş Geliştirilmiş 5. Baskı, Ankara: Seçkin Yayıncılık, 2005, 366 s.
- Yurteri, N., ve Akdemir, M. (2019). Otizm spektrum bozukluğu olan çocuklarda müzik terapinin otizm belirtileri ve yaşam kalitesine etkisi. *Anadolu Psikiyatri Dergisi*, 20(4), 436-441.
- Yüzbaşıoğlu, Z. T. (1991). *Turkish university EFL students metacognitive strategies and beliefs about language learning*. Yüksek Lisans Tezi, Bilkent Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.



8. EKLER

EK 1 Etik Kurul Onayı

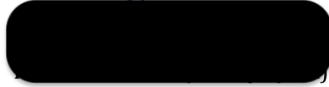


Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi
Sosyal Bilimlerde İnsan Araştırmaları Etik Kurulu

Erdem Zekeriya Kapıcı
Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi,
Lisansüstü Eğitim Enstitüsü
Özel Eğitim

Sayın Erdem Zekeriya Kapıcı,

“Otizmli öğrenciler ile düşük başarılı olan öğrencilerin matematik problemi çözerken kullandıkları bilişsel stratejilerin incelenmesi” adlı İnsan Araştırmaları Etik Kuruluna yapmış olduğunuz başvurunuz (Protokol NO. 2022/361) kurulumuzun 26.09.2022 tarihli ve 2022/10 toplantısında değerlendirilerek etik olarak **uygun bulunmuştur**. Bilgilerinize sunarız.



(İmza)

EK 2 Veli Bilgilendirme Belgesi

Sayın Veli;

Çocuğunuzun katılacağı bu çalışma, "Özinsel öğrenciler ile düşük başarıya olan öğrencilerin matematik problemi çözerken kullandıkları bilişsel stratejilerinin incelenmesi" adıyla, 15.05.2023-15.06.2023 tarihleri arasında yapılacak bir araştırma uygulamasıdır.

Araştırmanın Hedefi: Bu araştırma özinsel öğrenciler ile normal gelişim gösteren öğrencilerin bilişsel strateji kullanımlarını incelemeyi hedeflemektedir.

Araştırma Uygulaması: ☐ Anket ☒ Gözlem
☐ Gözlem ☐ Uyg

Araştırma T.C. Milli Eğitim Bakanlığı'nın ve okul yönetiminin de izni ile gerçekleştirilmektedir. Araştırma uygulamasına katılım tamamıyla gönüllülük esasıyla olmaktadır. Çocuğunuz çalışmaya katılıp katılmamakta özgürdür. Araştırma çocuğunuz için herhangi bir istemeyen etki ya da risk taşımamaktadır. Çocuğunuzun katılımı tamamen sizin istegınıza bağlıdır, reddedebilir ya da herhangi bir aşamasında ayrılabilirsiniz. Araştırmaya katılmamaya veya araştırmadan ayrılma durumunda öğrencilerin akademik başarıları, okul ve öğretmenleriyle olan ilişkileri etkilemeyecektir.

Çalışmada öğrencilerden kimlik belirleyici hiçbir bilgi istenmemektedir. Cevaplar tamamıyla gizli tutulacak ve sadece araştırmacılar tarafından değerlendirilecektir.

Uygulamalar, genel olarak kişisel rahatsızlık verecek sorular ve durumlar içermemektedir. Ancak, katılım aşamasında sorulardan ya da herhangi başka bir nedenden çocuğunuz kendisini rahatsız hissederse cevaplama için yorulma hissiyle çıkışta özgürdür. Bu durumda rahatsızlığın giderilmesi için gereken yardım sağlanacaktır. Çocuğunuz çalışmaya katıldıktan sonra istediği an vazgeçebilir. Böyle bir durumda veri toplama aracını uygulayan kişiye, çalışmayı tamamlayamayacağımı söylemesi yeterli olacaktır. Anket çalışmasına katılmamak ya da katıldıktan sonra vazgeçmek çocuğunuzla hiçbir sorumluluk getirmeyecektir.

Özay vermeden önce soruak istediğiniz herhangi bir konu varsa soruaktan çekinmeyiniz. Çalışma bitikten sonra bizlere telefon veya e-posta ile ulaşarak soruabilir, soruclar hakkında bilgi isteyebilirsiniz. Saygılarımızla,

Araştırmacı
İletişim Bilgileri



EK 3 Veli izin Formu



VELİ İZİN FORMU

Sayın Veli,

Doç. Dr. Alpaslan KARABULUT danışmanlığında yürütülecek olan ortaokul öğrencilerinin matematik problemi çözme esnasında kullandıkları bilişsel stratejilerinin karşılaştırılıp incelenmesi amacıyla yapılması planlanan araştırma kapsamında, araştırmacı tarafından öğrencilere sesli düşünme protokolleri uygulanarak matematik problemleri çözüm işlemleri gerçekleştirilecektir.

Araştırmaya katılımda gönüllülük esastır. Yapılacak uygulama aşamasında araştırmadan çekilme hakkınız saklıdır. Değerlendirmelerden elde edilen sonuçlar bilimsel amaçlar dışında kullanılmayacak ve çocuğunuzun araştırmaya katılmasını onayladığınız takdirde, çocuğunuzun ismi araştırmada ya da araştırma ile ilgili hiçbir çalışmada yer almayacaktır.

İlgi ve desteğiniz için teşekkür ederim.

Erdem Zekeriya KAPICI

Abant İzzet Baysal Üniversitesi
Eğitim Bilimleri Enstitüsü
Özel Eğitim Bölümü
Yüksek Lisans Öğrencisi

Bu araştırma çalışmasına velisi bulunduğum okulu
.....sınıfınumaralı öğrencisi’in katılmasına
izin veriyorum.

Veli

İmza
İsim-Soyisim

Tarih:

EK 4 Veli Onam Formu



ONAM FORMU

(Araştırmacı nüshası ve Katılımcı nüshası olmak üzere iki nüsha halinde basılmalı ve imzalı araştırmacı nüshası saklanmalıdır. Gerekli olduğunda İAEK tarafından onam formları istenebilir)

Araştırmanın Adı: Otizmlili öğrenciler ile düşük başarılı olan öğrencilerin matematik problemi çözerken kullandıkları bilişsel stratejilerin incelenmesi

	Evet	Hayır
Bilgilendirme Formunu okudunuz mu?	☐	☐
Araştırma projesi size sözlü olarak da anlatıldı mı?	☐	☐
Size araştırmayla ilgili soru sorma, tartışma fırsatı tanındı mı?	☐	☐
Sorduğunuz tüm sorulara tatmin edici yanıtlar alabildiniz mi?	☐	☐
Araştırma hakkında yeterli bilgi aldınız mı?	☐	☐
Herhangi bir zamanda herhangi bir nedenle ya da neden göstermeksizin araştırmadan çekilme hakkına sahip olduğunuzu anladınız mı?	☐	☐
Araştırma sonuçlarının uygun bir yolla yayınlanacağına katılıyor musunuz?	☐	☐
Yukarıdaki soruların yanıtları size kim tarafından açıklandı? <i>Lütfen ismini yazınız....</i>		

İmza:

Adı / Soyadı:

Tarih:

EK 5 Uygulama Dökümü

Otizimli Öğrenci Kolay Soru Sesli Düşünme Protokolü Uygulama Dökümü

Ö T A 1

Raşit'in 45, Çetin'in 35 ve Yunusun 55 tane cevizi vardır. Raşit 7, Çetin 8 ve Yunus 12 cevizi yedikten sonra üçü de kalan cevizlerini arkadaşları ahmete veriyolarlar. Buna göre Ahmet'in kaç cevizi olur? Hımmm. 12, 7 ve 8 i topladım. Çocuğa vereceği cevizin kaç olduğunu bulmak için. Bu çok doğru değil mi? Cevabı bulduk tabi. 12-19-20-27. 27 ama görmüyor musunuz siz. O zaman bunu şöyle yapalım. Yazıyorum. 45 eksi 7 45-44-43-42-41-40-39-38. Bunun 38 kalacak. Bunun 35-34-33-32-31-30-29-28-27. 27. 5-3-2. 5-1-4. 43. Bunun da 43 tane cevizi kalacak. Şimdi, yani ben yanlış yapmışım. Şu üçünü toplamam gerekiyor. Doğru mu gidiyorum? 43-27-38. 10-18 elde var 1. 7-9 elde var 1. 10 yaptı. 108 buldum.

EK 6 Uygulama Dökümü

Otizimli öğrenci orta düzeyde soru Sesli Düşünme Protokolü uygulama dökümü

Ö Z E T

Üç arkadaş lokantada yemek yedikten sonra hesap geliyorlar. Herkes 20 TL verdiğinde hesap ödenecekken aralarından birinin parası az geldiğinden diğer iki kişi 2'şer TL fazla ödemek zorunda kalıyor. Buna göre parası az gelen kişinin kaç TL'si vardır? İşte böyle problemlerde zorlanıyorum. Ben hayatta çözemem. Litteli problemleri kesinlikle çözemem. İşte lokantaya gidiyorlar. TL gibi şeyler. Humm. Buldum. 20ye iki tane 2 eklersek. O zaman Diğerleri 24 TL fazla ödemek zorunda kalacak. Parasının az geldiği diğer iki kişi 2 şer tı fazla ödemek zorunda kaldıkları için. Mesela şöyle. Cevap o zaman 24. Evet ama az gelen kişiyi bulmak benim için o kadar zor ki. Bulduğum sonuç 24. Doğru mu?

EK 7 Uygulama Dökümü

Otizimli öğrenci zor soru Sesli Düşünme Protokolü uygulama dökümü

3 O TA 3

Bir akvaryumda 18 küçük balık, 4 büyük balık bulunmaktadır. Her gün 1 adet büyük balık 1 adet küçük balığı yediğine göre 3 gün sonra akvaryumda bulunan balık sayısı kaç olur? Ben sesli çözmeyi hiç sevmem. Ama bu sorular çok zor. O zaman 18den 3ü çıkarırım. 18-17-16-15 15 tane küçük balık olur. Büyük balık her gün 1 adet ~~yiyo~~ ya 18 den 3ü çıkardım bunu buldum. Doğru mu?

EK 8 Uygulama Dökümü

Normal gelişim gösteren öğrenci kolay soru Sesli Düşünme Protokolü uygulama dökümü

5 NG TA 1

Raşit'in 45 Çetin'in 35 ve Yunus'un 55 tane cevizi vardır. Raşit 7 Çetin 8 ve Yunus 12 ceviz yedikten sonra üçü de kalan cevizlerini arkadaşları Ahmet'e veriyorlar. Buna göre Ahmet'in kaç cevizi olur? Raşit'in 45 Çetin'in 35 ve Yunus'un 55 tane cevizi var Raşit 7 Çetin 8 ve Yunus 12 ceviz yedikten sonra üçü de kalan cevizlerini arkadaşları Ahmet'e veriyorlar. Buna göre Ahmet'in kaç cevizi var. Raşit 7 tane yiyor. 5 ten 7'yi çıkartırsam burası 3-15-14-13-12-11-10-9-8 kalır. Burası 3. Çetin 45'ten 8'i burası 3. 15'ten 7'yi çıkartsam burası 9 olur. 15-14-13-12-11-10-9-8-7 burası 7 olur. Bu üçü aşağı alırım. Yunus'un 55 tane cevizi varmış. 55'ten 12'yi çıkartırsam. 3 kalır bundan da bu çıkarsa 4. Üçü de kalan cevizlerini arkadaşları Ahmet'e veriyorlar. SLimdi Ahmet'in en başta. Bunların hepsini toplayacağım. 43-37-38 i topla. 8-9-10-11-12-13-14-15-16-17-18 18'in 8'i elde var 1 3-3 daha 6. 6-7-8-9-10 bir de elde 118.

EK 9 Uygulama Dökümü

Normal gelişim gösteren öğrenci orta düzey soru Sesli Düşünme Protokolü uygulama dökümü

5 NG TA 2

Üç arkadaş lokantada yemek yedikten sonra hesap geliyor herkes 20 ₺ verdikten sonra hesap ödenecekken aralarından birinin parası az geldiğinde diğer kişi ikişer ₺ fazla ödemek zorunda kalıyor. Buna göre parası az gelen kişinin kaç ₺ si vardır? Üç arkadaş lokantada yemek yedikten sonra hesap geliyor. Herkes 20 TL veriyor. Üç olduğuna göre 20 ile 20 yi toplarsam 40 çıkar ikişer ₺ az ödemek zorunda kalıyor. 20'den de ikiyi çıkarırsam burası bir kaldı burası 8 1 i aşağı indirirsem 18. Ben 18 buldum.

EK 10 Uygulama Dökümü

Normal gelişim gösteren öğrenci zor soru Sesli Düşünme Protokolü uygulama dökümü

5 NG TA 3

Bir akvaryumda 18 küçük balık 4 büyük balık bulunmaktadır her gün bir adet büyük balık bir adet küçük balığı yediğine göre üç gün sonra akvaryumda bulunan balık sayısı kaç olur? Akvaryumda 18 tane küçük balık varmış. Dört tanesi büyük. 18'den 4 çıkıyo. Biri aşağı indirsem 14. Her gün bir adet büyük balık bir adet küçük balık yediğine göre büyük balıklardan bir tanesini çıkarırsam. Burası üç kalır burası bir olur. Bir tane de küçük balık olduğuna göre bir tane de küçük balık çıkartsam burası iki burası bir dediğine göre üç gün sonra akvaryumda bulunan balık sayısı kaç olur? Üç gün sonra. Üç gün 72 saat olsa. Her gün bir adet büyük balık bir adet küçük balığı yediğine göre. Her gün bir tane yiyor 12 tane kalıyor. Üç gün sonra 12'den birinci balık ikinci günde kalan balık üçüncü günde kalan balık çiziyorum. Çıkartırsam ilk önce bunları çıkartsam 0. Burası 0 olsun. Ben 10 diyorum. 10 diye düşünüyorum

EK 11 Uygulama Örneği

Uygulamada kullanılan kolay soru kağıdına öğrencinin çözüm esnasında yaptığı karalamalar

Raşit'in 45, Çetin'in 35 ve Yunus'un 55 tane cevizi vardır. Raşit 7, Çetin 8 ve Yunus 12 ceviz yedikten sonra üçü de kalan cevizlerini arkadaşları Ahmet'e veriyorlar. Buna göre Ahmet'in kaç cevizi olur?

$$\begin{array}{r} 45 \quad 35 \quad 55 \\ - 7 \quad - 8 \quad - 12 \\ \hline 38 + 27 + 43 = 108 \end{array}$$

EK 12 Uygulama Örneği

Uygulamada kullanılan orta düzey soru kağıdına öğrencinin çözüm esnasında yaptığı karalamalar

Üç arkadaş lokantada yemek yedikten sonra hesap geliyor. Herkes 20 TL verdiğinde hesap ödenecekken aralarından birinin parası az geldiğinden diğer iki kişi 2'şer TL fazla ödemek zorunda kalıyor. Buna göre, parası az gelen kişinin kaç TL'si vardır?

(20) 22 22

EK 13 Uygulama Örneği

Uygulamada kullanılan zor soru kağıdına öğrencinin çözüm esnasında yaptığı karalamalar

Bir akvaryumda 18 küçük balık, 4 büyük balık bulunmaktadır. Her gün 1 adet büyük balık 1 adet küçük balığı yediğini göre 3 gün sonra akvaryumda bulunan balık sayısı kaç olur?

$$\begin{array}{r} 18 \\ - 4 \\ \hline 14 \end{array} \quad \begin{array}{r} 14 \\ - 3 \\ \hline 11 \end{array}$$