



T.C.

AKDENİZ ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
TEMEL EĞİTİM
ANA BİLİM DALI

YÜKSEK
LİSANS
TEZİ

MATEMATİKTE ÖZEL YETENEKLİ ÇOCUKLARIN
PROBLEM ÇÖZME BECERİLERİNİN
İNCELENMESİ

Sevinç TURKUT

SINIF EĞİTİMİ TEZLİ YÜKSEK LİSANS PROGRAMI

Antalya, 2021

T.C.
AKDENİZ ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
TEMEL EĞİTİM ANA BİLİM DALI
SINIF EĞİTİMİ TEZLİ YÜKSEK LİSANS PROGRAMI

**MATEMATİKTE ÖZEL YETENEKLİ ÇOCUKLARIN PROBLEM ÇÖZME
BECERİLERİNİN İNCELENMESİ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Sevinç TURKUT

Danışman

Dr. Öğr. Üyesi Gözdegül ARIK KARAMIK

DOĞRULUK BEYANI

Yüksek lisans tezi olarak sunduğum bu çalışmayı, bilimsel ahlak ve geleneklere aykırı düşecek bir yol ve yardıma başvurmaksızın yazdığımı, yararlandığım eserlerin kaynakçalardan gösterilenlerden oluştuğunu ve bu eserleri her kullanışında alıntı yaparak yararlandığımı belirtir; bunu onurumla doğrularım. Enstitü tarafından belli bir zamana bağlı olmaksızın, tezimle ilgili yaptığım bu beyana aykırı bir durumun saptanması durumunda, ortaya çıkacak tüm ahlaki ve hukuki sonuçlara katlanacağımı bildiririm.

09/ 09/ 2010

Sevinç TURKUT



T.C.
AKDENİZ ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜNE

..... 'nın bu çalışması tarihinde jürimiz tarafından
..... Ana Bilim Dalı Tezli Yüksek Lisans Programında
Yüksek Lisans Tezi olarak oy birliği/oy çokluğu ile kabul edilmiştir

İMZA

Başkan : (Unvan)Adı Soyadı

.....

(Çalıştığı Kurum, Fakülte, Bölüm)

Üye : (Unvan)Adı Soyadı

.....

(Çalıştığı Kurum, Fakülte, Bölüm)

Üye (Danışman) : (Unvan)Adı Soyadı

.....

(Çalıştığı Kurum, Fakülte, Bölüm)

YÜKSEK LİSANS TEZİNİN ADI:

ONAY: Bu tez, Enstitü Yönetim Kurulunca belirlenen yukarıdaki jüri üyeleri tarafından uygun
görölmüş ve Enstitü Yönetim Kurulunun tarihli ve sayılı kararıyla
kabul edilmiştir.

TEŞEKKÜR

“Şimdiye kadar kim bilir kaç dahi doğmuş- yaratıcı bir doğayla ödüllendirilmiş-ama eğitim yetersizliğinden bu armağanın farkına varamamıştı.”

Dr. Nancyc Andresan

Yaratıcı Beyin kitabının bu cümlelerini okumakla başlayan ve sürprizlerle dolu, zorlayıcı, rengarenk ve öğretici bir yolculuğa dönüşen tez çalışmam boyunca;

Bilgi ve tecrübelerini benimle paylaşan değerli hocam Gözdegül Arık Karamık’a,

Klinik Psikoloji alanındaki derin tecrübesini benimle paylaşan, sorularımı büyük bir sabırla yanıtlayan Atila Tunçel’e,

Çalışmamdaki en büyük öğretmenlerime, katılımcılarıma,
Sonsuz teşekkürlerimi sunuyorum.

Öğretmenliğimde bıraktığı tüm kalıcı ve muhteşem izler için eğitim fakültesi hocalarım;

Şerife Koza Çiftçi, Ömür Gürel Selimoğlu, Nesrin Sönmez, Evren Cappellaro, Hakan Koğar, ve Tülin Tümtürk’e şükranlarımı sunuyorum.

Yol arkadaşım, hayatımın en büyük armağanı Volkan Turkut,

Okul yaşamının büyük bir kısmını öğrenci bir anne ile paylaşmak zorunda kalan oğlum Aras,

Bebeklik döneminin neredeyse tamamını benim tez telaşım ile paylaşmak zorunda kalan oğlum Evren,

Biricik dostum Ebru Gümüş,

Tüm fedakarlıklarınız için size minnettarım.

Antalya, 2021

Sevinç TURKUT

ÖZET

MATEMATİKTE ÖZEL YETENEKLİ ÇOCUKLARIN PROBLEM ÇÖZME BECERİLERİNİN İNCELENMESİ

Sevinç TURKUT

Yüksek Lisans, Temel Eğitim Ana Bilim Dalı

Tez Yöneticisi: Dr. Öğr. Üyesi Gözdegül ARIK KARAMIK

Ağustos, 2021

Bu araştırmada matematikte özel yetenekli çocukların problem çözme becerilerinin, problem çözme süreçlerinde sergiledikleri davranışlar yoluyla incelenmesi amaçlanmıştır. Araştırmada nitel araştırma yöntemi desenlerinden durum çalışması deseni benimsenmiştir. Araştırma, Antalya’da eğitim-öğretimine devam eden matematikte özel yetenekli olduğu belirlenmiş 2 çocuk ile gerçekleştirilmiştir. Katılımcılar amaçlı örnekleme türlerinden ölçüt örnekleme yöntemiyle belirlenmiştir. Çocukların problem çözme süreçlerindeki alana özgü davranışlarını belirlemek için 15 problemin çözümünü kapsayan 4 problem çözme oturumu gerçekleştirilmiştir. Problem çözme oturumları araştırmanın temel veri kaynağını oluşturmaktadır. Araştırmada verilerin analizi için içerik analizi yöntemi benimsenmiş ve oturumlar sonucu elde edilen yazılı ürünler, bilişsel işlevleri PASS teorisine dayalı olarak belirleyen CAS Bilişsel Değerlendirme Testinin “Planlama” ve “Eş zamanlılık” alt testleri esas alınarak oluşturulan temalar aracılığıyla analiz edilmiştir.

Bu araştırma sonucunda, çocukların bilişsel işlevlerini problem çözme süreçlerine benzer davranışlarla yansıttıkları gözlemlenmiştir. Bunun yanı sıra Bilişsel Değerlendirme Testi (CAS)’nin “Planlama” ve “Eş Zamanlılık” alt testlerinde ele alınan bilişsel işlevler ile çocukların problem çözme süreçlerinde gözlemlenen davranışlarının tutarlı olduğu görülmüştür.

Anahtar Kelimeler: *Özel Yetenek, Matematikte Özel Yetenek, Problem Çözme, CAS Bilişsel Değerlendirme Testi*

ABSTRACT

A DETERMINATION OF PROBLEM SOLVING SKILLS OF MATHEMATICALLY GIFTED CHILDREN

Sevinç TURKUT

Master, Department of Primary Education

Thesis Manager: Assist. Prof. Dr. Gözdegül ARIK KARAMIK

August, 2021

ABSTRACT

This study aimed to examine the problem-solving skills of mathematically gifted children through the behaviours they exhibited during problem solving processes. The study employed the case study, which is one of the qualitative research designs. It was carried out with 2 children who were identified as mathematically gifted, continuing their education in Antalya. The participants were selected through purposive sampling method. In order to determine the domain-specific behaviours of the children in the problem-solving processes, 4 problem-solving sessions were conducted. These sessions constituted the main data source of the research. The content analysis method was used to analyse the data. The written outputs obtained as a result of the sessions were analysed through the themes created on the basis of the “Planning” and “Simultaneous” subtests of the CAS (Cognitive Assessment System) test, which determines cognitive functions based on the PASS theory.

The study revealed that the children reflected their cognitive functions with behaviours similar to problem solving processes, but at different levels, and that the cognitive functions involved in the "Planning" and "Simultaneous" subtests of the CAS test were consistent with the behaviours observed in the problem-solving processes of the children.

Key words: Gifted, Mathematically Gifted, Problem Solving, CAS, Cognitive Assessment System Test

İÇİNDEKİLER

ÖZET.....	ii
ABSTRACT.....	iii
TABLolar DİZİNİ	vi
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	vii

BÖLÜM I.

GİRİŞ

1.1. Problem Durumu	1
1.2. Araştırma Problemi	4
1.2.1. Araştırmanın Alt Problemi	4
1.3. Araştırmanın Amacı	5
1.4. Araştırmanın Önemi	5
1.5. Sayıtlılar	6
1.6. Sınırlılıklar	6
3.1. Tanımlar	7

BÖLÜM II.

KURAMSAL ÇERÇEVE

2.1. Üstün Yetenek Kuramları ve Tanımlanması	8
2.2. Matematikte Özel Yetenek	11
2.3. İlgili Araştırmalar	12

BÖLÜM III.

YÖNTEM

3.1. Araştırmanın Deseni	16
3.2. Katılımcıların Seçimi	17
3.2.1. Katılımcılar	17
3.3. Veri Toplama Araçları	19
3.3. Veri Toplama Süreci	19
3.4. Verilerin Analizi	20

BÖLÜM IV

BULGULAR

4.1. Birinci Alt Probleme Ait Bulgular	21
4.1.1. Katılımcıların Süreçte Sergiledikleri ve Ürünlerine Yansıyan Planlama Becerileri	26

4.1.1.1. Bir Hareket Planı Geliştirme	29
4.1.1.2. Stratejilerin Oluşturulması/ Strateji Kullanma.....	31
4.1.1.3. Planların Uygulanması	32
4.1.1.4. Dürtü Kontrolü	33
4.1.1.5. Faaliyet Organizasyonu.....	34
4.1.1.6. Yeni Karşılaşılmış Bir Durum Karşısında Planlı Bir Tepkide Bulunma	36
4.1.1.7. Kendini Kontrol Etme	41
4.1.1.8. Geri Bildirimde Bulunma.....	45
3.2. İkinci Alt Probleme Ait Bulgular	47
4.2. Katılımcıların Problem Çözme Sürecine Yansıyan Eş Zamanlı Bilişsel İşlevleri	49
4.2.1. Kelimelerden Bir Fikir Bütünlüğü Oluşturma	49
4.2.2. Parçalardan Bir Bütün Oluşturma Ya Da Onları Gruplara Ayırma	53
4.2.3. Aynı Anda Birden Fazla Şeyi Görme	54
4.2.4. Vurgunun Anlaşılması	57
4.2.5. Kelimeler Arasındaki İlişkileri Anlama.....	57
4.2.6. Kavramları ve Sözel İlişkileri Anlama	58
4.2.7. Uzamsal Bilgiyle İşlem Yapma	59
BÖLÜM V.	
SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER	
5.1. Planlama Becerilerine İlişkin Sonuçlar.....	62
5.2. Eş Zamanlı Bilişsel İşlevlere İlişkin Sonuçlar	65
5.3. Öneriler	68
5.3.1. Uygulamacılara Öneriler.....	68
5.3.2. Araştırmacılara Öneriler	69
KAYNAKÇA	70
EKLER DİZİNİ.....	75
ÖZGEÇMİŞ.....	84
İNTİHAL RAPORU	

TABLÖLAR DİZİNİ

Tablo 4.1: Birinci Katılımcının Problem Çözme Sürecine ve Ürünlerine Yansıyan Planlama Becerileri	22
Tablo 4.2: İkinci Katılımcının Problem Çözme Sürecine Yansıyan Planlama Becerileri	24
Tablo 4.3: Bir Hareket Planı Geliştirme	30
Tablo 4.4: Stratejilerin Oluşturulması	31
Tablo 4.5: Planların Uygulanması.....	32
Tablo 4.6: Dürtü Kontrolü	34
Tablo 4.7: Faaliyet Organizasyonu	36
Tablo 4.8: Yeni Karşılaşılmış Durum Karşısında Planlı Tepkide Bulunma	40
Tablo 4.9: Kendini Kontrol Etme	42
Tablo 4.10: Geri Bildirimde Bulunma	47
Tablo 4.11: Birinci Katılımcının Problem Çözme Sürecine Yansıyan Eş Zamanlı Bilişsel İşlevleri	48
Tablo 4.12: İkinci Katılımcının Problem Çözme Sürecine ve Ürünlerine Yansıyan Eş Zamanlı Bilişsel İşlevleri	49
Tablo 4.13: Kelimelerden Bir Fikir Bütünlüğü Oluşturma	53
Tablo 4.14: Parçalardan Bir Bütün Oluşturma	53
Tablo 4.15: Aynı Anda Birden Fazla Şeyi Görme	56
Tablo 4.16: Vurgunun Anlaşılması	57
Tablo 4.17: Kelimeler Arasındaki İlişkileri Anlama	58
Tablo 4.18: Kavramlar Arası Sözel İlişkileri Anlama	59
Tablo 4.19: Uzamsal Bilgiyle İşlem Yapma	61

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 1.1.: Renzulli'nin Üç Halka Kuramı'nın Şematik Gösterimi	10
Şekil 1.2: Sternberg ve Zhang'ın Beş Halka Kuramı'nın Şematik Gösterimi.....	10
Şekil 4.1: İkinci Katılımcının Tavşan Problemi Modeli	32
Şekil 4.2: Birinci Katılımcının Kesişen Doğrular Problem Çözümü	41
Şekil 4.3: İkinci Katılımcının Kesişen Doğrular Problem Çözümü	42
Şekil 4.5: İkinci katılımcının Arı Probleminde Kurguladığı Örüntünün Model Olarak Gösterimi	57
Şekil 4.5: Birinci Katılımcının Arı Probleminde Kurguladığı Örüntünün Model Olarak Gösterimi	58
Şekil 4.6: Birinci Katılımcının Keçi Problemi Çözümünde Kullandığı Model..	62
Şekil 4.7: İkinci Katılımcının Keçi Problemi Çözümünde Kullandığı Model...	62

*Bu tez hayatının önemli bir kısmında kız çocukları ve kadınların eğitimi için çalışan
anneme ithafen yazılmıştır.*

Sevinç Turkut

Ağustos, 2021

BÖLÜM I.

GİRİŞ

“Tüm çocukların yaşama, büyüyip gelişme ve tam potansiyelini gerçekleştirme hakkı vardır.”

(Birleşmiş Milletler Çocuklara Acil Yardım Fonu [UNICEF], 2016)

Bu bölümde problem durumu, araştırmanın amacı ve önemi, problem cümlesi, sınırlılıklar, varsayımlar ve tanımlara yer verilmiştir.

1.1. Problem Durumu

Beynimiz, anne karnında yaklaşık üçüncü haftada oluşmaya başlar, doğum sonunda ihtiyaç duyacağımız sayıda nöronla donatılmış oluruz. Fakat alacağı son hali bu değildir. İnsan beyni dünyaya tamamlamamış halde gelir (Eagleman, 2021). Bu durum ona yaşamsal deneyimlerle yeniden ve yeniden biçimlenme olanağı, yani esneklik tanır (Eaglamen, 2020). Beyinlerimiz, yaşayan organlarımızdır. Onu diğer dokulardan ayıran en önemli fark, sinir hücrelerinin yapısıdır (Kandel, 2018). Sayısının seksen altı milyardan fazla olduğu bilinen nöronlarımız, birbirine şu an için sayısını tahmin edemeyeceğimiz, beynin gerçek hareket merkezini oluşturan sinapslarla bağlanır (Andreasen, 2005). Yani insan beyninin doğum sonrası gelişim öyküsü yeni hücre oluşumuyla değil, bu hücrelerin birbirine nasıl bağlandığıyla ilgilidir. Yeni doğan bir bebeğin nöronları birbiriyle oldukça bağlantısız haldeyken, yaşamın ilk iki yılını tamamlandığında, bebeğin beynindeki sinaps sayısı yüz trilyonu aşar (Eagleman, 2021). Bu yeni bağlantılar kısmen miras aldığımız bilgilere, kısmen de yaşamın ilk yıllarında ebeveynlerden ve diğer yetişkinlerden; daha sonra da akranlardan ve okullardan öğrendiklerimize bağlıdır (Adams, 2020). 1960’larda hayvan beyninin incelenmesiyle başlayıp 1990’lı yıllarda insan beynine yönelen beynin esnek yapısına (nöroplastisite) yönelik araştırmalar, beynin maruz kaldığı çevreyi yansıttığını belirlemiştir (Eagleman, 2020). Bağlantıların nasıl şekilleneceğini

belirleyen, yaşadığımız *“her şey”*dir (Andreasen, 2005; Siegel, 2011). Bulduğumuz kültür, içine doğduğumuz aile, izlediğimiz her bir film, yapmış olduğumuz her bir sohbet bizde iz bırakır ve sinir sistemimizdeki bu kalıcı izler kim olduğunuzu belirler. Kim olduğumuz, sinir bilim penceresinden bakıldığında, nerede bulunmuş ve neler yapmış olduğumuzla ilgilidir (Eagleman, 2020).

Okula gitmek en büyük ortak deneyimlerimizden biridir (Sigman, 2020). Okul deneyimleri çocukların, bilişsel becerilerini göstermesine yardımcı olur (Gardner, 2011). Doğduğumuz günden itibaren beynimizde oluşmaya başlayan sayı çokluğu, büyüklük, küçüklük gibi kavramsal yapıları, gerçekliği yeniden inşa ederken zemin olarak kullanırız (Sigman, 2020). İzlediğimiz bir filmi kelime kelime kaydetmez, kendi dilimizde yeniden kurarız. Sınıftaki öğrenme süreci de buna benzer (Eagleman, 2021). Çocuklar geçmiş deneyimleri, bilişsel farklılıkları ve mevcut potansiyelleri ile kendi öğrenme öyküsünü oluşturmak üzere sınıfa gelir (Tomlinson, 2014). Bu durum okul yaşamının, potansiyelimizi gerçekleştirme şansımızın oluşmasında ya da yok olmasında oynadığı derin etkisini gözler önüne serer. Potansiyelini gerçekleştirebilmiş çocuklardan söz edebilmek, çocukların sadece bir sınıfa gelebilmiş olmasının ötesinde, yaşamın ilk yıllarından itibaren ve dünyanın neresinde olursa olsun, kaliteli eğitim koşullarının sağlanmasıyla mümkündür. Birleşmiş Milletler Çocuklara Acil Yardım Fonu [UNICEF], 2016). Türkiye’nin de 1990 yılından bu yana tarafı olduğu Birleşmiş Milletler Çocuk Hakları Sözleşmesinin (1989) 29. Maddesi, her çocuğun yetenekleri ölçüsünde gelişmeye hakkı olduğunu belirtmektedir. Bunun yanı sıra eğitimde eşitlik ilkesi, her çocuğa aynı fırsatların sunulması değil, her çocuğun aynı düzeyde öğrenebilmesini sağlayacak fırsatların sunulması anlamına gelmektedir (Umay ve Arıol 2011). Kaliteli ve yetenekle bağ kurabilen bir eğitim ise, ancak öğrenci gereksinimlerine duyarlı öğrenme ortamları ile gerçekleştirilebilir.

Bireyleri bilişsel özellikleri bakımından farklılaştıran, baskın olarak kullandıkları zekâ alanı ve bu alandaki becerileri ortaya koymaktaki kalitesidir (Selcuk, 2016). Zekâ ve yetenek bakımından bireysel farklılıklara dikkat çeken ilk çalışmalar bundan yaklaşık olarak 100 yıl öncesine, psikolog Alfred Binet ve öğrencisi Theodore Simon tarafından geliştirilen Binet-Simon zeka ölçeğinin yayımlandığı 1904 yılına dayanmaktadır. Binet 1905 yılında geliştirdiği zeka testinin yayımlanmasından beş yıl sonra, zekanın sabit bir sayı olarak kabul edildiği karamsar düşüncelere karşı çıkmış; zekanın eğitim ve çevre koşullarıyla gelişebileceğini, potansiyelin ise bu

koşullardan mahrum kalması durumunda yok olabileceğini vurgulamıştır (Binet, 2016).

Bununla birlikte, günümüzde öğretmenlerin yanıtını aradığı soru hala yüz yıl önceki geçerliliğini korumaya devam etmektedir: *“Birbirinden bilişsel olarak bu kadar farklı olan çocuklara en iyi nasıl öğretebilirim?”*. Geçen yüz yıl içinde zekâ, yetenek ve eğitim alanında yapılan araştırmalar ile bu kavramlara bakış açısının ve eğitim fikirlerinin değişmesine karşın, öğretmenlerin eğitimin en temel amacını yansıtan bu sorusunun geçerliliğini koruyor olması, bireysel farklılıkların bu kavramlar temelinde iyi tanımlanmasının ve bu doğrultuda, öğrenci gereksinimlerine duyarlı öğrenme fırsatlarının sunulmasının önemini ortaya koymaktadır.

Özel yeteneğin günümüze kadar gelen ve yaygın kabul gören tanımları incelendiğinde, bakış açısının alana özgü yetenekte birleştiği görülmektedir. Bu doğrultuda özel yetenekli çocuklar müzik, görsel sanatlar, psiko-motor beceriler, matematik gibi yetenek alanlarına göre tanımlanıp bu alanlarda eğitim almaya yönlendirilmektedir (Şengil Akar, 2017). Alana özgü yapılan bu tanımlamalardan biri de matematiksel üstün yetenektir. Matematiksel becerinin izleri, çocuğun nesneler dünyasıyla tanıştığı ve onları düzenleyerek, yeniden düzenleyerek, sayarak kurduğu ilişkiye kadar sürülebilir (Gardner, 2011). Matematiksel sezgiler bütün kültürler için geçerlidir ve bebeklikten itibaren dışa vurulur (Sigman, 2020). Üç yaşındaki çocuklar bile paralel doğruların arasındaki paralel olmayan doğruları fark edebilir (Sigman, 2020). Bununla birlikte erken dönemde matematiksel yatkınlık ya da ilgi, her çocukta aynı şekilde görünür olmayabilir. Matematiğe yatkın olan bazı çocuklar bale hareketleriyle açılar arasında ilişki kurarken, bazıları zaman-mekân kavramlarına yüksek ilgi duyabilir (Bicknell, 2008). Ancak yapılan araştırmalar, “içeriği hızlı bir şekilde tespit edebilme, matematiksel duyarlılık, sıradışı hafıza, soyut kavramları tercih etme, matematiğe olan yüksek ilgi, belirli bir düzeni belirlemedeki başarı, matematiksel süreçleri genelleştirebilme ve tersine çevirebilme, rutin olmayan problemleri çözebilme” olarak belirlenen alt becerilerin, ayırt edici özellikler olduğunu ifade etmektedir (Sriraman, 2005). Maker’a (1994) göre, her hangi bir alanda üstün olmak, basit ya da karmaşık problemler çözmek anlamına gelmektedir. Ayrıca üstün yetenek potansiyeli gösteren çocuklardan, problemler için alternatif çözümler üretmeleri de beklenmektedir (Jhonson, 2000). Sonuç olarak yapılan farklı

matematiksel yetenek tanımlarının merkezinde problem çözme becerisinin olduğu görülmektedir.

Bununla birlikte matematik yapmak, problemi çözmek için yöntem geliştirme, bu yöntemleri uygulama, bunların bir sonuca götürüp götürmediğini görme ve verdiğimiz cevapların anlamlı olup olmadığını kontrol etme aşamalarını içeren, yine problem çözme temelinde sürdürülen bir eylemdir (Van De Walle, Karp ve Williams, 2016). Buradan yola çıkıldığında, matematik yapmanın ve matematiksel yeteneğin alt becerilerin örtüştüğü açık bir şekilde görünmektedir. Ayrıca yine yapılan tanımlamalardan, matematiksel olarak üstün yetenekli olmanın ve matematik yapmanın “problem çözme” paydasında birleştiği de görülmektedir. Krutetskii (1976), matematiksel problemlere farklı çözümler bulabilmeyi, matematiksel olarak üstün kabul edilmenin koşulları arasında göstermiş ve problem çözebilmeyi üstün zekalı olmanın en temel bileşeni olarak belirlemiştir (aktaran Singer ve diğerleri, 2016).

Bu çalışma, doğası gereği iyi problem çözücüler olan bu bireylerin problem çözme becerilerini derinlemesine incelemek amacıyla yapılmıştır. Polya (1956), “*geleceğin matematikçisi*”ni iyi problem çözücü olan ve zamanı geldiğinde önemli matematiksel problemleri çözebilen birey olarak tanımlamıştır. Gardner (2019) ise mükemmel kavrayan kişiyi, içinde bulunduğu toplumda, daha önce karşılaşmadığı durumlar üzerine mantıklı bir şekilde akıl yürütebilen kişi olarak tanımlarken, söz konusu problemlerin daha önce karşılaşılmayan problemler olması gerektiğini vurgulamıştır. Araştırmamız, alan yazında önemli yer tutan kuramcıların bu görüşleri doğrultusunda rutin olmayan problemler temelinde sürdürülmüştür.

1.2. Araştırma Problemi

Matematikte özel yetenekli çocukların problem çözme oturumları süresince bireysel olarak sergiledikleri matematiksel becerileri nasıldır?

1.2.1. Araştırmanın Alt Problemi

1. Matematikte özel yetenekli çocuklar, planlama becerilerini problem çözme sürecine nasıl yansıtmaktadırlar?
2. Matematikte özel yetenekli çocuklar, eş zamanlı bilişsel işlevleri problem çözme sürecine nasıl yansıtmaktadırlar?

1.3.Araştırmanın Amacı

Bu araştırmanın amacı, matematikte özel yetenekli olduğu belirlenmiş 10 yaşındaki 2 çocuğun, problemleri çözme sürecinde sergiledikleri alana özgü davranışların derinlemesine incelenmesidir.

1.4.Araştırmanın Önemi

Alanlarında yetkin matematikçilerin çözümlerinde bile, problem çözmenin çocuksu yollarının izlerini görebiliriz (Sigman, 2015). Matematikte özel yeteneğin alt boyutları incelendiğinde de “problem çözme”, “rutin olmayan problemleri çözebilme” davranışlarının, söz konusu bireylerin en ayırt edici özelliklerinden olduğu fark edilmektedir. Bununla birlikte, matematikte özel yeteneği problem çözme sürecinde ele alan ve derinlemesine inceleyen çalışmaların sınırlı olduğu görülmektedir. Özel yeteneğin alt boyutlarını ve problem çözme becerisini bütüncül olarak inceleyecek olan araştırmamızın, alan yazına bu anlamda katkı sağlaması beklenmektedir.

Özel yetenekli çocukların popülasyonda %2 oranında olduğu bilinmektedir (Ozcelik, 2019). Bu oran alanda özel yetenek olarak ele alındığında ise bu bireylerin popülasyonda %1’den daha az olduğu görülmektedir (Güçyeter, 2018). Ancak üzerine düşünülmesi gereken esas konunun, özel yeteneğe sahip olan çocukların popülasyondaki varlığından çok, onların karşılaştığı eğitim fırsatlarının olduğu düşünülmektedir. Çünkü yetenek çoğu zaman, potansiyelin ve eğitimin birleştiği yerdedir. Eğitimin temel amacı, çocuğun mevcut potansiyelinin ortaya çıkarmasına aracı olmaktır. Aslında toplumun nihai amacı da tüm çocukların sosyal ve kişisel olarak potansiyellerini gerçekleştirmesidir (Suskind, 2018). Bu doğrultuda eğitimin potansiyel sahibi çocuklara yönelik daha destekleyici bir yaklaşımla birleştirilmesi gerekmektedir (Gardner, 2011). Bu yaklaşımın gerçekleşebilmesi ise, yetenek potansiyelinin ve özel yetenek alt boyutlarının iyi tanımlanmış olması ve bu doğrultuda; özel gereksinimlerin karşılanmış olmasıyla mümkün olabilir. Bununla birlikte, 1980 NCTM raporunda üstün yetenekli bireylerin yaygın kanının aksine ihmal edilen özel gereksinimli çocuklar olduğu görüşü eğitimcilerin ve eğitim kurumlarının özel yetenekli çocukları fark etmek ve nihai potansiyellerine ulaşmalarına yardım edecek eğitim fırsatları sunma konusundaki sorumluluğunu ortaya koymaktadır (Sheffield, 1999). Öğrenci ihtiyaçlarına hitab edebilecek eğitim koşullarını

sağlanmasının, ancak eğitimcilerin bu ihtiyaçları doğru belirlemek ile mümkün olabileceği düşünülmektedir (Özyaprak, 2012). Araştırmamız, alanda çalışan öğretmenlere ve eğitimcilere, matematikte özel yetenekli çocukların zihnindeki matematiksel beceriler bütününe nasıl iş gördüğünü anlamaları konusunda katkı sağlaması umuduyla yapılmıştır. Ayrıca yapılan araştırmaların (Renzulli, 1986; Gardner, 2004) IQ skoru temelinde yapılan yetenek tanımlamaların yetersiz olduğunu belirlenmiş olmasına rağmen, kuramsal alandaki bu görüşün, uygulama alanlarına yeterince yansımadağı düşünülmektedir. Araştırmamızın alanda çalışan uygulayıcılara, bu anlamda nitelikli uygulamalar yapabilmeleri konusunda katkı sağlaması beklenmektedir.

1.5. Sayıtlar

1. Katılımcıların, problem çözme süreçlerinde gerekli çabayı gösterdikleri varsayılmıştır.
2. Katılımcıların, problem çözmeye yönelik tutumlarına ilişkin yapılan görüşmede araştırmacı tarafından yöneltilen soruları içtenlikle yanıtladıkları varsayılmıştır.
3. 2 kişiden oluşan katılımcı grubunun matematikte özel yeteneğe ilişkin niteleyici özellikleri yansıttıkları varsayılmıştır.

1.6.Sınırlılıklar

1. Araştırma, Antalya’da klinik psikolog tarafından uygulanan CAS (Cognitive Assessment System) Bilişsel Değerlendirme Testi aracılığıyla matematikte özel yetenekli olarak belirlenmiş 2 çocuk ile tamamlanmıştır. Araştırmanın veri kaynağı, belirlenen 2 çocuğun ortaya koyduğu ürünlerle sınırlıdır.

2. Matematikte özel yetenekli çocukların, alandaki becerilerini ortaya koyacağı farklı matematiksel süreçler de olabilir. Bu araştırmada, çocukların yalnızca 15 problemin çözüm sürecinde sergiledikleri beceriler ile sınırlıdır. Araştırmanın temel veri kaynağını oluşturan problem çözme oturumları bireysel olarak gerçekleştirilmiştir. Akran etkileşimi, grup çalışması, sınıf tartışması gibi problem çözme sürecine katkı sağlayacak durumlar göz ardı edilmiştir. Bu durumun araştırmanın sınırlılıkları arasında olduğu düşünülmektedir.

3. Bu araştırmada kullanılan testin ölçtüğü düşünölen nitelikler ile sınırlıdır.

3.1.Tanımlar

Cognitive Assesment System: PASS teorisinde yer alan Planlama, Dikkat, Eşzamanlı ve Ardıl Bilişsel işlevlerin bireysel olarak değeriendirilmesi amacıyla oluşturulmuş etkili bir ölçüm aracıdır.

Matematikte özel yetenekli: Bu araştırmada CAS (Cognitive Assessment System) Bilişsel Değeriendirme Testi aracılığıyla matematiksel alanda akranlarından daha üst düzey düşünme becerilerine sahip olduğı belirlenmiş çocuklar, üstün yetenekli olarak kabul edilmiştir.

Problem çözme: Bir problem için çözüm yönteminin açık olmadığı durumlarda çocuğun problemi cevaplamak için kullandığı süreç.

Alana özgü yetenek: Bireyin özel bir alanda daha başarılı olması olarak açıklanan durum.

BÖLÜM II.

KURAMSAL ÇERÇEVE

Çocuk zihnini açıklamaya, anlamaya yönelik araştırmalar, 1840 yılında Charles Darwin'in ilk bebeği William için tuttuğu günlüklerle başlamış ve o yıllardan beri sadece araştırmacılar ve ebeveynler için değil, bilinçli ya da bilinçsizce eğitimcilerin de anlamak istediği bir kavram olmaya devam etmiştir (Gardner, 2011; Kandel, 2020). Charles Darwin'in 1859 yılında fiziksel özelliklerin hem kalıtsal hem evrime eğilimli olduğunu ileri süren çalışmasının ardından kuzeni Francis Galton, zihinsel özelliklerin de kalıtsal ve çevresel olabileceğini düşünerek tek ve çift yumurta ikizleri ile yaptığı çalışmasıyla, genetik ve çevresel unsurlar arasındaki ilişkiyi anlamaya çalışan ilk kişiler arasında yer almıştır (Andreasen, 2005).

İnsan beyni ve sinir sisteminin muhteşem yapısını anlayabilmek için, insan beyninden daha güçlü bir şeyler olması gerektiğini düşünenlerin yanında; biliş, bilmeye duyulan ilgi günümüze kadar sürmüş ve araştırmalara konu olmaya devam etmiştir (Adams, 2020). İlk çalışmalardan günümüze kadar, zekâ ile ilgili araştırmalar yüzeyde çocuk ve zekanın esnekliğiyle ilgili gibi görünse de özünde çevrenin bilişsel gelişim üzerindeki güçlü ve gerekli rolü üzerine olmuştur (Suskind, 2018). Bu bölümde geçmişten günümüze üstün yeteneğe ilişkin yapılan kuramsal çalışmalara yer verilmiştir.

2.1. Üstün Yetenek Kuramları ve Tanımlanması

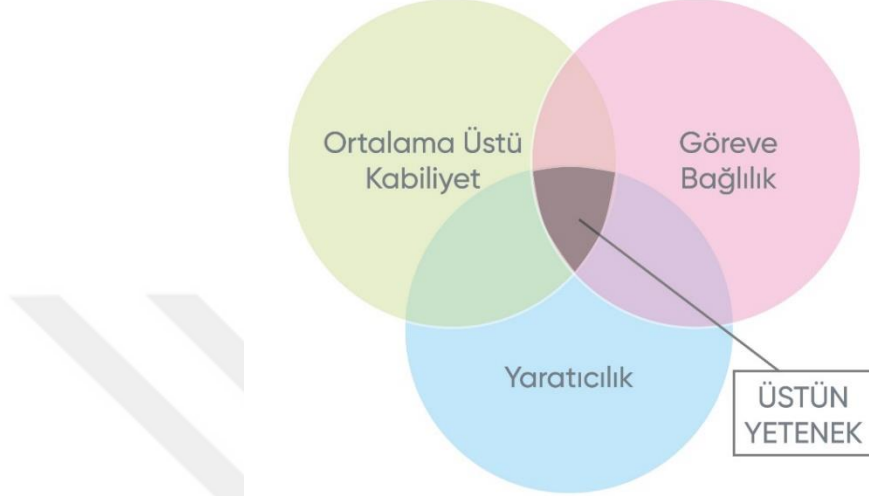
20. yüzyılın bilimsel çalışmalar öncesi yaklaşımına göre, bireyin üstün yetenekli olduğundan söz edebilmek, onun yeteneği doğrultusunda bir ürün ortaya koymuş olmasıyla mümkündür. Dönemin kabul gören bu bakış açısının çocuklar için şanssız tarafı, çocuk yaştaki bireylerin, ortaya bir ürün koyma imkanından mahrum olmaları, onların fark edilme ihtimalini ortadan kaldırmasıydı (Ozcelik, 2019).

Alanda çocukları da kapsayan ilk bilimsel çalışma bundan yaklaşık 100 yıl önce ABD'li psikolog Lewis M. Terman (1926) tarafından yapılmıştır. Terman, yeteneği tek boyutlu olarak ele almış ve bireyleri, tek ölçütü zekâ katsayısı

(Intelligence Quotient) olan bir test aracılığıyla, zekâ katsayısına göre ve dönemin kısıtlı terminolojisini yansıtır biçimde “geri zekalı, tutuk zekalı, sınır üstü ya da tutuk normal, normal zekalı, üstün zekalı, çok üstün zekalı ve deha” olarak sınıflandırmıştır. Piaget (1947), zekayı bireyin çevreye uyumu olarak tanımlamış ve bu tanımı, zekanın en temel tanımları arasında yer bulmuştur (Ozyaprak, 2012). 1962 yılına gelindiğinde Torrance (1968)’in yaratıcılık ve zekâ ilişkisine odaklanan çalışması ile yetenek kavramı ön plana çıkmıştır. Günümüzde hala yaratıcılık özelliğinin ölçülmesinde kullanılan en yaygın araçlar arasında yer alan “Torrance Yaratıcılık Testi” ile yeteneklilik tanımı yön değiştirmeye başlamıştır. Torrance’in yaratıcılık çalışmalarından kısa bir süre sonra, alan yazında zekâ ve yaratıcılık çalışmalarında önemli bir yere sahip olan Guilford 1966- 1967 yıllarında “Yaratıcı Düşünme” kavramını gündeme getirmiş ve araştırmaları sonucu yaratıcılığı, zekanın önemli bir göstergesi olarak belirlemiştir. 1972 yılına gelindiğinde yayımlanan Marland Raporu, üstün yetenek çalışmaları için bir dönüm noktası olmuştur (Eriş, 2019). Raporda üstün yetenek, ileri seviye performans dahilinde olağanüstü kabiliyet gösterme erdemi olarak tanımlanmıştır (Jolly; Robbins, 2016). Performansın ve olağanüstü kabiliyetin, belli bir alanda olabileceği açıklaması, üstün yeteneklilik ile ilgili çalışmalara farklı bir bakış açısı kazandırmış ve günümüzde hala baskın perspektifi yansıtan alana özgü tanımlamaların temeli atılmıştır. Alana özgü yetenek Stanley’nin (1977) “Matematikte Erken Gelişmiş Gençler” çalışması ilk adım olarak yer bulmuş, çalışması sonucu yeteneğin sözel alan ya da matematiksel alanda görülebileceğini belirlemiş ve üstün yetenekli bireyi, “Özel bir alanda daha başarılı olan birey” olarak tanımlamıştır. Üstün yetenekli bireyin özelliklerinin; yaşlarına göre hızlı öğrenebilme, daha üst düzey bilgi ve düşünceleri anlayabilme, daha hızlı muhakeme edebilme olduğunu belirtir.

Günümüze gelindiğinde üstün yetenek çalışmalarında en çok kabul gören kuramcıların Renzulli (1986) , Gagne (1985), Sternberg ve Zhan (1995) olduğu görülmektedir. Gagne (1985) üstün yetenek çalışmalarında alan yazında önemli bir yere sahiptir. Üstün yetenekliliği, bireyin en az bir alanda var olan potansiyeli doğrultusunda geliştirmiş olduğu yetenekler olarak tanımlamaktadır. Gagne (1985)’e göre mevcut potansiyel ancak çevre, şans ve bireysel özellikler ile etkileşim halinde ise yeteneğe dönüşebilir. Gagne bu tanımlamasıyla, önceki kuramsal çalışmalarda ele alınmayan çevre faktörünün önemini vurgulamıştır.

Renzulli (1986) Üç Halka Kuramı'nda bireyin ortalama üstü kabiliyet, göreve bağlılık ve yaratıcılık faktörlerinin bir arada bulunması gerektiğini belirtmiştir. Ancak Renzulli'ye göre bu faktörlerin bireyde bulunması da yeterli değildir. Üstün yeteneklilikten söz edebilmek için, üçünün etkileşim halinde olabilmesi gerekmektedir.



Şekil 1.1.: Renzulli'nin Üç Halka Kuramı'nın Şematik Gösterimi

Stenberg ve Zhang (1995), “Beşgen Kuramı” ile üstün yeteneklilik tanımlamalarında daha önceki çalışmalarda yer almayan, toplumsal değer ve tanılama faktörlerine dikkat çeker. Beşgen Kuramına göre bireyin üstün yetenekli olarak kabul edilebilmesi ancak üstün olan potansiyelin nadirlik, üretkenlik, kanıt, değer faktörleri ile bir arada bulunması durumunda mümkündür.



Şekil 1.2: Sternberg ve Zhang'ın Beşgen Kuramı'nın Şematik Gösterimi

Üstün yeteneklilikle ilgi yapılan çalışmalarda tarihsel süreç içinde zekâ kavramından, alana özgü yetenek kavramına gelinmiş ve günümüze yaklaşan çalışmalarla alana özgü yetenek ve alana özgü yeteneğin alt boyutları/ bileşenleri alana

göre belirlenmiştir. Bir sonraki bölümde “Matematiksel Üstün Yeteneklilik” kavramı alanda önemli yer bulan kuramcılar çerçevesinde yapılan tanımlamalar ve araştırmacılar tarafından belirlenen alt boyutlar kapsamında açıklanacaktır.

2.2. Matematikte Özel Yetenek

Erken çocuklukta, yani okul deneyimlerimiz henüz yokken; büyük, küçük, uzak, eğri, düz gibi gördüğümüz şeyler hakkındaki sezgilerimiz bizim matematiksel sezgilerimizdir ve bebeklikten itibaren dışa vurulur (Sigman, 2015). Okul yaşamında matematik, bu sezgilerimiz üzerine inşa edilir. Matematiğe yatkın olan bireyler ve bu bireylere ilişkin alt davranışlar 1962 yılında George Polya tarafından problem çözme temelinde açıklanmıştır. Polya’ya göre bu alanda yeteneği olan kişiler matematiksel problemleri bağımsız ve akıl yürütme ile özgün ve yaratıcı çözebilme becerilerine sahip bireylerdir. Ayrıca bu bireylerden analoji kurabilmeleri de beklenmektedir (Polya, 2017).

1976 yılına gelindiğinde, matematiksel özel yetenek araştırmalarıyla uluslararası alan yazında önemli bir yere sahip olan Krutetskii (1976), Polya (1962)’nın başarıdan çok psikolojik ve davranışsal etkenleri içeren bakış açısını sürdürerek çok daha kapsamlı bir tanımlama yapmıştır. Krutetskii (1976), matematikte özel yetenekten söz edebilmek için gerekli becerileri; matematiksel problemin yapısını anlamak, matematiksel problemleri çözümlmek ve genelleme yapabilmek, matematiksel ilişkileri ve sayısal yapıları genelleyebilmek, sayılar ve semboller ile ilişki kurabilmek, bir bilişsel süreci revize edebilmek, matematiksel uzaya ilişkin kavramları anlayabilmek ve hakim olmak, matematiksel yapıya dair genellemeler yapabilmek, matematiksel problemlere farklı çözümler bulmak, rutin olmayan problemleri çözebilme olarak belirlemiştir.

1994 NCTM raporu, Polya (1962) ve Krutetskii (1976)’nin bilişsel süreçleri temel alan bakış açısından farklı olarak, matematiksel yeteneği standart başarı testlerindeki performans olarak açıklar. 2005 yılına gelindiğinde Sriraman’ın alanyazındaki çalışmaları derleyerek yaptığı tanımlaması, günümüzde hala geçerli olan en kapsamlı matematikte özel yetenek tanımı olarak kabul edilir. Sriraman (2005) tanımına göre birey;

- *Matematiksel yapıları genelleme, soyutlama ve fark etme becerisi,*
- *Verileri organize etme becerisi,*
- *Mantıksal düşünmenin prensiplerine hâkim olma ve çıkarım yapma becerisi,*
- *Analitik ve holistik düşünme becerisi,*
- *Matematiksel işlemler ve düşüncede esnek olma ve düşünceyi revize edebilme becerisi,*
- *Mantıksal kanıt süreçlerini sezgisel olarak fark etme becerisi,*
- *Matematiksel prensiplerin bağımsız olarak keşfedilmesi,*
- *Problem çözme süreçlerine karar verebilme becerisi,*
- *Problemleri ve ilişkileri zihinde canlandırma becerisi,*
- *Bir yapının doğruluğunu ve yanlışlığını test edebilme becerisi,*
- *Teorik ve deneysel prensipler arasındaki farkı görebilme becerisi,*
- *Tekrar tekrar düşünebilme becerisi,*

olarak belirlenen becerilere sahip olmalıdır. Bununla birlikte, bireyin özel yetenekli olarak kabul edilebilmesi için bu becerilerin tamamına sahip olması zorunluluğunun olmadığı düşünülmektedir.

Johnson (2000), yeni bir tanım daha eklemiş ve matematiksel yeteneği problemler için alternatif çözümler üreten birey olarak tanımlamıştır.

Yeteneğe ilişkin bu tanımlamalar matematiksel yeteneğin, merkezinde problem çözme ve problem çözebilmeyi mümkün kılan bilişsel özelliklerin bütünü olduğunu göstermektedir.

2.3. İlgili Araştırmalar

Matematiksel üstün yeteneğin problem çözme temelinde incelendiği araştırmalara bakıldığında, üstün yetenek ile problem çözme ilişkisinin ortaya konulduğu ve üstün yetenekli öğrencilerin problem çözme becerilerinin belirlenmesine yönelik araştırmalara rastlanmaktadır. Bu doğrultuda yapılan araştırmalardan biri, Yazgan (2012)'nin üç üstün yetenekli öğrenci ile yaptığı çalışmasıdır. Araştırmada öğrencilerin problem çözme durumlarındaki öz düzenleme davranışlarının, sosyal bakış açısıyla belirlenmesi amaçlanmıştır. Yazgan, çalışmasında öğrencilerin problem

özme durumlarındaki öz düzenleme davranışlarını; yarı yapılandırılmış görüşmeler, problem çözme oturumları, araştırmacının alan notları, öğrenci çizimleri ve gözlemler aracılığıyla oluşturduğu çoklu veri seti üzerinden incelemiştir. Yazgan, bu araştırması sonucunda; üstün yetenekli öğrencilerin, çözüm yolunu kendi üretebilecekleri problemleri daha değerli buldukları ve bu problemler için öz yeterlilik inançlarının daha yüksek olduğunu belirlemiştir. Ayrıca yine bu araştırmaya katılan öğrenciler, görsel model kullanmayı gerektiren ve/veya uzun metne sahip problemlerde, çözümü elde etmeye ve anlamaya yönelik çeşitli öz düzenleme davranışları sergilemişlerdir.

Problem özme temelinde sürdürülen bir başka araştırma Karabey (2010)'un 64 üstün yetenekli öğrenci ile yaptığı araştırmasıdır. Matematikte üstünlük gösteren öğrencilerin, toplumun ilerlemesine yardımcı olarak büyük bir potansiyel oluşturduğunu belirten Karabey öğrencilerin, yaratıcı problem çözmeye yönelik erişi düzeylerini ve kritik düşünme becerilerini belirlenmesini amaçlamıştır. Bu çalışmaya katılan 64 üstün yetenekli öğrencinin 32'si 6. Sınıf ve 32'si 7. Sınıf öğrencilerinden oluşmaktadır. Öğrencilere sınıflarına göre kriter testi, yaratıcı problem çözmeye yönelik ölçek, Watson-Glaser Eleştirel Düşünme Gücü Ölçeği gibi araçlar aracılığıyla toplanan araştırma verileri, istatistiksel açıdan değerlendirilmiştir. Karabey, çalışması sonucunda öğrencilerin eleştirel düşünme becerilerinin, yaratıcı düşünme becerilerine oranla daha yüksek olduğunu belirlemiştir. Ayrıca Karabey yine bu çalışması sonucunda, üstün yetenekli öğrencilerin problem çözme becerilerinin geliştirilmesine yönelik çalışmalar yapılmasını önermiştir.

Şengil (2017) ise çalışmasında, matematiksel alanda üstün yetenekli olan öğrencilerin yaratıcılıklarını incelemiştir. Çalışmada öğrencilerin yaratıcılıklarını modelleme sürecinde inceleyen Şengil araştırmasında altı üstün yetenekli öğrenciyle çalışmıştır. Araştırma verileri, öğrencilerin modelleme etkinliklerinde ortaya koyduğu yazılı ürünlerden (günlükler, modeller, posterler...) elde edilmiştir. Öğrencilerin matematiksel yaratıcılıkları; öğrencilerin özümlemlerindeki farklılık, öğrencilerin üretmiş oldukları özümlemler ve özümlemlere ait fikirler, öğrencilerin çözüm üretme sürecindeki fikirlerin birbiriyle ilişkili olarak inşa edilmesi, öğrencilerin tüm problem çözme sürecinde kurmuş olduğu ilişkilendirmeler boyutlarıyla incelenmiştir. Öğrencilerin ortaya koyduğu verilerin yaratıcılığı ise modellerin doğruluğu, kalitesi ve özgünlüğü boyutlarıyla ele alınmıştır. Şengil bu araştırması sonucunda; öğrencilerin modelleme etkinliklerinde farklı matematiksel yapıları ve kuralları keşfettiğinin

gözlemlemiştir. Öğrenciler modelleme etkinliklerinde daha önce bilmedikleri matematiksel bilgileri inşa edebilmişlerdir. Ayrıca Şengil yine bu araştırması sonucunda öğrencilerin bazı modelleme etkinliklerinde, diğer modelleme etkinliklerine göre daha çok ve farklı çözüm üretebildiklerini gözlemlemiştir. Şengil (2017), bu sonuçlardan hareketle öğrencilerin yaratıcılıklarının farklı boyutlarda güçlü olabileceğini belirtmiş ve uygulamacılara öğrencilerin birlikte çalışabileceği grupların oluşturulmasını önermiş ve bu grupların, öğrencilerin yeteneklerinin desteklenmesi açısından uygun ortamlar sağlayabileceğini belirtmiştir.

Matematiksel alanda üstün yeteneğin rutin olmayan problemler temelinde incelendiği araştırmalardan bir diğeri Öztelli'nin (2019) yılında yapmış olduğu araştırmasıdır. Öztelli çalışmasında, Matematik Olimpiyatları Grubu üyesi olan ve TÜBİTAK tarafından düzenlenen Ulusal Matematik Olimpiyatı'nda ilk ona girmiş olan matematiksel olarak üstün yetenekli beş öğrenci ile çalışmıştır. Araştırma kapsamında gerçekleştirilen ve sekiz rutin olmayan problemin çözümünü içeren problem çözme oturumu ve bir saatlik yapılandırılmış görüşme, araştırmanın veri kaynağını oluşturmuştur. Öztelli bu çalışması sonucunda, tüm katılımcıların Polya'nın dört aşamalı problem çözme sürecinden geçtiğini gözlemlemiştir. Ayrıca planı uygulama ve geriye dönme aşamalarının, doğrulama içerdiğini belirtmiştir. Bununla birlikte katılımcıların, problem çözme süreçlerinden planı uygulama aşamasının “niceliğe odaklanma”, “sayısal ve sembolik sonuçları problemin içeriğindeki verilerle ilişkilendirme” ve “çözüm süreçlerinin tüm bölümlerinin farkında olma” özelliklerini sergilediğini de gözlemlemiştir. Öztelli bu sonuçlar doğrultusunda; matematikte üstün yetenekli öğrencilerin, rutin olmayan problem çözümlerinde nicel akıl yürütme yaptığını belirtmiştir. Öğrenme ortamlarında ortalama üstün yetenek özelliklerine sahip olmayan öğrencilerin, nicel akıl yürütme süreçlerini geliştirmek ve birbirlerinden öğrenmeyi sağlamak için açığa çıkarılması önermiştir.

Matematiksel alanda üstün yetenekli öğrencilerin ayırt edici özelliklerinden birinin, problem çözme yeteneği olduğu düşünülmektedir. Durmaz (2014)'e göre problem çözme yeteneği insan neslinin varlığını sürdürebilmesi için gerekli olan en temel yeteneklerden biridir. Durmaz ise araştırmasında, üstün yetenekli öğrencilerin bu stratejileri öğrenme düzeylerini incelemiştir. Durmaz bu çalışmada, Bilim ve Sanat Merkezi'nde dördüncü, beşinci, altıncı ve yedinci sınıfa devam eden toplam 121 öğrenci ile çalışmıştır. Araştırmada deneysel öğretimi ardından; üstün yetenekli

öğrencilerin rutin olmayan problemleri çözmek için kullandıkları stratejileri öğrenme düzeyleri; problem çözme beceri ve stratejileri, matematiğe ve matematik problemi çözmeye karşı tutum, öz-düzenleme stratejileri, matematiksel öz yeterlilik, matematiksel-akademik benlik ölçeklerinden elde edilen puanların değişimi üzerinden incelenmiştir. Araştırma göze çarpan sonuçlarından birinin; yapılan deneysel öğretimin üstün yetenekli öğrencilerin problem çözme stratejilerini öğrenme düzeylerinde anlamlı farklılıklar olduğu görülmüştür. Durmaz bu sonuç doğrultusunda, üstün yetenekli öğrencilerin eğitiminde rutin olmayan problemlere yer verilmesi önerisinde bulunmuştur. Ayrıca üstün yetenek eğitiminin uygulandığı kurumlarda, araştırma kapsamında yapılandırılan deneysel öğretim sürecine benzer öğretim modüllerinin kullanılabileceğini de belirtmiştir.

Analitik düşünmenin ve akıl yürütmenin, bireyleri sadece matematikte değil pratik yaşamda ve diğer alanlarda da başarılı yaptığını düşünen Yılmaz (2019), bu düşüncesinden yola çıkarak araştırmasında, üstün yetenekli bireylerin matematiksel düşünceleri belirlemeyi amaçlamıştır. Yılmaz çalışmasında, Bilim ve Sanat Merkezi'ne devam eden ortaokul ve dokuzuncu sınıf öğrencileriyle çalışmıştır. Araştırmada öğrencilerin matematiksel düşünme becerileri, problem kurma çalışmaları üzerinden incelenmiştir. Bu doğrultuda Ersoy (2012) tarafından geliştirilmiş olan Matematiksel Düşünme Ölçeği, veri toplama aracı olarak kullanılmıştır. Araştırma sonucunda, problem kurma etkinliklerinde 5. Sınıf öğrencilerinin 9. Sınıf öğrencilerine göre daha nitelikli ürünler ortaya koydukları belirlenmiştir. Ayrıca Matematiksel Düşünme Ölçeğinde yüksek puan alan katılımcıların da düşük ve orta düzeyde puan alan katılımcılara göre daha nitelikli problemler kurabildikleri gözlemlenmiştir. Yılmaz çalışması sonucunda problem kurma çalışmalarının, öğretim programında sadece ilköğretimle sınırlı kalmamasını, aynı zamanda ortaöğretim programında da yer verilmesi önerilmiştir.

BÖLÜM III.

YÖNTEM

Bu bölümde araştırmanın deseni, çalışma grubu, verilerin toplanması süreci, veri toplama araçları, araştırma süreci, verilerin analizi olmak üzere araştırmanın yöntemi ele alınmıştır.

3.1. Araştırmanın Deseni

Bu araştırmada, matematikte özel yetenekli olarak belirlenen çocukların problem çözme sürecinde alana özgü becerilerinin bireysel olarak incelenmesi amaçlanmaktadır. Bu kapsamda iki özel yetenekli çocuğun bireysel olarak problem çözme sürecinde ortaya çıkan matematiksel becerilerinin betimlenmesi, bütüncül olarak incelenmesi ve detaylarla ortaya konulması gerekmektedir. Bununla birlikte çocukların bilişsel işlevlerinin gerçek yaşam durumlarında nasıl görünür hale geldiği, güncel durumlara hangi davranışlarla yansıdığı araştırılmıştır. Bu sebeple katılımcıların problem çözme oturumları sonucunda ortaya koyduğu ürünler, PASS teorisine dayalı olan CAS alt testlerinden “planlama” ve “eş zamanlılık” alt testleriyle belirlenen bilişsel işlevler temelinde ele alınmış ve bu bilişsel işlevlerin problem çözme süreçlerinde (gerçek yaşam durumlarında) hangi davranışlarla ortaya çıktığı araştırılmıştır ve çocukların bilişsel beceri bütünlüğü derinlemesine bir anlayış sunulmuştur. Bu bağlamda nitel araştırma desenlerinden durum çalışması benimsenmiştir.

Durum çalışması, araştırmacının güncel sınırlı bir sistem (bir durum) ya belli bir zaman dilimi içerisindeki çoklu sınırlandırılmış sistemler (durumlar) hakkında çoklu bilgi kaynakları (gözlemler, mülakatlar, görsel-işitsel materyaller, dokümanlar ve raporlar) aracılığıyla detaylı ve derinlemesine bilgi topladığı, bir durum betimlemesi ya da durum temaları ortaya koyduğu nitel bir yaklaşımdır (Creswell, 2018).

İyi bir durum çalışmasının, duruma ilişkin derinlemesine bir anlayış sunması gerekmektedir (Creswell, 2018). Bu çalışma kapsamında durum çalışması

modellerinden çoklu durum deseni kullanılmıştır. Çoklu durum çalışmasında araştırmacı tarafından bir konu seçilir, araştırmacı konuyu örneklemek için birden fazla durum çalışmasını seçer ve çeşitli araştırma yerlerinden veya *tek bir yer içinde birden fazla programdan incelemek için çeşitli programlar seçebilir*. Araştırmacı bu yolla, konuya ilişkin farklı bakış açıları ortaya koymaya çalışır. Bu çalışmada incelenen durumlar, her bir katılımcının bireysel olarak planlama ve eşzamanlı bilişsel işlevlerinin problem çözme sürecindeki yansımalarının oluşturduğu durumlardır. Bilişsel işlevlerin her biri ayrı ayrı ele alınsa da bir bütünlük içinde çocukların matematiksel becerilerine ait betimleme yapmamızı sağlamaktadır. Dolayısıyla, bu araştırmada katılımcıların planlama ve eş zamanlı bilişsel işlevleri birer durum olarak ele alınmıştır.

3.2. Katılımcıların Seçimi

Katılımcıların seçiminde, Jack A. Naglieri ve J. P. Das (1997) tarafından PASS Teorisine göre geliştirilen CAS (Cognitive Assessment System) Bilişsel Değerlendirme Testi ile yapılan değerlendirme esas alınmıştır. Testin 5-7 ve 8-17 yaş arası bireylere uygulanan iki ayrı formu vardır ve bireysel olarak uygulanır. Öğrencilerin zihinsel performanslarını etkileyebilecek olan bilişsel becerilerini ve bilişsel süreçlerdeki düzeylerini belirlemek amacıyla kullanılmaktadır. CAS, bilişsel işlemlerin geniş kapsamlı ölçümüne ve özel yeteneğin değerlendirilmesi için gerekli olan bilişsel işlemlerin değerlendirilmesine olanak sağlar. Ölçülen fonksiyonların daha geniş kapsamlı olması, yeteneğin alana göre tanımlanması imkânı sağlamaktadır. Uygulaması, sadece alanda uzman olan kişiler tarafından yapılabilmektedir. Araştırma kapsamında Bilişsel Değerlendirme Testi aracıyla klinik psikolog tarafından matematiksel alanda akranlarının üstünde beceriler sergilediği belirlenen 10 yaş düzeyindeki 2 çocuk, katılımcı olarak belirlenmiştir.

3.2.1. Katılımcılar

Araştırmaya iki 10 yaş çocuğuyla başlanmış ve çocuklar araştırma sonuna kadar çalışmayı sürdürmüştür. Öğrencilerin biri Gürsu Mahallesi'nde, biri Yeşilbahçe Mahallesi'nde oturmaktadır. Katılımcıların belirlenmesinde bilişsel özellikler esas alınmasına ve sosyo-kültürel özellikler göz önünde bulundurulmamasına rağmen, aileleriyle tanışma sonucu öğrencilerin sosyo-kültürel olarak oldukça benzer profilde

oldukları görülmüştür. Her ikisi de Antalya’da aynı özel okula gitmekte, her ikisi de piyano ve gitar çalmakta, her ikisi de Bilim ve Sanat Merkezi’nde okul dışı eğitim almaktadır. Katılımcıların ikisi de okul öncesi eğitimini tamamladıktan sonra ilkokula başlamıştır.

Katılımcıların eğitim ve öğretime devam ettiği okulda matematik öğretimi ilk üç sınıfta sınıf öğretmeni, 4. Sınıfta ise Matematik Öğretmeni tarafından yürütülmektedir. Ayrıca okulun “Bireysel Gelişim Zamanı” adlı haftanın bir gününde farklı çalışmalarını içeren bir kulübü bulunmakta ve her iki öğrenci de kulüp faaliyetlerine katılmaktadır. Öğrencilerden biri bu kulüplerin matematik grubuna, biri İngilizce grubuna dahildir.

Katılımcıların ikisi de enstrüman çalmaktadır. Her ikisi de nota eğitimi almıştır. Her ikisi de piyano ve gitar çalmaktadır. Aynı zamanda yaklaşık olarak 1 sene satranç eğitimi almış ve oynamaya devam etmektedirler.

Katılımcıların ailelerinden alından bilgiler doğrultusunda erken dönemde okuma, yazma, dinleme becerilerinde akranlarının üstünde performans gösterdikleri öğrenilmiştir. Ayrıca her ikisinin de öğretmenlerinin,

“Satranç oynarken akranlarından, hatta benden çok daha fazla olasılık düşünür ve oyun içinde oyun kurar.”

“Dördüncü sınıf öğrencisi olmasına rağmen ona sekizinci sınıf problemleri sorarım, çözer ve ardından yorulmadan yenisini çözebilir. Zihinsel olarak zorlayıcı problemleri sorsam da dersi aynı dikkat düzeyiyle sürdürür.”

“Müziksel becerileri akranlarının çok üstünde olmamasına rağmen çok iyi piyano çalar. Çünkü notaları rakam gibi gördüğünü ve zihninde matematiksel bir sistem oluşturduğunu söylüyor.”

görüşleriyle destekleyerek, katılımcıların belirli alanlarda akranlarının üstünde performans gösterdiklerini belirtmiştir. Ayrıca öğretmenleri, verilen çalışmaları akranlarından daha kısa sürede tamamladığını belirtmiştir.

Her ikisinin de aileleri, farklı alanlarda özel yetenekli olan çocukların ortak özelliklerinden olduğu düşünülen,

- Toplumsal olaylara aşırı duyarlı olma,
 - Bilimsel merak,
 - Güçlü mizah anlayışı,
 - Sebebi açıklanmayan kuralları kabul etmekte zorlanma,
 - Güçlü bellek,
 - Odaklanma sorunları,
 - Performans kaygısı,
 - Derinlemesine öğrenme,
 - Zaman zaman akranlarına yabancılaşma,
 - Akranlarının üstünde kelime dağarcığı,
 - Çok hızlı düşünme, bu sebeple ilgi odağının sık sık yön değiştirmesi,
- (Stanley ,1977)

özelliklerini erken dönemden itibaren gözlemlediklerini belirtmiştir. Her ikisi de performans kaygısı ve zorlandıkları sosyal-duygusal beceriler konusunda uzman desteği almıştır.

3.3. Veri Toplama Araçları

Araştırmanın veri kaynağı Ek (1-15)'de yer alan problemler ilgili alan yazın taranarak ve gerekli izinler alınarak oluşturulan problemler ve Ek (16)'da yer alan ve araştırmacı tarafından geliştirilen görüşme soruları aracılığıyla oluşturulmuştur.

Problem çözme oturumlarından elde edilen materyaller, ses kayıtları, görüntü kayıtları olmak üzere, problem çözme sürecinde elde edilen dokümanları kapsayan çoklu bilgi kaynağı aracılığıyla detaylı ve derinlemesine bilgi toplanmıştır.

3.3. Veri Toplama Süreci

Veri toplama sürecinin hazırlık aşamasında ilgili literatür taranmış ve uzman görüşüne başvurularak revize edilmiştir. Araştırma kapsamında kullanılacak problemlerin ilgili izinleri için başvurular yapılmıştır. Katılımcıların belirlenmesi için klinik psikolog ile görüşülmüş, matematikte özel yetenekli olduğu klinik psikolog tarafından belirlenen iki 10 yaş çocuğu katılımcı olarak belirlenmiştir. Hazırlık aşaması tamamlandıktan sonra belirlenen problemler ile yapılandırılan ve bireysel

olarak gerçekleştirilen problem çözme oturumları aracılığı ile veri toplama süreci gerçekleşmiştir.

3.4. Verilerin Analizi

Araştırmanın temel veri kaynağını oluşturan problem çözme oturumlarında, çocukların ortaya koyduğu yazılı ürünler ve ses kaydı, görüntü kaydı gibi görsel ve işitsel materyaller aracılığıyla elde edilen veriler, PASS teorisine göre geliştirilmiş olan CAS Bilişsel Değerlendirme “Planlama” ve “Eş Zamanlılık” alt testleriyle ölçülen bilişsel işlevler esas alınarak oluşturulan temalar aracılığıyla analiz edilmiştir. Verilerin analizinde, içerik analizi stratejisi benimsenmiştir. Bu doğrultuda, toplanan verileri açıklayabilecek kavramlara ve ilişkilere ulaşabilmek amacıyla veriyi açıklayan temalar saptanmış ve bu temalar sayesinde bilişsel işlevlere dair olgular düzenlenmiş ve anlaşılır hale getirilmiştir (Şimşek ve Yıldırım, 2016). Bu yolla özel yeteneğe dair bilişsel beceriler derinlemesine bir anlayışla ele alınmıştır.

Verilerin analizindeki temel amaç, problem çözme sürecine yansıyan davranışların detaylı olarak sunulmasıdır. Bunun için içerik analizi yöntemi benimsenmiş ve verilerin analizi belirlenen temalar ile yapılmıştır. Problem çözme oturumları sonucu elde edilen video ve ses kayıtları çözümlenmiş, katılımcıların problem çözümlerini içeren dokümanlar ile nitel veri seti oluşturulmuştur.

Verilerin analizi için belirlenen temalar, araştırmanın hazırlık sürecinde alan yazından yapılan araştırma sonucu, PASS teorisine göre geliştirilen Bilişsel Değerlendirme (CAS) testinin planlama ve eş zamanlılık alt testleri temelinde oluşturulmuştur. Problem çözme becerileri incelenirken önce çocukların problem çözme sürecindeki davranışları incelenmiştir. Planlama ve eş zamanlı bilişsel işlevlerin problem çözme sürecine gözlemlenebilir nitelikte yansıyan davranışları belirlenmiştir. Daha sonra her alt tema için süreçte sergilenen ve ürünlerine yansıyan davranışlar birlikte incelenmiştir.

BÖLÜM IV

BULGULAR

Bu araştırmada bir araştırma problemi ve bu probleme ilişkin alt problemlere yanıt aramaktadır. Aşağıda bu araştırmanın problem cümleleri verilmiştir.

1. Matematikte özel yetenekli çocukların bilişsel işlevleri, problem çözme sürecine nasıl yansımaktadır?

a) Matematikte özel yetenekli çocukların planlama becerileri problem çözme sürecine nasıl yansımaktadır?

b) Matematikte özel yetenekli çocukların eş zamanlı bilişsel işlevleri problem çözme sürecine nasıl yansımaktadır?

Bu bölümde, bu araştırma problemlerine ait bulgular, araştırma problemleri ile ilişkili olarak başlıklar ve alt başlıklar halinde sunulmuştur.

4.1. Birinci Alt Probleme Ait Bulgular

Bu araştırmanın ilk alt problemini yanıtlamak için elde edilen bulgular her katılımcı için ayrı ayrı ele alınmıştır. Bu bölümde katılımcıların planlama becerilerine ait bulgular sunulacaktır. Katılımcıların, 4 oturumdan oluşan ve 15 tane problemin çözümünü içeren problem çözme sürecindeki “Planlama” becerileri, Bilişsel Değerlendirme Testi (CAS) aracılığıyla belirlenen temaların, problem çözme sürecine nasıl yansıdığı incelenerek ele alınmıştır. Bu aşamadan sonra, öğrencilerin süreç ve ürünleri birlikte ele alınarak değerlendirilmiştir.

Tablo 4.1: Birinci Katılımcının Problem Çözme Sürecine ve Ürünlerine Yansıyan Planlama Becerileri

CAS Planlama Alt Testinde Ele Alınan Planlama Becerileri (Naglieri, 1997)	Problem Çözme Sürecine Yansıyan Davranışlar	Sıklık
Bir hareket planı geliştirme	*Problemin çözümü için örüntü arama	5
	*Problemin çözümü için dene ve gör stratejisini belirleme	9
	*Problemin çözümü için bir şekil çiz, canlandırma yap, bir model kullan	7
	*Problemin çözümü için muhakeme stratejisini belirleme	1
	*Problemin çözümü için düzenli liste hazırlama stratejisini belirleme	3
	*Stratejisini ve planını sözel olarak ifade etme	15
	*Kullanamayacağı stratejiyi belirleme	4
Stratejilerin oluşturulması	*Örüntü bulma	11
	*Model kullanma	11
	*Tablo ya da çizelge hazırlama	5
	*Muhakeme etme	1
	*Dene ve gör	6
	*Düzenli bir liste hazırlama	6
	*Daha basit bir problem deneme	1

Planların uygulanması	*Örüntü bulma	11
	*Model kullanma	10
	*Tablo ya da çizelge hazırlama	5
	*Muhakeme etme	1
	*Düzenli bir liste hazırlama	6
	*Dene ve gör	5
	*Geriye dönerek yeni strateji belirleme	11
	*Daha basit bir problem deneme	1
Dürtü kontrolü	*Çözümü dikkatle planlama	15
	*Çözüme başlamadan önce dikkatle düşünme	15
	*Düşünerek hareket etme	15
	*Sonraki adımları düşünerek hareket etme	15
	*Yeterince düşündükten sonra harekete geçme	15
Faaliyet organizasyonu	*Belirli bir süre içinde çözümü planlama	15
	*Belirli bir süre içinde çözüm planını nasıl uygulayacağına karar verme	15
	*Problemi çözerken çözüm planını uygun sırayla gerçekleştirme	15
	*Problemi çözerken planını doğru zamanlamayla gerçekleştirme	15
	*Problemin çözümü için gerekli verileri doğru konumlandırma	15
		13
Kendini Kontrol etme	*Bildiği stratejilerden problemin çözümüne uygun olanı seçme	
	*Strateji seçiminde değişiklik yapmaya karar verme	8
	*Problemi tam anlamıyla anlamadığını fark etme ve sorma	7
	*Problemin çözümünde yaptıklarını açıklama	15
	*Problemin çözümünde yaptıklarının nedenini açıklama	15
	*Seçtiği stratejinin kendisine nasıl yardımcı olduğunu açıklama	15

	*Düşüncelerindeki düzenlemeleri sözel olarak ifade etme	15
Kendini gözlemleme/ değerlendirme	*Problemi iyi anladığını ifade etme	15
	*İyi bir plan yaptığını ifade etme	15
	*Planını iyi uyguladığını ifade etme	15
	*Sonucunu gerekli şekilde kontrol ettiğini ifade etme	15
	*Bulduğu çözümden emin olduğunu ifade etme	15
	*Çözümünün mantıklı olduğunu ifade etme	15
Bu değerler elde edilen sıklık değerleridir.		

Tablo 4.2: İkinci Katılımcının Problem Çözme Sürecine Yansıyan Planlama Becerileri

CAS Planlama Alt Testinde Ele Alınan Planlama Becerileri (Naglieri, 1997)	Problem Çözme Sürecine Yansıyan Davranışlar	Sıklık
Bir hareket planı geliştirme	*Problemin çözümü için örüntü arama	5
	*Problemin çözümü için dene ve gör stratejisini belirleme	9
	*Problemin çözümü için bir şekil çiz, canlandırma yap, bir model kullan	7
	*Problemin çözümü için muhakeme stratejisini belirleme	1
	*Problemin çözümü için düzenli liste hazırlama stratejisini belirleme	3
	*Stratejisini ve planını sözel olarak ifade etme	15
	*Kullanamayacağı stratejiyi belirleme	4
Stratejilerin oluşturulması	*Örüntü bulma	11

	*Model kullanma	11
	*Tablo ya da çizelge hazırlama	5
	*Muhakeme etme	1
	*Dene ve gör	6
	*Düzenli bir liste hazırlama	6
	*Daha basit bir problem deneme	1
Planların uygulanması	*Örüntü bulma	11
	*Model kullanma	10
	*Tablo ya da çizelge hazırlama	5
	*Muhakeme etme	1
	*Düzenli bir liste hazırlama	6
	*Dene ve gör	5
	*Geriye dönerek yeni strateji belirleme	11
	*Daha basit bir problem deneme	1
Dürtü kontrolü	*Çözümü dikkatle planlama	15
	*Çözüme başlamadan önce dikkatle düşünme	15
	*Düşünerek hareket etme	15
	*Sonraki adımları düşünerek hareket etme	15
	*Yeterince düşündükten sonra harekete geçme	15
Faaliyet organizasyonu	*Belirli bir süre içinde çözümü planlama	15
	*Belirli bir süre içinde çözüm planını nasıl uygulayacağına karar verme	15
	*Problemi çözerken çözüm planını uygun sırayla gerçekleştirme	15
	*Problemi çözerken planını doğru zamanlamayla gerçekleştirme	15
	*Problemin çözümü için gerekli verileri doğru konumlandırma	15
Yeni karşılaşılmış bir durum karşısında tepkide bulunma	*Problemi çözerken değişen koşullara uygun yeni strateji seçimi	10
	*Hikâyede gömülü olarak verilen bilgiyi matematiksel olarak yeniden düzenleme	9

Kendini Kontrol etme	*Bildiği stratejilerden problemin çözümüne uygun olanı seçme	13
	*Strateji seçiminde değişiklik yapmaya karar verme	8
	*Problemi tam anlamıyla anlamadığını fark etme ve sorma	7
	*Problemin çözümünde yaptıklarını açıklama	15
	*Problemin çözümünde yaptıklarının nedenini açıklama	15
	*Seçtiği stratejinin kendisine nasıl yardımcı olduğunu açıklama	15
	*Düşüncelerindeki düzenlemeleri sözel olarak ifade etme	15
Kendini gözlemlene/ değerlendirme	*Problemi iyi anladığını ifade etme	15
	*İyi bir plan yaptığını ifade etme	15
	*Planını iyi uyguladığını ifade etme	15
	*Sonucunu gerekli şekilde kontrol ettiğini ifade etme	15
	*Bulduğu çözümde emin olduğunu ifade etme	15
	*Çözümünün mantıklı olduğunu ifade etme	15
Geri bildirimde bulunma	*Problem çözme sürecindeki performansını tablo ile gösterme	15
	*Çözümünü puanlama	15
Bu değerler elde edilen sıklık değerleridir.		

4.1.1. Katılımcıların Süreçte Sergiledikleri ve Ürünlerine Yansıyan Planlama Becerileri

Planlama, problem çözme sürecinde kritik öneme sahip bir zihinsel işlemdir (Ergin, 2015). Problem çözme sürecinde birey, problemlere ilişkin çözümleri belirler, uygular ve değerlendirir (Çubuk, 2012). Bu zihinsel işlemlerle birey, bilişsel kontrolünü sağlar (Yılmaz, 2003).

Planlama işlemleri; plan ya da programın oluşturulması, seçimi ve uygulanması, kişinin kendi ve diğerlerinin davranışlarını değerlendirmesi, bu değerlendirme doğrultusunda hareket etme gibi bilişsel aktivitelerden oluşmaktadır (Naglieri, 1997). Eldeki bilgiler ışığında planlar yapılır, problem ortaya konur ve stratejiler belirlenerek uygulanır (Yılmaz, 2003)

Bilişsel Değerlendirme Sistemi (CAS) 'nde yer alan planlama alt testleri çocuğun,

- Bir hareket planı oluşturmamasını ve bu planını uygulamasını,
- Yaptığı faaliyetin hedefine uygun olup olmadığını değerlendirmesini; yani yaptığı planın geçerli olup olmadığına karar vermesini
- Gerekğinde planını değiştirip değiştiremeyeceğini belirlemesi

için geliştirilmiştir (Yılmaz, 2010).

CAS Planlama Alt Testleri çocuğun, yeni etkinliklere çözüm üretmesi için karar ya da kararlar almasını gerektirmektedir. Bilişsel Değerlendirme Sistemi (CAS)'nde yer alan 'Planlanmış Kodlar Alt Testi' bölümünü tamamlayabilmek için, zamanı iyi ve etkili bir şekilde kullanmayı sağlayan stratejiler kullanılır. Çocukların çoğu, planlama alt testlerinde yüksek puan sağlayan bir strateji kullanırlar ve harflerden yola çıkarak sayfayı tamamlarlar (Naglieri ve Das, 1997). İyi planlar üretebilen çocuklar daha çok puan kazanırken, strateji kullanamayan çocuklar düşük puanlar alacaktır (Çubuk, 2012). Yani iyi bir planlama, iyi bir strateji kullanımını gerekli kılmaktadır.

Planlama, problem çözme sürecinde kritik öneme sahip zihinsel bir işlemdir. Problem çözme sürecinde çocuk, problemlere ilişkin çözümleri belirler, uygular ve değerlendirir (Naglieri, 1999). Bu zihinsel işlemlerle çocuk, bilişsel kontrolünü sağlar (Ergin, 2010).

Planlama işlemleri; plan ya da programın oluşturulması, seçimi ve uygulanması, kişinin kendi ve diğerlerinin davranışlarını değerlendirmesi, bu değerlendirme doğrultusunda hareket etme gibi bilişsel aktivitelerden oluşmaktadır. Eldeki bilgiler ışığında planlar yapılır, problem ortaya konur ve stratejiler belirlenerek uygulanır.

Bilişsel Değerlendirme Sistemi (CAS) 'nde yer alan planlama alt testleri çocuğun,

- Bir hareket planı oluşturmamasını ve bu planını uygulamasını,
- Yaptığı faaliyetin hedefine uygun olup olmadığını değerlendirmesini; yani yaptığı planın geçerli olup olmadığına karar vermesini

- Gerektiğinde planını değiştirip değiştiremeyeceğini belirlemesi

için geliştirilmiştir (Naglieri, 1997).

CAS Planlama Alt Testleri çocuğun, yeni etkinliklere çözüm üretmesi için kararlar almasını gerektirmektedir. Bilişsel Değerlendirme Sistemi (CAS)'nde yer alan 'Planlanmış Kodlar Alt Testi' bölümünü tamamlayabilmek için, zamanı iyi ve etkili bir şekilde kullanmayı sağlayan stratejiler kullanılır. Çocukların çoğu, planlama alt testlerinde yüksek puan sağlayan bir strateji kullanırlar ve harflerden yola çıkarak sayfayı tamamlarlar (Uzunhasanoğlu, 2008). İyi planlar üretebilen çocuklar daha çok puan kazanırken, strateji kullanamayan çocuklar düşük puanlar alacaktır (Uzunhasanoğlu, 2008). Yani iyi bir planlama, iyi bir strateji kullanımını gerektirmektedir.

CAS Planlama ölçeği ile değerlendirilen bilişsel işlemler;

- Stratejilerin oluşturulması
- Planların uygulanması
- Sonuçların tahmini
- Dürtü kontrolü
- Faaliyetin organizasyonu
- Yeni karşılaşılmış bir durum karşısında planlı tepkide bulunma
- Kendini kontrol etme
- Kendini değerlendirme
- Kendini gözleme
- Strateji kullanma
- Geribildirimde bulunma (Naglieri,1997).

şeklinde sıralanmaktadır.

Bu araştırmanın ilk alt problemini yanıtlamak için elde edilen bulgular her katılımcı için ayrı ayrı ele alınmıştır. Bu bölümde katılımcıların planlama becerilerine

ait bulgular sunulacaktır. Katılımcıların, 4 oturumdan oluşan ve 15 tane problemin çözümünü içeren problem çözme sürecindeki “Planlama” becerileri, CAS Bilişsel Değerlendirme Testi aracılığıyla belirlenen temaların, problem çözme sürecine nasıl yansıdığı incelenerek ele alınmıştır. Bu aşamadan sonra, öğrencilerin süreç ve ürünleri birlikte ele alınarak değerlendirilmiştir.

4.1.1.1. Bir Hareket Planı Geliştirme

Planlama becerisi, bir hareket planı geliştirme bakımında ele alındığında, problem çözme stratejilerinin kullanımını ve geliştirilmesini gerektiren bir süreçtir. Öyle ki, matematik yapmanın aslında problemi çözmek için bir yöntem bulmak anlamına geldiği düşünülmektedir (Van De Walle, Karp ve Williams, 2016).

Katılımcıların süreçteki davranışlarına bakıldığında problem çözümüne başlamadan önce 1 ila 4 dakikalık zaman diliminde düşündükleri kaydedilmiş ve bu düşüncelerini bazı problemlerde yazılı ve bazı problemlerde sözel olarak aktardıkları görülmüştür. Katılımcıların çözüme başlamadan önceki sessizliklerinde, yani hareket planı geliştirdikleri andaki düşüncelerinin bir bölümü aşağıda sunulmuştur:

Katılımcıların Tavşan Probleminin Çözümü İçin Geliştirdiği Hareket Planı

Katılımcı Tavşan Problemini (Ek 6) problemi okumuş ve sessizce düşünmeye başlamıştır. Araştırmacı ise herhangi bir yönerge vermeden sadece beklemiştir. 2 dakika 50 saniyelik sürenin sonunda katılımcı çözüme bir model ile başladığında katılımcı ve araştırmacı arasında aşağıdaki karşılıklı konuşma gerçekleşmiştir:

Araştırmacı: Ali ne düşündün?

2. Katılımcı: Model ile çözeceğim, işlem yapmadan yani modelle çözeceğim.

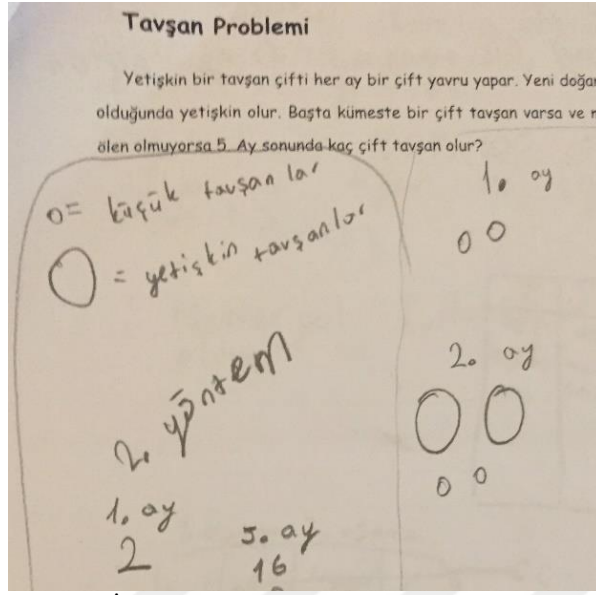
Araştırmacı: Neden peki? Neden modellemeye karar verdin?

2. Katılımcı: Çünkü burada işlem değil de, anne ve yavru tavşanları nesil nesil çizdiğimde bir örüntü çıkacak. Model yaparsam örüntüyü görebilirim, ancak öyle çözülür.

Araştırmacı: Peki nasıl bir model oluşturacaksın? Bu çizdiğin şekil nedir?

2. Katılımcı: Bunlar yavru tavşanlar ve bunlar da yetişkin tavşanlar. Böyle çözeceğim ve örüntü çıkacak.

Araştırmacı: Peki, çok merak ettim nasıl bir örüntü çıkacağını.



Şekil 4.1: İkinci Katılımcının Tavşan Problemi Modeli

Araştırmacı ve katılımcı arasında geçen konuşmada, problemim çözümüne başlamadan önceki 2 dakika 50 saniyelik sürede, katılımcının problemin çözümü için stratejisini belirlediği ve bir sonraki adımı da planladığı açıkça görülmektedir. Belirlediği stratejisini ve hareket planını sözel olarak ifade etmiştir.

Tablo 4 3. Bir hareket planı geliştirme

CAS Planlama Alt Testinde Ele Alınan Planlama Becerileri (Naglieri, 1997)	Problem Çözme Sürecine Yansıyan Davranışlar	Birinci Katılımcı	İkinci Katılımcı
Bir hareket planı geliştirme	*Problemin çözümü için örüntü arama	5	5
	*Problemin çözümü için dene ve gör stratejisini belirleme	9	9
	*Problemin çözümü için bir şekil çiz, canlandırma yap, bir model kullan	7	7
	*Problemin çözümü için muhakeme stratejisini belirleme	1	0
	*Problemin çözümü için düzenli liste hazırlama stratejisini belirleme	3	3
	*Stratejisini ve planını sözel olarak ifade etme	15	15
	*Kullanamayacağı stratejiyi belirleme	4	4

NCTM (National Council of Teachers of Mathematics – Ulusal Matematik Öğretmenleri Konseyi) Standartları; tüm sınıf düzeylerinde çocukların, problemi çözmek için uygun stratejileri uygulamanın önemine ve iyi problemlerin, çocukları strateji geliştirmeye zorlayan problemler olduğuna vurgu yapmaktadır (Yazgan, 2012). Bununla birlikte matematikte özel yetenekli çocukların en ayırt edici özelliklerinden birinin, “*problemin çözümü için strateji geliştirebilmek*” olduğu düşünülmektedir (Krutetski, 1976; Sriraman, 2005)

Bilişsel Değerlendirme Testi (CAS) Planlama alt testlerinin tamamı, iyi bir performans için strateji kullanımını zorunlu kılmaktadır (Naglieri ve Das,1997) Katılımcıların hareket planı geliştirirken zengin bir strateji kullanımı sergiledikleri gözlemlenmiştir. Problem çözme oturumları öncesinde herhangi bir strateji öğretimi yapılmadığı halde örüntü arama, dene ve gör, muhakeme etme, tablo ya da grafik çizme, bir model/şekil ya da resim kullanma, düzenli bir liste hazırlama stratejilerini sürece yansıttıkları görülmüştür. Bununla birlikte, kullanamayacakları stratejileri de belirlemiş ve “*Bu problemde tablo olmaz ama...*”, “*Burada örüntü yok ki!*” gibi emin cümlelerle ifade etmişlerdir. Tablo 4.3 , katılımcıların hareket planı geliştirmek için kullandığı stratejiler ve sıklıkları detaylı olarak incelendiğinde, katılımcıların strateji zenginliği ve problem çözme sürecine hareket planı geliştirme becerisini etkin bir şekilde yansıttıkları görülmektedir.

4.1.1.2. Stratejilerin Oluşturulması/ Strateji Kullanma

Tablo 4.4. Stratejilerin Oluşturulması

CAS Planlama Alt Testinde Ele Alınan Planlama Becerisi (Naglieri, 1997)	Problem Çözme Sürecine Yansıyan Davranışlar	Birinci Katılımcı	İkinci Katılımcı
Stratejilerin oluşturulması	*Örüntü bulma	11	11
	*Model kullanma	11	11
	*Tablo ya da çizelge hazırlama	5	5
	*Muhakeme etme	1	1

*Dene ve gör	6	6
*Düzenli bir liste hazırlama	6	6
*Daha basit bir problem deneme	1	1

Bu değerler elde edilen sıklık değerleridir.

Tablo 4.5. *Planların Uygulanması*

CAS Planlama Alt Testinde Ele Alınan Planlama Becerileri (Naglieri, 1997)	Problem Çözme Sürecine Yansıyan Davranışlar	Birinci Katılımcı	İkinci Katılımcı
Planların uygulanması	*Örüntü bulma	11	11
	*Model kullanma	10	10
	*Tablo ya da çizelge hazırlama	5	6
	*Muhakeme etme	1	1
	*Düzenli bir liste hazırlama	6	6
	*Dene ve gör	5	4
	*Geriye dönerek yeni strateji belirleme	11	10
	*Daha basit bir problem deneme	1	1

Bu değerler elde edilen sıklık değerleridir.

4.1.1.3. Planların Uygulanması

Planlama sürecinin; çocuğun planını oluşturmasının ardından, yaptığı planı uygulamasıyla devam etmesi beklenmektedir. Eldeki bilgiler ışığında planlar yapılır, problem ortaya konur ve stratejiler belirlenerek uygulanır (Uzunhasanoğlu, 2008). Bununla birlikte Bilişsel Değerlendirme Sistemi (CAS) 'nde yer alan planlama alt testleri, çocuğun yaptığı faaliyetin hedefine uygun olup olmadığını değerlendirmesini; yani yaptığı planın geçerli olup olmadığına karar vermesini ve gerektiğinde planını değiştirip değiştiremeyeceğini belirlemektedir (Uzunhasanoğlu, 2008).

Katılımcıların problem çözme süreçleri ve ürünleri birlikte değerlendirildiğinde, katılımcıların hareket planı aşamasındaki fikirlerini ve seçtikleri stratejileri, uygulama aşamasına hedefe uygun şekilde yansıttıkları gözlemlenmiştir. Her iki katılımcı da problemin akışında karşılaşılan yeni bir durum yoksa ve hareket planında çözüme ulaştırması beklenen stratejiyi seçtiyse, planını aynı doğrultuda uygulamıştır. Yani hareket planı yaparken “örüntü arama” stratejisini kullanmaya karar vermiş, ürünlerinde bu stratejiyi kullandığı gözlemlenmiştir.

Katılımcıların ürünleri, yeni karşılaşılan yeni durum karşısında geriye dönerek yeni strateji belirleme bakımından incelendiğinde farklılıklar gözlemlenmiştir. Bu farklılığın katılımcıların bilişsel becerileri arasındaki farklılıktan değil, motivasyon düzeyleriyle ilgili farklılıklarından oluştuğu düşünülmektedir. Kesişen Doğrular (Ek 16) problemde birinci katılımcı, hareket planında seçtiği dene ve gör stratejisinin kendisini çözüme götürmediğini fark edip çözümüne örüntü arama stratejisiyle devam etmiş ve çözüme ulaşmıştır. Ancak ikinci katılımcı dene ve gör stratejisini sürdürmüş ve çözüme ulaşamamıştır. Tablo 4.5 incelendiğinde, katılımcıların planların uygulanması becerisinin problem çözme sürecine yansıyan davranışlarındaki benzerlik ve farklılıklar sıklık değerleriyle açıkça görmek mümkündür.

4.1.1.4. Dürtü Kontrolü

Dürtü kontrolü, arzulanan diğer kazançlar için içsel veya dışsal olarak harekete geçirilen güçlü bir isteği, aktif bir baskılama mekanizması şeklinde tarif edilmektedir (Yazıcı, 2010).

Planlama işlemleri, dikkat dağıtıcı uyaranları engelleyip düzensizliği kontrol altına alarak davranışları yönlendirir (Bilim, 2012). Planlama, hareketten önce oluşur. Planlama sırasında çocuk, davranışını kontrol eder. Yani dürtü kontrolüne sahip olan çocuk, önce planlar, sonra harekete geçer. Bilişsel Değerlendirme Testi (CAS)’nin planlama ölçeğini oluşturan alt testler, çocuğun planlanmış bir faaliyeti odaklanmış bir şekilde sürdürebilmesi, odaklanmaya bağlı dürtü kontrolünü; yani düşünmeksizin hareket etme dürtüsünü kontrol altına alabilmesini değerlendirilmektedir (Naglieri, 1999). Çocuğun, CAS Planlama alt testlerinde başarılı olabilmesi için, dikkatli düşünmeden harekete geçme dürtüsünü kontrol etmesini gerektirir. CAS bataryasında planlama alt testleri çocuğun dürtüsellğine, davranışlarını düzenlemesine ve değerlendirilmesine karşı hassastır (J. A. Naglieri, J. P. Das, 1997).

Katılımcıların planlama problem çözme sürecinde çözümü dikkatle planlama, çözüme başlamadan önce dikkatle düşünme, sonraki adımları düşünerek hareket etme ve yeterince düşündükten sonra harekete geçme davranışlarının yansıdığı gözlemlenmiştir. Yani dürtü kontrolünün her iki katılımcıda da var olduğu ve bunun problem çözme sürecine olumlu olarak yansıdığı görülmüştür. Katılımcıların her ikisi de tüm problemlere başlamadan önce düşünmüş, plan yapmış, yeterince düşündükten sonra harekete geçmiştir. Katılımcıların problem çözme sürecindeki dürtü kontrol düzeylerinin yüksek ve benzer olduğunu Tablo 4.6 'ya bakıldığında açıkça görmek mümkündür. Bununla birlikte süreçteki susamak, acıkmak, dinlenmek gibi ihtiyaçları için herhangi bir oturumda ara verme talebinde bulunmadıkları gözlemlenmiştir. Her iki katılımcı da araştırmacının, çözümünü tamamlamadan ara verme önerilerini kabul etmeyip çözümünü tamamladıktan sonra ara vermek istediklerini belirtmişlerdir.

Tablo 4.6. Dürtü Kontrolü

CAS Planlama Alt Testinde Ele Alınan Planlama Becerileri (Naglieri, 1997)	Problem Çözme Sürecine Yansıyan Davranışlar	Birinci Katılımcı	İkinci Katılımcı
Planların uygulanması	*Çözümü dikkatle planlama	15	15
	*Çözüme başlamadan önce dikkatle düşünme	15	15
	*Düşünerek hareket etme	15	15
	*Sonraki adımları düşünerek hareket etme	15	15
	*Yeterince düşündükten sonra harekete geçme	15	15

Bu değerler elde edilen sıklık değerleridir.

4.1.1.5. Faaliyet Organizasyonu

Organizasyon, düzenleme eylemidir. Planlama alanında çeşitli uyarıları organize edebilen çocukların başarı olabildiği düşünülmektedir (Naglieri, 2001).

Çocuğun bilişsel aktivitelerini organize edebilmesi ona; zaman sınırlamasının farkında olması, doğru zamanlamayla hareket edebilmesi, verileri doğru konumlandırabilmesi, planını uygun sırayla gerçekleştirebilmesi becerilerini sağlar. Planlama ölçeği, çocukların bilişsel aktiviteleri organize etmede ve kendilerini programlamadaki düzeylerini belirlemede ne kadar başarılı olduklarının belirlenmesinde iyi bir değerlendirme aracı sağlar (Yılmaz, 2003). Bilişsel Değerlendirme Testi (CAS) Planlama Ölçeği alt testleri; çocuğun aktiviteleri organize etmesine, davranışlarını düzenlemesine ve değerlendirilmesine karşı hassastır (J. A. Naglieri, J. P. Das, 1997).

Katılımcıların faaliyet organizasyonuna ilişkin veriler, süreçteki davranışları ve ürünleri birlikte incelenerek analiz edilmiştir. Tablo 4.7 incelendiğinde katılımcıların faaliyet organizasyonu bakımından farklı davranışlar sergiledikleri ve bu farklılığın problem çözme sürecine belirgin bir şekilde yansıdığı gözlemlenmiştir.

- Arı Problemi (Ek 3) örneğinde katılımcıların her ikisi de,
- Bir hareket planı geliştirmiş,
- Strateji oluşturmuş ve kullanmış,

Planını uygulama aşamasında, planlama aşamasında belirlediği “modelleme” ve “örüntü bulma” stratejilerini kullanmıştır.

Ancak çözüm aşamasında birinci katılımcı verileri doğru konumlandırmış ve problemi 2 dakika 46 saniye gibi bir sürede tamamlamıştır. İkinci katılımcı verileri konumlandıramamış ve bu durum planını uygun sırayla ve doğru zamanlamayla gerçekleştirmesine engel olmuştur. Problemin çözümünün beklediği sürede ortaya çıkmamasını bir aksilik olarak değerlendiren katılımcı, bu problemin çözümüne devam etme istememiş, bu durumun onun motivasyonunu düşürdüğünü belirtmiştir.

Faaliyet organizasyonu ile ilgili farklılığın, Bilişsel Değerlendirme Testi (CAS) planlama ölçeği alt testleriyle de uyumlu olduğu gözlemlenmiştir. Katılımcıların Bilişsel Değerlendirme Testi (CAS)’indeki puan benzerliklerin ve farklılıkları, problem çözme süreçlerine aynı önde yansıdığı gözlemlenmiştir.

Tablo 4.7. Faaliyet Organizasyonu

CAS Planlama Alt Testinde Ele Alınan Planlama Becerileri (Naglieri, 1997)	Problem Çözme Sürecine Yansıyan Davranışlar	Birinci Katılımcı	İkinci Katılımcı
Faaliyet organizasyonu	*Belirli bir süre içinde çözümü planlama	15	13
	*Belirli bir süre içinde çözüm planını nasıl uygulayacağına karar verme	15	14
	*Problemi çözerken çözüm planını uygun sırayla gerçekleştirme	15	13
	*Problemi çözerken planını doğru zamanlamayla gerçekleştirme	15	14
	*Problemin çözümü için gerekli verileri doğru konumlandırma	15	14

Bu değerler elde edilen sıklık değerleridir.

4.1.1.6. Yeni Karşılaşılmış Bir Durum Karşısında Planlı Bir Tepkide Bulunma

Problem çözme süreci, çocuğun çözüme başladıktan sonra; belirlediği değişik stratejileri ve başlangıçta aldığı kararları yeniden gözden geçirmesini, stratejisini yeniden yapılandırmasını, bilgiliyi yeniden inşa etmesini gerektirebilir. Çocuğun bu becerilerinin, özel yetenekli bireylerin ayırt edici özellikleri arasında olduğu kuramsal boyutta açıklanmıştır (Sriraman, 2005).

Katılımcıların yeni karşılaştıkları durumlar karşısındaki tepkileri, süreçteki davranışları ve ürünleri birlikte incelenerek analiz edilmiştir. Tablo 4.8 incelendiğinde katılımcıların, sözel problemlerde açıkça matematiksel bir veri ya da matematiksel bir problem durumu olarak sunulmayan bilgiyi, matematiksel olarak yeniden düzenlemek, bilgiyi yeniden inşa etmek davranışları bakımından olumlu performans sergiledikleri göze çarpmaktadır. Ancak problemi çözerken değişen koşullara uyum sağlayabilme, yani başlangıçta belirlenen stratejiyi durumun gerekliliği doğrultusunda terk edebilme davranışlarında olumlu ve olumsuz yansımaları olduğu gözlemlenmiştir. Katılımcıların planlama işlevleri bakımından ortaya koydukları bilişsel özellikler, problem çözme sürecinin birçok aşamasına Bilişsel Değerlendirme Testi (CAS) ile ve

birbirleriyle aynı yönde yansımış, ancak karşılaşılan yeni durum karşısındaki tepkilerinde bu tutarlılığı göstermemiştir.

Çocukların, yeni karşılaşılmış bir durum karşısındaki tepkilerinin problem çözme sürecine nasıl yansıdığı, ses kayıtları ve problem çözümleri birlikte incelenerek analiz edilmiş ve aşağıda sunulmuştur. İncelemenin derinleşebilmesi amacıyla araştırmacı tarafından yöneltilen,

- Başlangıçta belirlediği stratejisini değiştiren katılımcıya,

“Neden stratejini değiştirme ihtiyacı duydun?” sorusu,

- Problemin çözümüne ulaşamadığı halde stratejisini değiştirmeyen katılımcıya,

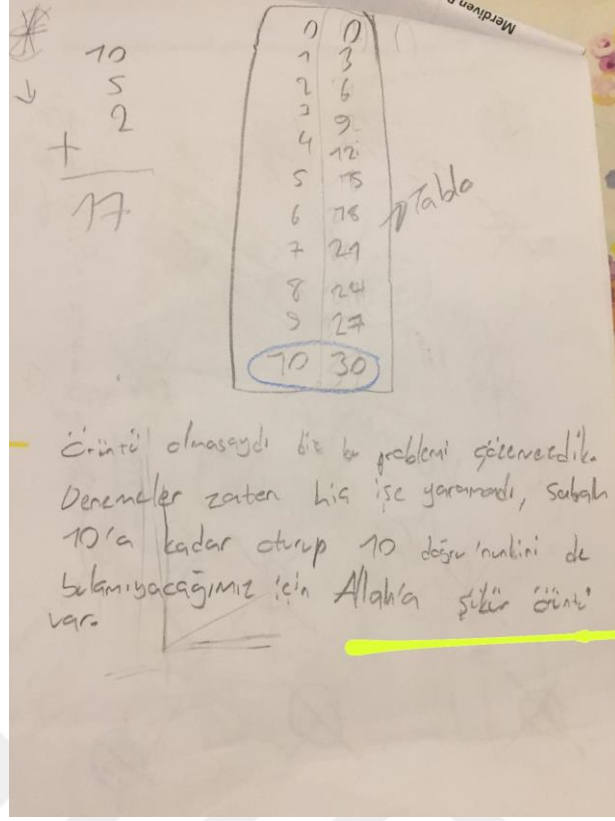
“Çözüme ulaşmak için ne yapabilirsin? Başka bir yöntem denemek ister misin?” sorusu yöneltilmiştir.

Kesişen Doğrular (Ek 16) probleminin çözümü esnasında, yöneltilen bu sorular çerçevesinde süren karşılıklı konuşmalar şu şekildedir olmuştur:

Başlangıçtaki Stratejisini Değiştiren Katılımcıya ve Araştırmacı Arasında Gerçekleşen Konuşma

Araştırmacı: Demir neden değiştirdin stratejini?

Demir: Çünkü başlangıçta deneyerek, yani çize çize çok rahat bulabilirim gibi gelmişti. Ama çizince deneyerek bulmak imkânsız diye düşündüm. Yani imkânsız demeyeyim de akşama kadar sürerdi. Örüntü var kesin diye düşündüm öyle olunca, çıkan sayılardan var gibi sezdim. Kontrol ettim, örüntü çıktı. Denemeyi ve çizmeyi bıraktım. Örüntüden buldum.



Şekil 4.2. Birinci Katılımcının Kesişen Doğrular Problem Çözümü

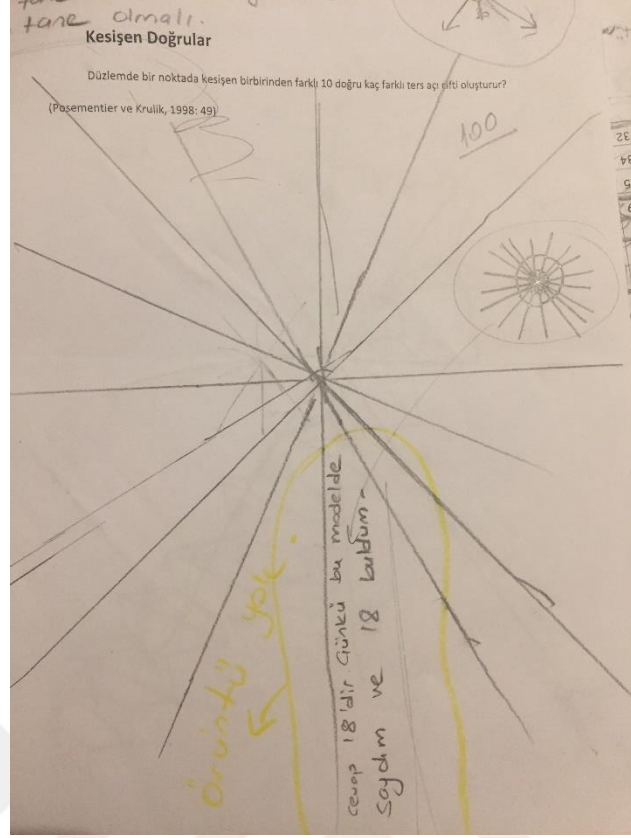
Araştırmacı: Demir neden değiştirdin stratejini?

Demir: Çünkü başlangıçta deneyerek, yani çize çize çok rahat bulabilirim gibi gelmişti. Ama çizince deneyerek bulmak imkânsız diye düşündüm. Yani imkânsız demeyeyim de akşama kadar sürerdi. Örüntü var kesin diye düşündüm öyle olunca, çıkan sayılardan var gibi sezdim. Kontrol ettim, örüntü çıktı. Denemeyi ve çizmeyi bıraktım. Örüntüden buldum.

Başlangıçtaki Stratejisiyle Devam Eden Katılımcı ve Araştırmacı Arasında Gerçekleşen Konuşma

Araştırmacı: Problemi çözmek için nasıl bir plan yaptın Ali?

Ali: Çizeceğim.



Şekil 4.3. İkinci Katılımcının Kesışen Doğrular Problem Çözümü

Ali çözümüne başlamış ve şekilde görünen denemeleri yapmıştır. Ses ve görüntü kayıtları incelenerek, denemelerinin 5 dakika 9 saniye sürdüğü belirlenmiştir.

Modelleme stratejisi katılımcıyı çözüme götürmeyince;

Araştırmacı: Peki sence çizmek dışında bir yöntem bulabilir miyiz? Yani bu problemin çizmek dışında bir çözümü vardır belki?

Ali cevap vermemiş ve çizmeye devam etmiştir. Araştırmacı müdahale etmemiştir. Bu durum katılımcının faaliyet organizasyonunda zamanı verimli kullanmasına engel olmuş ve çözüm için 9 dakika 23 saniye zaman harcamıştır. Ancak şekilde görüldüğü gibi doğru sonuca ulaşamamıştır. Doğru çözüme ulaşmamasının ise katılımcının motivasyonunu olumsuz yönde etkilediği görülmüştür.

Araştırmamız çocukların problem çözme süreçlerinin karşılaştırılarak incelendiği bir araştırma değildir. Bununla birlikte, belirlenen bu farklılığın, araştırmanın önemli bulguları arasında olduğu düşünülmektedir. Çünkü benzer bilişsel özelliklere sahip çocukların, problem çözme sürecinde, yani gerçek hayat durumunda

farklılaşmasının sebebinin belirlenmesi, çalışmamızın alanda çalışan öğretmenlere ve ailelere, çocukların beceri bütünlüğünün nasıl iş gördüğünün açıklanması amacına ulaşabilmesi için önemli olduğu düşünülmektedir.

Farklılığın problem çözme sürecindeki yansımalarının kaynağının bilişsel farklılık mı, farklı bir değişken mi olduğunun belirlenebilmesi amacıyla önce katılımcıların Bilişsel Değerlendirme Testi (CAS)’ni uygulayan klinik psikolog ile görüşülmüş ve değerlendirmesi sonucunda “Değişen durum karşısında planlı tepkide bulunma” ile ilgili bilişsel bir farklılık belirleyip belirlemediği sorulmuştur. Klinik psikologdan alınan bilgiler doğrultusunda, çocukların bilişsel değerlendirmesinde bu anlamda bir farklılığa sahip olmadıkları belirlenmiştir.

Çocukların ortaya koyduğu ürünler (problem çözümleri), ses ve görüntü kayıtları, çocukların süreçteki tutumları ve klinik psikoloğun görüşü birlikte değerlendirildiğinde; katılımcıların bilişsel işlevlerinin benzer olduğu durumlarda, motivasyon gibi farklı değişkenlerle açıklanabilen davranışlarının, bilişsel işlevlerinin problem çözme sürecine yansımaları olumlu ya da olumsuz yönde etkileyebildiği gözlemlenmiştir.

Tablo 4.8. *Yeni Karşılaşılmış Durum Karşısında Planlı Tepkide Bulunma*

CAS Planlama Alt Testinde Ele Alınan Planlama Becerileri (Naglieri, 1997)	Problem Çözme Sürecine Yansıyan Davranışlar	Birinci Katılımcı	İkinci Katılımcı
Yeni karşılaşılmış bir durum karşısında tepkide bulunma	*Problemi çözerken değişen koşullara uygun yeni strateji seçimi	10	9
	*Hikâyede gömülü olarak verilen bilgiyi matematiksel olarak yeniden düzenleme	9	8

Bu değerler elde edilen sıklık değerleridir.

4.1.1.7. Kendini Kontrol Etme

Kendini kontrol etme, yani biliş ötesi düşünme, bireyin bir şeyi nasıl ve neden yaptığının farkında olması anlamına gelmektedir (Van De Walle, Karp ve Williams, 2016). Bilişsel Değerlendir Testi (CAS)'in planlama alt testinde ele alınmaktadır (Ergin, 2015).

Kendini kontrol etme -biliş ötesi düşünme- problem çözme sürecinde,

- Problemin çözümü için bilinçli düzenlemeler (strateji seçimi ve değişikliği) yapabilmek,
- Düşüncelerini düzenli izleyebilmek,
- Çıkılmazla karşılaşınca yeniden başlamak için bilinçli kararlar verebilmek,
- Ne yapıyorsun, neden yapıyorsun, bu çözüm sana nasıl yardım etti? Sorularına bilinçli cevaplar verebilmek

davranışları ile görünür hale gelmektedir (Van De Walle, Karp ve Williams, 2016).

Araştırma verilerinin, biliş ötesi düşünme boyutunda incelenmesi, süreçteki davranışlar ve ürünler birlikte ele alınarak oluşturulmuştur. Katılımcıların biliş ötesi düşünme becerilerinin sürece üst düzeyde yansıdığı Tablo 4.9'da görülmektedir.

Tablo 4.9. Kendini Kontrol Etme

CAS Planlama Alt Testinde Ele Alınan Planlama Becerileri (Naglieri, 1997)	Problem Çözme Sürecine Yansıyan Davranışlar	Birinci Katılımcı	İkinci Katılımcı
Kendini Kontrol etme	*Bildiği stratejilerden problemin çözümüne uygun olanı seçme	13	13
	*Strateji seçiminde değişiklik yapmaya karar verme	8	8
	*Problemi tam anlamıyla anlamadığını fark etme ve sorma	7	7
	*Problemin çözümünde yaptıklarını açıklama	15	15
	*Problemin çözümünde yaptıklarının nedenini açıklama	15	15
	*Seçtiği stratejinin kendisine nasıl yardımcı olduğunu açıklama	15	15
	*Düşüncelerindeki düzenlemeleri sözel olarak ifade etme	15	15

Bu değerler el edilen sıklık değerleridir.

Ayrıca düşüncelerin görünür hale gelebilmesi için araştırmacı tarafından düzenli olarak, hazırlık sürecinde belirlenen sorular yöneltilmiştir. Katılımcıların kendini kontrol etme -bilis ötesi düşünme- davranışlarına ilişkin veri, her problem çözümü esnasında ve sonunda araştırmacı tarafından,

- Sence çözümün mantıklı mı?
- Neden böyle düşündün?
- Bu seçtiğin strateji sana çözümde yardım etti mi? Nasıl bir yardımı oldu?
- Sonucunun doğruluğundan emin misin?

sorularıyla açığa çıkarılmaya çalışılmıştır. Aşağıda katılımcıların Keçi probleminin çözümü esnasındaki sözel ifadeleri, kendini kontrol etme-bilis ötesi düşünme-davranışlarına örnek olarak sunulmuştur.

Birinci Katılımcının Keçi Problemi Çözümünde Verdiği Cevaplar

Araştırmacı: Demir ne yaptın? Problemi nasıl çözdün?

Katılımcı: Bu problemde köy evi var ya, onu çizmeye çalıştım kuşbakışı gibi.

Bu da keçi.

Araştırmacı: Neden?

Katılımcı: Çünkü bu problem çizmeden biraz şey olur, yani işlem yapmaktan daha iyi bir çözüm olur bu. O yüzden model yapmak istedim. Modeli yaptım, böyle daire kesiti çıktı çizince.

Araştırmacı: Neden tam bir daire değil?

Katılımcı: Çünkü burada duvar var ya, o yüzden keçi buradan geçemez.

Araştırmacı: Doğru, hiç öyle düşünmemiştim. Tam bir daireyi turlar gibi canlanmıştı benim gözümde.

Katılımcı: (Gülüyor) Yani keçi duvardan nasıl geçebilir ki?

Araştırmacı: Haklısın gerçekten.

Katılımcı: Evet, böyle olur otlayabildiği alan.

Araştırmacı: Modelin tamam, peki sonuç kaç olacak?

Katılımcı: Sonucu bulamam. Çünkü onu bulmak için dairenin alanının nasıl hesaplandığını bilmem gerekir. Yani biz onu öğrenmedik daha.

Araştırmacı: Araştırmacı: Formülü bilmeden bulabilir miyiz peki?

Katılımcı: Yok hayır, bulunmaz. Alan formülünü bilmek gerekir. Ama böyle çözülecek.

Araştırmacı: Eminsin yani çözümünden?

Katılımcı: Evet, eminim.

İkinci Katılımcının Keçi Problemi Çözümünde Verdiği Cevaplar

Araştırmacı: Ali ne yaptın?

Katılımcı: Ev çizdim.

Araştırmacı: Neden çizdin peki? Neden bu yöntemi tercih ettin yani?

Katılımcı: Çünkü problemde bir köy evinden ve keçiden bahsediyor. Çizerek otladığı alanı görmek istedim.

Araştırmacı: Otladığı alan burası mı?

Katılımcı: Evet.

Araştırmacı: Neden tam bir daire çıkmıyor peki, ben çözerken tam daire olduğunu düşünmüştüm.

Katılımcı: E burada duvar var, nasıl geçecek ki duvardan?

Araştırmacı: Evet haklısın. Devam edebilirsin o halde problemine.

Katılımcı: Tam sonucu bulamam ama.

Araştırmacı: Neden?

Katılımcı: Dairenin alanının nasıl hesaplandığını ben bilmiyorum ki.

Araştırmacı: Başka bir yoldan bulmaya çalışsan?

Katılımcı: Hayır, bu yaptığım plandan bulunur, sadece dairenin alanını nasıl bulacağımı bilmem gerekiyor.

Araştırmacı: Emin misin?

Katılımcı: Evet, eminim.

Araştırmacı ve katılımcılar arasında geçen bu konuşmalar, katılımcıların düşüncelerindeki bilinçli düzenlemelerin güçlü olduğunu, strateji seçimlerini rasgele değil problem durumunda kendilerine yardım edebilecek özellikte seçtiklerini, eksik olan bilgilerinin de net bir şekilde farkında olduklarını ortaya koymuştur. Ayrıca tüm problem çözümlerinin sonucunda “Emin misin?”, “Sence çözümün mantıklı mı?” soruları yöneltilmiş ve katılımcıların yaptıklarının süreçteki adımları neden ve nasıl izlediklerini açık bir dille ifade edebildikleri görülmüştür.

Ayrıca, katılımcıların oturumlar süresince zaman zaman anlamadığı durumlar, şekiller, anlamını bilmediği kelimeler, anlamını bildiği ama kullanılış amacını kestiremedikleri anlar olmuş ve bu anlarda sorma, tam olarak anlayana kadar sormaya devam etme eğiliminde oldukları gözlemlenmiştir.

4.1.1.8. Geri Bildirimde Bulunma

Stenmark (1989), çocuğun kendi gelişimini değerlendirme kapasitesinin, çocukların geliştirebileceği en üstün yeteneklerden birisi olduğunu düşünmektedir (akt. Van De Walle, Karp ve Williams, 2016). Öz değerlendirme, çocuğun kendi öğrenmeleri hakkında karar vermesidir. Öz değerlendirmenin, çocuğun değerlendirme yaparken gerçek durumdan farklı karar verebilmesi gibi geçerlik ve güvenilirlik bakımından sınırlılıkları göz önünde bulundurularak, değerlendirmenin problem çözme sonunda ve araştırmacı gözetiminde yapılması sağlanmış ve söz konusu sınırlılıklar giderilmeye çalışılmıştır. Katılımcılardan her problem çözümü sonunda Polya (1973)'nın "anlama, planlama, uygulama, kontrol etme" aşamalarından oluşan bir değerlendirme tablosu oluşturmaları istenmiş ve katılımcılar, bu değerlendirmenin ardından çözümlerini puanlamıştır.

Katılımcıların, problem çözümü esnasında problemi anlama düzeyi, yaptıkları planların etkililiği, planları uygulamadaki performansları ve çözümün kontrolü aşamaları ile ilgili kendileri hakkında verdikleri kararların, problem çözümleri ve süreçteki sözel ifadeleri ile karşılaştırıldığında, katılımcıların öz değerlendirmelerinin güçlü oldukları gözlemlenmiştir. Aşağıda ikinci katılımcının Tavşan Problemi (Ek 2) çözümüne ilişkin değerlendirmesi ile ilgili ifadeleri sunulmuştur.

Araştırmacı: Peki, çözümünü tamamladıysan bir puan verelim mi ona?

Katılımcı: Olur.

Araştırmacı: Kaç verirsin bu kâğıda 100 üzerinden?

Katılımcı: 100 üzerinden 98.

Araştırmacı: Neden?

Katılımcı: Çünkü, mesela şu çizgiler olduğu için puan kırdım. Ama normalde 5 puan kıracaktım ama şunları dengeli yapmasını sevdim.

Araştırmacı: Dengeli yapmasını sevdim. İki puan nereden kırdın anlayamadım.

Katılımcı: Şu çizgilerden kırdım. Normalde 5 puan kıracaktım ama aynı dengede yapmasını sevdim o yüzden 3 puan verdim.

Araştırmacı: Şu çizgilerden mi kırdın?

Katılımcı: Hayır, şunlardan. Şöyle, şunlar olmasaydı,

Araştırmacı: Anladım, tamam şimdi anladım.

Katılımcı: Mesela, şimdi olmadığı için 100'de 100 puan.

Araştırmacı: Şimdi 100 verdin. Önce 98 vermiştin.

Araştırmacı: O çizgiler olmayınca tam bir grafik oldu ve 100 mü verdin?

Katılımcı: Evet.

Araştırmacı: Peki, yazalım mı puanını?

Katılımcı:

Araştırmacı: Ali, bir plan yapmış mıydın?

Katılımcı: Ne planı?

Araştırmacı: Problemi çözmek için. Yapmamış mıydın?

Katılımcı: Yalnızca problemi okuduğumda şöyle çözebilirim dedim. O kadar.

Araştırmacı: Şöyle çözebilirim dedin. Peki sence bu bir plan değil mi?

Katılımcı: Sadece ilkini düşündüm.

Araştırmacı: Yani, nasıl düşündün, ne düşündün orada?

Katılımcı: Modellemeliyim diye düşündüm.

Araştırmacı: Tamam. Modellemeye karar verdin. Sonra? Sence planı iyi uyguladın mı?

Katılımcı: Uyguladım.

Araştırmacı: Bir de onu değerlendirir? Nasıl uyguladın?

Katılımcı: Aslında, bu şeyde mesela 1. ayda yetişkin var deseydim o zaman 1. ayda 4 tane şey olurdu. Burada 8 olurdu, burada 16 olurdu, burada 32 olurdu burada 64 olurdu. Ama ben burada küçüklükten başladığını düşündüm. O yüzden de cevap 64 çıktı.

Araştırmacı: Peki iyi bir uygulama mı? Bir de bunu değerlendirir misin?

Katılımcı: Yani...

Araştırmacı: Daha iyi uygulayabilir miydin? Yoksa gayet iyi bir uygulama mı?

Katılımcı: Eğer şu kâğıdı sayarsak bence biraz karmaşık olmuş. Ama şunlarla şunları sayarsak ben olsam 100 verirdim.

Tablo 4.10. Geri Bildirimde Bulunma

CAS Testinde Ele Alınan Becerileri (Naglieri, 1997)	Planlama	Alt Planlama	Problem Sürecine Yansıyan Davranışlar	Çözme Katılımcı	Birinci Katılımcı	İkinci Katılımcı
Geri bulunma		bildirimde	*Problem çözme sürecindeki performansını tablo ile gösterme		15	15
			*Çözümünü puanlama		15	15

Bu değerler elde edilen sıklık değerleridir.

3.2.İkinci Alt Probleme Ait Bulgular

Eş zamanlı işlemler, çocuğun farklı uyaranları bütüne uygun şekilde yerleştirmesini sağlayan zihinsel işlemdir ve temelinde, uyaranların bağlantılı olması vardır (Oğurlu, 2007).

Eş zamanlı bilişsel işlemler, birbiriyle bağlantılı bilginin bütün olarak algılanması, verilerin çözüm için uygun şekilde yerleştirilmesi, sözel problemin bir fikir bütünlüğü içinde anlaşılması, sözel problemde ya da hikâyede örtük olarak sunulan fikirlerin (verilerin) bütüne matematiksel olarak yerleştirilmesi görevleri, çocuğun eş zamanlı zihinsel işlemlerini kullanarak gerçekleştirdiği işlemlerdir (Ergin, 2010).

CAS Eş Zamanlılık Ölçeği ile Değerlendirilen Bilişsel İşlemler;

- Kelimelerden bir fikir bütünlüğü oluşturma
- Parçalardan bir bütün oluşturma ya da onları gruplama
- Aynı anda birden fazla şeyi görme
- Kelimeler arasındaki ilişkileri anlama
- Vurgunun anlaşılması
- Kavramları ve sözel ilişkileri anlama
- Uzamsal bilgi ile işlem yapma

(Naglieri, 1997)

Bu araştırmanın ikinci alt problemini yanıtlamak için elde edilen bulgular her katılımcı için ayrı ayrı ele alınmıştır. Bu bölümde katılımcıların eş zamanlı bilişsel işlevlerine ait bulgular sunulacaktır. Katılımcıların, 4 oturumdan oluşan ve 15 tane problemin çözümünü içeren problem çözme sürecindeki “Eş Zamanlı” bilişsel işlevleri, CAS Bilişsel Değerlendirme Testi aracılığıyla belirlenen temaların, problem çözme sürecine nasıl yansıdığı incelenerek ele alınmıştır. Bu aşamadan sonra, öğrencilerin süreç ve ürünleri birlikte ele alınarak değerlendirilmiştir.

Birinci Katılımcının Problem Çözme Sürecine ve Ürünlerine Yansıyan Eş Zamanlı Bilişsel İşlevleri

Tablo 4.11: Birinci Katılımcının Problem Çözme Sürecine Yansıyan Eş Zamanlı Bilişsel İşlevleri

Eş zamanlılık alt testinde ele alınan işlevler (Naglieri, 1997)	Katılımcının Problem Çözme Yansıyan Davranışları	Sıklık
Kelimelerden bir fikir bütünlüğü oluşturma	Gömülü olarak verilen matematiksel bilgiye ulaşma	15
	Mantıksal çıkarıma hâkim olma	14
Parçalardan bir bütün oluşturma ya da onları gruplama	Verileri çeşitli şekillerde organize etme	15
Aynı anda birden fazla şeyi görme	Örüntünün kurgulanması	15
Kelimeler arasındaki ilişkileri anlama	Gömülü olarak verilen matematiksel fikre ulaşma	15

Vurgunun anlaşılması	İlgisiz verileri göz ardı etme	15
Kavramları ve sözel ilişkileri anlama	Örüntü ve ilişkileri anlama	15
Uzamsal bilgi ile işlem yapma	Şekli tamamlama, çeşitli şekiller kullanma, zihinde canlandırma	15

Tablo 4.12: İkinci Katılımcının Problem Çözme Sürecine ve Ürünlerine Yansıyan Eş Zamanlı Bilişsel İşlevleri

Eş zamanlılık alt testinde ele alınan işlevler (Naglieri, 1997)	Katılımcının Problem Çözme Yansıyan Davranışları	Sıklık
Kelimelerden bir fikir bütünlüğü oluşturma	Gömülü olarak verilen matematiksel bilgiye ulaşma	15
	Mantıksal çıkarıma hâkim olma	15
Parçalardan bir bütün oluşturma ya da onları gruplama	Verileri çeşitli şekillerde organize etme	15
Aynı anda birden fazla şeyi görme	Örüntünün kurgulanması	15
Kelimeler arasındaki ilişkileri anlama	Gömülü olarak verilen matematiksel fikre ulaşma	15
Vurgunun anlaşılması	İlgisiz verileri göz ardı etme	14
Kavramları ve sözel ilişkileri anlama	Örüntü ve ilişkileri anlama	15
Uzamsal bilgi ile işlem yapma	Şekli tamamlama, çeşitli şekiller kullanma, zihinde canlandırma	15

4.2. Katılımcıların Problem Çözme Sürecine Yansıyan Eş Zamanlı Bilişsel İşlevleri

4.2.1. Kelimelerden Bir Fikir Bütünlüğü Oluşturma

Problem çözmenin ilk basamağı, problemi anlamaktır ve çözüm planını oluşturmadan önce çocuğun problemi anlamış olması, çocuğun problem çözmenin

diğer basamaklarına geçebilmesi için ilk ve zorunlu basamaktır (Polya,1945). Çocuk, çözüme başlamadan önce problemdeki “esas” meseleyi anlamalıdır (Van De Walle, Karp ve Williams, 2016). Eşzamanlı işlemler, çocuğun sözel problemdeki kelimeleri bir fikir oluşturacak şekilde bütünleştirmesini sağlar (Ergin, 2015).

Matematiksel kavramlar, problemde gömülü olarak verildiğinde problem çözme anlamlı şekilde gerçekleşecektir (Van De Walle, Karp ve Williams, 2016). Çocukların problem çözme becerilerinin ortaya çıkabilmesi için problem çözme oturumlarında, matematiksel fikrin açıkça ortada olmadığı, çocuğun problemi anlayabilmesi için fikrin bütününi kendisinin oluşturması beklenen türde problemler seçilmiştir. Katılımcıların kelimelerden oluşturduğu fikir bütünlüğü, bu problemleri çözerken sergiledikleri davranışlar incelenerek analiz edilmiştir.

Sihirli Kareler Problemi (Ek 1) “fikir bütünlüğünü kendisinin oluşturması” gerekliliğini açıklamak için çocukların problemi anlama sürecindeki ifadeleriyle birlikte örnek durum analizi olarak aşağıda sunulmuştur:

Sihirli Kareler Problemi

Amerikalı bilim insanı ve diplomat Benjamin Franklin sihirli kare bulma işini tıpkı bir zekâ bileme egzersizi olarak görürdü. Bu işte oldukça ustalaşan Franklin’in karelerini nasıl oluşturduğu hakkında pek bir fikrimiz yok. Büyük sihirli kareleri bulmak için şanstıan fazlası gerekir. Franklin çocukken aritmetiğe pek meraklı olmasa da sihirli karelere oldukça uzun zaman harcadığını itiraf etmiştir. Gençliğinde keşfettiklerinden bir tanesini bulmak ister misin?

52	61	4	13	20	29	36	45
14	3	62	51	46	35	30	19
53	60	5	12	21	28	37	44
11	6	59	54	43	38	27	22
55	58	7	10	23	26	39	42
9	8	57	56	41	40	25	24
50	63	2	15	18	31	34	47
16	1	64	49	48	33	32	17

Birinci Katılımcının Sihirli Kareler Problemini Anlama Sürecindeki İfadeleri ve Oluşturduğu Fikir

(1. Oturum)

Katılımcı: Ben bu problemi anlayamadım.

Araştırmacı: Hangisini anlayamadın? Sihirli Kareler problemini mi?

Katılımcı: Evet.

Araştırmacı: Peki, okur musun tekrar?

Amerikalı Bilim insanı Benjamin Franklin, sihirli kare bulma işini tıpkı bir zeka bileme egzersizi, yani zihin egzersizi olarak görürdü. Bu işte oldukça ustalaşan Franklin'in, karelerini nasıl oluşturduğu hakkında pek bir fikrimiz yok. Büyük Sihirli kareleri bulmak için şanstın daha fazlası gerekir. Franklin, çocukken aritmetiğe pek meraklı olmasa da Sihirli Kareler için oldukça uzun zaman harcadığını itiraf etmiştir. Gençliğinde keşfettiklerinden birini de sen bulmak ister misin?

Araştırmacı: Ne olabilir burada bahsettiği sihir sence? Sihirli olan şey ne?

Katılımcı sessizce düşünmüş ve çizimi incelemeye devam etmiştir.

Katılımcı: Örüntüden mi bahsediyor acaba bize? Hımm, tamam. Şimdi anladım. Tamam, sadece bu soruyu anlayamamıştım. Diğerlerini anladım.

Araştırmacı: Peki.

Katılımcı: Herhangi bir örüntü olabilir değil mi?

Katılımcı: Bir şey soracağım, satır şu, sütun da şuydu değil mi?

Araştırmacı: Evet, satır bu, sütun da bu.

Katılımcı: Tamam.

Katılımcı bu aşamadan sonra problemi tam olarak anlamış ve çözüm planını tamamlamış, planını uygulamış ve çözümünü tamamlamıştır.

İkinci Katılımcının Sihirli Kareler Problemini Anlama Sürecindeki İfadeleri ve Oluşturduğu Fikir

(1. Oturum)

Katılımcı: Hımm, örüntü mu bulacağım şimdi?

Araştırmacı: Bilmiyorum, örüntü bulmalısın mı yazıyor problemde?

Katılımcı: Hayır, ama bulmamı istiyor.

Katılımcı çözüme problemi anladıktan sonra, çözüm planını yapmış ve uygulamıştır.

Uygulama esnasında, problemi geriye dönüp tekrar okumuş ve “*Bir de sihirli kare dediği örüntüyü bozan kare mi onu anlamadım, bu sayı örüntümü bozdu çünkü.*” ifadeleriyle problemdeki fikir bütünlüğünü yeniden anlamaya çalışmıştır. Bir süre düşündükten sonra “Sihirli Kare dediğine göre...Örüntü kareler şeklinde olacak demek ki” ifadeleriyle problemdeki kelimelerle ilgili çıkarımlarını tam olarak belirgin hale getirmiş ve emin olduktan sonra uygulamasına devam etmiştir.

Katılımcıların Sihirli Kareler probleminin anlama sürecindeki ifadeleri incelendiğinde; problemde matematiksel olmayan “sihirli” sözcüğünü, problemde yer alan diplomat Benjamin Franklin karakterini, karakterin şanstıan fazlasına ihtiyacı olması gibi matematiksel olmayan ifadeleri bir fikir bütünlüğü oluşturarak, problemde istenenin “örüntü bulmak” olduğunu anladıkları gözlemlenmiştir.

Bilişsel Değerlendirme Testi (CAS)’nin eş zamanlı bilişsel işlemler alt testinde ele alınan kelimelerden bir fikir bütünlüğü oluşturabilme, problem çözme sürecine gömülü olarak verilen matematiksel bilgiye ulaşma ve hikâyeden matematiksel çıkarım yapma (mantıksal çıkarım) davranışlarıyla yansımıştır.

Katılımcıların 15 problemin çözümünü içeren problem çözme sürecindeki ifadeleri Tablo 4.13’te gösterilmiştir.

Tablo 4.13. *Kelimelerden Bir Fikir Bütünlüğü Oluşturma*

Eş zamanlılık alt testinde ele alınan işlevler (Naglieri, 1997)	Katılımcının Problem Çözme Yansıyan Davranışları	Birinci Katılımcı	İkinci Katılımcı
Kelimelerden bir fikir bütünlüğü oluşturma	Gömülü olarak verilen matematiksel bilgiye ulaşma	15	15
	Mantıksal çıkarıma hâkim olma	15	14

Örnek durum analizi ve Tablo 4.13 incelendiğinde, katılımcıların problemde gömülü olarak verilen matematiksel bilgiye ulaşabildikleri, kelimelerden fikir bütünlüğü oluşturabildikleri gözlemlenmiştir.

4.2.2. Parçalardan Bir Bütün Oluşturma Ya Da Onları Gruplara Ayırma

Problem çözme süreci fikrin bir bütünlük içinde anlaşılması, yani problemdeki “esas” meselenin belirlenmesi ile birlikte parçaların bütünleşmiş gruplar şeklinde sentezlenmesini gerektirir.

Bilişsel Değerlendirme Testi (CAS)’nin eş zamanlılık alt testinde ele alınan bilişsel bir işlevdir. Problem çözme sürecinde çocuğun verileri çeşitli, uygun şekilde konumlandırarak yansıtabilmesi beklenmektedir.

Katılımcıların süreçteki davranışları ve ürünleri incelendiğinde problemlerdeki verileri gerekli şekilde konumlandıkları gözlemlenmiştir.

Tablo 4.14. *Parçalardan Bir Bütün Oluşturma*

Eş zamanlılık alt testinde ele alınan işlevler (Naglieri, 1997)	Katılımcının Problem Çözme Yansıyan Davranışları	Birinci Katılımcı	İkinci Katılımcı
Parçalardan bir bütün oluşturma ya da onları grupta	Verileri çeşitli şekillerde organize etme	15	15

4.2.3. Aynı Anda Birden Fazla Şeyi Görme

Problem çözme karmaşık bir süreç olduğu için, çocuğun problem çözmede üst düzey düşünme becerilerini ortaya koyması gerekmektedir (Umay ve Ariol, 2011).

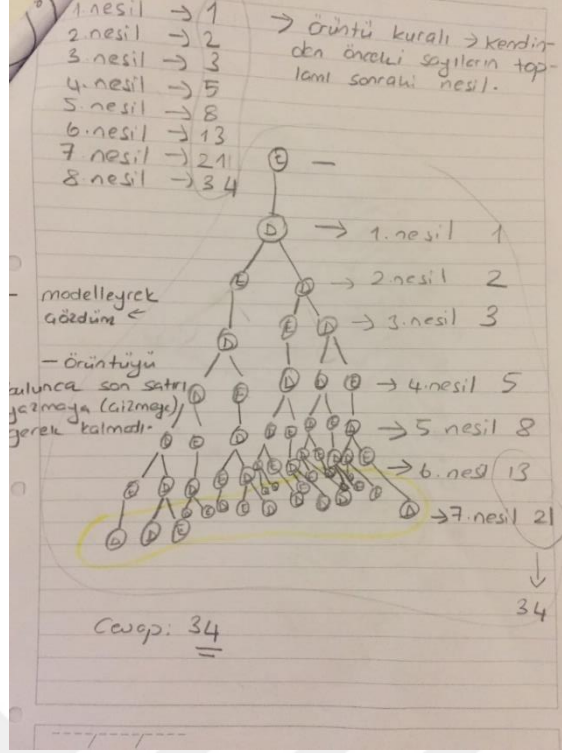
Bilişsel Değerlendirme Testi (CAS)’inde eşzamanlılık alt testinde ele alınan “aynı anda birden fazla şeyi görme” işlevinin problem çözme sürecine “örüntünün kurgulanması” olarak yansıdığı gözlemlenmiştir. Örüntü günlük hayatta ve doğada her an kendiliğinden, yani yaşamımızın farklı yerlerinde yapısı itibarıyla kendiliğinden bulunabilir. Matematiksel süreçlerde ise şekil biçiminde, tablo veya grafik biçiminde, sayı dizisi biçiminde ve sözel problem biçiminde sunulabilir (Umay ve Yaman, 2013)

Örüntü, sözel problem biçiminde sunulan örüntülerin öğrenci tarafından fark edilmesi ve sözel problemde olmayan, ancak örüntünün problem çözme stratejisi olarak kullanıldığı durumlar olarak veri toplama sürecinde önemli bir yere oturmuştur. Veri toplama aracı olarak kullanılan problemler, çocuğun var olan örüntüyü fark etmesi ya da kurgulaması, bazen de strateji olarak kullanması gereken problemlerdir. Veri toplama süresinde katılımcılara “Örüntü var mı? Nerede? Kuralı ne? Nasıl bir düzen içinde ilerliyor açıklar mısın? soruları yöneltilmiştir.

Arı problemi, çocuğun çözüm için bir örüntü kurgulaması gereken problemlerden birine örnek olarak aşağıda gösterilmiştir.

Arı Problemi

Bir dişi arı döllenmiş, bir erkek arı döllenmemiş yumurtadan çıkar. Dişi arının hem annesi hem de babası olduğu için iki arıdan gen alırken, erkek arının sadece annesi olduğu için yalnızca bir arıdan gen alır. O halde bir erkek arı, kendinden 8 nesil geri gidildiğinde o nesildeki kaç arıdan gen almış olur?



Şekil 4.5: Birinci Katılımcının Arı Probleminde Kurguladığı Örüntünün Model Olarak Gösterimi

Tablo 4.13'te, katılımcıların problem çözme sürecinde araştırmacı tarafından yönlendirilen “*Sence burada bir örüntü vardı?*” sorusuna verdikleri “Evet örüntü var.” cevaplarının ve var olan kuralı açıklama sayıları gösterilmiştir.

Yukarıdaki çözüm sayfaları, katılımcıların örüntü kuralına ilişkin ifadeleri ve Tablo 4.13 incelendiğinde, sözel problemde açıkça verilmeyen örüntüyü kurgulayabildiklerini ve problem çözümlerinde bu kurgularından yararlanarak çözüme ulaşabildikleri gözlemlenmiştir.

Tablo 4.15. Aynı Anda Birden Fazla Şeyi Görme

Eş zamanlılık alt testinde ele alınan işlevler (Naglieri, 1997)	Katılımcının Problem Çözme Yansıyan Davranışları	Birinci Katılımcı	İkinci Katılımcı
Aynı anda birden fazla şeyi görme	Örüntünün kurgulanması	12	11

Bu değerler elde edilen sıklık değerleridir.

Katılımcıların Bilişsel Değerlendirme Testi (CAS) ‘nin eş zamanlılık alt testinde “aynı anda birden fazla şeyi görebilme” olarak ele alınan bilişsel işlevi, problem çözme sürecine örüntüleri kurgulayarak yansıttıkları gözlemlenmiştir.

4.2.4. Vurgunun Anlaşılması

Vurgunun anlaşılması, çocuğun problemde ihtiyacı olmayan bir veriyi ya da sayıyı göz ardı etmesini sağlayan biliş ötesi niteliğinde bir beceridir (Van De Walle, Karp ve Williams, 2016). Bilişsel Değerlendirme Testi (CAS)’inde eşzamanlılık alt testinde ele alınmaktadır. Katılımcıların, veri toplama sürecinde karşılaştıkları problemlerde matematiksel bilgiyi elde ederek kullanabildikleri, matematiksel olmayan bilgiyi ise göz ardı edebildikleri gözlemlenmiştir. Ancak Doğum Günü probleminde (Ek 4) yer alan ilgisiz sayı birinci katılımcı tarafından göz ardı edilirken, ikinci katılımcı tarafından problem çözümüne dâhil edilmeye çalışılmıştır. Bu durumun ikinci katılımcının Doğum Günü probleminin çözümünde uygun strateji geliştirmesine engel olduğu ve bu sebeple katılımcının doğru sonuca ulaşamadığı gözlemlenmiştir.

Tablo 4.16: *Vurgunun Anlaşılması*

Eş zamanlılık alt testinde ele alınan işlevler (Naglieri, 1997)	Katılımcının Problem Çözme Sürecine Yansıyan Davranışları	Birinci Katılımcı	İkinci Katılımcı
Vurgunun anlaşılması	İlgisiz verileri göz ardı etme	15	14

Bu değerler elde edilen sıklık değerleridir.

4.2.5. Kelimeler Arasındaki İlişkileri Anlama

Yapılan araştırmalar, okuduğunu anlama düzeyi ile rutin olmayan problem çözme başarısı arasında güçlü bir ilişki olduğunu ortaya koymaktadır (Boz ve Ulusoy, 2020). Eş zamanlı işlemler kelime ilişkilerinin anlaşılabilir, kelimelerin fikirler halinde bir araya getirilmesini sağlar (Ergin, 2015). Veri toplama sürecinde, problemin ya da yönergenin açıkça sunulduğu değil, çocuğun problemdeki fikre, okuduğunu anlayarak

kendisinin ulaşması gereken türden problemler seçilmiştir. Katılımcıların Bilişsel Değerlendirme Testi (CAS)’nin eş zamanlı işlevler alt testinde kelimeler arasındaki ilişkileri anlama olarak ele alınan zihinsel işlevi, problem çözme sürecine üst düzeyde yansıttıkları gözlemlenmiştir. Katılımcılar, matematiksel fikrin gömülü olarak verildiği tüm problemlerde, esas fikre ulaşabilmişlerdir.

Tablo 4.17: *Kelimeler Arasındaki İlişkileri Anlama*

Eş zamanlılık alt testinde ele alınan işlevler (Naglieri, 1997)	Katılımcının Problem Çözme Sürecine Yansıyan Davranışları	Birinci Katılımcı	İkinci Katılımcı
Kelimeler arasındaki ilişkileri anlama	Gömülü olarak verilen matematiksel fikre ulaşma	15	15

Bu değerler elde edilen sıklık değerleridir.

4.2.6. Kavramları ve Sözel İlişkileri Anlama

Matematiğin belirli bir düzene sahip kavram ve işlemler üzerine kurulu bir bilim olduğu düşüncesinden yola çıkarak, tam olarak “matematik yapmak” demenin, düzeni bulup keşfettikten sonra onu anlamlandırmak olduğu düşünülmektedir (Van De Walle, Karp ve Williams, 2016).

Veri toplama sürecinde, katılımcıların kavramı anlamlandırabileceği problemler seçilmiştir. Tablo 4.16 incelendiğinde katılımcıların, Bilişsel Değerlendirme Testi (CAS)’nin eş zamanlılık alt testinde kavramları ve sözel ilişkileri anlama olarak ele alınan bilişsel işlevin, problem çözme sürecine üst düzeyde yansıttıkları açıkça görülmektedir. Katılımcıları örüntü ve ilişkileri anlama davranışını tüm problem çözümlerine yansıtmışlardır.

Tablo 4.18. *Kavramlar Arası Sözel İlişkileri Anlama*

Eş zamanlılık alt testinde ele alınan işlevler (Naglieri, 1997)	Katılımcının Problem Çözme Sürecine Yansıyan Davranışları	Birinci Katılımcı	İkinci Katılımcı
Kavramları ve sözel ilişkileri anlama	Gömülü olarak verilen matematiksel fikre ulaşma	15	15

Bu değerler elde edilen sıklık değerleridir.

4.2.7. Uzamsal Bilgiyle İşlem Yapma

Uzamsal beceri, görsel dünyayı doğru biçimde algılamak anlamına gelmektedir ve bu beceriye sahip olan bireyin başlangıçtaki algı üzerinde değişim yapabilmesi, uyarıcının olmadığı durumlarda da yeniden üretebilmektir (Gardner, 2011). Uzamsal beceriyi ortaya çıkarmak için çocuğa yöneltilen matematiksel içerik, gösterilen şekli zihninde değiştirmesi- dönüştürmesi ya da tamamlamasını gerektiren türde içerikler olabileceği gibi, zihninde canlandırma yapmasını gerektiren problemler de olabilir. Bu durumda, çocuk problemi okurken eşzamanlı olarak zihninde bir şekil, bir görüntü canlanır.

Katılımcıların problem çözümlerinde, Keçi Problemi (Ek 9) gibi herhangi bir şeklin olmadığı; ancak zihninde canlandırması gereken bir şeklin bulunduğu problemler ve Zar Kulesi (Ek 19) gibi bir şeklin olduğu, ancak şeklin tüm kısımlarının görünmediği, yani çocuğun yine zihninde şekli tamamlayarak canlandırması gereken problemler sorulmuştur.

evi yukarıdan çizdiğim için görünmüyor, ama orada duvar var.” İfadeleriyle açıklamıştır. İkinci katılımcı da, yine yukarıdaki şekilde görüldüğü gibi daire şeklinde oluşan otlama alanın dörtte birini otlama alanının dışında bırakmıştır. Bunun sebebini “Keçi duvardan geçemez, eğer burada bir köy evi olmasaydı, yani daha doğrusu bir duvar olmasaydı tam bir daire oluşurdu, ama duvar var. Nasıl geçtin ki keçi oradan?” ifadeleriyle açıklamıştır.

Katılımcıların bu problemlere ilişkin çözümlerinde kullandıkları şekiller ve modellerine ilişkin açıklamaları birlikte incelendiğinde, Bilişsel Değerlendirme TESTİ (CAS)’nin eş zamanlılık alt testinde uzamsal bilgiyle işlem yapma olarak ele alınan bilişsel işlevin, problem çözme sürecine şekli tamamlama, çeşitli şekiller kullanma ve zihinde canlandırma davranışlarıyla yansıdığı gözlemlenmiştir.

Tablo 4.19. *Uzamsal Bilgiyle İşlem Yapma*

Eş zamanlılık alt testinde ele alınan işlevler (Naglieri, 1997)	Katılımcının Problem Çözme Sürecine Yansıyan Davranışları	Birinci Katılımcı	İkinci Katılımcı
Uzamsal bilgi ile işlem yapma	Şekli tamamlama, çeşitli şekiller kullanma, zihinde canlandırma	15	15

Bu değerler elde edilen sıklık değerleridir.

BÖLÜM V.

SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER

Bu bölümde araştırmanın bulgu ve yorumlarına dayalı olarak ulaşılan sonuçların özetine ve bu sonuçlardan yola çıkarak geliştirilen önerilere yer verilmiştir. Bu çalışmada iki özel yetenekli çocuğun problem çözme oturumları süresinde bireysel olarak sergiledikleri problem çözme becerileri incelenmiştir. Bu bölümde, her bir araştırma problemiyle ilişkili olan sonuçlar, alt başlıklar halinde verilecektir. Daha sonra ise, araştırmanın sonuçlarına bağlı olarak öneriler sunulacaktır.

5.1. Planlama Becerilerine İlişkin Sonuçlar

Bu çalışmada, özel yetenekli çocukların matematiksel becerileri bireysel olarak gerçekleştirdikleri problem çözme oturumlarında hem süreç sırasında hem de süreç sonunda ortaya koydukları ürünler yoluyla incelenmiştir. Bu çalışma sonucunda, çocukların planlama becerilerini, problem çözme sürecinde benzer davranışlarla yansıttıklarını söylemek mümkündür. Katılımcıların benzer problem çözümlerinde benzer planlama becerileri gösterdiği gözlenmiştir. Bunun yanı sıra, planlamaya ilişkin yeni durum karşısında planlı olarak verilmesi beklenen tepkilerinde farklılık gözlemlenmiştir. Bu farklılığın, farklılığın gözlemlendiği problemin çözümündeki faaliyet organizasyonu, strateji değişikliği yapma, geribildirimde bulunma, kendini kontrol etme ve kendini gözlemleme olarak ele alınan işlevlerini de farklılaştırdığı gözlemlenmiştir. Problem çözme sürecindeki bu çok boyutlu yansıma, planlamaya ilişkin bilişsel işlevlerin problem çözme sürecine bütün olarak yansıdığını ortaya koymuştur.

Araştırmada problem çözümlerine ilişkin planlama becerileri (bir hareket planı geliştirme, stratejilerin oluşturulması, planların uygulanması, faaliyetlerin organizasyonu, yeni karşılaşılmış bir durum karşısında planlı tekide bulunma, kendini kontrol etme, geri bildirimde bulunma) Bilişsel Değerlendirme (CAS)'nin planlama alt testinde ele alınan bilişsel işlevler ile matematikte özel yeteneğe ilişkin davranışlar ve davranışların problem çözme süreçlerindeki yansımaları daha derinlemesine

anlaşılmıştır. Bunun yanı sıra bu araştırmanın sonucunda, süreçteki davranışların çocukların ürünlerine matematiksel olarak nasıl yansıdığı da ortaya konulmuştur.

Çocukların problem çözme becerilerinin incelendiği araştırmalarda (Coxbill ve diğerleri, 2013; Wessels, 2014) genellikle Guilford'un (1966) özel yeteneği açıklamak için kullandığı strateji belirleme ve kullanma becerileri ele alınmaktadır. Katılımcılar, problemin çözümüne ilişkin bir hareket planı geliştirme ve strateji kullanma aşamalarında problemin çözümüne ilişkin güçlü stratejiler geliştirmiş ve geliştirdikleri stratejileri kullanma (uygulama) aşamalarında üst düzey performans sergilemişlerdir. Alan yazındaki araştırmalar planlama ve strateji geliştirme becerisi ile matematikte özel yetenek arasında ilişki olduğunu ortaya koyan (Runco, 2010) çalışmalarla, bu araştırmadaki, ürünlere yansıyan strateji geliştirme ve kullanabilme becerileri örtüşmektedir.

Bu araştırmanın planlamaya ilişkin bilişsel işlevlerin sürece yansıyan davranışları bağlamında ele alınması, çocukların bilişsel süreçlerine dair daha ayrıntılı inceleme yapmamıza olanak sağlamıştır. Bu bakımdan araştırmanın planlama becerilerine dair bulguları, çocukların problem çözme süreçlerine ilişkin daha derinlemesine bilgi sahibi olmamıza ve çocukları doğal problem çözme sürecinde izleyerek, matematikte özel yeteneğin tanımlarında yer alan ancak alan yazında öne çıkmayan boyutlarını (geri bildirimde bulunma, kendini kontrol etme, dürtü kontrolü) araştırma sürecine katmamıza olanak sağlamıştır. Örneğin, bu araştırmada çocukların doğal problem çözme sürecinde izlenerek, Bilişsel Değerlendirme Testi (CAS)'nin planlama alt testinde ele alınan, problemin çözümüne başlamadan önce dikkatli ve yeterince düşünerek bir karar verme ve sonraki adımları da planlama davranışlarını kapsayan dürtü kontrolü boyutu da incelenmiştir. Böylece, öğrencilerin sadece ortaya koydukları problem çözümleri (ürünleri) değil, bu çözümlere dair planlamaları, yani çözüm öncesi düşünme aşaması da ayrıntılı olarak ortaya konulmuştur. Çocukların problem çözümüne başlamadan önce dikkatle düşündükten sonra çözüme başlama ve sonraki adımları da düşünerek harekete geçme davranışları belirgin olarak gözlemlenmiştir. Bu sonuçtan yola çıkarak matematikte özel yetenekli çocukların iyi problem çözücüler olmasında strateji oluşturma ve kullanmanın yanı sıra dürtü kontrolünün önemli bir etken olduğu söylenebilir.

Buradan hareketle, değişen durum karşısında planlı tepkide bulunma bakımından farklılık göstermesi örneğinde matematikte özel yetenekli öğrencilerin bazı bilişsel işlevlerinde ve problem çözmeye yansıyan davranışlarında farklılaşma

olabileceği gibi; sıklık değerlerine bakıldığında çocukların benzer planlama becerileri sergilediği söylenebilir.

Çocukların problem çözme becerileri süreç içinde ve ortaya çıkan ürünlerle birlikte incelendiğinde; planlama alt testinde faaliyetlerin organizasyonu olarak ele alınan bilişsel işlevin problem çözme sürecine, çözümün planının uygun sırayla gerçekleştirilmesi ve planın nasıl uygulanacağına karar verilmesi davranışlarıyla yansımıştır. Çocukların bu davranışları yansıtılabildikleri problem çözümlerinde daha nitelikli çözümler ortaya koyabildikleri ve zamanı daha iyi kullanabildikleri gözlemlenmiştir. Bu durumun tersi de geçelidir. Yani çocukların planının nasıl uygulayacağı ile ilgili uygun kararlar veremedikleri durumlarda çözümleri daha niteliksiz olmuş ve zamanı verimli kullanamamışlardır.

Bu araştırmada, özel yetenekli çocuklarda üst düzeyde olması beklenen ve özel yetenek tanımlanmalarında yer bulan kendini kontrol etme, kendini değerlendirme ve geri bildirimde bulunma gibi biliş ötesi düşünme becerileri de planlama boyutunda ele alınmıştır. Sıklık tabloları incelendiğinde çocukların biliş ötesi davranışları, problemi çözerken neyi nasıl yaptığının farkında olarak yansıttıkları gözlemlenmiştir. Örneğin her iki katılımcının da problemi tam olarak anlamadığında bunu fark ettiği ve anlayana kadar çözüme başlamama eğilimde oldukları belirgin olarak göze çarpmıştır. Problemin çözümü esnasında düşüncelerini düzenli izledikleri ve çözümlerinden emin ifadeler kullandıkları gözlemlenmiştir. Ayrıca çözüme ilişkin yaptıkları geri bildirimlerde, çözüm esnasında zayıf olan yönlerini “kötü” olarak, güçlü yanlarını ise “iyi” olarak değerlendirmişlerdir. Katılımcıların problem çözmeye yansıyan bu davranışlarından yola çıkarak, matematikte özel yetenekli çocukların problem çözme süreçlerinde neyi nasıl yaptıklarının farkında oldukları söylenebilir.

Araştırmanın temel veri kaynağını oluşturan problem çözme oturumları süresince ve ortaya çıkan ürünler birlikte ele alındığında, matematikte özel yetenekli olan çocukların planlamaya ilişkin bilişsel işlevlerinin problem çözme durumlarında,

- Problemin çözümü için strateji belirleme ve belirlenen stratejiyi kullanma
- Geriye dönerek strateji değişikli yapma ve çözümü yeniden planlama
- Çözüme başlamadan önce yeterince düşündükten sonra ve sonraki adımları da düşünerek hareket etme
- Planı nasıl uygulayacağına karar vererek zamanı verimli kullanma

- Problemi tam anlamıyla anlamadığında fark etme, anlama çabası içinde olma, tam anlamıyla anlamadan çözüme (uygulamaya) başlamama
- Problemin çözümünde yaptıklarını neden ve nasıl yaptığının farkında olma
- Problemin çözümü esnasında geçirdiği aşamalardaki güçlü ve zayıf yanlarının farkında olma ve bunları öz-değerlendirmesine yansıtabilme davranışları ile ortaya çıkmıştır.

Katılımcıların yeni karşılaşılmış durum karşısındaki planlanmış tepkilerinde oluşan farklılığın, hem değişen koşullara uygun olarak yeni strateji belirleyen ve belirlemeyen iki katılımcının ürünlerine yansıyan farklılığın, hem de söz konusu problemde strateji belirmeyen katılımcının, yeni strateji belirleyebildiği diğer problem çözümleriyle oluşan, yani katılımcının bireysel performansına yansıyan değişkenlik, planlama becerilerinin problem çözme sürecindeki davranışlara bütün olarak yansıdığını ortaya koymuştur.

5.2. Eş Zamanlı Bilişsel İşlevlere İlişkin Sonuçlar

Bu araştırmada, özel yetenekli çocukların matematiksel becerileri bireysel olarak gerçekleştirdikleri problem çözme oturumlarında hem süreç sırasında hem de süreç sonunda ortaya koydukları ürünler yoluyla incelenmiştir. Bu çalışma sonucunda, katılımcıların eş zamanlı bilişsel işlevleri, problem çözme sürecinde benzer davranışlarla yansıttıklarını söylemek mümkündür. Katılımcıların benzer problem çözümlerinde eş zamanlılıkla açıklanan benzer davranışlar gösterdiği gözlenmiştir. Bunun yanı sıra, eş zamanlı bilişsel işlevler alt testinde vurgunun anlaşılması olarak ele alınan işlevin problem çözme sürecine yansımalarında farklılık gözlemlenmiştir. Katılımcıların problem çözme sürecine ilgisiz verinin göz ardı edilerek yansıttığı gözlemlenen davranışın, aynı sıklıkta yansıtılmadığı görülmüştür. Bu farklılığın, farklılığın gözlemlendiği problemin çözümündeki stratejinin oluşturulması, planın uygulanması ve geri bildirimde bulunma gibi planlama alt testinde ele alınan işlevlerin sürece yansıtılmasında da farklılaşma yarattığı görülmüştür. Problem çözme sürecindeki bu çok boyutlu yansıma, eş zamanlılığa ilişkin bilişsel işlevlerin problem çözme sürecine bütün olarak yansıdığını ortaya koymuştur.

Araştırmada, Bilişsel Değerlendirme Testi (CAS)’nde eş zamanlılık olarak ele alınan işlevlerin (parçalardan bir bütün oluşturma ya da onları gruplama, aynı anda birden fazla şey görme, kelimeler arasındaki ilişkileri anlama, vurgunun anlaşılması, kavramları ve sözel ilişkileri anlama, uzamsal bilgi ile işlem yapma) problem çözme süreçlerindeki yansımalarının hangi davranışlarla gerçekleştiği daha derinlemesine anlaşılmıştır. Bunun yanı sıra bu araştırmanın sonucunda, süreçteki davranışların çocukların ürünlerine matematiksel olarak nasıl yansıdığı da ortaya konulmuştur.

Sriraman (2005) özel yetenek tanımlamasında, problemin zihninde canlandırılabilmesini sağlayan bilişsel işlevin (imajinasyon), özel yetenekli çocukların özellikleri arasında olduğunu belirtmiştir. Katılımcılar, zihinde bir imgenin yaratılması gereken problem çözümlerinde üst düzey performans sergilemişlerdir. Alan yazında uzamsal bilginin kullanımı ile özel yetenek arasında ilişki olduğunu ortaya koyan çalışmalarla katılımcıların problem çözme süreçlerine yansıyan davranışları örtüşmektedir.

Bu araştırmanın eş zamanlılığa ilişkin bilişsel işlevlerin sürece yansıyan davranışları bağlamında ele alınması, çocukların bilişsel süreçlerine dair daha ayrıntılı inceleme yapmamıza olanak sağlamıştır. Bu bakımdan araştırmanın eş zamanlı bilişsel işlevlere dair bulguları, çocukların problem çözme süreçlerine ilişkin daha derinlemesine bilgi sahibi olmamıza ve çocukları doğal problem çözme sürecinde izleyerek, matematikte özel yeteneğin tanımlarında yer alan ancak alan yazında öne çıkmayan boyutlarını (geri bildirimde bulunma, kendini kontrol etme, dürtü kontrolü) araştırma sürecine katmamıza olanak sağlamıştır. Örneğin, bu araştırmada çocukların doğal problem çözme sürecinde izlenerek, Bilişsel Değerlendirme Testi (CAS)’nin eş zamanlılık alt testinde ele alınan, problemde gömülü olarak verilen matematiksel fikre ulaşma davranışıyla yansıyan “kelimelerden fikir bütünlüğüne ulaşma” boyutu, süreçte derinlemesine incelenmiştir. Böylece, öğrencilerin sadece ortaya koydukları problem çözümleri (ürünleri) değil, problemlere dair oluşturdukları güçlü fikirler de gözlemlenebilmiştir. Çocukların problem çözümüne başlamadan oluşturduğu güçlü fikirler ve problemin “öz” fikrini belirleyebilmeleri belirgin olarak gözlemlenmiştir. Bu sonuçtan yola çıkarak matematikte özel yetenekli çocukların, problemdeki “öz” fikri belirlemede olumlu performans sergiledikleri söylenebilir.

Çocukların problem çözme becerileri süreç içinde ve ortaya çıkan ürünlerle birlikte incelendiğinde; parçalardan bir bütün oluşturma problem çözme sürecine verilerin çeşitli şekillerde organize edilmesiyle yansımıştır. Çocukların bu davranışları

yansıtılabildikleri problem çözümlerinde zamanı daha verimli kullandıkları zamanı daha iyi kullanabildikleri gözlemlenmiştir. Bu durumun tersi de geçelidir. Yani çocukların verileri çeşitli şekillerde ya da gerektiği gibi organize edemediği problem çözümlerinde, zamanı da verimli kullanamadıkları gözlemlenmiştir.

Bu araştırmada, özel yetenekli çocukların üst düzeyde sahip olması beklenen ve özel yetenek tanımlanmalarında yer bulan “uzamsal bilgiyle işlem yapma” becerisi de eş zamanlılık boyutunda incelenmiştir. Sıklık tabloları incelendiğinde çocukların uzamsal ilişkiler alanındaki davranışlarının problem çözme sürecine üst düzeyde yansıdığı gözlemlenmiştir. Örneğin her iki katılımcının da şeklin tamamının verilmediği ya da şeklin hiç olmadığı ve çocuğun zihninde bir imge oluşturmasının zorunlu olduğu problemlerde, şekli zihninde canlandırdıktan sonra model ile gösterme eğilimde oldukları belirgin olarak göze çarpmıştır. Ayrıca katılımcıların her ikisi de; problemdeki bir şekli farklı açılardan gördüğünde tanıyabilme, problemdeki bir nesnede gerçekleşen konum değişikliğini zihninde canlandırabilme, problemi çözerken kendi konumun problem de problemin bir parçası olduğunu fark etme (Thurnstone,1938) unsurlarıyla açıkladığı uzamsal zekayı yansıtan davranışları üst düzeyde yansıtmışlardır.

Araştırmanın temel veri kaynağını oluşturan problem çözme oturumları süresince ve ortaya çıkan ürünler birlikte ele alındığında, matematikte özel yetenekli olan çocukların eş zamanlı bilişsel işlevlerinin problem çözme durumlarında,

- Problemi zihninde canlandırabilme
 - Problemdeki fikrin özünü belirleyebilme
 - Problemdeki ilişkileri anlama
 - Problemdeki ilgisiz verileri göz ardı edebilme
 - Problemdeki verileri çeşitli şekillerde düzenleyebilme
 - Problemdeki tamamı görünmeyen modelleri zihninde tamamlayabilme
 - Problemdeki bir nesneyi farklı açıdan gördüğünde de tanıyabilme
- davranışları ile ortaya çıkmıştır.

Katılımcıların ilgisiz verinin göz ardı edebilmekteki farklılığın, strateji oluşturma, planın uygulanması ve geri bildirimde bulunma işlevlerine yansıyan farklılığın, eş zamanlı bilişsel işlevlerin problem çözme sürecine problem çözme sürecindeki davranışlara bütün olarak yansıdığını ortaya koymuştur.

Yukarıda verilen tüm sonuçlardan hareketle, problem çözme süreçlerinin özel yetenekli çocukların bilişsel işlevlerini ortaya koyabildikleri araçlar olduğu görülmektedir.

5.3. Öneriler

Bu araştırmada çocukların problem çözme sürecindeki becerileri incelenmiştir. Bu araştırmanın bulgularından yola çıkarak uygulamacılara ve araştırmacılara yönelik geliştirilen öneriler aşağıda madde madde verilmiştir.

5.3.1. Uygulamacılara Öneriler

Bilişsel Değerlendirme Testi (CAS) ile belirlenen bilişsel aktiviteler, problem çözme süreçlerine belirgin davranışlarla yansımaktadır. Özel yetenekli çocukların, araştırmada açıklanan bu davranışlar eşliğinde gözlemlenmesi uygulamacılara eğitim ortamlarında nitelikli gözlem yapabilme fırsatı sağlayabilir.

Matematiksel yeteneğin problem çözme ile yakından ilişkili olduğu alan yazındaki araştırmalarla ortaya konmuştur (Sriraman, 2005). Bilişsel Değerlendirme Testi (CAS)'nin matematiksel becerilerin değerlendirilmesi için kullanılan planlama ve eş zamanlılık alt testleri ile katılımcıların problem çözme süreçlerinde sergilediği davranışların tutarlı olduğu görülmüştür. Buradan hareketle, matematikte özel yetenekli olan çocukların tanınması için veya çocukların matematiksel becerilerinin farklı boyutlarının belirlenmesi için, Bilişsel Değerlendirme Testi (CAS) tanılama aracı olarak kullanılabilir.

Çocuklar bilişsel işlevlerini problem çözme süreçlerine benzer davranışlarla ve benzer düzeyde yansıtmaktadır. Bununla birlikte, çocukların matematiksel becerilerini yansıtmakta güçlü olmadığı (değişen koşullar karşısında stratejisinin yeniden planlanması, ilgisiz verinin göz ardı edilmesi) yanlarının da olması olasıdır. Problem çözme süreçlerinin bireysel olarak uygulanacağı ortamlarda, çocukların problem çözmeye yansıyan güçlü ve zayıf yanlarının belirlenmesi, matematiksel potansiyelin ortaya çıkması ve çocukların yeteneklerinin desteklenmesi açısından uygun koşullar sağlayabilir.

Matematikte özel yetenekli çocukların, potansiyelini gerçekleştirebilmeleri için matematiksel becerilerini ortaya koyacak eğitim ortamlarının hazırlanması

gereklidir. Çocukların matematiksel potansiyelinin ortaya çıkmasını destekleyecek eğitim ortamlarında fikrin açıkça sunulmadığı, matematiksel bilginin problemde gömülü halde bulunduğu ve verilerin çeşitli şekillerde organize edilerek strateji geliştirmeyi işe koştan problemler, nitelikli eğitim ortamları yaratılmasına katkı sağlayabilir.

5.3.2. Araştırmacılara Öneriler

Özel yetenekli çocukların problem çözme becerilerinin incelendiği bu araştırmada, çocukların problem çözme becerilerinin belirlenmesi için gerçekleştirilen oturumlar bireysel olarak uygulanmıştır. Bu durum, araştırmamızın sınırlılığı olarak karşımıza çıkmaktadır. Çocuklar, grup olarak farklı fikirler geliştirebilir ve tartışma, grup çalışması gibi etkileşimli ortamlar matematiksel becerilerini ortaya çıkarmalarını destekleyebilir. Grup çalışmaları, çocukların doğal eğitim ortamını, yani sınıf koşullarını daha iyi yansıtabilir. Çocukların matematiksel becerilerinin odak gruplarda izlendiği araştırmalar yapılması alan yazına katkı sağlayabilir.

Özel yetenekli çocukların problem çözme becerilerinin incelendiği bu araştırmada, araştırmacının temel amacı özel yeteneğe dair matematiksel becerilerin daha derinlemesine anlaşılmasıdır. Araştırma, PASS teorisine temelinde oluşturulan alt temalar ile derinleştirilmiştir. Bu araştırmadan yola çıkarak, özel yetenekli çocukların matematiksel becerileri farklı bilişsel teorilerle de araştırılması alan yazına katkı sağlayabilir.

PASS teorisinde ele alınan bilişsel aktivitelerin matematik öğretim ortamlarında hangi davranışlarla görünür hale geldiğinin araştırılması ve açıklanması, uygulayıcıların daha nitelikli gözlem yapmasına katkı sağlayabilir.

KAYNAKÇA

- Adams, L. J. (2020). *Conceptual blockbusting: a guide to better ideas*. New York: Basic Books.
- Andreasen, N. (2005). *The creative brain*. New York and Washington, D. C.: Dana Press.
- Bicknell, B. (2008). Who are the mathematically gifted student, parent and teacher perspectives. In Proceedings of ICME11. TG6: Activities ND Programs for Gifted Students.
- Bilim, G. (2012). *Çocukluk çağı örselenme yaşantıları: duygu düzenleme, kişilerarası tarz ve genel psikolojik sağlık açısından bir inceleme*. (yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Ankara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.
- Binet, A. (2016). *Zihin ve beyin*. Burak Erdoğan (Çev.) .İstanbul: Aramis Yayıncılık.
- Birleşmiş Milletler Çocuk Hakları Sözleşmesi. (1989). *Erişim adresi: <https://www.unicef.org>*
- Boz, İ. & Ulusoy, M. (2020). *İlkokul 4. Sınıf Öğrencilerinin Okuma Tutumu ile Okuduğunu Anlama Düzeyi ve Rutin Olmayan Problem Çözme Başarısı Arasındaki İlişkinin İncelenmesi*. Anadolu Kültürel Araştırmalar Dergisi, 4(1), 13-24.
- Creswell, J. W. (2018). *Nitel araştırma yöntemleri*. Mesut Bütün, Selçuk Beşir Demir (Çev.). İstanbul: Aramis Yayıncılık.
- Crilly, T. (2020). *50 matematik fikri*. Cem Duran (Çev.). İstanbul: Domingo Yayıncılık.
- Çubuk, Z. F. (2012). *Dikkat eksikliği hiperaktivite bozukluğu tanısı almış ve almamış çocukların bilişsel işlem performansının karşılaştırılması*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Maltepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.

Eagleman, D. (2020). *Canlı devre*. Zeynep Akar Tozar (Çev.). İstanbul: Domingo Yayıncılık.

Eagleman, D. (2021). *Beyin: senin hikayen*. Zeynep Akar Tozar (Çev.). İstanbul: Domingo Yayıncılık.

Ergin, T. (2015). Görsel okuma programının okul öncesi dönem hazırlık sınıfı öğrencilerinin bilişsel işlem performansları üzerindeki etkisi. *Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Dergisi, Uluslararası Katılımlı 3. Çocuk Gelişimi ve Eğitimi Kongre Kitabı*.

Gagne, F. (1985). Giftedness and talent: reexamining a reexamination of the definitions. *Gifted Child Quarterly*. 29 (3), 103-112.

Gardner, H. (2019). *Eğitilmemiş zihin*. Merve Özenç Kasımoğlu. (Çev.) İstanbul: Alfa Yayıncılık.

Gardner, H. (2011). *Zihin çerçeveleri: çoklu zeka kuramı*. Ebru Kılıç, Güneş Tunçgenç. (Çev.). İstanbul: Alfa Yayıncılık.

Güçyeter, Ş., (2018). Özel Yetenekli Öğrenciler ve Eğitimleri, F. Şahin (Ed.), *Matematikte Özel Yetenekli Öğrenciler içinde* (142-181. ss.). Ankara: Anı Yayıncılık.

Johnson, D. T. (2000). Teaching Mathematics to gifted students in a mixed ability classroom. (Report No. EDO-EC-00-3). Reston, VA: ERIC Clearinghouse on Disabilities and Gifted Education. (ERIC Document Reproduction Service No. ED441302).

Kandel, R. E. (2018). *The disordered mind: what unusual brains tell us about ourselves*. New York: Farrar, Straus and Giroux.

Kandel, R. E. (2020). *Reductionism in art and brain science: bridging two cultures*. Ohio: Columbia University Press.

- Karabey, B. (2010). *İlköğretimdeki üstün yetenekli öğrencilerin yaratıcı problem çözmeye yönelik erişimi düzeylerinin ve kritik düşünme becerilerinin belirlenmesi*. (Yayımlanmamış doktora tezi). Dokuz Eylül Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
- Krutetskii, V. A. (1976). *The psychology of mathematical abilities in school children*. Chicago: University of Chicago Press.
- Maker, C. J., Nielson, A. B. ve Rogers, J. A. (1994). Giftedness, diversity and problem solving, *Teaching Exceptional Children*. Sayı 27/1
- Nagileri, J. A., (1997). *Planning, attention, simultaneous and successive theory and the cognitive assessment system: a new theory based measure of intelligence*. In D. P. Flanagan, J. L. Genshaft ve P. L. Harrison (Ed.), *Contemporary Intellectual Assessment*, (pp. 247-267). New York: The Guilford Press.
- Naglieri, J. A. (1999). *Essentials of CAS assesment*. New York: John Wiley and Sons, Inc.
- Oğurlu, Ü. (2007). *Bilişsel değerlendirme sisteminden (cas) 12 yaş grubu için geçerlik güvenirlik ve ön çalışması ile üstün zekalı ve yetenekli çocukların normal yaşlılarıyla karşılaştırılması*. İstanbul Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.
- Öztelli, D. (2019). *Matematikte üstün yetenekli türk öğrencilerin rutin olmayan problem çözme süreçleri*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Boğaziçi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Piaget, J. (2016). *Zeka psikolojisi*. İsmail Hakkı Yılmaz. (Çev). İstanbul: Pinhan Yayıncılık.
- Polya, G. (2017). *Nasıl Çözmeli: matematiksel yönteme yeni bir bakış*. Burak Selçuk Soyer). Ankara: Tübitak Yayınları.
- Renzulli, J. S. (1986) *The three ring conception of giftedness: a developmental model of creative productivity*. New York, Cambridge University Press.

- Runco, M. A. (2010). Divergent thinking, creativity and ideation. *The Cambridge Handbook Of Creativity*, 413-446.
- Selçuk, Z. (2016). IV. Yetenek ve Zeka Kongresi: Yeteneğe İnce Ayar: Mizaç Yaklaşımı (S. 29-35) içinde. Ankara: Türkiye: Kasım. Doi: ISBN 978-605-87381-4-0
- Siegel, D. J., & Bryson, T. P. (2011). *The whole-brain child: 12 revolutionary strategies to nurture your child's developing mind*. New York: Delacorte Press.
- Sigman, M (2020). *Zihnin gizli yaşamı: beyniniz nasıl düşünür, hisseder ve karar verir*. Nur Küçük. (Çev.) İstanbul: Aylak Kitap.
- Sigman, M. (2015). *The secret of the mind: how your our brain thinks, feels and decides*. Ebook. <https://booksbooks.com/the-secret-life-of-the-mind-how-your-brain-thinks-feels-and-decides-pdf.html> 10.08.2021 tarihinde erişildi.
- Sheffield, L. J. Ed. (1999). *Developing Mathematically Promising Students*: National Council of Teachers of Mathematics, 1906 Association Drive, Reston.
- Singer, M.F., Sheffield, J.L., Freiman, V. Ve Brandl, M. (2016). *Research on and activities for mathematically gifted students*. Hambur: ICME-13 Topical Surveys. [Adobe Acrabate Reader Sürümü]. Erişim adresi: <https://www.springer.com/gp/book/9783319394497>
- Sriraman, B. (2005). Are giftedness and creativity synonyms in mathematics? *Prufrock Journal*, 17(1), 20-36.
- Sternberg, R. J., & Zhang, L. F. (1995). What do we mean by giftedness? a pentagonal implicit theory. *Gifted Child Quarterly*, 39(2), 88–94. <https://doi.org/10.1177/001698629503900205>
- Suskind, D. (2018). *Otuz milyon kelime*. Esra Eret, Barış Satılmış (Çev.). Ankara: Buzdağı Yayınevi
- Şengil A. Ş. (2017). *Üstün yetenekli öğrencilerin matematiksel yaratıcılıklarının matematiksel modelleme etkinlikleri süreciyle incelenmesi*. Hacettepe Üniversitesi Eğitim Bilimleri Hacettepe Üniversitesi, Ankara.

- Tomlinson, C. A. (2014). *The differentiated classroom: responding to the needs of all learners*. USA: Alexandria.
- Unicef Annual Report 2016. (2017, Haziran). Erişim adresi <https://www.unicefturk.org/public/uploads/files/ddea0e8506fd3036276dd622128bca35f7bf7c5f.pdf>
- Umay, A. & Ariol, Ş. (2011). Baskın olarak bütüncül stilde düşünenlerle baskın olarak analitik stilde düşünenlerin problem çözme davranışlarının karşılaştırılması. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 30 (30), 27-37.
- Uzunhasanoğlu, A. (2008). *Bilişsel değerlendirme sistemi (CAS)'nin 14 yaş grubu için ön norm çalışması ve akademik başarının bilişsel işlemlerle ilişkisi* (Yayımlanmamış yüksek lisanstezi). İstanbul Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.
- Van de Walle, J.A., Karp, S.K., Williams, J.M. (2016). İlkoku ve ortaokul matematiği: gelişimsel yaklaşımla öğretim. Soner Durmuş. (Çev). Ankara: Nobel Akademik Yayıncılık.
- Yaman, H. & Umay, A. (2013). İlköğretim öğrencilerinin sunum biçimlerine göre matematiksel örüntüleri algılayışları . *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi* , 28 (28-1) , 405-416 .
- Yazgan, S. G. (2012). *Üstün yetenekli ortaöğretim öğrencilerinin matematiksel problem çözme durumlarındaki öz düzenleme davranışları*. (Yayımlanmamış doktora tezi). Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Yıldırım, A & Şimşek, H. (2016). *Nitel araştırma yöntemleri*. Ankara: Seçkin Yayıncılık
- Yılmaz, K. (2019). *Üstün yetenekli öğrencilerin matematiksel düşünme becerilerine göre problem kurma süreçlerinin incelenmesi*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Kırşehir.

EKLER DİZİNİ

EK 1. SİHİRLİ KARELER PROBLEMİ

Amerikalı bilim insanı ve diplomat Benjamin Franklin sihirli kare bulma işini tıpkı bir zeka bileme egzersizi olarak görürdü. Bu işte oldukça ustalaşan Franklin'in karelerini nasıl oluşturduğu hakkında pek bir fikrimiz yok. Büyük sihirli kareleri bulmak için şanstıan fazlası gerekir. Franklin çocukken aritmetiğe pek meraklı olmasa da sihirli karelere oldukça uzun zaman harcadığını itiraf etmiştir. Gençliğinde keşfettiklerinden bir tanesini bulmak ister misin? (Crilly, 2020)

52	61	4	13	20	29	36	45
14	3	62	51	46	35	30	19
53	60	5	12	21	28	37	44
11	6	59	54	43	38	27	22
55	58	7	10	23	26	39	42
9	8	57	56	41	40	25	24
50	63	2	15	18	31	34	47
16	1	64	49	48	33	32	17

EK 2. TAVŞAN PROBLEMİ

Yetişkin bir tavşan çifti her ay bir çift yavru yapar. Yeni doğan bir yavru ise bir aylık olduğunda yetişkin olur. Başta kümeste bir çift tavşan varsa ve mucizevi bir şekilde hiç ölen olmuyorsa 5. Ay sonunda kaç çift tavşan olur? (Crilly, 2020)

EK 3. ARI PROBLEMİ

Bir dişi arı döllenmiş, bir erkek arı döllenmemiş yumurtadan çıkar. Dişi arının hem annesi hem de babası olduğu için iki arıdan gen alırken, erkek arının sadece annesi

olduğu için yalnız bir arıdan gen alır. O halde bir erkek arı, kendinden 8 nesil geri gidildiğinde o nesildeki kaç arıdan gen almış olur?

EK 4. DOĞUM GÜNÜ PROBLEMİ (2)

Sabah her günkü otobüsünüze binip işe gidiyorsunuz. Sabahın köründe işe giden diğer yolcuları saymak dışında yapacak hiçbir şeyiniz yok. Diğer yolcuların doğum günlerinin birbirinden bağımsız olduğunu düşünerek (ki zaten öyle olmaları gayet doğal), yıl içinde gelişigüzel dağıldığını varsayacağız. Sizinle birlikte otobüste toplam 23 yolcu var. Belki çok fazla değil, ama yine de en az ikisinin doğum günlerinin aynı olma ihtimalinin yarıdan fazla olduğunu iddia etmeye yeter. İnanmıyor musunuz? Zaten çoğu insan inanmıyor ama bu doğru olduğunu değiştirmez.

Şimdi bir otobüse sığmayacak kadar çok insana ihtiyacımız olacağı için problemimize bir tiyatro salonunda devam edelim. Bir salonda kaç kişi olmalı ki en az ikisinin doğum gününün aynı olması kesin olsun? (Crilly, 2020)

EK 5. KEÇİ PROBLEMİ

Bir keçi kare şeklindeki bir köy evinin tam köşesine 4 m bir iple bağlanıyor. Keçi ancak evin iki köşesine ulaşabilmektedir. Keçi ne kadar alanı otlayabilir?

EK 6. DÖRT RENK PROBLEMİ

Küçük Tiny Tim'e boş bir Bulgaristan haritası ve dört renk pastel boyayı kim vermiş olabilir? Şu ara sıra küçük hediyeler gönderen haritacı komşusu olabilir mi acaba? Ya da şu yakınlarda oturan ve Tim'in babasıyla vakit öldürmeyi seven garip matematikçi Augustu De Morgan? En azından Bay Scrooge olmadığı kesin.

Cratchit'ler, De Morgan'ın hocalık yaptığı yeni açılan University Coolege'ın tam kuzeyinde kalan kasabada, bitişik nizam teraslı bir evde oturuyorlardı. Profesör yılbaşında telefon edip de Tim'in haritayı boyayıp boyamadığını sorunca hediyein kaynağı da anlaşıldı.

Bunun nasıl yapıldığı konusunda De Mogan'ın net fikirleri vardı: “Haritayı öyle bir boyamalısın ki yan yana iki şehrin rengi aynı olmamalı.”

“Ama yeterince rengim yok ki” diye söylendi Tim, üzerinde fazla düşünmeden. De Morgan gülümseyerek yanından ayrıldı. Daha geçenlerde bir öğrencisi bununla ilgili bir soru sormuş, Bulgaristan haritasını sadece dört renkle boyayabildiğinden bahsetmişti. Soru De Morgan'ın matematiksel hayal gücünü harekete geçirmişti. Bu haritayı sadece dört renk kullanarak tüm bölgeleri birbirinden ayırt edebilecek şekilde boyamak mümkün müdür? (Crilly, 2020)



EK7. ÖLÇME PROBLEMİ

9 litrelik ve 4 litrelik vazoları kullanarak 6 litrelik suyu nasıl ölçersiniz?

(Bir havuzun yanında olduğunuzu ve vazoları istediğiniz kadar suyla doldurup boşaltabileceğinizi farz edin. Ayıca ölçüm için 1 tartı hakkınız vardır.)

9 litrelik ve 4 litrelik vazoları kullanarak 6 litrelik suyu nasıl ölçersiniz?

(Bir havuzun yanında olduğunuzu ve vazoları istediğiniz kadar suyla doldurup boşaltabileceğinizi farz edin. Ayrıca ölçüm için 1 tartı hakkınız vardır.)

EK 8. ÇİKOLATA PROBLEMİ

Ada ile Deniz, 10 gün boyunca bir kavanozdan aşağıdaki kurala göre çikolata alıyorlar.

-İlk gün Ada, ikinci gün Deniz çikolata alıyor ve bu sırayla devam ediyorlar.

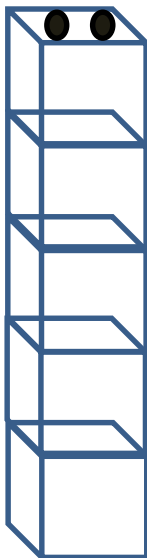
- Ada ilk seferde x tane, Deniz ilk seferde y tane çikolata alıyor.

- Daha sonra çikolata alan kişi, kendinden önceki iki gün boyunca alınan çikolataların toplamı kadar çikolata alıyor.

-10 gün boyunca Deniz, Ada'dan 66 çikolata fazla alıyor.

Kavanozdan alınan toplam çikolata sayısı 4 ile tam bölünebildiğine göre, Ada'nın üçüncü seferde kavanozdan aldığı çikolata sayısı kaçtır?

EK 9. ZAR KULESİ PROBLEMİ



Beş tane zar, şekildeki gibi üst üste konulmuştur

Her bir zarda karşılıklı yüzeylerdeki noktaların toplam sayısı 7'dir.

Şekilde sadece en üstte duran zarın üst yüzeyindeki noktalar gösterilmiştir. Zarlar masanın üzerinde böylece duruyorken Ada masanın etrafını zarların yüzeylerinde görülebilen tüm noktalar saymıştır. Bu durumda Ada kaç nokta saymıştır?

EK 10. DÖRT KARDEŞ PROBLEMİ

Ayla'nın dört tane çocuğu vardır. Çocuklarının yaşları birbirinden farklıdır. Ayla bir kâğıdın ön yüzüne çocuklarının şu andaki yaşlarını, arka yüzüne ise üç yıl sonraki yaşlarını yazmıştır. Ön yüze yazdığı sayılarla arka yüze yazdığı sayıların üç tanesinin aynı olduğunu görmüştür. Bu durumda en küçük çocuğun ve en büyük çocuğun yaşları farkı kaçtır?

EK 11. KURABİYE MAKİNESİ

O sabah matematik okulu için sıradan bir sabah gibi görünüyordu. Matematikçiler ilk ders bittikten sonra biraz hava almak için bahçeye çıktılar.

O da ne! Bu okulda sıradan bir sabah olabileceğini düşünmek mi? Bahçedeki o değişik şeyin içinden bakanlar da neydi öyle? Kurabiyeler...Yoksa bu tuhaf şey bir kurabiye makinesi miydi?

Makinenin önünde hesap makinesine benzeyen üç haneli bir tuş takımı vardı. Sadece rakamlardan oluşan tuş takımının yanında ise küçük bir pencere...

Matematikçiler denemeye başladılar.

Bir deneme, bir deneme daha, sonra bir deneme daha...Ve işte bu: 109 sayısını yazdıklarında minik pencereden bir tane kurabiye düşüverdi. Her 109 yazdıklarında bir kurabiye alabileceklerini düşündüler. Tekrar 109 yazdıklarında makineden ses soluk çıkmadı. Bu makinenin, hiçbir sabahın görüldüğü kadar sıradan olamayacağı bir okulun bahçesinde olduğunu hatırladılar ve denemeye devam ettiler.

Bir deneme,

Bir deneme daha ve bir deneme daha...

208 yazdıklarında ikinci kurabiye düştü.

307'de bir kurabiye daha düştü. Matematikçiler kurabiye makinesinin şifresini çözmüşlerdi.

Buna göre matematikçiler kurabiyeleri almak için kaç farklı şifre bulabilirler?

(Makinede yeterli sayıda kurabiye bulunmaktadır.) (Posementier ve Krulik, 1998)

EK 12. KESİŞEN DOĞRULAR

Düzlemde bir noktada kesişen birbirinden farklı 10 doğru kaç farklı ters açılı çifti oluşturur?

(Posementier ve Krulik, 1998)

EK 13. MERDİVEN PROBLEMİ

10 basamaklı bir merdiven basamakları birer birer ve ikişer ikişer ikişer kaç değişik şekilde çıkılabilir?

EK 14. YÜRÜYÜŞ YOLU

Evi düz bir arazide olan matematikçi her sabah evinden çıkıyor ve 60 adım düz yürüdükten sonra 60 derece sağa dönüyor. Döndükten sonra yine 60 adım yürüyor ve 600 adım yürüyor ve 60 derece sağa dönüyor. Matematikçi bu şekilde evine ulaşmaya kadar devam ediyor. Matematikçi bir sabah üçüncü dönüşten sonra 60 adım yürüyeceğine farkında olmadan 90 adım yürüyor. Bu yürüyüşü evinden kaç adım uzakta biter?

EK 15. HEDİYE PROBLEMİ

Matematik okulu bir yılbaşı kutlaması düzenler. Kutlamada yapılacak olan çekiliş için, 1'den 1000'e kadar olan tüm sayıların yazılı olduğu kartlar, özel bir kutuya koyarlar. Örneğin, 747 sayısını bulan kişi hediye kazanacaktır. Bu durumda, bu yılbaşı kutlamasında en fazla kaç tane hediye verilebilir?

EK 16. GÖRÜŞME SORULARI

1. Problemin çözümü için nasıl bir strateji belirledin?
2. Bu stratejiyi kullanman probleminin çözümüne nasıl yardımcı oldu?
3. Sence çözümün tamamlandı mı?
4. Sence problemdeki esas fikir neydi?
5. Sence çözümün mantıklı mıydı? Neden?
6. Bu problemi başka nasıl çözebilirdin?
7. Çözümünü değerlendirebilir misin?
8. Problemin çözümünde kullandığın aşamaları ayrı ayrı da değerlendirebilir - misin?
9. Çözümünü puanlar mısın?

EK 17. ETİK KOMİSYON ONAY BİLDİRİMİ

Evrak Tarih ve Sayısı: 01.09.2021-159926



T.C
AKDENİZ ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜ
Sosyal ve Beşeri Bilimler Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiği Kurulu
KURUL KARARI



TOPLANTI TARİHİ : 31.08.2021
TOPLANTI SAYISI : 10
KARAR SAYISI : 300

Üniversitemiz Eğitim Fakültesi Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü **Dr. Öğr. Üyesi Gözdegül ARIK KARAMIK**'ın danışmanlığını, **Sevinç TURGUT**'un araştırmacılığını üstlendiği, "*Matematikte Özel Yetenekli Öğrencilerin Problem Çözme Becerilerinin İncelenmesi*" konulu çalışmanın, fikri hukuki ve telif hakları bakımından metot ve ölçeğine ilişkin sorumluluğun başvuruca ait olmak üzere, proje süresince uygulanmasının etik olarak **uygun olduğuna** oy birliği ile karar verilmiştir.

Prof. Dr. Hilmi DEMİRKAYA
Kurul Başkanı

Başkan
Prof. Dr.
Hilmi DEMİRKAYA

Başkan Yrd.
Prof. Dr.
Sibel MEHTER AYKIN
(izinli)

Üye
Prof. Dr.
Ebru İÇİGEN

Üye
Prof. Dr.
Nurşen ADAK

Üye
Prof. Dr.
Sibel PAŞAOĞLU YÖNDEM

Üye
Prof. Dr.
Taner KORKUT

Üye
Prof. Dr.
Gökhan AKYÜZ

EK 18. VELİ ONAY FORMU

Değerli Velimiz,

“Matematikte Özel Yetenekli Çocukların Problem Çözme Becerilerinin İncelenmesi” adlı araştırmamız için özel yetenekli ilkokul öğrencileri ile çalışılacaktır. Velisi olduğunuz öğrencinin çalışmaya katılımını onaylıyorsanız adınızı ve soyadınızı yazarak imzalamanız beklenmektedir.

Velinin,

Adı-Soyadı:

İmza:

Tarih:

ÖZGEÇMİŞ

Kişisel Bilgiler

Adı Soyadı: Sevinç TURKUT

Doğum Yeri ve Tarihi:

Eğitim Durumu

Lisans Öğrenimi: 2015-2019, Akdeniz Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Temel Eğitim Anabilim Dalı, Sınıf Eğitimi

Yüksek Lisans Öğrenimi: 2019-, Akdeniz Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Temel Eğitimi Anabilim Dalı, Sınıf Eğitimi

Bildiği Yabancı Diller: İngilizce

İş Deneyimi

Çalıştığı Kurumlar

2014-2019 Ara Sanat

2019-2021 İTÜ ETA Vakfı Doğa Koleji

BİLDİRİM

Hazırladığım tezin tamamen kendi çalışmam olduğunu ve her alıntıya kaynak gösterdiğimi taahhüt eder, tezimin kâğıt ve elektronik kopyalarının Akdeniz Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü arşivlerinde aşağıda belirttiğim koşullarda saklanmasına izin verdiğimi onaylarım.

Tezimin tamamı her yerden erişime açılabilir.

Tezim sadece Akdeniz Üniversitesi yerleşkelerinden erişime açılabilir. Tezimin/Raporumun yıl süreyle erişime açılmasını istemiyorum.

Bu sürenin sonunda uzatma için başvuruda bulunmadığım takdirde, tezimin tamamı her yerden erişime açılabilir.

09/ 09/ 2021

Sevinç TURKUT

İNTİHAL RAPORU

Turnitin Orijinallik Raporu

İşleme kondu: 31-Ağu-2021 12:58 +03
NUMARA: 1638772431
Kelime Sayısı: 14974
Gönderildi: 1

Sevinç Yüksek Lisans Tez Sevinç Turgut
tarafından

Benzerlik Endeksi
%13

Kaynağa göre Benzerlik
İnternet Sources: %10
Yayınlar: %1
Öğrenci Ödevleri: %86

4% match (23-Şub-2017 tarihli öğrenci ödevleri) Submitted to TechKnowledge Turkey on 2017-02-23
1% match (17-Ara-2020 tarihli internet) https://toad.halileksi.net/sites/default/files/pdf/8-yas-turk-cocuklari-icin-cas-olcegi-toad.pdf
1% match (17-Ara-2020 tarihli internet) https://toad.halileksi.net/sites/default/files/pdf/14-yas-grubu-turk-ogrencileri-icin-cas-olcegi-toad.pdf
1% match (14-Kas-2018 tarihli internet) https://documents.site/cas-crystallized-fluid.html
1% match (12-Tem-2020 tarihli internet) https://edoc.pub/garektan-bilmeniz-gareken-50-matematik-fikri-tony-pdf-free.html
1% match (17-Ara-2020 tarihli internet) http://nek.istanbul.edu.tr:4444/ekos/TEZ/41437.pdf
< 1% match (04-Şub-2016 tarihli öğrenci ödevleri) Submitted to TechKnowledge Turkey on 2016-02-04
< 1% match (12-May-2019 tarihli internet) http://www.ices-uebk.org/downloads/icesozet.pdf
< 1% match (19-Haz-2017 tarihli internet) http://www.ices-uebk.org/dosyalar/files/ices2017ozetkitabi_v1.pdf
< 1% match (17-Oca-2020 tarihli internet) http://www.ices-uebk.org/downloads/icesammetin.pdf
< 1% match (18-Eyl-2020 tarihli internet) http://openaccess.maltepe.edu.tr/xmlui/bitstream/handle/20.500.12415/4005/314095.pdf?isAllowed=y&sequence=1
< 1% match (15-Nis-2020 tarihli internet) http://openaccess.maltepe.edu.tr/xmlui/bitstream/handle/20.500.12415/3150/genay_kalyoncu_tez.pdf?isAllowed=y&sequence=1
< 1% match (30-Kas-2020 tarihli internet) http://www.vatkinskoloi.com/index.php/zeka-testler
< 1% match (14-Eyl-2018 tarihli internet) https://docobook.com/bildiri-zetleri-kitab-ejer-congress-2018.html
< 1% match (14-Eyl-2015 tarihli internet) http://katalog.hacettepe.edu.tr/client/search/asset/129829
< 1% match (18-May-2021 tarihli internet) http://acikerisim.uludag.edu.tr/jspui/bitstream/11452/19003/1/Volkan_BA%ic5%9e7%ic3%9cRK.pdf
< 1% match (18-Oca-2021 tarihli internet) http://acikerisim.uludag.edu.tr/jspui/handle/11452/4790?locale=tr
< 1% match (09-Eyl-2012 tarihli internet) http://ef.kafkas.edu.tr/sosyb/tde/halk_bilimi/makaleler/masal_tezleri/masal_tez%20(17).pdf
< 1% match (14-Haz-2017 tarihli öğrenci ödevleri) Submitted to Ege Üniversitesi on 2017-06-14
< 1% match (04-May-2018 tarihli öğrenci ödevleri) Submitted to Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi on 2018-05-04
< 1% match (02-Mar-2021 tarihli internet) http://openaccess.hacettepe.edu.tr:8080/xmlui/handle/11655/3403?show=full
< 1% match (24-Tem-2020 tarihli internet) http://adudspace.adu.edu.tr:8080/xmlui/bitstream/handle/11607/3862/592944.pdf?isAllowed=y&sequence=1
< 1% match (27-Ağu-2019 tarihli öğrenci ödevleri) Submitted to Akdeniz University on 2019-08-27
< 1% match (29-Tem-2020 tarihli öğrenci ödevleri) Submitted to Abant İzzet Baysal Üniversitesi on 2020-07-29
< 1% match (10-Tem-2021 tarihli internet)