



**T.C.
Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi
Eğitim Bilimleri Enstitüsü
Eğitim Bilimleri Anabilim Dalı
Eğitim Programları ve Öğretimi Tezli Yüksek Lisans Programı**

**ÖZEL YETENEKLİ ÖĞRENCİLERİN RUTİN OLMAYAN
PROBLEMLERİ ÇÖZMEDE GÖSTERDİKLERİ BİLİŞSEL VE
ÜSTBİLİŞSEL DAVRANIŞLAR**

**Bilal AÇIKGÖZ
Yüksek Lisans Tezi**

**Tez Danışmanı
Doç. Dr. Kenan DEMİR**

Burdur, 2022

T.C.
Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi
Eğitim Bilimleri Enstitüsü
Eğitim Bilimleri Anabilim Dalı
Eğitim Programları ve Öğretimi Tezli Yüksek Lisans Programı

**ÖZEL YETENEKLİ ÖĞRENCİLERİN RUTİN OLMAYAN
PROBLEMLERİ ÇÖZMEDE GÖSTERDİKLERİ BİLİŞSEL VE
ÜSTBİLİŞSEL DAVRANIŞLAR**

Bilal AÇIKGÖZ
Yüksek Lisans Tezi

Tez Danışmanı
Doç. Dr. Kenan DEMİR

Burdur, 2022



**MAKÜ EĞİTİM BİLİMLERİ
ENSTİTÜSÜ**

YÜKSEK LİSANS JÜRİ ONAY FORMU

M.A.K.Ü. Eğitim Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulu'nun 18.07.2022 tarih ve 431/23 sayılı kararıyla oluşturulan jüri tarafından 29.07.2022 tarihinde tez savunma sınavı yapılan Bilal AÇIKGÖZ'ün "Özel Yetenekli Öğrencilerin Rutin Olmayan Problemleri Çözmede Gösterdikleri Bilişsel ve Üstbilişsel Davranışlar" konulu tez çalışması Eğitim Bilimleri Anabilim Dalı'nda YÜKSEK LİSANS tezi olarak kabul edilmiştir.

JÜRİ

ÜYE (TEZ DANIŞMANI) : Doç. Dr. Kenan DEMİR

ÜYE : Dr. Öğr. Üyesi Burcu DURMAZ

ÜYE : Dr. Öğr. Üyesi Funda UYSAL

ONAY

M.A.K.Ü Eğitim Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulu'nun/...../..... tarih ve/..... sayılı kararı.

İMZA / MÜHÜR

BİLDİRİM

Tez yazma sürecinde bilimsel ve etik ilkelere uyduğumu, yararlandığım tüm kaynakları kaynak gösterme ilkelerine uygun olarak kaynakçada belirttiğimi ve bu bölümler dışındaki tüm ifadelerin şahsıma ait olduğunu taahhüt edip tezimin kaynak göstermek koşuluyla aşağıda belirttiğim şekilde fotokopi ile çoğaltılmasına izin veriyorum.

[X] Tezimin/Raporumun tamamı her yerden erişime açılabilir.

[] Tezim/Raporum sadece Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi yerleşkelerinden erişime açılabilir.

[] Tezimin/Raporumun yıl süreyle erişime açılmasını istemiyorum. Bu sürenin sonunda uzatma için başvuruda bulunmadığım takdirde, tezimin/raporumun tamamı her yerden erişime açılabilir.

Bilal AÇIKGÖZ

Tarih

İmza

TEŞEKKÜR

Tüm samimiyeti, bilgisi, tecrübesi ve yol göstericiliğiyle bu tezin hazırlanmasında bana adeta yol arkadaşlığı yapan ve değerli zamanını bonkörce ayıran değerli danışmanım Doç. Dr. Kenan DEMİR'e, yüksek lisans eğitimim sürecince birlikte çalışma fırsatı bulduğum kıymetli öğretmen arkadaşım İbrahim Emin DERYAL'a, tez yazım sürecimde bıkmıp usanmadan tüm sorularıma cevap veren Dr. Abdul Samet DEMİRKAYA'ya, tezin son aşamaya gelmesinde titiz değerlendirmeleriyle katkı sunan değerli hocam Dr. Burcu DURMAZ'a, 5 yıldır mensubu olduğum BİLSEM ailesine, canım aileme sonsuz teşekkürlerimle...



**Özel Yetenekli Öğrencilerin Rutin Olmayan Problemleri Çözmede
Gösterdikleri Bilişsel ve Üstbilişsel Davranışlar
(Yüksek Lisans Tezi)**

Bilal AÇIKGÖZ

ÖZ

Bu çalışmada özel yetenekli öğrencilerin rutin olmayan (sıra dışı) problemleri çözmede gösterdikleri bilişsel ve üstbilişsel davranışlar belirlenmiştir. Çalışmaya bir Bilim Sanat Merkezi'ne devam eden 3 öğrenci gönüllü olarak katılmıştır. Nitel araştırma yaklaşımına ait açılımlayıcı durum deseninin kullanıldığı araştırmanın nitel verileri “klinik görüşme”, “bireysel görüşme” ve “gözlem” yoluyla toplanmıştır. Öğrenciler uzman görüşlerine göre hazırlanan 3 rutin olmayan problemi klinik görüşmenin bir gereği olan “sesletim” yoluyla çözmüşlerdir. Problem çözme süreci sesletim puanlama anahtarına göre puanlanmış ve süreç iki farklı kamera ile kayıt altına alınmıştır. Ayrıca araştırmacı sesletim sürecini gözlemlemiş ve öğrencilerle bireysel görüşmeler de yapmıştır.

Veri toplama araçlarıyla elde edilen veriler içerik analizi yapılarak incelenmiştir. Analiz sonucunda ortaya çıkarılan kod ve temalar alt problemlere göre ele alınmıştır. Analiz sonucunda bilişsel davranışlar bağlamında öğrencilerin rutin olmayan problemlerin çözümünde, daha çok soru sordukları için okuma davranışını daha az kullandıkları gözlenmiştir. Öğrencilerin problemi kendi cümleleriyle ifade etmede zorlanmadıkları ortaya çıkmıştır. Benzer şekilde öğrencilerin genel olarak dönüştürme davranışını hızlı bir şekilde yaptıkları ve probleme göre daha fazla matematiksel ifade kullandıkları belirlenmiştir. Öğrencilerin planlama ve tahmin etme davranışlarını yüksek oranda gösterdikleri gözlenmiştir. Ayrıca özel yetenekli öğrencilerin hesaplama konusunda başarılı olduğu belirlenmiştir.

Üstbilişsel davranışlar bağlamında ise öğrencilerin üretici olmayan üstbilişsel davranışlar arasında yer alan problemin gidişatı hakkında yorum yapma davranışını bilişsel davranışların tamamından daha yüksek oranda gösterdikleri ortaya çıkmıştır. Öğrenciler üretici üstbilişsel davranışlardan bilişsel farkındalık davranışını yorum yapma davranışından daha çok göstermişlerdir. Kendini talimatlandırma davranışı ise bir problemde diğer problemlere oranla daha düşük oranda sergilenmesine rağmen yine bilişsel davranışlara göre daha yüksek oranlarda sergilenmiştir. Öğrenciler problem çözerken kendilerini sürekli sorgulayarak; problemi anlayıp anlamadıklarına, çözüm için doğru ilerleyip ilerlemediklerine ve strateji seçimlerine ilişkin kontrolleri oldukça fazla yaptıkları sonucuna ulaşılmıştır. Kendini değerlendirme davranışları incelendiğinde ise öğrencilerin tüm bilişsel-üstbilişsel tüm davranışlar arasında en yoğun kullanılan davranışın bu olduğu görülmüştür.

Yapılan bireysel görüşmelerde ise öğrenciler, genellikle rutin olmayan problem çözme sürecine ve sesletim sürecine ilişkin olumlu görüş belirtirken, rutin olmayan problemleri, rutin problemlere göre daha ilgi çekici buldukları görülmüştür. Öğrenciler genellikle problemlerin onları zorladıklarını düşünmektedir.

Anahtar Kelimeler: Klinik Görüşme, Matematik Eğitimi, Özel Yeteneklilik, Rutin Olmayan Problem, Üstbiliş.

Sayfa Adedi : 127

Danışman : Doç. Dr. Kenan DEMİR

**Cognitive and Metacognitive Behaviors Used by Gifted Students in Solving
Non-routine Problems
(Master Thesis)**

Bilal AÇIKGÖZ

ABSTRACT

In this study, it was determined which cognitive and metacognitive behaviors gifted students displayed while solving non-routine (extraordinary) problems. Three students studying at a Science and Art Center voluntarily participated in the study. Qualitative data were collected through "clinical interview", "individual interview" and "observation" in the study, in which explanatory case design, one of the qualitative research designs, was used. The students solved 3 non-routine problems, which were prepared according to expert opinions, through "pronunciation", which is a requirement of clinical interview. This process was scored according to the pronunciation scoring key and the problem solving process was recorded with two different cameras. In addition, the researcher observed the pronunciation process and made individual interviews with the students.

Qualitative data obtained with data collection tools were analyzed by content analysis. The codes and themes that emerged as a result of the content analysis were given according to the sub-problems.

As a result of the analysis, it was determined that the students used reading behavior less because they asked more questions in solving non-routine problems. It was revealed that the students showed different behaviors in expressing the problem solving or expressing the content. It was also determined that the students generally made the transformation quickly and used more mathematical expressions than the problem. It has been observed that the behavior that students use most intensively after planning behavior in the field of cognitive behaviors is estimation behavior. Again, it was determined that gifted students were successful in calculation.

It was revealed that the students showed the behavior of commenting on the course of the problem as a non-productive metacognitive behavior higher than all cognitive behaviors. Students showed more cognitive awareness behavior than commenting behavior. Although self-instruction behavior remained at a lower rate in the race problem compared to other problems, it was again realized at higher rates than cognitive behaviors. The students tried to realize their situation by constantly questioning themselves in problem solving. It was concluded that there were a lot of questions about whether he understood the problem, whether it went right or not, and about the choice of strategy. When self-monitoring and control behaviors were examined, it was seen that this was the most frequently used behavior among all cognitive-metacognitive behaviors of the students. As a result of the individual interviews, the students stated that the problem-solving process had different and various difficulties.

Keywords: Clinical Interview, Gifted Student, Non-Routine Problems, Science and Art Center.

Page Number: 127

Supervisor : Doç. Dr. Kenan DEMİR

İÇİNDEKİLER

BİLDİRİM	i
TEŞEKKÜR.....	ii
ÖZ	iii
ABSTRACT.....	iv
KISALTMALAR	viii
TABLolar DİZİNİ	ix
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	ix
BÖLÜM I.....	1
GİRİŞ	1
1.1. Problem Durumu	1
1.2. Problem Cümlesi	7
1.2.1. Alt Problemler.	7
1.3. Araştırmanın Amacı	8
1.4. Araştırmanın Önemi ve Gerekçesi	9
1.5. Sayıtlar	10
1.6. Sınırlılıklar.....	10
BÖLÜM II.....	11
KURAMSAL ÇERÇEVE VE İLGİLİ ARAŞTIRMALAR	11
2.1. Kuramsal Çerçeve	11
2.2.1. Problem Tanımı ve Problem Çeşitleri.	11
2.2.2. Problem Çözme.	13
2.2.3. Problem Çözme Stratejileri.	14
2.2.4. Biliş-Üstbiliş.....	17
2.2.5. Üstbilişsel Bilgi.	18
2.2.6. Üstbilişsel Kontrol	19
2.2.7. Bilişsel ve Üstbilişsel Stratejiler.....	19
2.2.8. Üstün Zekâ ve Özel Yetenek.	21
2.2.8.1. Zekâyı Tanımlama Çalışmaları.....	21
2.2.8.2. Özel Yetenek Modelleri.....	23
2.2.8.2.1. Üç Halka Modeli.	24
2.2.8.2.2. Ayrımsal Özel Yetenek- Zekâ Modeli.	25
2.2.8.2.3. Beşgen Modeli.....	25

2.2.8.2.4. Çoklu Zekâ Modeli.....	27
2.2.8.2.5. Üçlü Sacayağı Modeli.	28
2.2.8.2.6. Yıldız Modeli.	28
2.2. İlgili Araştırmalar	33
BÖLÜM III	44
YÖNTEM.....	44
3.1. Araştırma Modeli	44
3.2. Çalışma Grubu.....	44
3.3. Veri Toplama Araçları ve Veri Toplama Süreci	46
3.3.1. Hazırlık Süreci.	46
3.3.2. Uygulama Süreci.	47
3.4. Verilerin Analizi.....	52
3.5. Araştırmacının Rolü	54
3.6. Araştırmanın Geçerliği ve Güvenirliği ile İlgili Çalışmalar.....	55
BÖLÜM IV	57
BULGULAR VE YORUM.....	57
4.1. Okuma Davranışına İlişkin Bulgular.....	58
4.2. Soru Sorma Davranışına İlişkin Bulgular	60
4.3. İfade Etme Davranışına İlişkin Bulgular.....	62
4.4. Dönüştürme Davranışına İlişkin Bulgular.....	64
4.5. Planlama Davranışına İlişkin Bulgular.....	65
4.6. Tahmin Etme Davranışına İlişkin Bulgular.....	67
4.7. Hesaplama Davranışına İlişkin Bulgular.....	69
4.8. İkinci Alt Probleme İlişkin Bulgular	72
4.8.1. Üretici Olmayan Üstbilişsel Davranışlara Ait Bulgular.	72
4.8.1.1. Yorum Yapma Davranışına Ait Bulgular.	72
4.8.2. Üretici Üstbilişsel Becerilere Ait Bulgular.....	74
4.8.2.1. Bilişsel Farkındalık Davranışına Ait Bulgular.....	75
4.8.3. Kendini Talimatlandırma Davranışına Ait Bulgular.	77
4.8.4. Kendini Sorgulama Davranışına Ait Bulgular.....	79
4.8.5. Kendini Değerlendirme Davranışına Ait Bulgular.	81
4.9. Üçüncü Alt Soruna İlişkin Bulgular	83
BÖLÜM V	89

SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER.....	89
5.1. Sonuç ve Tartışma	89
5.1.1. Birinci Alt Probleme İlişkin Sonuçlar.	89
5.1.2. İkinci Alt Probleme İlişkin Sonuçlar.	92
5.1.3. Üçüncü Alt Probleme İlişkin Sonuçlar.	94
5.2. Öneriler.....	95
KAYNAKÇA.....	96
EKLER.....	102
Ek-1	103
Ek 2	104
Ek 3	105
Ek 4	108
Ek 5	109
Ek 6	110
Ek 7	111
Ek 8	112

KISALTMALAR

ASİS	: Anadolu-Sak Zekâ Ölçeği
BİLSEM	: Bilim ve Sanat Merkezi
BYF	: Bireysel Yetenekleri Fark Ettirme Programı
MEB	: Milli Eğitim Bakanlığı
NCTM	: National Council of Teachers of Mathematics
ÖYG	: Özel Yetenekleri Geliştirme Programı (Ulusal Matematik Öğretmenleri Konseyi)
PİSA	: Uluslararası Öğrenci Değerlendirme Programı (Programme for International Student Assessment)
TİMMS	: Uluslararası Matematik ve Fen Eğilimleri Araştırması (Trends in International Mathematics and Science Study)
WISC-R	: Revize Edilmiş Wechsler Çocuklar için Zekâ Ölçeği (Wechsler Intelligence Scale for Children-Revised)
YÖE	: Yaklaşık Öğrenme Eşiği

TABLÖLAR DİZİNİ

<u>Tablolar</u>	<u>Sayfa</u>
Tablo 1. Üstbilişsel ve Bilişsel Problem Çözme Davranışları	6
Tablo 2. Polya'nın Problem Çözme Adımları	14
Tablo 3. Genel ve Yardımcı Stratejiler.	15
Tablo 4. Video Kayıt ile Elde Edilen Sesletimlerin Örnek Çözümleme Tablosu.....	50
Tablo 5. Öğrencilerin Rutin Olmayan Problemleri Çözme Süreleri.....	57
Tablo 6. Öğrencilerin Rutin Olmayan Problemleri Çözme Sürecinde Gösterdikleri Okuma Davranışlarına İlişkin Bulgular	58
Tablo 7. Öğrencilerin Soru Sorma Davranışlarına İlişkin Bulgular	60
Tablo 8. Öğrencilerin Kendi Cümleleriyle İfade Etme Davranışına ait Bulgular.....	63
Tablo 9. Öğrencilerin Dönüştürme Davranışına Ait Bulgular	64
Tablo 10. Öğrencilerin Planlama davranışına Ait Bulgular	66
Tablo 11. Öğrencilerin Tahmin Etme Davranışına Ait Bulgular	67
Tablo 12. Hesaplama Davranışına Ait Bulgular	69
Tablo 13. Yorum Yapma Davranışına ait Bulgular	72
Tablo 14. Öğrencilerin Bilişsel Farkındalık Davranışına Ait Bulgular	75
Tablo 15. Öğrencilerin Kendini Talimatlandırma Davranışına Ait Bulgular	77
Tablo 16. Öğrencilerin Kendini Sorgulama Davranışına Ait Bulgular	80
Tablo 17. Öğrencilerin Kendini Değerlendirme Davranışına Ait Bulgular	81

ŞEKİLLER DİZİNİ

<u>Şekiller</u>	<u>Sayfa</u>
Şekil 1. Montague Matematik Problem Çözme Modeli (1992).....	15
Şekil 2. Özel Yetenek Modelleri	23
Şekil 3. Üç Halka Modeli.....	24
Şekil 4. Beşgen Modeli	26
Şekil 5. Veri Araçlarını Hazırlama, Verileri Toplama ve Analiz Süreci	46
Şekil 6. Öğrenci Görüşlerinden Elde Edilen Temalar.....	53



BÖLÜM I

GİRİŞ

Bu bölümde araştırmaya temel teşkil eden problem durumu, problem cümlesi ve alt problemler ile araştırmanın amacı, önemi ve sınırlılıklarına yer verilmiştir.

1.1. Problem Durumu

Okul; belki 100 yıl öncesine kadar tüm bilgilerin öğrenildiği, gelişimin ve aydınlanmanın sağlandığı yegâne kurumdu. Fakat günümüz bilgi çağında bireyler bilgiye her an ve hızlı bir şekilde ulaşabilmektedirler. Postmodern olarak adlandırılan bu çağda eğitim ve okula düşen görevler farklılık göstermektedir (Fritzman, 1995). Okulda öğretilen bilgiler yüzlerce farklı platformda çeşitli öğretmenlerden farklı tekniklerle öğrenilebilir. Genel olarak eğitimin amacı bireyi gerçek yaşama hazırlamaktır (Varış, 1991). Basit anlamda eğitim alan bir birey kendi ihtiyaçlarını gidermenin yanında günlük hayattaki basit bilgileri edinmeli, karşılaştığı problem durumlarına çözüm üretebilmelidir. Gerçek yaşam belirsizliklerle doludur. Bilgiye ulaşmanın son derece hızlı ve kolay olduğu bu çağda artık eğitimden beklenen sadece öğrenilmesi gereken bilgileri edinme değil; bilgiyi kullanma, işleme, farklı durumlara uyarlama ve problem çözme gibi üst düzey beceriler olmalıdır.

Üst düzey beceriler içerisinde yer alan problem çözme diğer becerilere kıyasla ayrı bir öneme sahiptir. Problem çözme; öğrencilerin temel işlem becerilerini üst düzeyde anlamlandırma, yapılandırmanın yanı sıra temel zihinsel becerilerini geliştirme, eleştirel düşünme, akıl yürütme gibi birçok üst düzey beceriyi kendi içerisinde barındırabilmektedir. Bu sebeple neredeyse tüm ülkelerin matematik dersi öğretim programlarının en önemli becerisi problem çözme olarak belirlenmiştir (Ulusal Matematik Öğretmenleri Konseyi, [NCTM], 2000; Kaplan, Doruk ve Öztürk, 2017; Millî Eğitim Bakanlığı [MEB], 2018.)

Alanyazın incelendiğinde “problem” ve “problem çözme”yle ilişkili birçok tanıma rastlanmaktadır. Genel olarak problem; cevabının bilinmediği, sonuca ulaşılması

gereken bir sorun olarak tanımlanabilir. Gestaltçılar, problemi; istenen durum ve mevcut durumun örtüşmediği, gerilim oluşturan durum olarak nitelendirmektedir. Onlara göre problem çözme, problemin çözümüne ilişkin alternatifler üretme ve alternatifleri sınırlandırarak onların içinden en mantıklı olanı seçmektir (Yüksel, 2019). Örneğin bir şehirden başka bir şehre gitmek isteyen bir kişi; otobüs, uçak ve şahsi araç ile yolculuk seçenekleri arasında karar vermeye çalışmaktadır. Bu karar verme sürecinde birey öncelikle maliyet ve zaman hesabı yapacaktır. Kendi bakış açısında göre dikkate aldığı başka değişkenler varsa onları da hesaba katıp bir karar vermeye çalışacaktır. Görüldüğü üzere bir problem herkes için aynı anlamı taşımayabilir. Üç basamaklı iki sayıyı çarpmayı bilen biri için bu işlemi barındıran bir soru, problem durumu olarak ele alınamayacaktır. Çünkü daha önceden denenmiş ve öğrenilmiş işlemlerden oluşan durumları bir bilinmezlik barındırmadıkları için problem olarak nitelendirmek doğru olmayacaktır. Burada kişi kendi becerilerini işe koşturmalı, art arda gelecek işlemler yapmalıdır. Umay'a (2007) göre problem sadece bilgi verilerek çözülemez ve bu sayede diğer sorulardan ayrılır. Altun (2005) problemi, sonuca ulaşmak isteyip de hemen ulaşılamayan, sonucu belirsiz soru olarak tanımlar. Türnüklü ve Yeşildere'ye (2005) göre problem; kişinin zihnini karıştıran, içerdiği gizemle insanda problemi çözme isteği uyandıran, daha önce karşılaşılmayan bir durum olması sebebiyle de açık ve belirgin bir çözümü bulunmayan, problemi çözmeye çalışan kişinin bilgi ve yeterliklerini verimli bir şekilde işe koşturmasıyla sonuca ulaşabileceği bir durumdur. Başka bir bakış açısıyla, bir görevin çözümü için kişi önceki bilgi ve birikimini kendisi için yeni denilebilecek bir şekilde birleştiriyorsa bu göreve bir problem durumu denilebilir (Altun, 2005).

Alan yazında problemler, farklı şekillerde sınıflandırılmaktadır. Bunlardan biri “rutin” (sıradan) ve “rutin olmayan” (sıra dışı) şeklindeki sınıflandırmadır (Özsoy, 2007). Rutin problemler (sıradan) genellikle temel işlem becerilerini pekiştirmek ve bu becerileri yeni durumlara uyarlamak amacıyla nispeten basit ve sonuca ulaşmanın kolay olduğu, ders kitaplarında sıklıkla yer verilen problemlerdir (Altun, 2005). Burada amaç öğrencilere, öğrenilenlerin farklı kullanım alanlarını hissettirmek, okuduğunu anlayarak bu işlemleri test etme ve geliştirme fırsatı vermektir. Polya'ya (1985) göre rutin problemler, önceden edinilmiş becerilerin ya da çözülmüş benzer problemlerin adımları izlenerek kolayca sonuca ulaşılabilen problemlerdir. Jonassen; (1997) rutin problemleri kesin bir cevabı olan basit işlem becerileri isteyen,

öngörülebilir ya da bilinen adımları olan problemler şeklinde ifade etmiştir. Rutin olmayan (sıra dışı) problemler ise; genelde kesin bir cevabı olmayan, belirlenmiş sıralı adımlar izlenerek bulunamayan, ilişkilendirme, akıl yürütme, sınama ve basitleştirme gibi bilişsel süreçlerin yoğunlukla kullanıldığı problemler olarak tanımlanmaktadır (Gök ve Sılay, 2009). Polya (1997) rutin olmayan problemleri, çözmek için standardın dışına çıkılan, çözüm sürecinde bireyin sorgulama yapmasını sağlayan, eleştirel ve soyut düşünmeyi gerektiren, tümevarım, tümden gelim, analiz-sentez gibi beceriler kullanılarak çözülebilen problemler olarak açıklamaktadır. Gerçek yaşamda karşılaşılan problemlerde standart bir cevaplarının olmaması ve çoklu akıl yürütme gerektirdiklerinden genellikle rutin olmayan problem sınıfındadırlar (Altun, 2005). Bilgiyi gerçek yaşama uyarlamada, belirsizliklere matematik aracılığıyla çözüm sunmada, rutin olmayan problemlerin kullanılması uygundur (Yimer ve Ellerton, 2006). Ayrıca öğrenciler rutin olmayan problemlerde, işlemleri ve çözümleri ezberlemek yerine problem gereği kullanırlar (Olkun, Şahin, Akkurt, Dikkartın ve Gülbağcı, 2009).

İster rutin ister rutin olmayan problemleri çözme süreci, sonuca ulaşmadan öte zihinsel bir süreçtir. Alanyazında en temel tanımlamalardan birini yapan Polya (1985) problem çözme sürecinin “problemi anlama, çözümü planlama, planı uygulama, çözümü değerlendirme” olmak üzere 4 basamaktan oluştuğunu belirtmiştir.

1. Anlama: Bu basamakta kişi problemde istenenin ne olduğunu eldeki verilerin neler olduğunu belirlemeye çalışır. Problemi kendince ifade eder ya da şekle dökülebilir.

2. Planlama: Bu basamakta kişi verileri matematik diline çevirir ve çözüm için nasıl bir yol izlemesi gerektiğine karar vermeye çalışır.

3. Planı uygulama: Bu aşamada kişi planını uygular, çözüme gitmek adına gerekli düzenlemeleri yapar.

4. Değerlendirme: Bu aşamada kişi ulaştığı sonucu kontrol eder.

Görüldüğü üzere Polya, problem çözmeyi süreç olarak ele alarak aslında bir sorunun problem niteliği kazanabilmesini sorunun çözümü için izlenmesi gereken yolun bu adımları içerebilmesine bağlamıştır. Ayrıca Polya; rutin problemlerde değerlendirme basamağını öğrencilerin es geçebildiğini, rutin olmayan problemlerin ise problem çözmenin tüm aşamalarının uygulanmasında daha etkili olduğunu ifade etmiştir.

Gerçek hayattaki matematik, verilen örneklerden hareketle ezberlenen formüllerin uygulamasından çok, problemi çözmek için bakış açısı geliştirmek, geliştirilen yöntemleri denemek ve bu yöntemin sonuca götürüp götürmediğini kontrol etmeyi gerektirir. Bu yönüyle gerçek hayat problemleri, Polya'nın problem çözme için önerdiği stratejilerle örtüşmektedir (Durmaz ve Altun, 2014). Ancak Polya (1997) problem çözme stratejilerini bilmenin problem çözme için tek başına yeterli olmadığını, strateji seçiminin, amacın ve kullanılan yöntemlerin problemin durumuna göre uyarlanıp kullanılması gerektiğinin altını çizmiştir. Kişi doğru bir şekilde problemde ne istendiğini anlayabilir ancak ifade etmekte güçlük yaşayabilir. İfade edebilir ancak çözüm için uygun bir plan geliştiremeyebilir ya da planını uygulamakta başarısız olabilir. Tüm bunları tam ve doğru bir şekilde gerçekleştirse dahi doğru sonuca ulaşamayabilir. Dolayısıyla problem çözmenin bu karmaşık yapısı nedeniyle birçok öğrenci için matematik korkulan bir derse dönüşebilmektedir.

Öğrencilerin korku ya da umutsuzluk hissetmemesi için problemi çözebileceğine inanması oldukça önemlidir. Bu aşamada “Yaklaşık Öğrenme Eşiği (YÖE)” tanımı karşımıza çıkmaktadır. Problem öğrenci seviyesine uygun olmalı, öğrenci problemi çözebileceğine inanmalı ve bu noktada ihtiyaç hissetmelidir (Güneş, 2015).

Gourgey'e (2001; akt Tavşan, 2016) göre de başarılı bir problem çözücü; problemin çözüm sürecinde farklı yaklaşımları deneyebilen, seçtiği stratejilerin doğru bir şekilde işleyip işlemediğini kontrol edebilen, geçmiş veya şimdiki deneyimlerinden yararlanarak gerektiğinde strateji değiştirebilen ve bu aktiviteleri boyunca kendini değerlendirebilen bireylerdir.

Başarılı problem çözücüler arasında özel yetenekli öğrenciler de bulunmaktadır. Zekâ, yaratıcılık, sanat, liderlik kapasitesi, motivasyon veya özel akademik alanlarda yaşlılarına göre yüksek performans gösteren bireyler “Özel Yetenekli Öğrenci” olarak adlandırılmaktadır (Milli Eğitim Bakanlığı, 2013). Renzulli' ye (1976) göre özel yetenek; genel olarak gelişim açısından ortalamanın üzerinde olmak, üstün yaratıcılık yoğun motivasyon ve iş bitirme becerisi olarak tanımlanmıştır. Ayrıca özel yetenekli öğrenci; hızlı öğrenen güçlü sorgulayan ve uyarlayan, genelleştirme ve özelleştirme yapabilen, sıra dışı sebep sonuç ilişkisi kurabilen öğrenciler olarak tanımlanabilir (Sheffield, 1994). Üstün yetenekli öğrencilerin problem çözme becerileriyle ilgili birçok çalışma yapılmıştır. Özel yetenekli öğrencilerin problemin çözümüne sıra dışı

çözüm yollarıyla ulaşmaya eğilim gösterdikleri yapılan çalışmalarla tespit edilmiştir (Erden 1986; Kaplan, Doruk ve Öztürk, Karaduman, 2010; Sıdar 2011; Tüysüz, 2013; Özyaprak, 2016).

Problem çözme, bir süreç olarak değerlendirilir ve içerisinde bilişsel ve üst bilişsel stratejileri barındırır (Schoenfeld, 1992). Biliş “bilme ve farkında olma” şeklinde ifade edilirken, zihinsel süreçler açısından biliş kavramı “özne-nesne gerilimine dayalı zihinsel yapı değişikliği” şeklinde tanımlanabilir (Akpınar, 2011). Genel olarak biliş, bireyin yaptığı veya bildiği şeyle ilgilenmesidir. Biliş kavramı algılama, bellek, muhakeme, düşünme ve kavrama süreçlerini kapsamaktadır (Hıdıroğlu, 2015).

Schoenfeld’e (1992) göre problem çözme; biliş ve üstbiliş arasındaki etkileşimden doğan oldukça karmaşık bir süreçtir. Biliş, öğrenme veya problem çözmenin asli unsurudur. Üstbiliş ise var olan bilişi en iyi şekilde kullanmayı sağlayan yardımcı kuvvettir. Bilişin dışında üstbiliş, bilişten beslenir ve bilişsel aktiviteleri etkili kullanmaya yardımcı olur. Biliş; bireyin bir durum karşısında gösterdiği düşünsel faaliyetlerken üstbiliş, bilişin bu faaliyetleriyle ilgili sergilediği zihinsel faaliyetlerdir. Bir başka deyişle biliş algılama, anlama, hatırlama ve bilme gibi zihinsel süreçleri içerirken üstbiliş, bireyin bu düşüncelerini algılaması, anlaması, hatırlaması ve bilmesi gibi zihinsel süreçleri içermektedir. Üstbiliş ayrıca bireyin biliş ve davranışlarını kontrol edip düzenlediği süreçler olarak ifade edilebilir (Hıdıroğlu, 2018). Basit bir ifade ile üst biliş, düşünme üzerine düşünmedir (Mayer, 1998). Montague (1992) bilişsel ve üstbilişsel davranışların en iyi problem çözme sırasında ortaya çıkabileceğine dikkat çeker. Ona göre *okuma, kendi cümleleri ile ifade etme, görselleştirme, hipotez oluşturma, tahmin etme, hesaplama ve kontrol etme* problem çözmede kullanılan “Bilişsel Stratejiler”dir. Üstbilişsel Stratejiler, *kendini talimatlandırma, kendini sorgulama ve kendini izleme olarak sıralanırken* üstbilişsel işlemler ise *strateji bilgisi, strateji kullanımı ve kontrolü olarak* sıralanmaktadır. Bilişsel ve üstbilişsel stratejilerin bir arada ele alınması gerekmektedir, çünkü bilişsel ve üstbilişsel stratejilerin birinde görülen sınırlılığın diğerini de etkilediği yapılan araştırmalarca görülmektedir (Özkubat ve Özmen, 2018).

Eric ve Mansoor (2007) üstbiliş ve bilişi; *problemi anlama, problemi analiz etme, problemi planlama, problemi keşfetme ve kontrol etme* olmak üzere beş aşamada

sınıflandırılmıştır. Problem çözmedeki davranışların bilişsel ve üstbilişsel davranışlar açısından ilişkisi Tablo 1 de gösterilmiştir.

Tablo 1.

Üstbilişsel ve Bilişsel Problem Çözme Davranışları

Bilişsel Problem Çözme		Üstbilişsel Problem Çözme	
Kategoriler	Davranışlar	Kategoriler	Davranışlar
Biliş	Soruyu kâğıttan okuma	Problemi Anlama	- Problemdeki verilenleri ve istenenleri netleştirme - Problemdeki verilenleri ve istenenleri açıklama - Problemdeki verilenleri ve istenenleri sözcüklerle ifade etme - Problemdeki verilenleri ve istenenleri sorgulama
Bilişsel-Problemi Analiz Etme	Kuralları hatırlama ve uygulama	Problemi Analiz Etme	- Problemi anlamak için gerekli olan bilgi, beceri, kavrama ve kaynak analizi yapma - Problem çözümü için ihtiyaçları belirleme - Kendi eksiklerini fark etme
Bilişsel-Problemi Anlama	Sadece işlemleri kontrol etme	Problemi Planlama	- Her adımın niçin atıldığını bilerek ilerleme - İlerleme ile ilgili endişelerini dile getirme - Anladığını sorgulama
Bilişsel-Problemi Keşfetme	Rastgele hesaplamalarla uğraşma	Problemi Keşfetme	- Alternatif yollar geliştirme - Çözüm için farklı yollar geliştirme - Çözümü analiz etme
		Cevabı Kontrol Etme	- Uygulanan yolu ve stratejiyi kontrol etme - Fikirlerin doğruluğunu tartışma - Fikrini ve kararını savunma - Sonucun problemde istenen durumla uyup uymadığını değerlendirme

Kaynak: Üstbilişsel ve bilişsel davranış sınıflandırma formu Eric ve Mansoor (2007)

Problem çözme sürecinde zihnin ne tür faaliyetleri olduğu sorusunu ilk soran Gestalt psikologları olmuştur. Problem çözme sürecini açıklamak için yapılan ilk deneysel yöntem içe bakış tekniğidir. Bu teknikte, problem çözümü sırasında öğrencilerden çözümü yüksek sesle düşünmeleri istenmiş, bu sayede problem çözme sürecinin aşamaları ortaya konmuştur (Solso vd., 2009; Yüksel vd., 2019). Problem çözmeye ilişkin başarının ölçülebilmesi için ürüne ya da sürece bakılır (Özsoy, 2007). Bu noktada öğrencinin süreç içerisindeki zihinsel faaliyetlerini ortaya çıkarmak önemlidir. Öğrenci sonuca ulaşırken doğru yolu izlemiş ve benzer problemlerde uygulanamayacak bir strateji geliştirmiş de olabilir.

Sesli düşünme tekniği de aktif okumayı destekleyici rolde üstbilişsel eylemleri ortaya çıkarırken yararlanılabilecek bir teknik olarak karşımıza çıkmaktadır (McKeown ve Gentilucci, 2007; Raihan, 2011; Tinzmann, Jones, Fennimore, Bakker, Fine ve Pierce, 1990).

Özel yetenekli öğrencilerin onları zorlayıcı nitelikte olan rutin olmayan problemlerin çözümünde kullandıkları bilişsel ve üstbilişsel davranışları derinlemesine inceleyebilmek için, öğrencilerin zihinlerindeki düşünceleri tespit edebilmek adına sesli düşünmeyle ortaya çıkarılması bu çalışmanın hedefleri arasındadır.

1.2. Problem Cümlesi

Özel yetenekli öğrencilerin rutin olmayan problemlerin çözümünde gösterdikleri bilişsel ve üstbilişsel davranışlar ile süreçle ilişkin görüşleri nelerdir?

1.2.1. Alt problemler.

1. Özel yetenekli öğrencilerin rutin olmayan problemlerin çözümünde kullandıkları bilişsel ifadeler ile gösterdikleri davranışlar nelerdir?
 - a. Öğrencilerin problemi okuma ve okuduğunu anlama ile ilgili kullandıkları ifadeler ile gösterdikleri davranışlar nelerdir?
 - b. Öğrencilerin problemi anlamaya yönelik soru sormaya ilişkin kullandıkları ifadeler ile gösterdikleri davranışlar nelerdir?
 - c. Öğrencilerin problemi kendi cümleleriyle ifade etmeye yönelik kullandıkları ifadeler ile gösterdikleri davranışlar nelerdir?
 - d. Öğrencilerin problemi matematiksel olarak ifade etme ve basitleştirme ile ilgili kullandıkları ifadeler ile gösterdikleri davranışlar nelerdir?
 - e. Öğrencilerin problemin çözümüne ilişkin plan ve hipotez oluşturma ile ilgili kullandıkları ifadeler ile gösterdikleri davranışlar nelerdir?
 - f. Öğrencilerin problemin çözümünü tahmin etme ile ilgili kullandıkları ifadeler ile gösterdikleri davranışlar nelerdir?
 - g. Öğrencilerin problemin sonucunu hesaplama ile ilgili kullandıkları ifadeler ile gösterdikleri davranışlar nelerdir?
2. Özel yetenekli öğrencilerin rutin olmayan problemlerin çözümünde gösterdikleri üretici olan ve olmayan üstbilişsel ifade ve davranışları nelerdir?

2.1. Üretici olmayan üstbilişsel ifade ve davranışları nelerdir?

- a. Öğrencilerin problemin çözümüne ilişkin gidişat ile ilgili soru sorma ve yorum yapmayla ilgili kullandıkları ifadeler ile gösterdikleri davranışlar nelerdir?

2.2. Üretici olan üstbilişsel ifade ve davranışları nelerdir?

- a. Öğrencilerin bilişsel durumunun farkındalığı ile ilgili kullandıkları ifadeler ile gösterdikleri davranışlar nelerdir?
- b. Öğrencilerin problemin çözümü ile ilgili kendini talimatlandırıcı ifade ve davranışlar nelerdir?
- c. Öğrencilerin problemin çözümünde ne aşamada olduğunu belirten kendini sorgulayıcı ifade ve davranışlar nelerdir?
- d. Öğrencilerin problemin sonuca ulaşmada kendini değerlendirici olarak ifade ve davranışlar nelerdir?

3. Rutin olmayan problemleri çözen öğrencilerin yapılan problem çözme sürecine ilişkin görüşleri nelerdir?

1.3. Araştırmanın Amacı

Bu çalışmanın amacı özel yetenekli öğrencilerin rutin olmayan problemleri çözerlerken gösterdikleri bilişsel ve üst bilişsel problem çözme davranışlarının neler olduğunu ortaya çıkarmaktır. Çalışmanın doğrultusunda özel yetenekli öğrencilerin rutin olmayan problemleri çözerlerken gösterdikleri bilişsel ve üst bilişsel problem çözme davranışları sesli düşünme protokolü uygulanarak ortaya çıkarılmaya çalışılmış ve öğrencilerin bu süreçte kullandıkları problem çözme davranışları derinlemesine irdelenmiştir. Araştırmanın amacı doğrultusunda araştırma sorusu şu şekilde belirlenmiştir: “Özel yetenekli öğrencilerin rutin olmayan problemlerin çözümünde gösterdikleri bilişsel-üstbilişsel ifade ve davranışlar ile problem çözme sürecine ilişkin görüşleri nelerdir?” Araştırma sorusu bağlamında ortaya konan alt problemler ise:

1.4. Araştırmanın Önemi ve Gerekçesi

Bireyin gerçek yaşama hazırlanmasında kazanabileceği önemli beceriler arasında problem çözme gelmektedir. Voskoglou ve Buckley (2012) problem çözme, dünya hakkında daha iyi bir fikir geliştirmek için bilişsel ya da hem bilişsel ve fiziksel faaliyet olarak nitelemiştir. Rutin problemler öğrencilere problem çözmenin pratiği, temel işlem becerileri sağlamada faydalıdır. Fakat rutin olmayan problemlerde farklı bilişsel süreçlerin işe koşulması gerekmektedir. Usta problem çözümler genel olarak problem çözümünün gerektirdiği bilişsel becerilere sahiptirler ancak karşılaştıkları problem onları zorlamadığı sürece zihinleri üstbilişsel becerilerini kullanmaya gereksinim duymaz (Eric ve Mansoor 2007). Özellikle birbiriyle ilişkilendirilmesi zor olan problem durumlarıyla karşı karşıya kalındığında zihinde karmaşıklık artmaktadır. Dolayısıyla zihin bu karmaşa ortamında daha fazla üstbilişsel eylemle karşılık vermek durumunda kalır. Basit bir problem çözme sürecinde zihin akışı tek yönde ilerlerken zorluk arttıkça zorluğun üstesinden gelebilmek adına zihin üstbilişsel faaliyetlerini artırır ve sürekli yeni düzenlemeler yapar. Yani çatışma ortamı üstbilişsel faaliyetlerin sürekli aktif olduğu zengin bir öğrenme sürecini ortaya çıkarmaktadır (Simon, 1990; Hıdıroğlu, 2018).

Öğrencilerin bilindik bir algoritma izleyemeyeceği, bazı kabullerin ve olasılıkların yer aldığı, hatta birden fazla çözümü olabilen problem türlerinde öğrenciler bilişsel ve üst bilişsel tüm yeteneklerini zorlayabileceği bir ortam bulacaklardır. Bu nedenle başarılı problem çözümler olarak nitelendirilen özel yetenekli öğrencilerin problem çözme süreçlerinde hangi bilişsel ve üst bilişsel stratejileri kullandıkları, bunu nasıl yaptıkları gözlemlene fırsatı doğacaktır. Bu sayede tüm öğrencilere problem çözme eğitiminde kullanabilecek veriler elde edilebilecektir. Alanyazın incelendiğinde rutin olmayan problem çözme sürecinde biliş-üst biliş incelemesi yapılan çalışmaların sınırlı olduğu görülmektedir. Yapılan çalışmalarda seçilen problemler genel olarak ya matematik yarışmalarında kullanılan, matematiksel formüllerin yoğunlukla kullanıldığı olimpiyat sorusu şeklinde ya da tek cevaplı problemler şeklindedir. Bu durum gerçek zihinsel süreçleri ortaya çıkarmakta yetersizdir. Bu çalışmada açık uçlu, birden fazla cevabı olan sorular sorularak öğrencilerdeki bilişsel ve üst bilişsel süreçler ortaya konmaya çalışılmıştır. Bu bağlamda da araştırmanın alanyazına katkı getirmesi beklenmektedir.

1.5. Sayıtlar

1. Katılımcıların ölçme araçlarındaki soruları objektif ve samimi şekilde cevapladıkları, gerçek performanslarını yansıttıkları,
2. Öğrencilerin normal okulları da farklı olduğu için ve işleme tek tek farklı saat ve günlerde alındıkları için birbirlerini etkilemedikleri varsayılmıştır.

1.6. Sınırlılıklar

Bu çalışma, araştırmanın yapıldığı Bilim ve Sanat Merkezinde Matematik Olimpiyatları ve Zeka Oyunları gibi dersler alan BYF-1 (1 öğrenci) , BYF-2 (1 öğrenci) ve ÖYG (1 öğrenci) olmak üzere toplam 3 özel yetenekli öğrenci ile sınırlıdır.

Bu çalışma da elde edilen veriler 3 adet rutin olmayan özellikte, birden fazla çözümü olan ve farklı stratejiler kullanmayı gerektiren problemin çözümü esnasında “sesli düşünme protokolü uygulaması, video kaydı, araştırmacı gözlemi ve problemler sonrasında gerçekleştirilen bireysel görüşme” ile sınırlıdır.

BÖLÜM II

KURAMSAL ÇERÇEVE VE İLGİLİ ARAŞTIRMALAR

2.1. Kuramsal Çerçeve

Bu bölümde araştırmanın konusu ile ilgili literatür taranarak araştırmanın kuramsal çerçevesi, “Problem Çözme”, “Bilişsel-Üstbilişsel Davranışlar” ve “Özel Yetenekli Öğrenciler” olarak 3 başlıkta incelenmiştir.

2.2.1. Problem tanımı ve problem çeşitleri. İnsanlık var olduğundan beri doğası gereği olaylara müdahil olma ve olayları değiştirme isteği duyar. Bu durum istenilen durum ile var olan durum arasında farklılıklar oluşturur. İnsan olmasını istediği duruma olayları getirmek için belki de diğer canlılardan tek üstün olduğu becerisi olan düşünme becerisini kullanmaya başlar. İstenilen durum ile mevcut durum arasındaki farkın oluşturduğu durum “problem” olarak nitelendirilir. Duncker ve Lees (1945) problemi, istenilen durum ile mevcut durumun farkının yanında kişinin hemen harekete geçemeyeceği düşünmeye işe koşarak sonuca gidebilecek olması durumu olarak açıklamaktadır. Altun (2005) ise bireyde harekete geçme isteği uyandıran fakat hemen harekete geçilemeyen durum olarak tanımlamaktadır. Baki’ye (2004) göre problem bireyde rahatsızlık yaratan fakat bireyin tecrübe ve bilgisiyle çözüm üretebileceği durumdur. Bu tanımlardan hareketle problem şu özellikleri barındırır;

1. Mevcut durumun bireyde rahatsızlık yaratması,
2. Hemen ortadan kaldırılamaması,
3. Birtakım düşünsel eylemler gerektirmesi.

Genel olarak problem tanımları bireyi merkeze almaktadır. O halde “problem durumu” kişiye göre değişiklik göstermektedir. Mevcut durum her bireyde rahatsızlık yaratmayabilir ya da bireyde rahatsızlık yaratabilir ancak birey tarafından hemen ortadan kaldırılabilir. Birey sıkıntı verir, hemen ortadan kalkmaz ama düşünsel eylem de gerektirmeyebilir. Hendersen ve Pingry (1953) problemin bireyde “Ne yapabilirim?”, “Nasıl yapabilirim?” gibi sorular uyandırması gerektiğini, Baykul (2009) ise yeni karşılaşılan durum olması gerektiğini vurgulamıştır. Tünnüklü ve

Yeşildere'ye (2005) göre problem kişinin zihnini karıştıran, içerdği gizemle insanda çözme isteği uyandıran, daha önce karşılaşılmayan bir durum olması sebebiyle de açık ve belirgin bir çözümü bulunmayan, problemi çözmeye çalışan bireyin bilgi ve yeterliliklerini verimli bir şekilde işe koşmasıyla sonuca ulaşabileceği bir durumdur.

Alanyazında problemler “rutin problemler” ve “rutin olmayan problemler” olmak üzere iki kategoriye ayrılmaktadır (Altun ve Arslan, 2006). Rutin problemler; bireyin basit matematiksel işlemlerle sonuca ulaşabileceği türden problemlerdir. Önceden çözülmüş problemin kullanılan işlemler bakımından benzeri ya da öğrenilen bir formülün bir duruma uyarlanması şeklinde de düşünülebilir (Polya, 1985). Rutin olmayan problemler ise; Hemen çözülemeyen bireyde zihin karışıklığı meydana getiren problemlerdir (Altun ve Arslan, 2006). Rutin olmayan problemlerin çözümünde bireyin öğrendiği matematiksel formüller ya da stratejiler tek başına yeterli olmamaktadır. Birey problemin çözümünde birtakım üstbilişsel becerilerini de işe koşmak zorundadır (Crowley, Shrager ve Siegler, 1997). Problemin rutin olup olmadığı da kişiye göre de değişiklik gösterebilir. Çünkü kişinin problemi çözmek için gereken stratejiye ilişkin bilgisi önemlidir. Schoenfeld (1985) problemin türüne karar vermenin, öğrencinin zihninde oluşturacağı karmaşayla ilişkili olduğunu ifade etmektedir. Rutin olmayan problemler öğrencilerde muhakeme yapma becerisini geliştirir. Stein ve Smith (1998) öğrencilerin üst düzey bağlantı kurma becerilerini rutin olmayan problemlerde gösterdiklerini ifade etmektedirler. Uluslararası Öğrenci Değerlendirme Programı (PISA) ve Uluslararası Matematik ve Fen Eğilimleri Araştırması (TIMMS) gibi uluslararası matematiksel düşünme becerilerini ölçen sınavlar da incelendiğinde bu sınavlarda da yoğunlukla rutin olmayan problem kullandığı görülmektedir. 21. yüzyılda artık eğitimin bireylerde sadece davranış değişikliği oluşturmak değil, beceri geliştirmeleri, yeni durumlara adapte olmaları ve hızla değişen dünyanın beraberinde getirdiği problem durumlarına çözüm üretmeleridir (Parlar, 2012). Güncel eğitim anlayışına fırsatlar vermesi adına rutin olmayan problemler önemli olduğu görülmektedir. Problem durumunun ortadan kaldırılması ise problem çözme olarak ifade edilir.

2.2.2. Problem çözme. Problem çözme; var olan problem durumunun bireyin istediği duruma getirilmesi olarak değerlendirilebilir. Voskoglou ve Buckley (2012) problem çözmede bilişsel ya da fiziksel yapıların istenmeyen durumu ortadan kaldırmada işe koşulması gerektiğinden bahseder. Altun'a (1995) göre problem çözme, gerekli zihinsel becerileri ve akıl yürütmeyi kullanarak sorunun ortadan kaldırılmasıdır. Novick ve Bassok (2005) problemi bireyde zihin karışıklığı oluşturan, içerdiği gizemle bireyde çözme isteği uyandıran, daha önce karşılaşılmayan bir durum olması sebebiyle de açık ve belirgin bir çözümü bulunmayan, problemi çözmeye çalışan bireyin bilgi ve yeterliliklerini verimli bir şekilde işe koşmasıyla sonuca ulaşabileceği bir durum olarak niteler ve problem çözme için bireyin kendi deneyimlerinden yararlanması gerektiğini öne çıkarırlar. Problem çözme sürecinde öğrenciler matematiğin doğasını anlarlar, içeriğini keşfederler, doğrulama ve yanlışlama gibi becerilerini geliştirirler, stratejiler geliştirirler, özelden genele genelden özele akıl yürütürler. Bu yönüyle de problem çözme matematik programlarının en önemli becerileri arasında yer alır (NCTM, 1989).

Kimilerine göre insanı diğer canlılardan ayıran en önemli özellik düşünmesidir. Düşünme, problemi çözme isteğiyle başlar (Özsoy, 2007). Problem çözme sürecinde birey zihinsel becerilerini kullanma fırsatı bulur. İnsan beyni düşünme yeteneği kazanabilmek adına yönetime gereksinim duyar. Kalaycı'ya (2001) göre yöntem, problem çözme sürecidir. Polya'ya (1997) göre de problem çözme tıpkı yüzme gibi veya bir müzik aleti çalma gibi alıştırmaya yaparak öğrenilebilecek bir beceridir. Schoenfeld (1987) problem çözme çalışmalarını zamansal olarak Polya'dan önce ve Polya'dan sonra olmak üzere ikiye ayırmaktadır. 1945 yılına kadar problem çözme çalışmalarında davranışçı bakış açısı hakimken 1945 yılı "Sembol Yılı" ya da "Kaos Yılı" olarak değerlendirilmektedir (Deryal, 2021). Bu yılda Max Wertheimer ve Karl Duncker'ın çalışmaları problem çözme bakış açısını temelden sarsmıştır. Onlar Gestalt bakış açısıyla problem çözmenin zihinsel bir eylem olduğunu ileri sürmüşlerdir. Bu bakış açısı o yıllarda hâkim olan davranışçı bağ kuramını benimseyenler tarafından çok eleştirilmiştir. Polya'nın "How to Solve It" kitabı bu tartışmalara nokta koyarak problem çözmeyi bir zemine oturtmuştur. Polya'ya göre problem çözme "problemi anlama, plan yapma, planı uygulama ve gözden geçirme" olmak üzere 4 adımda gerçekleşir. Polya'nın bu problem çözme basamakları ve basamaklarında yapılan işlemler Tablo 2'de verilmiştir.

Tablo 2.

Polya'nın Problem Çözme Adımları

Adımlar	Açıklama
Problemi Anlama	“Problemde verilen nedir? İstenen nedir? Sorun nedir?” sorularına cevap aranmaktadır. Problem kendi cümleleriyle ifade edilmeli ve şekil ya da şema çizilmelidir.
Plan Yapma	“Problem daha önce gördüklerine benziyor mu? Bilinenlerle bilinmeyenler arası ilişkiler var mı?” sorularına cevap aranmaktadır. Bilinenlerden yola çıkılarak atılacak adımlara karar verilir. Sonuca dair öngöründe bulunulur.
Planı Uygulama	Belirlenen plan uygulanır, bu aşamada çözüm ve işlemler sürekli kontrol edilmelidir.
Gözden Geçirme	Yapılan çözüm ve geriye dönük adımlar kontrol edilir. “Problem başka yoldan çözülebilir mi? Çözüm genellenebilir mi?” gibi sorulara cevap aranır.

Tablo 2’de verildiği gibi problem çözme, problemi anlama adımıyla başlar. Bu aşamada birey önce problemin neyi sorduğunu, soruları bulabilmek için neleri kullanabileceğini, özet olarak durumu kendi zihninde anlamlandırarak matematiksel veya sözlü olarak ifade eder. Plan yapma aşamasında ise problemde sorulanla verilenler arası ilişkiye odaklanarak bir yol çizmeye çalışır. Bu aşamada önceki öğrenmelerini kontrol ederek bir strateji geliştirir. Uygulama aşamasında belirlediği yolu uygular ve işlemlerini kontrol eder. Son olarak birey bulduğu sonucu gözden geçirir ve geriye doğru sağlama yapar, daha sonra ise alternatif çözümler üzerine düşünebilir. Problem çözmenin genel adımları dışında problem çözmek için stratejilere ihtiyaç vardır. Genel olarak kullanılan stratejiler alttaki şekilde derlenmiştir.

2.2.3. Problem çözme stratejileri. Her farklı problem kendi içinde farklı stratejiler gerektirir. Polya’ya göre de problem çözmenin iki basamağı direkt stratejiyle ilgilidir. Genel olarak problem çözme stratejileri “Genel Stratejiler” ve “Yardımcı Stratejiler” olarak iki gruba ayrılır. (LeBlanc, 1977; Akt. Durmaz, 2014).

Genel stratejiler probleme yaklaşım tarzıyla ilgili olup üçe ayrılır. Bunlar: Tahmin ve kontrol, geriye doğru çalışma ve örüntü arama stratejileridir. Yardımcı stratejiler ise genel stratejilerin yürütülmesiyle ilgilidir. Matematik cümlesiyle ifade etme, liste oluşturma, tablo yapma, şekil, şema ve grafik çizme, tahmin ve kontrol (deneme yanılma), bağıntı bulma, sistematik liste yapma, muhakeme etme, problemi basitleştirme, eleme, benzer basit problemin çözümünden yararlanma, basit

modelleme, matematiksel yapılardan yararlanma, bilinenleri inceleme ve canlandırma bazı yardımcı stratejilere örnek olarak verilebilir (Posaimenter ve Krulik 1998; Baykul, 2009; Durmaz, 2014).

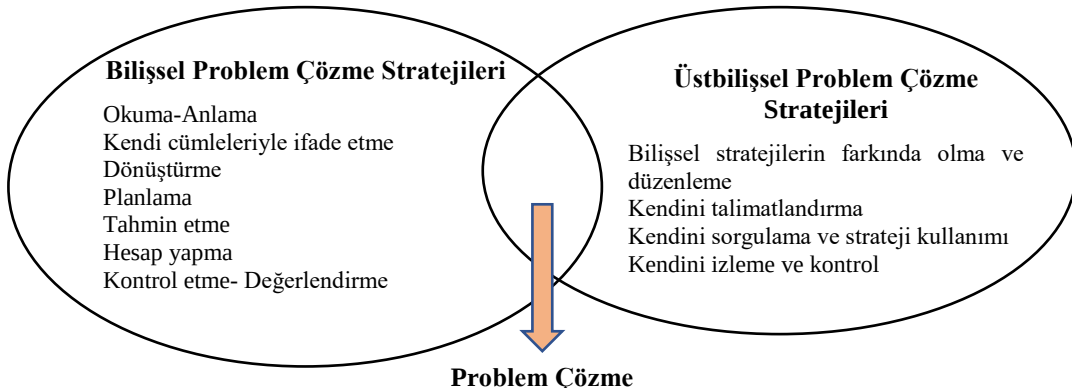
Tablo 3.

Genel ve Yardımcı Stratejiler

Genel Stratejiler	Yardımcı stratejiler
Tahmin ve Kontrol Geriye doğru Çalıştırma Örüntü Arama	Matematik cümlesine çevirme Liste yapma Tablo oluşturma Muhakeme yapma Problemi basitleştirme Deneme yanılma Eleme Benzer basit problemten yararlanma Bilinenleri inceleme Canlandırma Diyagram çizme Denklem kullanma

Görüldüğü üzere genel stratejiler daha çok probleme bakış açısıyla ilgilidir. Yardımcı stratejiler ise problemin çözümünde kullanılacak olan işevuruk stratejilerdir. Bu nedenle problemin doğasına göre değişiklik gösterebilmektedirler.

Montague (1992) ise problem çözme stratejilerini bilişsel ve üstbilişsel olmak üzere iki sınıfta incelemiştir. Ona göre problem çözme bilişsel ve üst bilişsel stratejilerin iç içe geçmiş şekilde kullanılmasıyla gerçekleşir. Başarılı problem çözümler problemi en iyi şekilde anlarlar ve problemin gerektirdiği en uygun stratejiyi seçerler. Gerekli işlemleri yaparlar ve kontrol ederler. Bu süreç içerisinde bilişsel stratejileri üstbiliş kontrolünde yürütürler ve zihinsel olarak aktifirler (Montague, 2008).



Şekil 1. Montague Matematik Problem Çözme Modeli (1992).

Montague'ye göre problem çözme bilişsel ve üstbilişsel stratejilerin birlikte kullanımıyla gerçekleşen bir süreçtir. Bilişsel stratejiler daha çok zihinde probleme dönük olan stratejilerken üstbilişsel stratejiler zihnin düşünmesi üzerine düşündüğü stratejiler olarak görülmektedir.

Problem çözmede bilişsel işlemler: anlama, çevirme dönüştürme, planlama, tahmin, işlem yapma ve değerlendirme olarak sınıflanmıştır (Karabulut, 2015). Bilişsel stratejiler ise okuma, kendi cümleleriyle ifade etme, görselleştirme, hipotez kurma, tahmin etme, hesaplama yapma ve kontrol etmedir (Karabulut, 2015). Burada anlama; okumayla, çevirme; kendi cümleleriyle ifade etmeyle, dönüştürme; görselleştirmeyle, planlama; hipotez kurmayla, tahmin; tahmin etmeyle, işlem yapma; hesap yapmayla ve son olarak değerlendirme ise kontrol etme stratejileriyle ilişkilendirilmiştir (Montague, 1992; 2008).

Mayer'e (1998) göre başarılı problem çözücüler problem çözmede kullanılan stratejileri başarıyla uygulayabilirler. Dahası bu bireyler gerekli olan bilişsel ve üstbilişsel becerilerini problem özelinde tutarlı bir şekilde kontrol edebilirler. Özellikle rutin olmayan problemler gibi karmaşık problemlerde problem çözme becerilerini ortaya koyabilirler.

Millî Eğitim Bakanlığı (MEB, 2018), matematik programlarında problem çözme odağı olarak programın özel amaçlarını şu şekilde belirlemişlerdir:

- ❖ Matematiksel kavramları anlayabilme, bu kavramları günlük hayatta kullanabilme.
- ❖ Problem çözme sürecinde kendi düşünce ve akıl yürütmelerini rahatlıkla ifade edebilme, başkalarının matematiksel akıl yürütmelerindeki eksiklikleri veya boşlukları görebilme.
- ❖ Üstbilişsel bilgi ve becerilerini geliştirebilme, kendi öğrenme süreçlerini bilinçli biçimde yönetebilme. Tahmin etme ve zihinden işlem yapma becerilerini etkin bir şekilde kullanabilme.
- ❖ Matematiği öğrenmede deneyimleriyle matematiğe yönelik olumlu tutum geliştirerek matematiksel problemlere özgüvenli bir yaklaşım geliştirebilme (MEB, 2018).

Programda görüldüğü gibi özel amaçlarda üstbilişsel bilgi ve becerilerin geliştirilmesi bir amaç olarak yer almaktadır.

2.2.4. Biliş-üstbiliş. Biliş bazı kaynaklarda “bilme ve farkında olma” şeklinde ifade edilirken Akpunar (2011) zihinsel süreç olarak “özne-nesne gerilimine dayalı zihinsel yapı değişikliği” şeklinde ifade etmiştir. Biliş kavramı şu süreçleri kapsamaktadır:

Algılama : Edinilen bilgilerin yorumlanması, kategorize edilmesi ve yeniden keşfedilmesidir.

Bellek : Fark edilen bilginin alınması ve depolanmasıdır.

Muhakeme: Bilgiyi zihinde kritik ederek çıkarım yapma ve sonuçlandırma amacıyla kullanabilmedir.

Düşünme : Bilgiyi nitelik açısından değerlendirmedir.

Kavrama : Bilgiyi bilginin tüm bileşenleri açısından tanımlayabilmedir (Yavuzer, 1999; Şendurur ve Akgül-Barış, 2002; Hıdıroğlu, 2015).

Tanımlar incelendiğinde biliş, bilginin zihne girişinden itibaren kullanımı ile alakalı durumları kapsar. Genel olarak biliş, yaptığımız ve bildiğimiz şeylerle ilgilenmektedir.

Bilişin kullanılması durumu ise “Üstbiliş” olarak ifade edilir. Üstbiliş hakkında ilk tanımlamayı Flavell (1976) yapmış olsa da aslında üstbiliş hakkındaki ilk düşünceler Descartes’e kadar gitmektedir. En genel anlamda düşünme üzerine düşünme olarak ifade edilen bu tanım üzerine düşünen epeyce düşünür olmuştur. İnsan ne düşündüğünü bilir. Ancak insanın niçin o şekilde düşündüğünü bilmesi “üstbiliş” kavramıyla açıklanabilir. Gorgey (1998) bilişe, “bireyin bilgi yapısındaki gelişimken üstbiliş, bu sürecin izlenebilmesi ve kontrol edilebilmesidir” şeklinde bir yorum getirmiştir. Flavell’a göre üstbiliş, bireyin düşüncelerinin farkında olması ve düşüncelerini düzenleyebilmesidir. Biliş, anlık yapılan işle ilgili iken üstbiliş yapılan ve yapılacak olan işi seçme ile planlama ve yapılan işi değerlendirmeyeyle ilgilenir (Artzt ve Thomas Armour, 1992). Sternberg (1988) ise üstbilişi, problem çözme aşamalarında planlama, izleme ve değerlendirme süreçlerini yapılandırabilmesi olarak tanımlamıştır. Brown’a (1978) göre üstbiliş, planlı öğrenme ve problem çözmede kullanılan süreç kontrolü ve farkındalığıdır. Hennessey’in (2003) bilişsel durumun farkındalığı olarak nitelediği üst bilişi Özsoy (2007), kişinin bilme durumunun farkında olması ve süreci kontrol edebilme durumu olarak nitelemiştir. Alanyazın incelendiğinde tanımlamaların genel olarak “Üstbilişsel Bilgi” ve “Üstbilişsel

Kontrol” şeklinde sınıflandırıldığı görülmektedir. Üstbilişin bileşenlerine ilişkin tanımlar devam eden bölümde verilmiştir.

2.2.5. Üstbilişsel bilgi. Pintrich (2002) üstbilişsel bilgiyi, bireyin bildiklerini ve bilmediklerini bilmesi olarak tanımlamıştır. Üstbilişsel bilgi kişinin biliş durumunun farkındalığıyla ilgilidir. Üstbilişsel bilgi 3 boyuttan oluşmaktadır (Flavell, 1979).

- 1) Yordam Bilgisi: Bir işin nasıl yapılacağını veya yapılmayacağını bilmektir. İş yaparken hangi adımların kullanılacağını, hangi stratejilerle sonuca ulaşacağını bilmektir.
- 2) Bildirimsel Bilgi: Kişinin ilgili işi yapabileceğine ya da yapamayacağına ilişkin farkındalıktır. Bireyin nasıl daha iyi öğrenebildiği ya da kendi becerilerini devreye nasıl alacağını bildiği alandır. Yani bireyin kendi yeterlilik alanlarının farkında olmasıdır.
- 3) Durumsal Bilgi: Bireyin hem yeterlilik alanlarını bilmesi hem de uygun strateji seçimini yaparken bunu neden yaptığını bilmesidir. Bu aşamada bireyin yordam bilgisi ve bildirimsel bilgi yeterliliklerine sahip olması gerekir. Özsoy’a (2008) göre durumsal bilgi diğer iki bilgi türünü kapsayıcı niteliktedir.

Flavell (1979), üst bilişsel bilgiyi etkileyen bazı değişkenlerden bahsetmiştir. Bunlar;

- Birey Değişkenleri: İnsanın sınırlarını bilme durumudur.
 - a) Birey İçi: Kişinin kendi sınırlarını bilmesi
 - b) Bireyler Arası: Çevresindeki diğer insanların sınırlarını bilmesi
 - c) Bilişsel Genellemeler: Genel olarak insan doğasının sınırlarını bilmesi
- Görev Değişkenleri: Bireyin farklı durumların doğası gereği farklı zihinsel işlemler kullanacağını farkında olması durumudur.
- Strateji Değişkenleri: Bireyin karşılaştığı durumla ilgili hangi stratejinin etkili olacağını bilmesi durumudur.

Belirtildiği gibi özetle üstbilişsel bilgi kişinin biliş durumundaki eksiklik ve yeterliliklerinin farkında olması durumudur. Üstbilişin diğer bileşeni olan üstbilişsel kontrole ait tanımlamalar devam eden bölümde verilmiştir.

2.2.6. Üstbilişsel kontrol. Üstbilişsel bilginin kullanım alanı olarak değerlendirilen “üstbilişsel kontrol” bireyin gerekli stratejileri ürettiği alandır. Bir zorluk, problem durumu veya öğrenme durumuyla karşılaşan zihin, üstbilişsel becerilerini üstbilişsel kontrol ile oluşturduğu stratejiler yardımıyla başa çıkmaya çalışır. Üstbilişsel stratejiler olarak da değerlendirilen “Üstbilişsel Kontrol” alanyazında genel olarak 4 başlıkta incelenmiştir (Özsoy, 2008).

- ✓ Tahmin
- ✓ Planlama
- ✓ İzleme
- ✓ Değerlendirme

Tahmin: Karşılaşılan durumda bireyin kendi yeterliliklerini bilmesi, başarılı olup olamayacağına, üzerinde çalışacağı problem için ne kadar zaman harcayacağına karar vermesi durumudur. Tahmin evresinde varsayılan zorluk derecesinin bilişi de etkilediği düşünülmektedir (Lucangeli ve Cornoldi, 1997).

Planlama: Bireyin karşılaştığı durumda izleyeceği stratejiyi belirleme aşamasıdır.

İzleme: Süreç içerisinde yapılan aktif değerlendirmedir. Stratejinin uygunluğu, gidişat hakkında sorular sormayı, gerekirse değiştirmeyi kapsar (Biryukov, 2004).

Değerlendirme: Sürecin, sonucun, kazanımların ve stratejilerin değerlendirildiği aşamadır. Birey burada elde ettikleri ile geleceğe dair de değerlendirmeler yapabilir (Demircioğlu, 2008).

Görüleceği üzere üstbilişsel kontrol, bireyin üstbilişini kullanma stratejileriyle alakalı durumları kapsar.

2.2.7. Bilişsel ve üstbilişsel stratejiler. Alanyazında üstbilişe benzer şekilde üstbilişsel stratejiler konusunda da bir fikir birliği bulunmamaktadır. Fakat üstbilişin doğası göz önüne alındığında, üstbilişsel beceriler de karşılaşılan duruma göre değişiklik göstermektedir.

Sonuç olarak bilişin düzenlenmesi gerektiği için bilişin meşgul olduğu duruma göre üstbilişsel beceriler farklılık göstermektedir. Genel olarak problem çözme sürecinde üst bilişsel beceriler: planlama, seçme, tahmin etme ve değerlendirme (izleme) olarak

ifade edilmiştir (Lester, Garofalo & Kroll, 1989; Özsoy, 2008; Schoenfeld, 1992; Schraw, 1998). Bilişsel beceriler ise: yapma, okuma, çizme ve hesaplama olarak ele alınmaktadır (Hıdıroğlu, 2015). Artzt ve Thomas'a (1992) göre problem çözme sürecinde bilişsel ve üstbilişsel faaliyetler okuma, keşfetme, uygulama, doğrulama (bilişsel); anlama, analiz etme, keşfetme, planlama, uygulama ve doğrulama (üstbilişsel) olarak sınıflandırmıştır. Clark (2008) ise üstbilişsel stratejileri planlama, seçme, ilişkilendirme, uyarlama, izleme olarak sınıflamıştır. Yimer ve Ellerton (2006), rutin olmayan problemlerdeki bilişsel ve üst bilişsel davranışları meşgul olma, dönüştürme, uygulama, değerlendirme ve özümseme olarak beşe ayırmıştır.

Polya (1957) problem çözme; anlama, plan yapma, planı uygulama ve kontrol etme olarak 4 basamakta incelemiştir. Polya "Nasıl Çözmeli?" kitabında üstbilişten bahsetmemiştir. Fakat çalışmanın özüne bakıldığında adı konulmasa da üstbilişsel becerilere göndermeler vardır (Hıdıroğlu, 2015). Montague (1992) problem çözmedeki bilişsel işlemleri; anlama, çevirme, dönüştürme, planlama, tahmin, işlem yapma ve değerlendirme olarak sınıflamıştır. Ayrıca, problem çözmede okuma, kendi cümleleriyle açıklama, görselleştirme, hipotez kurma, tahmin ve kontrol etme stratejilerinin de kullanıldığını ifade etmiştir. Problem çözmede kullanılan üstbilişsel beceriler ise bilişsel stratejilerin farkında olma ve düzenleme, kendini talimatlandırma, kendini sorgulama ve strateji kullanımı, kendini izleme ve kontrol etme olarak sınıflandırılmıştır (Montague, 1993; Sweeney, 2010).

Senemoğlu (2005) öğrencilere üstbiliş gelişiminde "Ne biliyorum?", "Bunu ne zaman kullanmalıyım?", "Hatam nerede?", "Hatamı nasıl düzeltirim?", "Daha iyi nasıl yaparım?", "Hangi bilgiyi kullanmalıyım?", "Probleme uygun mu?", "Nasıl bir yol izlemeliyim?" gibi sorgulamalar yaptırılmasının öneminden bahsetmektedir.

Bilişsel ve üstbilişsel becerilerin ölçümü; geçmişe yönelik ölçüm, eşzamanlı ölçüm, yazılı ölçüm ve kişisel tahminler olmak üzere 4 kategoride yapılabilir (Özsoy, 2007). Bunlardan eş zamanlı ölçüm ile veri toplamaya olanak sağlayan "Sesli Düşünme Protokolü"nin problem çözmede bilişsel ve üstbilişsel becerileri ölçmede etkili bir yöntem olduğu düşünülmektedir (Swanson, 1990; Montague ve Applegate, 1993b; Ostad ve Sorenson, 2007; Rosenzweig ve diğ., 2011; Sweeney, 2010; Veenman ve Spaans, 2005; Özkubat ve Özmen, 2017).

Bu yöntemle elde edilen sesletimler bilişsel ve üstbilişsel olarak inceleme fırsatı sağlar. Üsbilişsel sesletimler ise üretici olan üstbilişsel sesletimler ve üretici olmayan üstbilişsel sesletimler olarak kendi içinde ikiye ayrılır. Bilişsel olan sesletimler, problemin okunması, öğrencinin problemi kendi cümleleri ile ifade etmesi, problemin çözümünde görselleştirme öğelerini kullanması, hipotez oluşturmaya, tahminde bulunması, hesaplama yapması ve kontrol etmesini kapsar (Rosenzweig ve diğ., 2011). Üretici olan üstbilişsel sesletimler; problem çözümüne ilişkin kendini izleme, kendini talimatlandırma ve kendini sorgulama ifadelerini içerir. Üretici olmayan sesletimler ise duygu durumunu içeren ifadeleri kapsar (Özkubat ve Özmen, 2017).

“Sesli Düşünme Protokolleri” yöntem bölümünde ayrıntılı olarak verilmiştir.

Üstbiliş ve dolayısıyla biliş durumunu iyi derecede kullanabilen bireyler olarak özel yetenekli bireylerden söz edilebilir. Çünkü biliş ve üstbiliş tanımları zihinsel faaliyetleri kapsamaktadır. Bu noktada üstün zekâ ve özel yetenek tanımları devam eden bölümde açıklanmıştır.

2.2.8. Üstün zekâ ve özel yetenek.

2.2.8.1. Zekâyı tanımlama çalışmaları. Zekâ, her gruptan insanın bir fikrinin olduğu fakat net tanımın hala ortaya çıkmamış olduğu bir kavramdır. Türk Dil Kurumu'na (TDK, 2021) göre zekâ varlığı gösteren kişiye “zeki” denir. Zeki tanımlaması kültürler göre farklılık gösterebilmektedir.

Matematikçilere göre üstün işlem becerisi ve problem çözme yeteneği olan, psikologlara göre çevreye uyum sağlama yeteneği olan, dil bilimcilere göre en fazla dil konuşan ve öğrenebilen, fen ve teknoloji alanlarında olanlar için icat yapabilen, edebiyatçılara göre ise özgün eser ortaya koyabilen kişiye “zeki” denilmektedir. Her kültürün kendi tanımlaması olsa da üzerinde hemfikir olunan bazı önemli noktaların başında birtakım zihinsel faaliyetlerin olduğu açıktır (Stenberg, 2014).

Zekâ, tarih boyu ilgi çeken bir konudur. Sanayi Devrimi'nin etkisiyle 19. yüzyıldan itibaren zekâ üzerinde çalışmaların yoğunlaştığı görülmektedir. Zihin testlerinin temelini oluşturan Galton (1869), yetenek alanlarından zekâyı ayırıcı ilk adımı atarak, bireysel farklılığı ortaya çıkaran “g” adını verdiği “Genel Faktör” terimini ortaya atmış, zekanın kalıtsallığından söz etmiştir. Siperman (1904) zekanın ölçülebilmesi

için bazı bireysel farklılıkların olabileceğini iddia ederek ikili faktör olarak “g” ve “s” faktörlerini ileri sürmüştür. “g” faktörünü kalıtsal “s” faktörününse çevresel olabileceğini iddia etmiştir. 1905 yılına gelindiğinde Binet hızlı öğrenen çocukları yavaş öğrenenlerden ayırt edebilmek adına “Binet-Simon Zekâ Ölçeği”ni geliştirmiştir. Ona göre zekâ; “yönlendirme, adaptasyon ve değerlendirme” olmak üzere 3 bileşenden meydana gelmektedir.

- ✓ Yönlendirme: Yapılacak şeyin nasıl en iyi şekilde yapılabileceği,
- ✓ Adaptasyon: Belirlenen stratejinin güncellenmesi,
- ✓ Değerlendirme: kişinin süreçte kendi davranışlarının farkında olmasıdır.

Terman (1916) ölçeği geliştirerek yetişkinlere de uygun hale getirmiştir. Thorndike (1920), zekânın seviye, derinlik ve hız olmak üzere 3 boyutundan bahsetmiş onu soyut, mekanik ve sosyal olmak üzere çeşitlendirerek “zekâ” ve “yetenek” tanımlarını ayırmaya çalışmıştır. Aynı yıllarda Terman, Binet ve Simon’un geliştirdikleri halinden farklı olarak IQ (Intelligent Quotient) tanımlamasını kullanmıştır. Terman’a (1926) göre Binet-Simon zekâ testiyle ölçülebilen genel zihinsel yeteneğin %1’lik dilimine girebilen kişiler (130 üstü IQ) üstün zekâlı olarak tanımlanmıştır (Akt. Umar, 2014). Thurstone (1936), zekâyı değişik becerilerin birleşimi olarak ifade etmiştir. Ona göre zekâ; sözel, sayısal ve akıl yürütme gibi bileşenlerden oluşmakta ve kalıtım-çevre ilişkisini içermektedir. (Weiten, 1995, akt. Özyaprak, 2006).

Zekâ konusunda paradigma değişimi ise Guilford’un (1959) farklı ölçümler yaparak zekâyı etkileyen yüzlerce faktör olduğunu ortaya koymasıyla olmuştur (Akt: Karaduman, 2012).

Zekânın, bir ölçüm üzerinden tanımlanamayacağını düşünenlerin sayısı az değildir. Bu noktada ilk çıkış Boring’dan (1923) gelmiştir. Ona göre standart testler zekâyı kısmen ölçer. Testlerden istenen sonucu alamamış olmak bireyin zihinsel olarak yetersiz olduğu anlamına gelmemekle birlikte bireyle ilgili ancak sınırlı bir alanda fikir verir. Marlan (1972) “üstün zekâ” ve “özel yetenek” ayırımına giderek farklı yetenek alanlarından bahsetmiştir. Marlan’a göre özel yetenek; genel entelektüel, özel akademik, yaratıcılık, liderlik, görsel ve psikomotor yetenekler olmak üzere bunlardan birinde ya da birkaçında üstün olmayı gerektirir.

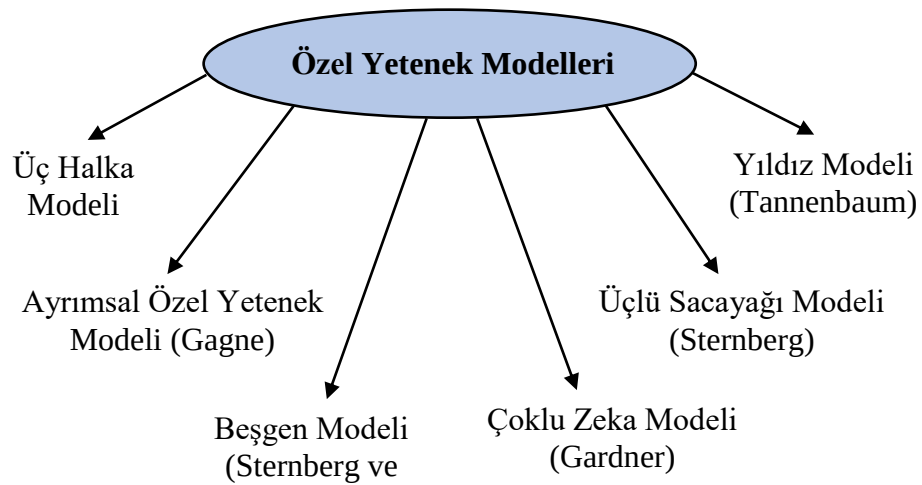
Sternberg ve Grigorenko (Akt, Karaduman, 2012) zekânın uzmanlaşılması istenen ve gereken bir alan olduğu benzetmesini yaparak zekâyı dinamik bir süreç olarak

tanımlamışlardır. Onlara göre zekâ, farklı alanlarda ve farklı düzeylerde gösterilir ve gelişime açıktır. Gardner (1983) zekâyı kültüre özgü becerilerden en az birini çok iyi yapabilme ve problem çözebilme yetisi olarak tanımlamıştır. Gardner, özel yetenekli olmanın potansiyel taşımaktan çok iş yapabilme becerisi olduğunu, problem çözme gibi zihinsel bir faaliyet gerektirdiğini ve kültüre göre değişiklik gösterebildiğine dikkat çekmiştir. Daha sonra çoklu zekâ kuramı bağlamında zekâyı 7 yetenek alanına ayırarak sadece doğal zekanın kısmen ölçülebilir olduğunu ileri sürmüştür.

Amerika Birleşik Devletleri Eğitim Komisyonu (USOE, 1977) “Üstün zekâ” ve “özel yetenek” kavramlarını ayırarak belirlenen alanlarda ölçüm yapma yetisi olan kimselerce belirlenen üstün iş yapma becerisine sahip olanları özel yetenekli olarak tanımlarken üstün zekâ, bu noktadaki potansiyel olarak tanımlamıştır (Kaya, 2016).

Son yıllarda yapılan çalışmalarda ise zekanın yetenek içinde yer alan bir alan olarak tanımı yapılmış ve yeteneğin zekâ dahil bir çok bileşenden ortaya çıktığı sonucuna varılmıştır (Gagne, 1996; Ataman, 1998; Maker, 2003; Vantassel-Baska, 2003; Sternberg, 2004; Çal, 2018; Karaarslan, 2019; Kara, 2021). Devam eden bölüm de özel yetenek ve zekâ modelleri verilmiştir.

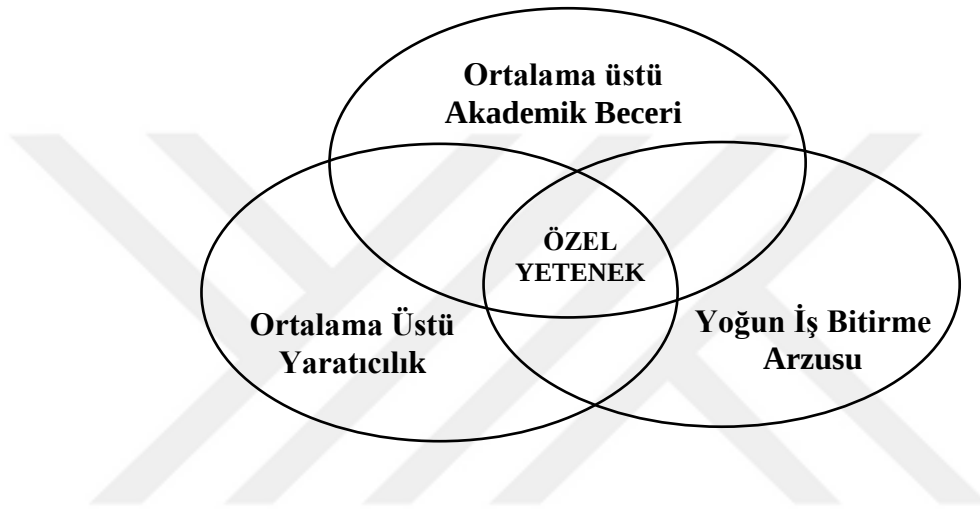
2.2.8.2. Özel yetenek modelleri. Bu bölümde alan yazında sıklıkla karşılaşılan özel yetenek modellerinin incelendiği başlıklar Şekil 3’te verilmiştir.



Şekil 2. Özel Yetenek Modelleri

Şekil 2’de verildiği gibi özel yetenek modelleri 6 başlık altında incelenmiş ve sırayla verilmiştir.

2.2.9.2.1. *Üç halka modeli.* Renzulli (1976) “Özel Yeteneğin”; ortalama üstü akademik beceri, ortalama üstü yaratıcılık ve yoğun iş bitirme arzusu (motivasyon) özelliklerinin birleşiminden ortaya çıkacağını savunur. Üç halka modeli Şekil 3’te verilmiştir.



Şekil 3. Üç Halka Modeli

Renzulli bu alanların üçü açısından da yüksek seviyede olunması gerekmediğini ifade etmektedir. Fakat üçünün birleşimlerindeki ağırlıkları ne kadar fazlaysa özel yeteneğin değerinin arttığını ifade eder. Renzulli’ye göre özel yeteneklilik: Ortalama üstü beceri, yaratıcılık ve yoğun iş bitirme arzusu (motivasyon) kavramlarının birleşimiyle oluşur. Bu üç özelliğin kesiştiği nokta olan özel yetenekte bu alanlar benzer öneme sahiptir.

Ortalama Üstü Akademik. Beceri tanımında Renzulli; yaşlıtlarına göre özel özelliklerden bahsetmiştir. Örneğin çocuğun erken konuşması, okumayı kendisinin öğrenmesi, temel matematik işlemlerinde yaşlıtlarından öte işlem becerisine sahip olması, güçlü hafıza, akıl yürütme ve soyut düşünme gibi becerilerden bahsetmiştir. Burada bireyin normal gelişim gösteren akranlarından beklentiler önem taşımaktadır.

Ortalama Üstü Yaratıcılık tanımında ise bireyin yine akranlarından beklenenin üzerinde orijinallik gösteren bireyler kastedilmektedir. İnce espri yeteneği, duygularını

akıcı bir şekilde ifade etme, net olma, denenmemişi deneme, merak, varsayımda bulunma ve bir işi yapma ya da yapmamadaki irade özellikleri sıralanabilir.

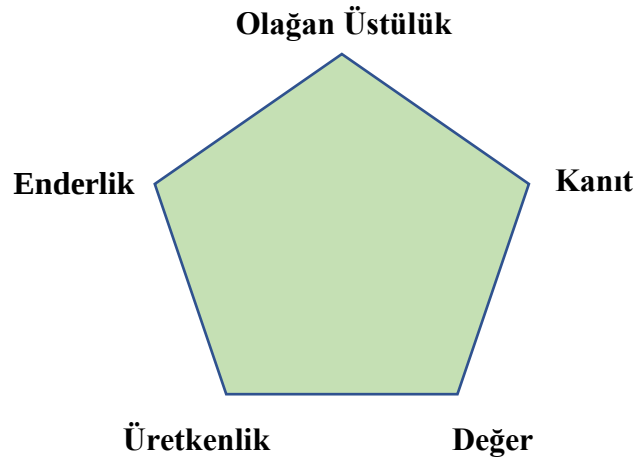
Yoğun İş Bitirme Arzusu (Motivasyon) tanımında; göreve bağlılık, yapacaklarını kategorize etme, plan yapma ve değişkenleri değiştirme, içsel motivasyon, liderlik özelliği, sorumluluk alma, risk alma, zorluklara karşı direnç, olumlu bakma ve nasıl yaparım düşüncesi örnek olarak verilebilir. Bilişsel olmayan bu halkanın diğerleriyle aynı öneme sahip olması alışılmış özel yetenek tanımlamalarının dışındadır. Renzulli'ye göre özel yetenekli bireylerin potansiyellerinin ötesine geçmelerinin yolu budur.

Renzulli özel yetenek tanımında belirtilen üç ölçütün hepsinde yaşlılarının %85'inden özel ve en az birisinde %98'inden daha başarılı olan bireyler olması gerektiğini belirtmiştir. Renzulli'yi (2005) diğerlerinden ayıran en önemli husus ise uygun koşullarda ve zamanlarda özel yeteneğin geliştirilebilir olduğunu düşünmesidir.

2.2.9.2.2. *Ayrımsal özel yetenek- zekâ modeli.* Gagne (1993) zekanın bileşenlerini, zihinsel, yaratıcı, sosyal, duyuşsal ve psikomotor beceriler olarak nitelemiş ve şans faktörüne dikkat çekmiştir. Çevresel etmenlerin katalizör etkisini de vurgulayan Gagne öğrenme sürecinin de etkisiyle özel yeteneğe ulaşılabileceğini iddia etmiştir.

2.2.9.2.3. *Beşgen modeli.* Sternberg ve Zhang (1995) belli ölçütler dahilinde özel yetenekliliğin ortaya çıktığını ileri sürmüşlerdir. Bu ölçütler; olağanüstülük, enderlik, üretkenlik, kanıt ve değerdir. Ölçütler bir bütünü oluşturan parçalar gibi nitelenmiştir. Dolayısıyla bütünün parçalarından bazılarında özel olan birey, özel yetenekli olarak nitelendirilemez.

Modele göre;



Şekil 4. Beşgen Modeli

Beşgen modeli belirlenen özelliklerin (Enderlik, Olağanüstülük, Kanıt, Değer, Üretkenlik) özel yetenekliliğin parçaları olduğunu, tüm özelliklerde ortalama üstü özelliklerin arandığı bir modeldir.

Olağanüstülük: Bireyin yaşlılarından beklenen ortalama becerilerinin üstünde becerileri olması durumu olarak ifade edilir. Burada kastedilen ilahi bir güç değildir. Ortalama gelişim özelliklerinin üzerinde olma durumudur.

Enderlik: Bireyin içinde bulunduğu toplulukta nadir görülen özelliklerinin olması gerektiğini ifade eder. Bu ölçüte göre özel yeteneklilik topluma da bağlanmış, özel yetenekliliğin kültüre özgü yönüne dikkat çekilmiştir. Japonya, Güney Kore gibi ülkelerde iyi sayılabilecek kodlama yeteneği, Afrika ülkelerinde özel yeteneklilik anlamına gelebilmektedir. Buradan hareketle evrensel kıstaslardan uzaklaştırılmıştır.

Üretkenlik: İki açıdan değerlendirilir. Birincisi, özel yetenek tanımında belirtilen özellikleri sürekli olarak göstermedir. Dolayısıyla arada sırada bu belirtileri göstermek özel yetenekli olarak tanılanmaya yetmemektedir. İkincisi ise özel yetenek olarak belirlenen alanın üretkenliğe açık olması durumudur. İyi nota okuyabilmek özel yetenek değilken nota yazıp beste yapabilmek özel yetenek olarak nitelendirilebilir.

Kanıt: Modelin doğrulayıcı ölçütüdür. Diğer ölçütleri sağlasa da bireyin özel yetenekli sayılabilmesi için kanıt ölçütünü sağlaması gerekmektedir. Alan uzmanları ve geçerli güvenilir ölçme araçlarıyla tanının konulması gerekmektedir.

Değer: Bireyin içinde bulunduğu toplumda özel olarak nitelendirilebilecek bir durumunun olması gerekmektedir. Toplumun değer vermediği alanlarda diğer ölçütleri sağlamak özel yeteneklilik için yeterli olmamaktadır.

Modelin kapalı bir model olması, içinde bulunulan toplumun fazlaca etkisinin olması modele gelen eleştirilerden bazılarıdır.

2.2.9.2.4. *Çoklu zekâ modeli.* Gardner (1983) zekâ tanımını 7 zekâ türü üzerinden yapmış, bu zekâ türlerine sonradan 2 zekâ türü daha ekleyerek modelini 9 zekâ türüne genişletmiştir. Bunlar:

Sözel Dilsel Zekâ: Okuduğunu anlama becerisi, dil öğrenme, yazı ve şiir gibi konularda üretken olma, erken konuşma, erken okuma gibi becerileri ifade etmektedir. Şair, yazar ve spiker gibi meslek gruplarında gelişmiştir.

Mantıksal-Matematiksel Zekâ: Soyut düşünebilme, çıkarımda bulunabilme, değişkenleri kontrol edebilme ve değiştirebilme, problem çözme becerisine sahip olma, formüle etme, sınıflama, genelleme ve algoritmik düşünme becerileri bu zekâ tipine sahip olan bireylerin özelliklerindendir. Ayrıca bu zekâ tipi klasik IQ testlerinde gözlemlenebilen zekâ tipidir.

Görsel Uzamsal Zekâ: Görsel ayırt edicilik, çizme, boyama, 3 boyutlu düşünebilme, estetik görünüş, şekil-zemin ilişkisi kurabilme becerileri olan bireylerde görülmektedir. Adından da anlaşılacağı üzere görsellik ön plandadır. Fakat Gardner görme yetersizliği olan bireylerin de bu zekâ tiplerinin, madde boyutlarını fark etme ve yön bulma duygularının zihinlerinde gelişmiş olduğunu söylemektedir. Mimar, ressam, tasarımcı gibi gruplarda daha sık görülmektedir.

Müziksel-Ritmik Zekâ: Müzik, sesler, ritim konusunda duyarlılığı yüksek kimselerde görülmektedir. Bu kişiler, müzik aleti çalabilme, duyduğu ritmi ayırt edilme, kendi ritmini ya da bestesini yapabilme becerilerine sahip olabilirler.

Bedensel-Kinestetik Zekâ: Bedeni üzerinde kontrolü olan cisimleri bedeninin parçası gibi kullanabilen kişilerde görülmektedir. Bu zekâ türü gelişmiş olan bireyler rol yapabilme, koordinasyon, hız, denge, esneklik gibi özelliklere sahiptirler. Ayrıca çok hareketli olabilmektedirler. Sporcular ve tiyatrocular bu zekâ türüne sahip bireylere örnek olarak gösterilebilir.

Sosyal-Kişiler Arası Zekâ: Diğer kişilerle etkileşim halinde ortaya çıkabilmektedir. Güçlü mizah anlayışı, topluluk önünde konuşabilme, ikna kabiliyeti, davranış analizi ve niyet sezme gibi becerileri gelişmiş kişilerde gözlemlenir. Politikacılar, öğretmenler, psikologlar ve dini liderler gibi meslek gruplarında gözlemlenebilir.

Öze dönük- İçsel Zekâ: Kendi duygularının farkında olabilen ve duygularını anlatabilen, ne istediğinin farkında olan ve ona göre adım atabilen bireylerde bu zekâ türü gelişmiştir.

Doğacı Zekâ: Çevreye duyarlı, tüm canlılara sevgi besleyen bireylerde gelişmiştir. Bitki yetiştirme, canlı üremesi gibi konularda beceriklidirler.

Varoluşçu Zekâ: Daha çok felsefi sorgulamalar yapabilen bireylerde gözlemlenebilir.

Modele göre insan zekâsı belirlenen 9 alandan oluşmaktadır. Gardner zekâyı döneminin tek kalıplı tanımlamasından çıkarmış olsa da zekâyı sadece belirlenen alanlarda gözlemlenebilir davranışlar şeklinde tanımlaması eleştirilmektedir.

2.2.9.2.5. *Üçlü sacayağı modeli.* Robert Sternberg (1985); döneminin geleneksel yöntemlerine ilişkin tanımlarının yetersiz olduğunu ve zekânın analitik, yaratıcı ve pratik olmak üzere üç tipte olduğunu iddia etmiştir. Sorgulama ve çözümleme yapabilme, eleştirel düşebilme ve mantık yürütebilme gibi özellikleri “Analitik Zekâ”, yeni ürün ortaya koyabilme ve değerlendirme yapabilmeyi “Yaratıcı Zekâ”, eldeki imkanlarla problemlere hızlı çözüm üretebilmeyi “Pratik Zekâ” olarak tanımlamıştır. Kişinin özel yetenekli olabilmesi için, donanımlı olduğu alanları fark edip diğer alanlarda kendini geliştirmesi gerektiğine dikkat çekmiştir.

2.2.9.2.6. *Yıldız modeli.* Tannenbaum (1997) özel yetenekliliğin gerekliliği olarak üretime dikkat çekmiştir. Toplumun yararına bilgi, araç ve adet getirebilen bireyi özel yetenekli olarak tanımlamıştır. Yıldız modeli; “Özel zihinsel yetenek”, “Ayırt edici özel yetenekler”, “Destekleyici zihinsel olmayan kişilik özellikleri”, “Zorlayıcı ve destekleyici çevre koşulları” ve “Şans” olmak üzere 5 özelliğten oluşmaktadır.

Modeller incelendiğinde “Özel Yetenek” ve “Üstün Zekâ” kavramlarının iç içe geçtiği görülmektedir. Alan yazında çok sayıda tanım mevcuttur. Marland (1972) bu iki tanımın birbiri yerine kullanılabileceğini söylemiştir. Haensly, üstün zekâyı yetenek ve becerilerin çatısı olarak görürken Feldman, potansiyel üstün zekâyı başarı şeklinde tanımlamıştır. Gagne’ye göre ise üstün zekânın doğuştan, özel yeteneğin ise doğuştan ve sonradan geliştirilen bileşenlerden kaynaklandığı görüşündedir.

Tanımlara genel olarak bakıldığında üstün zekâlı veya özel yetenekli olarak addedilen bireylerin normal gelişime sahip olmadıkları, normal gelişim gösteren bireylere kıyasla üstün niteliklerinin olduğu ve bazı alanlarda yetenekli oldukları görülmektedir. İncelenen modellerden yola çıkılarak özel yetenekli bireylere ilişkin gelişim özellikleri devam eden bölümde özetlenmiştir.

Özel Yetenekli Öğrencilerin Gelişim Özellikleri

Özel yetenekli öğrencilerin erken gelişim, zihinsel gelişim, kişisel ve sosyal özellikleri aşağıda açıklanmıştır.

Erken Gelişim Özellikleri

Özel yeteneğin kolayca ayırt edilebileceği dönem 5-6 yaşa kadar olan dönemdir. Ailelerin yaklaşık %80’i bu dönemde çocuklarındaki farklılığı fark ederler (Sayı, 2013). Bu dönemde özel yetenekli olduğu düşünülen çocuklar normal gelişim gösteren akranlarıyla kıyaslanarak akranlarından farklı özellikleri ayırt edilebilir. Bu özellikler gelişimsel özellikler olduğu için özel yetenekli olan tüm çocuklarda gözlemlenmek zorunda değildir. Genel olarak erken dönem gelişim özellikleri şöyle sıralanabilir (Clark, 2008):

- ✓ Erken konuşma
- ✓ Erken yürüme
- ✓ Güçlü hafıza
- ✓ Ayrıntıya verilen tepkiler
- ✓ Uzun dikkat süresi
- ✓ Yüksek enerji
- ✓ Az uyku ihtiyacı
- ✓ Sese duyarlılık
- ✓ Kendiliğinden okumayı öğrenme

- ✓ Sayılara karşı özel ilgi

Özel yetenek erken çocukluk döneminde fark edilebilir. Burada verilen özellikler özel yeteneklilik göstergesi olsa da bu davranışlardan birini ya da birkaçını gösteren çocukların özel yetenekli olduğu anlamına gelmez.

Zihinsel Gelişim Özellikleri

Daha çok okul döneminde gözlemlenmekle birlikte erken çocukluk döneminde de bu özellikler anlaşılabılır. Toplumda daha çok bu özellikler dikkat çekicidir. Özel yetenek en basit anlamda normal gelişim gösteren akranlarının özelliklerinin üzerinde performansa sahip olmayı gerektirdiğinden, sürekli kıyaslamaların yapıldığı okul çağında bu davranışlar daha rahat gözlemlenebilir. Özel yetenekli öğrencilerin zihinsel gelişim özellikleri şu şekilde özetlenebilir;

- ✓ Meraklıdırlar, sürekli soru sorma ve anlamlandırma çabası içerisindeyler.
- ✓ Üst düzey kavrama becerisine sahiptirler.
- ✓ Hızlı öğrenirler.
- ✓ Sıra dışı bilgilere meraklıdırlar.
- ✓ Yenilikten hoşlanırlar.
- ✓ Dili etkili kullanırlar, kendilerini net bir şekilde ifade edebilirler.
- ✓ Esnek ve eleştirel bakış açıları vardır.
- ✓ Analiz yapabilirler.
- ✓ Soyut düşünebilirler.
- ✓ Yaratıcı fikirlere sahiptirler.
- ✓ Yoğunlaştıkları işi bitirme eğilimindedirler.
- ✓ Motivasyonları yüksektir.
- ✓ İçsel öğrenme arzuları vardır.
- ✓ Okuldan sıkılma eğilimleri fazladır (sürekli tekrardan hoşlanmazlar).

Özel yetenekli bireyler diğer gelişim özelliklerinden farklı olarak zihinsel gelişim özelliklerinin birçoğunu gösterirler. Çünkü özel yetenekli bireylerin gelişim özelliklerinin içerisinde en net gözlenebilen özellik zihinsel gelişim özellikleridir.

Kişilik Özellikleri ve Sosyal Özellikleri

Özel yetenekli öğrencilerin kişilik özellikleri konusunda bir görüş birliği yoktur. Alan yazında belirtilen temel kişilik özellikleri şu şekildedir;

- ✓ Mükemmeliyetçidirler, yaptıkları işi tam ve eksiksiz yapma arzusundadırlar.
- ✓ Adalet duyguları gelişmiştir.
- ✓ İnce espri kabiliyetleri vardır.
- ✓ Sorgulayıcıdırlar.
- ✓ Özgüvenleri yüksektir. Sorumluluk ve risk alabilirler.
- ✓ Kendinden büyüklerle arkadaşlık kurma eğilimindedirler.
- ✓ Liderlik özellikleri gelişmiştir.
- ✓ Paylaşımıcıdırlar. Fakat yalnız çalışma eğilimindedirler.
- ✓ Rekabetten kaçınmazlar.
- ✓ Farklı alanlarda gelişim göstermek isterler.
- ✓ Bağımlılık potansiyelleri yüksektir.
- ✓ Dayatmaları kabul etmezler.

Her özel durumda olduğu gibi özel yetenekli çocukların da erken tespiti önemlidir. Özel yetenekli olduğu fark edilmeyen çocuklar toplumdan kopma eğiliminde olur. Yetenekleri söner ya da istenmeyen alanlarda bu yeteneklerini kullanmaya başlayabilirler. Bağımlılık potansiyelleri fazladır. Uygun eğitimi almadıkları takdirde yaklaşık %50'si kendilerinden beklenen başarıyı gösteremez (Clemons, 2008). Genel eğitim sınıflarında verilen eğitim içeriğinden sıkılırlar. Bu nedenle özel yetenekli öğrencilerin becerileri sürekli desteklenmeli ve geliştirilmeye çalışılmalıdır.

Şunu unutmamak lazımdır ki bu bireyler de çocukluklarını yaşamak isteyeceklerdir. Tanı alan çocuklar üzerinde yoğun bir baskı oluşmaktadır. Çocukluk döneminde bu bireyler henüz bir başarı elde etmemişlerdir. Bu baskı özel yetenekli çocukları tam tersi yönde davranış geliştirmeye itebilir. Ayrıca çocuk bedeni içerisindeyken akranlarından bazı açılardan ileride olmak bazı davranış bozukluklarını beraberinde getirebilir. Ailelere ve öğretmenlere düşense beklenti oluşturmaktan özel yetenekli öğrencilerin becerilerini desteklemekten ibaret olmalıdır (Ataman, 2005).

Özel yetenekli öğrencilerin gelişimlerinin desteklenmesi için farklılaştırılmış ve zenginleştirilmiş programlarda eğitime ihtiyaç duyulur. Türkiye’de özel yetenekli öğrencilere okul dışında eğitim veren kuru olan Bilim ve Sanat Merkezleri hakkındaki bilgiler devam eden bölümde sunulmuştur.

Türkiye’de Özel Yeteneklilerin Eğitimi ve Bilim ve Sanat Merkezleri

Türkiye’de özel yetenekli bireylerin eğitimi özel okullar ve devlet kurumlarında yapılmaktadır. Özel olarak özel okullar ve üniversiteler bünyesinde özel yetenekli öğrencilere yönelik eğitim verilmektedir. Devlet kurumu olarak ise örgün şekilde Bilim ve Sanat Merkezleri’nde (BİLSEM) hizmet verilmektedir. 1995 yılında ilk kez Ankara’da kurulan bu merkezler Türkiye nin her ilinde ve büyük ilçelerinde 2022 yılı itibariyle sayısı 225 adettir. Bu merkezlerde eğitim alabilmeleri için tanılama sürecine başvuru yapan öğrenciler Genel Zihinsel Yetenek, Resim Yeteneği ve Müzik Yeteneği olmak üzere 3 alanda tanılanmaktadır. Genel Zihinsel yetenek öğrencileri ilkokul 1, 2 veya 3. sınıftayken sınıf öğretmenlerinin yönlendirmesi ile ilk olarak **Genel Tanılama** ikinci olarak ise **Bireysel Tanılama** sınavlarını alırlar. Genel Tanılama sınavı adayların özel yetenek özelliklerini gösterebilecekleri, mantık, üç boyutlu düşünme yordama ve örüntü gibi konu ve becerilerle ilgili sorulardan oluşur. Bu aşamada başarılı olan öğrenciler bireysel tanılama aşamasına girmeye hak kazanırlar. Bireysel tanılama aşamasında ise öğrencilere Wechsler Çocuklar İçin Zekâ Ölçeği (WISC-R) ve Anadolu Sak Zekâ Ölçeği (ASIS) testleri uygulanır. 130 üstü IQ puanı elde eden öğrenciler kayıt hakkı kazanır. Resim ve Müzik alanları için başvuru yapan adaylar ise BİLSEM öğretmenleri ve alan uzmanı akademisyenlerden oluşturulan komisyonlarca tanılanmaktadır.

BİLSEM’lerde Genel Zihinsel Yetenek öğrencileri;

1. Uyum Programı
2. Destek Programı
3. Bireysel Yetenekleri Fark Ettirme Programı (BYF)
4. Özel Yetenekleri Geliştirme Programı (ÖYG)
5. Proje Eğitimi

olmak üzere 5 programda eğitim alırlar. Resim ve Müzik alanı yetenek öğrencileri ise BYF hariç diğer 4 programda eğitim alırlar. Eğitim, destek eğitimi kapsamında olduğundan öğrenciler okuldan arta kalan zamanlarda BİLSEM’lerde eğitimlerine devam etmektedirler (akşam saatleri ve hafta sonları). Eğitim öğrencinin kayıt hakkı kazandığı yıldan (ilkokul 2,3,4) başlayarak ortaöğretim kademesinin son sınıfına kadar devam etmektedir. Kurumda görev yapacak öğretmenler de bir çeşit sınav sonrasında atanmaktadır. BİLSEM’de eğitim içeriği öğrenciye göre belirlendiğinden eğitim bir öğrenci için haftanın belirli günlerinde olmaktadır. Sınıf mevcudu en fazla 12 kişi

olmaktadır. Öğrenciler gruplara sınıf seviyesine göre değil BİLSEM’deki programın türüne göre ayrılmaktadırlar. Bu nedenle farklı sınıf seviyelerinde olsalar dahi öğrenciler BİLSEM’de aynı sınıfı paylaşabilmektedirler. Yapılan çalışmalar öğrencilerin BİLSEM’de olmaktan keyif aldıklarını göstermektedir (Sarıtış, Şahin ve Çatalbaş, 2019). BİLSEM’lerde çerçeve program uygulanmakla birlikte özel yetenek eğitiminde kullanılan farklılaştırma ve zenginleştirme yaklaşımlarından da yararlanılmaktadır (Bilim ve Sanat Merkezleri Yönergesi, 2020). Ders programları, atölyelere özgü olsa da genel olarak öğrencinin gelişim durumuna göre öğretmenin değerlendirmesine bırakılmıştır.

BİLSEM’lerde öğrencilere sınav yapılmamakta ve not verilememektedir. Öğrencilerin sadece süreçteki gelişimlerini izlemek amacıyla gelişim gözlem raporları tutulur. Bu sayede öğrenciler kendilerini daha özgür hissetmektedirler. Bu da normal eğitimde de not baskısı olmadan öğrencilerin yaratıcılıklarını teşvik eden bir eğitim ortamının gerekliliğine dair fikir vermektedir. BİLSEM’in destek eğitimi olarak devam etmesi öğrenciler ve veliler açısından çeşitli zorluklar doğurmaktadır. Öğrenciler sabahdan genel eğitim sınıflarına devam ettikten sonra BİLSEM’e geldikleri için genelde yorgun olabilmektedirler (Çeliktan, 2017; Su, Sağlam ve Mutlu, 2017; Epçaçan ve Oral, 2019; Sarıtış, Şahin ve Çatalbaş, 2019).

2.2. İlgili Araştırmalar

Kılıç’ın (2009) öğrencilerin rutin olmayan problemleri çözerlerken karşılaştıkları zorlukları incelediği araştırma özel durum çalışması deseninde yürütülmüştür. Araştırmanın katılımcıları beş 4. sınıf öğrencisinden oluşmaktadır. Öğrenciler 7 rutin olmayan problemi yarı yapılandırılmış görüşme ile çözmüştür. Veriler öğrencilerin çözüm kâğıtlarından ve araştırmacı notlarından elde edilmiştir. Araştırmaya göre “Şekil Çizme”, “Sistemik Liste Yapma” ve “Akıl Yürütme” stratejilerinin diğer stratejilere nazaran daha başarıyla kullanıldığı görülmüştür.

Ünal (2010) tarafından yürütülen çalışmada, matematiksel olarak yetenekli olan öğrencilerin rutin olmayan problem çözme süreçleri araştırılmıştır. Çoklu vaka çalışmasının benimsendiği çalışmada 6 öğrenciden zaman sınırı olmadan sekiz rutin olmayan problemi çözmeleri istenmiştir. Öğrenciler sayı, işlem, cebir ve gerçek hayat problemlerini çözdükten sonra öğrencilerin her biri ile birer saatlik bir görüşme

yapılmıştır. Birden çok problemin çözüldüğü çalışmada elde edilen veriler Polya'nın problem çözme aşamalarına göre analiz edilmiştir. Çalışma sonunda tüm öğrencilerin problem çözme süreçlerinde Polya'nın problemi anlama, plan yapma, planı uygulama ve kontrol etme davranışlarını gösterdikleri gözlemlenmiştir.

Kanadlı ve Sağlam' ın (2013) üstbilişsel davranışların problem çözmeye etkisini incelediği araştırma nitel araştırma desenlerinden durum çalışmasıyla yapılmıştır. Araştırmaya katılan 25 yedinci sınıf öğrencisine bir alıştırma ve bir de problem sunulmuş ve öğrencilerden bunları sesli düşünme yöntemi ile çözmeleri istenmiştir. Soruları doğru çözemeyenlerden “tekrar okuma” şekil diyagram çizme” ve “çözümü matematiksel ve mantıksal değerlendirmesini yapma” işlemlerini uygulayarak çözmeleri istenmiştir. Araştırmada alıştırmanın çözümünde üstbilişsel davranışlar etkili olurken problemlerde etkili olmadığı sonucuna ulaşılmıştır.

Durmaz (2014) özel yetenekli ilköğretim öğrencilerinin, rutin olmayan problemleri çözmeye kullanılan problem çözme stratejilerini öğrenme durumlarını incelediği çalışmayı ön test son test kontrol grupsuz deneysel desen modelinde yürütmüştür. Katılımcılar özel yetenek tanısı almış dördüncü, beşinci, altıncı ve yedinci sınıfa devam eden toplam 121 BİLSEM öğrencisinden oluşmaktadır. Araştırmada alanyazında en çok kullanılan 8 farklı problem çözme stratejisine ait birer problem, 1 adet gerçek yaşam problemi, 1 adet sıradışı bölme, 1'er adet de eksik bilgi ve gereksiz bilgi problemi olmak üzere toplamda 12 adet probleme yer verilmiştir. Öğrencilerin rutin olmayan problem çözme stratejisi eğitimi sonrasında matematiğe karşı tutumlarında, özyeterliklerinde, matematiksel akademik benliklerinde ve özdüzenleme stratejilerinde anlamlı bir değişim olup olmadığı incelenmiştir. Çalışma sonunda problem çözme stratejileri öğretiminin öğrencilerin matematik dersine yönelik tutum, matematik özyeterlik ve özdüzenleyici öğrenme stratejileri ölçeklerinden elde ettikleri puanları olumlu yönde etkilediği ancak matematik problemi çözmeye yönelik tutum, problem çözme beceri ve stratejileri ve matematiksel akademik benlik ölçeklerinden elde ettikleri puanlara anlamlı bir etkisinin olmadığı sonucuna ulaşılmıştır.

Gürsan (2014) 9. sınıf öğrencilerine verilen sıra dışı problem çözme eğitiminin öğrencilerin strateji kullanımı, bu konu ile ilgili düşünceleri ve tutumları üzerindeki etkisini incelemiştir. Araştırma öntest-sontest deneysel desen modeline göre gerçekleştirilmiş, testler 8 adet açık uçlu sıra dışı problemden oluşmuştur. Eğitim

sonunda sıra dışı problemlere yönelik düşüncelerini öğrenmek için öğrencilere dört adet açık uçlu soru sorulmuş ve elde edilen veriler analiz edilmiştir. Ayrıca, öğrencilerin çalışmaları ile ilgili gözlemler ve çözümler değerlendirilmiştir. Araştırma sonucuna göre öğrencilerin tamamının Tahmin ve Kontrol Stratejisini doğru bir şekilde kullandıkları buna karşın Geriye Doğru Çalışma Stratejisini %9 oranındaki öğrencilerin kullanabildiği tespit edilmiştir.

Öğrencilerin fen bilimlerinde çoktan seçmeli soruların çözümü öncesi, esnası ve sonrasında kullandıkları bilişsel stratejiler ve üstbilişsel stratejilerini incelediği araştırmada Diken (2014) nitel araştırma desenlerinden durum çalışmasını kullanmıştır. Araştırmada çeşitli seviyelerde 15 lise öğrencisine 12 çoktan seçmeli soru sorulmuş çözümü sesli düşünmeyle yapmaları istenmiştir. Çözüm anında gözlem notları alınmış, çözüm sonunda yarı yapılandırılmış görüşmeler gerçekleştirilmiştir. Araştırmanın sonucuna göre akademik başarısı iyi olan öğrencilerin bilişsel stratejiler ve üstbilişsel stratejileri sonuca ulaşmak için yoğun bir şekilde araç olarak kullandıkları sonucuna ulaşılmıştır.

Özcan ve İmamoğlu (2014) öğrencilerin matematiksel bir problemi çözerlerken sesli düşünme süreçlerini incelemişlerdir. Araştırmanın katılımcılarını 24 altıncı sınıf öğrencisi oluşturmaktadır. Araştırma kapsamında öğrencilerin rutin olmayan bir matematik problemini çözme performanslarına göre gösterdikleri farklılıklar ele alınmıştır. Öğrenciler üç gruba ayrılmış, birinci grup problemi doğru bir şekilde çözen, ikinci grup süreci doğru takip eden ancak hesaplamada hata yapan, üçüncü grup ise problemi yanlış çözen öğrencilerden oluşmuştur. İkinci gruptaki öğrencilerin en çok yaptıkları hatanın işlemin sonucunu yorumlama ile ilgilidir. Üçüncü grupta yer alan öğrencilerin ise çoğunlukla problemde verilen sayılarla problemde bağımsız işlemler yaptıkları görülmüştür. Araştırmanın öğrencilerin matematiksel problem çözme performanslarına göre sesli düşünme kısmında ise tüm öğrenci gruplarında görülen en sık davranış detaylandırma davranışıdır. Ayrıca öğrencilerden uygun süreçleri takip edenlerin, doğru çözüme götüren çıkarımlarda bulunma veya neden-sonuç ilişkileri kurma konularında daha başarılı oldukları sonucuna ulaşılmıştır.

Altun ve Arslan'ın (2016) ilköğretim öğrencilerinin rutin olmayan problemleri çözmede kullandıkları stratejileri inceledikleri araştırmada deneysel deseni kullanmışlardır. Başarı düzeyi yüksek, orta ve düşük olmak üzere 15'i yedinci sınıf,

13'ü ise sekizinci sınıfa devam eden 28 öğrenci ile çalışılmıştır. Araştırmanın deneysel müdahale boyutunda öğrencilerden heterojen küçük gruplar oluşturulmuş ve 10 hafta süreyle toplam 17 ders saati boyunca öğrencilere rutin olmayan problemlerin çözümünde kullanılan bilişsel stratejiler kazandırılmaya çalışılmıştır. Bu süreçte planlı bir eğitimden ziyade öğrenciler düşünmeye ve çözmeye teşvik edilmiştir. Araştırmanın veri toplama araçları; çalışmanın başında ve sonunda uygulanan 10'ar rutin olmayan problem ve sadece çalışma sonunda uygulanan 30 maddelik tutum ölçeğinden elde edilmiştir. Araştırma sonucuna göre tahmin ve kontrol stratejisi dışındaki tüm stratejiler açısından müdahale öncesi ile sonrası arasında anlamlı farklılık görülmüştür.

Sağ ve Argün (2016) özel yetenekli öğrencilerin problemler ile ilgili bilişsel öngörülerini incelediği araştırmalarında nitel araştırma yaklaşımına ait desenlerden durum çalışmasını kullanmışlardır. Araştırmanın katılımcıları “Özel Yetenek” tanısı alan ve BİLSEM'e devam eden 3 lise öğrencisidir. Veri toplama aracı olarak 10 tane rutin olmayan problem seçilmiş ve her problem ayrı oturumlarda oturum başına yaklaşık 40 dakika süreyle çalışılmıştır. Problemi okuduktan sonra öğrencilerle öngörü evresi için görüşmeler yapılmıştır. Araştırmada öğrencilerin problemlerin yarıya yakınıyla daha önceden karşılaştıkları ve nerede nasıl karşılaştıklarını dahi hatırladıkları belirlenmiştir. Öğrencilerin kendilerine sunulan problemler için alternatif çözümler de üretebildikleri görülmüştür. Ancak ilk defa karşılaştıkları bazı sorulara çözüm üretememişlerken bazılarında sonuca ulaşabildikleri hatta birden çok çözüm üretebildikleri belirlenmiştir.

Atay (2017) ortaokul öğrencilerinin problem çözme stratejilerini kullanma becerilerini incelediği çalışmasını matematik başarıları yüksek (MBY) ve orta (MBO) seviye olan 12'şer yedinci sınıf öğrencisi ile yürütmüştür. Çalışmada betimsel araştırma deseninden faydalanılmış, istatistiksel analiz, bağımsız gruplar t-testi ile yapılmıştır. Her iki grupta da en fazla “Denklemleri kurma/eşitlik yazma” stratejisinin kullanıldığı “Şema çizme” stratejisinin ise MBY öğrenciler tarafından en az tercih edilen strateji olduğu tespit edilmiştir. Bu iki grup arasında strateji kullanımı açısından ise önemli bir farkın olmadığı sonucuna ulaşılmıştır.

Alan (2017) problemi genişletme etkinliklerinin, problem çözme başarısına ve üstbiliş becerisine etkisini incelediği araştırmasını ön test son test kontrol gruplu yarı deneysel

desen ile yürütmüştür. Araştırmanın katılımcılarını 30'u deney 31'i kontrol grubunda olmak üzere 61 ilkokul öğrencisi oluşturmaktadır. 9 hafta süreyle uygulanan etkinliklerde deney grubuna problemi genişletme eğitimi verilmiştir. Araştırma sonucuna göre deney grubu öğrencilerinin problem çözme ve üstbilişsel farkındalıklarında artış gözlemlenmiştir.

Bayazıt ve Koçyiğit'in (2017) özel yetenekli olan ve normal gelişim gösteren öğrencilerin rutin olmayan problemlerdeki başarılarını inceledikleri araştırmalarında nitel araştırma desenlerinden durum çalışması kullanılmıştır. Araştırmanın katılımcılarını özel yetenekli ile normal gelişim gösteren öğrencilerden 36'şar öğrenci olacak şekilde toplam 72 ortaokul öğrencisi oluşturmaktadır. Araştırmanın problemleri 10 adet rutin olmayan problemden oluşturulmuştur. Her oturumda beşer adet olmak üzere 2 oturumda uygulama yapılmıştır. Öğrencilerden problemi en az 3 farklı yol kullanarak çözmeleri istenmiştir. Uygulamanın sonunda 2 gruptan beşer kişi olacak şekilde toplam 10 kişiyle yarı yapılandırılmış görüşme gerçekleştirilmiştir. Sonuç olarak özel yetenekli öğrencilerin strateji esnekliği, özgünlük ve çeşitlendirme gibi davranışlarda normal gelişim gösteren akranlarına kıyasla daha başarılı oldukları görülmüştür.

Öztürk, Akkan ve Kaplan (2017) özel yetenekli öğrencilerin problem çözmede gösterdikleri üstbilişsel davranışları inceledikleri çalışmalarında, nitel araştırma desenlerinden durum çalışmasını kullanmışlardır. Araştırmanın katılımcılarını "Özel Yetenekli" tanısı almış 9 öğrenci oluşturmaktadır. Veriler, sesli düşünme protokolü ve gözlem formları kullanılarak toplanmıştır. Katılımcılara 3 adet problem verilerek katılımcılardan bu problemleri sesli düşünerek çözmeleri istenmiştir. Çözüm esnasında katılımcılara yarı yapılandırılmış görüşme soruları da yöneltilmiştir. Veriler Artzt ve Armour-Thomas'ın (1992) bilişsel ve üst bilişsel süreçler sınıflandırmasına göre sınıflandırılmıştır. Araştırmaya göre öğrencilerin problem çözme basamaklarının tamamında üstbilişsel beceri gösterdikleri, öğrencilerin öğrenim seviyeleri yükseldikçe üstbilişsel becerileri gösterme düzeylerinin de yükseldiği ve genel olarak öğrencilerin kendilerine güvendikleri sonucu ortaya çıkmıştır.

Serin ve Korkmaz (2017) öğrencilerin problem çözme sırasında gösterdikleri üstbilişsel davranışlardan "problemi anlama ve tahminde bulunma" davranışlarını kullanma düzeylerini belirlemek adına yaptıkları araştırmada nitel araştırma

desenlerinden durum çalışmasını kullanmışlardır. Araştırmanın katılımcılarını problem çözme seviyeleri düşük, orta ve yüksek olacak ve her düzeyde beşer öğrenci olacak şekilde toplam 15 dördüncü sınıf öğrencisi oluşturmaktadır. Araştırmada katılımcılara dört adet problem sesli olarak çözdürülmüş, çözüm esnasında video kayıt alınmıştır. Aynı zamanda öğrencilerle klinik görüşme yapılmıştır. Veriler araştırmacılar tarafından geliştirilen “Matematiksel Problem Çözme Süreçlerinde Bilişsel ve Üstbilişsel Davranış Sınıflandırma Formu” aracılığı ile elde edilmiştir. Problem çözme süreçlerinde başarılı olan öğrencilerin üstbilişsel davranışları diğer öğrencilere göre daha fazla gösterdikleri görülmüştür.

Özkubat ve Özmen’in (2017) öğrenme güçlüğü yaşayan öğrencilerin problem çözme süreçlerini inceledikleri araştırma “Sesli Düşünme Protokollerinin” uygulanmasına ilişkin açıklamalar barındırmaktadır. Çalışmada sesli düşünme protokollerinin problem çözme sürecinde uygulanması ve değerlendirilmesine yönelik uygulama örnekleri de çalışmada ayrıntılı olarak verilmiştir.

Yılmaz (2019) öğrencilerin rutin olmayan problemleri çözerken kullandıkları stratejileri, strateji esnekliği bağlamında incelemiştir. Katılımcılar 5, 6, 7 ve 8. Sınıfa devam eden toplam 300 öğrenciden oluşmaktadır. Veriler 4 rutin olmayan problemi içeren çalışma kâğıtları aracılığı ile toplanmıştır. Araştırma sonucuna göre öğrencilerin problem içi ve problemler arası strateji esnekliklerinin düşük olduğu, problem içi ve problemler arası strateji esnekliği ile akademik başarının ise ilişkili olduğu görülmüştür.

Yüksel (2019) akademik başarıları yüksek olan öğrencilerin problem kurmada gösterdikleri bilişsel ve üst bilişsel stratejileri incelediği araştırmada nitel araştırma desenlerinden durum çalışmasını kullanmıştır. Araştırmanın katılımcılarını yedinci sınıfa devam eden 6 öğrenci oluşturmaktadır. Araştırmada her öğrenciyle iki kez klinik görüşme yapılmış ve bu görüşmelerin her birinde öğrencilere dört farklı kategoride problem kurma görevi verilmiştir. Sonra öğrenciler iki gruba ayrılarak grup görüşmeleri yapılmıştır. Öğrencilerin genellikle ilgili stratejileri kullandıkları ayrıca işlem sürecinin matematiğe karşı tutumu arttırdığı gözlenmiştir.

Karaarslan (2019) özel yetenekli öğrencilerin karmaşık sayılarla ilgili etkinliklerdeki üstbilişsel becerilerini incelediği araştırmada nitel araştırma desenlerinden durum çalışmasını kullanmıştır. Araştırmanın çalışma grubunu BİLSEM’de proje grubuna

devam eden 3 adet dokuzuncu sınıf öğrenci oluşturmaktadır. Öğrencilere çalışmadan önce ve sonra üstbilgi farkındalık ölçeği uygulanmış, ardından üstbilgi bilgi ve becerilerle harmanlanan karmaşık sayılar konusuna yönelik matematik yazılımı destekli etkinlikler yapılmıştır. Uygulama esnasında yarı yapılandırılmış görüşmeler gerçekleştirilmiştir. Araştırma sonucuna göre öğrencilerin etkinliklerden sonraki üstbilgi farkındalıkları daha düşük çıkmıştır. Bu farkın sebebinin özel yetenekli öğrencilerin kendilerini yeterli algılamalarından kaynaklandığı düşünülmüştür. Öğrencilerin üstbilgi bilgilerinde ise artış gözlenmiştir.

Şenberber (2019) öğrencilerinin rutin olmayan problemlerin çözümünde strateji kullanma ve öz-düzenleme becerilerini incelediği araştırmada, 7. sınıftan 82 ve 8. sınıftan 78 öğrenci olmak üzere toplam 160 öğrenci ile çalışmıştır. Veri toplama aracı olarak birinci aşamada öğrencilere altı tane rutin olmayan problemde oluşan yazılı sınav uygulanmış, ikinci aşamada ise seçilen sekiz öğrenci ile yarı-yapılandırılmış mülakatlar gerçekleştirilmiş ve nitel yöntemler kullanılarak veriler analiz edilmiştir. Araştırmaya göre öğrencilerin rutin olmayan problemlerin çözümünde strateji kullanımı açısından yetersiz oldukları, üst düzey düşünme becerisi gerektiren stratejilerin öğrenciler tarafından çok az tercih edildiği ve yine öğrencilerin öz-düzenleme becerilerini kullanmada yetersiz kaldıkları sonucuna ulaşılmıştır.

Çiftçi (2019) sözel problemler konusundaki eğitimin öğrencilerin üstbilgi becerilerinin gelişimine etkisini incelediği araştırmasında ön test son test kontrol gruplu yarı deneysel modeli kullanmıştır. Araştırmanın katılımcılarını 22'si deney 20'si kontrol olmak üzere 42 ilkokul öğrencisi oluşturmaktadır. Deney grubuna üstbilgi problem çözme etkinlikleri 4 hafta süreyle uygulanmıştır. Araştırma sonucuna göre üstbilgi ve problem çözme başarısının arttığı, üstbilgi farkındalığı konusunda ise uygulama öncesine göre herhangi bir değişimin olmadığı gözlenmiştir.

Kavlak (2019) problem kurma ve çözme aşamasında kullanılan üstbilgi becerileri incelediği araştırma nitel araştırma desenlerinden öğretim deneyini kullanmıştır. Araştırmanın çalışma grubunu 18 yedinci sınıf öğrencisi oluşturmaktadır. Öğrencilerden seviye grupları oluşturularak her gruptaki öğrenciye problem çözme, problem kurma ve üstbilgi değerlendirme ölçekleri uygulanmıştır. Uygulamalardan sonra öğrencilere sürece ilişkin üstbilgi değerlendirme formları verilmiş ve öğrencilerle görüşmeler gerçekleştirilmiştir. Araştırmaya göre öğrenciler üstbilgi

becerileri problem çözme sürecinin başında, problem kurma sürecinin ise sonunda daha çok göstermektedirler. Ayrıca problem kurmada problem çözmeye göre daha yoğun üstbilişsel beceriler göstermekte, problem kurmada basit, çözülebilir problemler kurmayı tercih ettikleri gözlemlenmiştir.

Aydemir ve Kubanç (2019) problem çözme sürecindeki üstbilişsel davranışları inceledikleri araştırmalarında verileri nitel araştırma yaklaşımına ait klinik görüşme ve sesli düşünme protokolü uygulayarak toplamışlardır. Araştırmanın katılımcılarını birinci, ikinci ve üçüncü sınıflardan eşit sayıda olacak şekilde toplam 108 öğrenci oluşturmaktadır. Araştırmada öğrencilere rutin olmayan problemler verilmiş ve onlardan problemleri çözmeleri istenmiştir. Daha sonra her öğrenciden ayrı ayrı sesli düşünme ile problemi çözmesi istenmiş, uygulama esnasında video kaydı ve gözlem notları alınmıştır. Üstbilişsel becerileri gösterebilen öğrencilerde alan yazında yer alan sınıflandırmalardaki davranışlar gözlemlenmiş, üstbilişsel beceri gösteremeyen ve problemi yanlış çözen öğrencilerin ise genel olarak problemi anlamadıkları belirlenmiştir.

Beydilli'nin (2019) öğrencilerin problem çözme sürecinde gösterdikleri üstbilişsel davranışları incelediği araştırmasında nitel araştırma desenlerinden durum çalışması kullanılmıştır. Araştırmanın katılımcılarını 36 adet sekizinci sınıf öğrencisi oluşturmaktadır. Öğrenciler seviye gruplarına ayrılarak öğrencilere sesli düşünme yolu ile bir tane rutin olmayan problem çözdürülmüştür. Araştırma sonuca göre üst gruptaki öğrencilerin problem çözümünde daha fazla zaman harcadıkları ve üstbilişsel davranışların tümünü gösterdikleri, alt gruptaki öğrencilerin ise daha az zaman harcadıkları ve farkındalık boyutundan daha ileriye gidemedikleri gözlemlenmiştir.

Karaçam ve Gürsel (2020) öğrencilerin çoktan seçmeli soruları çözerlerken kullandıkları bilişsel ve üstbilişsel stratejileri ve farkındalıklarını inceledikleri araştırmada nitel araştırma desenlerinden durum çalışması kullanılmıştır. Katılımcılar 11 sınıfa devam eden 7 öğrenciden oluşmaktadır. Katılımcılara ilk olarak kavrama testi ve üstbilişsel farkındalık için "Problemleri Nasıl Çözersiniz Ölçeği" uygulanmıştır. Öğrenciler üstbilişsel farkındalık durumlarına göre gruplandırılmıştır. Öğrencilere fizik konularından oluşan bilgi testi sesli düşünme protokolü aracılığı ile uygulanmıştır. Ayrıca sesli düşünme protokolünde alınan notlardan elde edilen verilerle yarı yapılandırılmış görüşmeler yapılmıştır. Sonuç olarak öğrencilerin

üstbilişsel farkındalıkları ve kavramsal anlama düzeylerinin kullandıkları bilişsel ve üstbilişsel stratejileri etkilediği ve kavramsal anlama düzeyi düşük olan öğrenciler problemi okuma aşamasında daha fazla ve üstbilişsel düzeyde strateji kullanırlarken üstbilişsel düzeyi yüksek öğrencilerin çözüm aşamasında daha fazla ve üstbilişsel strateji kullandıkları görülmüştür.

Arsuk ve Memnun (2020) üstbilis destekli problem çözme stratejileri öğretiminin öğrenci başarısına ve üstbilis becerilerine etkisini inceledikleri çalışmada ön test-son test kontrol gruplu yarı deneysel deseni kullanmışlardır. Araştırmanın katılımcılarını 73 yedinci sınıf öğrencisi oluşturmaktadır. Katılımcılar deney 1, deney 2 ve kontrol grubu olacak şekilde 3'e ayrılmıştır. Deney gruplarından birine üstbilis destekli problem çözme stratejileri eğitimi verilirken ikincisine ise yalnızca problem çözme stratejileri öğretimi yapılmıştır. Kontrol grubuna konuyla ilgili bir eğitim verilmemiştir. Verilen eğitimlerin iki grup içinde başarıya ulaştığı raporlanmıştır.

Sevgi ve Çağlıköse (2020) kesir problemi çözmeye kullanılan üstbilişsel becerileri inceledikleri çalışmada nitel araştırma desenlerinden durum çalışmasını kullanmışlardır. Araştırmanın çalışma grubunu kesir problemi çözme konusunda yetenekli 9 altıncı sınıf öğrenci oluşturmaktadır. Öğrencilerle bireysel olarak çalışılmış ve her öğrenciye 5 adet kesir problemi sesli olarak çözdürülmüştür. Araştırmaya göre üstbilisin; tahmin, planlama, izleme ve kontrol aşamalarının kullanıldığı ve kontrol becerisiyle problem çözme başarısının anlamlı bir ilişkisinin olmadığı gözlenmiştir.

Çetinkaya'nın (2020) matematiksel modelleme sürecindeki üstbilişsel davranışları incelediği çalışmada nitel araştırma desenlerinden durum çalışması kullanılmıştır. Araştırmanın katılımcılarını 9 adet on ikinci sınıf öğrencisi oluşturmaktadır. Katılımcılara önce modellemenin nasıl yapılabileceği ile ilgili etkinlikler yapılmış, pilot uygulamanın ardından esas uygulamada öğrenciler 4 gruba ayrılmıştır. Esas uygulamada gazete haberlerinden yola çıkılarak hazırlanan 3 adet modelleme etkinliği verilerek ses kaydı alınmış, süreç içerisinde tüm stratejilerin grup üyeleriyle paylaşılması istenmiştir. Uygulamaların ardından gönüllü öğrencilerle görüşmeler gerçekleştirilmiştir. Araştırmanın bulgularına göre modelleme etkinlikleri öğrencilerin üstbilişsel davranış gösterme eğilimlerini artırmaktadır. Ayrıca bireysel olarak çalışmakta zorluk çeken öğrencilerin grup içerisinde fikir üretebildikleri gözlenmiştir.

Sánchez-Barbero, Chamoso, Vicente ve Rosales (2020) tarafından yürütülen araştırmada ilkokul öğretmenleri ve bu düzeydeki öğrencilerin birlikte rutin olan ve rutin olmayan problemler üzerindeki çalışmaları ele alınmıştır. Bu çalışmada rutin olan ve rutin olmayan problemlerin karmaşıklık düzeylerinin öğrenci ve öğretmen etkileşimini nasıl etkilediği araştırılmıştır. Araştırmada, öğrenci ve öğretmen etkileşimi, geliştirilen bilişsel süreç ile öğrenci ve öğretmen katılım seviyeleri bakımından analiz edilmiştir. Araştırmaya 5 erkek ve 5 kadın olmak üzere 10 öğretmen ve 331 öğrenci katılmıştır. Katılımcılara iki farklı problem sunulmuştur. Bu problemlerden biri rutin olan diğeri ise rutin olmayan bir problemdir. Araştırmada öğretmenler ve öğrencileri bu problemleri sınıflarında çözerlerken hem gözlemci notları hem de çözüm sürecinin ses kaydı alınmıştır. Elde edilen veriler üç farklı grupta sınıflandırılmıştır. Bunlar bilişsel süreçler, üstbilişsel süreçler ve diğer süreçler olarak belirtilmiştir. Ancak çalışma kapsamında sadece bilişsel süreçler ele alınmıştır. Bilişsel süreçler seçim ve bütünleşim olarak iki alt başlıkta ele alınmıştır. Araştırmanın rutin problemlere ilişkin sonuçlarına göre, seçim sürecinin bütünleşim sürecine göre daha baskın olduğu görülmüştür. Problemin zorluk seviyesindeki farklılığın bu durumu değiştirmedeği görülmüştür. Buna göre rutin problemlerde zorluk seviyesi farklılık gösterse de muhakeme için ayrılan öğretmen-öğrenci etkileşimi oranı değişmemektedir. Ancak araştırmanın rutin olmayan problem ile gerçekleştirilen kısmında sonuçlar farklı çıkmıştır. Rutin olmayan problemlerde problemin zorluk seviyesi arttıkça muhakeme için ayrılan öğrenci öğretmen etkileşimi de artmaktadır. Elde edilen veriler öğrenci öğretmen katılım seviyeleri bakımından incelendiğinde rutin olan problemlerin çözümünde seçim sürecinde öğretmen katılımı baskın iken, bütünleşim sürecinde öğrenci öğretmen katılımında bir denge olduğu görülmüştür. Rutin olmayan problemlerin çözümleri ele alındığında ise çözüme öğrenci katılımının daha baskın olduğu görülmüştür.

Pramayudi, Sudiarta ve Astawa (2020) tarafından yürütülen araştırmada öğrencilerin rutin olmayan problem çözme becerileri sınıflandırılmaya çalışılmıştır. Çalışmada beş öğrenci yüksek, orta ve düşük matematik beceri seviyelerine göre amaçlı olarak seçilmiştir. Bu çalışmada rutin olmayan problemler içeren bir test ve bir görüşme formu araç olarak seçilmiştir. Araştırmanın sonuçlarına göre rutin olmayan problemleri çözme becerileri özelliklerine göre öğrencilerin 4 farklı seviyede yer aldıkları belirlenmiştir. Birinci seviyedeki öğrenciler problemi anlayamamaktadırlar

ve çözmek için gerekli motivasyona ve çabaya da sahip değillerdir. İkinci seviyedeki öğrenciler de problemi anlayamamaktadırlar ancak problemde sunulan bilgileri kullanmaya çalışmaktadırlar. Üçüncü seviyedeki öğrenciler problemleri iyi anlayamamaktadırlar. Ancak verilen bilgileri problem çözme için kullanmak için çaba göstermektelerken probleme uygun olarak kullanamamaktadırlar. Öğrenciler, problemi tam olarak anlamasalar da problemleri çözmek için birtakım fikirlere sahiptirler. Öğrencilerin problemleri çözme motivasyonları varsa da problem çözmeye ilişkin anlayışları halen zayıftır. Dördüncü seviyedeki öğrenciler sorunun amacını anlamaktadırlar ve çözümü iyi planlamaktadırlar. Bu öğrenciler problemler üzerinde çalışırken güçlü bir motivasyona sahip olmaktadır ve problem çözmek için büyük bir istek duymaktadırlar. Öğrenciler ayrıca verilen soruları çözerken fikir sahibidirler.

Küçükakça'nın (2021) matematik dersinde üstbilişsel strateji kullanımının üstbilişsel farkındalığa ve matematiğe karşı tutuma etkisini incelediği araştırma ön test son test kontrol gruplu yarı deneysel model ile yapılmıştır. Araştırmanın katılımcılarını 18'i deney 18'i kontrol grubu olmak üzere 36 altıncı sınıf öğrencisi oluşturmaktadır. Araştırmanın başında öğrencilere üstbilişsel farkındalık ölçeği ve matematiğe karşı tutum ölçeği uygulanmış, deney grubundaki öğrencilerle 2 ay boyunca yansıtıcı soru sorma yöntemiyle ders işlenmiştir. Araştırma sonucuna göre üstbilişsel farkındalığın deney grubu lehine arttığı ancak matematiğe karşı tutumun değişmediği gözlemlenmiştir.

BÖLÜM III

YÖNTEM

3.1. Araştırmanın Modeli

Bu araştırmada özel yetenekli öğrencilerin rutin olmayan problemleri çözerken gösterdikleri bilişsel ve üstbilişsel davranışlar belirlenmeye çalışılmıştır. Öğrencilerin problem çözerlerken hangi bilişsel ve üstbilişsel davranışları sergilediklerinin betimlendiği bu çalışmada sesli düşünme protokolü yoluyla uygulanan klinik görüşme ve bireysel görüşmeler ile öğrencilerin rutin olmayan problemlerde gösterdikleri davranışlar ortaya çıkarılmıştır. Bu bağlamda çalışma özel yetenekli öğrencilerin çok çözümlü ve rutin olmayan problemleri çözme süreçlerini ve problem çözümünde kullandıkları bilişsel ve üstbilişsel stratejileri ortaya çıkarmak amacıyla “Açımlayıcı Durum Çalışması” deseni ilkelerine göre düzenlenmiştir. Açımlayıcı durum çalışmasında, derinlemesine araştırmak için çok karışık olan durumlarda ve gerçek yaşam durumlarındaki sebepsel bağları açıklanmaya çalışılır (Yin, 2003).

Yıldırım ve Şimşek (2021) durum çalışmasını; özellikle olgu ve bağlam arasındaki sınırlar tam olarak belli olmadığı durumlarda, nasıl ve niçin sorularını temel aldığını ve kontrol edilmesinin güç olduğu bir olgu ya da olayı derinliğine incelenmesine olanak veren araştırma yöntemi olarak ifade etmişlerdir.

3.2. Çalışma Grubu

Katılımcıların belirlenmesinde amaçlı örnekleme yöntemlerinden ölçüt örnekleme yöntemi kullanılmıştır. Ölçüt örneklemede; araştırmacı tarafından araştırmaya uygun olarak belirlenen ölçüt gereği örneklem oluşturulur (Yıldırım ve Şimşek, 2021). Bu bağlamda belirlenen ölçütler “Özel Yetenek” tanısı alan BİLSEM öğrencilerinden zihinsel yetenek alanından Bireysel Yetenekleri Farkettirme (BYF) ya da Özel Yetenekleri Geliştirme (ÖYG) programına devam ediyor olanlardır. Bu grubun seçilmesinin nedeni ise öğrencilerin en az 3 yıldır BİLSEM eğitimi almasıdır. BİLSEM’ e tanılanan öğrenciler en az 2 yıl Destek eğitimi almaktadırlar. Bu programda öğrencilerin zihinsel yeteneklerini henüz belirlenemediği için bu programı

bitirmiş ve en az 1 yıl BYF programına almış olması kriter olarak alınmıştır. Katılımcılar belirlenirken en az 3 yıldır BİLSEM' e devam eden zihinsel yetenek öğrencilerinden 7 tanesiyle araştırmaya başlanmıştır. Fakat 4 öğrenci problemleri çözmelerine rağmen kendilerinden beklenen sesletimleri yapamamışlardır. Bu 4 öğrencinin zihinlerinden geçenleri ifade etmekte zorlandıkları görülmüş, öğrencilerin problemleri çözerken kullandıkları bilişsel ve üstbilişsel davranışları belirlenememiştir. Bu sebeple de 4 öğrenci araştırma dışında bırakılmış, 3 öğrenciden elde edilen veriler araştırmada kullanılmıştır.

Kolay ulaşılabilirlik ölçütleri gereği çalışma grubu Ege Bölgesinde 2021-2022 Eğitim-Öğretim yılında BYF-1, BYF-2 ve ÖYG programlarına devam eden 3 BİLSEM öğrencisinden oluşturulmuştur.

Katılımcılar devam ettikleri genel eğitim okullarında 6, 7 ve 8. sınıfta öğrenim görmektedirler. Öğrencilerden 8. sınıfa devam eden öğrenci kız iken 6. ve 7. sınıfa devam edenler erkektir. İlgili öğrenciler BİLSEM'de proje geliştirme, zekâ oyunları ve matematik olimpiyatları eğitimleri almaktadırlar.

Çalışma grubunda yer alan öğrenciler ile ilgili bilgiler öğrencilere verilen takma isimlerle aracılığıyla şu şekilde tasvir edilebilir:

Şakir: İlçe merkezindeki İmam Hatip Ortaokulu'nun 6. sınıfa devam eden öğrencisidir. BİLSEM' in BYF-2 programında öğrenci olup 3 senedir BİLSEM' dedir. Okuldaki derslerinde başarılıdır. Zekâ oyunları alanında farklı yarışmalarda 2 defa Türkiye finaline kalmıştır. Genel olarak sessiz bir öğrencidir. Fakat risk alabilen bir yapısı vardır. Anne ve babası öğretmendir.

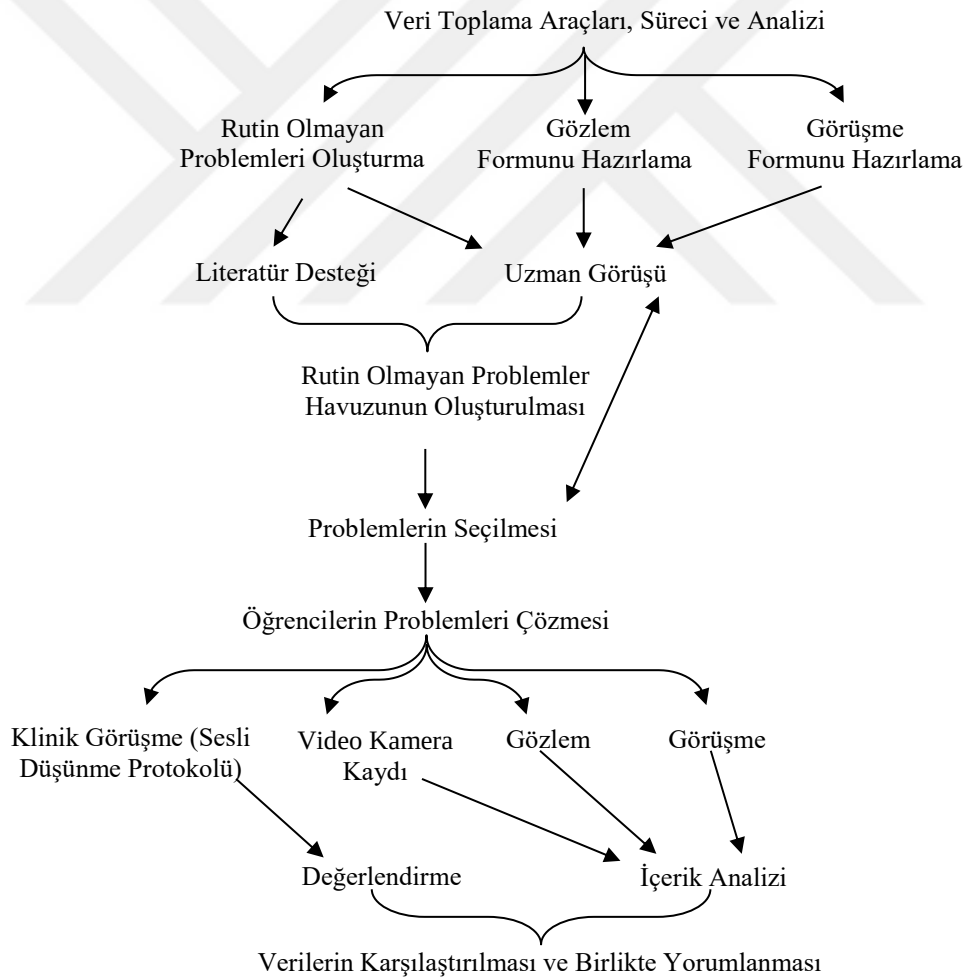
Necati: İlçe merkezindeki bir ortaokulda 7. sınıf öğrencisidir. ÖYG-1 öğrencisi olup 5 senedir BİLSEM'e devam etmektedir. Okuldaki derslerinde başarılıdır. Ders çalışmak için ekstra gayret göstermez. Çok konuşmayı sevmez fakat grup etkinliklerinde aktiftir. Çeşitli zekâ oyunu turnuvalarında ve matematik olimpiyatlarında ulusal ve uluslararası dereceleri vardır. Annesi Kur'an kursu öğreticisi, babası belediye personeldir.

Canan: İlçe merkezindeki bir ortaokulda 8. sınıf öğrencisidir. ÖYG-2 öğrencisi olup 6 yıldır BİLSEM'e devam etmektedir. Aynı zamanda resim yetenek alanında da tanınmıştır. Okuldaki derslerinde başarılıdır. Öz güveni yüksektir. Farklı müzik

aletleri çalar. Ulusal ve uluslararası birçok zekâ oyunu turnuvasında, olimpiyatta ve proje yarışmasında dereceleri vardır. Anne ve babası öğretmendir.

3.3. Veri Toplama Araçları ve Veri Toplama Süreci

3.3.1. Hazırlık süreci. Veri toplama araçları geliştirilmeden önce geçmiş yıllarda PISA, TIMSS gibi uluslararası sınavlarda, matematik olimpiyatlarında kullanılan sorular ve rutin olmayan problemler incelenmiştir. Ayrıca araştırmacı rutin olmayan problem yazma ve üst düzey düşünme becerilerine yönelik soru yazma eğitimleri almıştır. Veri toplama araçları ile süreci ve veri analizine ilişkin akış Şekil 5'te verilmiştir.



Şekil 5. Veri Araçlarını Hazırlama, Verileri Toplama ve Analiz Süreci

Araştırmanın verileri üç öğrencinin rutin olmayan 3 problemi sesli düşünmeyle çözme sürecinde yaptıkları sesletimlerden elde edilmiştir. Araştırma kapsamında kullanılan rutin olmayan problemler 3 alan uzmanı (2 BİLSEM matematik öğretmeni ve 1 LGS matematik kitabı soru yazarı) tarafından PISA ve TIMMS gibi sınavlar ile matematik olimpiyatlarında çıkan problemler incelenerek hazırlanmıştır. Her bir uzmanın yazdığı toplam 18 problem bilişsel ve üstbilişsel davranışları ortaya çıkarma durumuna göre değerlendirilmiş ve araştırma için 6 problem seçilmiştir. Seçilen problemler tekrar gözden geçirilerek araştırma için en uygun olduğu düşünülen 3 problem uygulama için seçilmiştir. Seçilen problemler problem çözme üzerine akademik çalışmaları olan 2 farklı uzman tarafından bağlam, yazım dili, şekil, belirlenen bilişsel ve üstbilişsel davranışları ölçme durumlarına göre incelenmiştir. Bu incelemeler sonunda problemler üzerinde gerekli düzeltmeler yapılarak problemlere son hali verilmiştir.

Çalışmada kullanılan gözlem ve görüşme formları da alan uzmanlarının görüşleri doğrultusunda hazırlanmıştır. Problemler çözdürülürken sesli düşünme protokolleri uygulanmış, çözüm aşamasında 2 farklı açıdan video kamera kaydı alınmıştır. Eş zamanlı olarak araştırmacı tarafından gözlem notları tutulmuştur. Uygulama sonunda öğrencilerle birebir görüşmeler gerçekleştirilmiş ve son olarak bulgular içerik analizi ile irdelenmiştir.

3.3.2. Uygulama süreci. Uygulama sesletim süreci, gözlem süreci ve görüşme süreci olarak 3 basamaktan oluşmaktadır.

a. Sesletim süreci

Katılımcı öğrenciler “Sesli Düşünme Protokolü” gereği problemleri “Sesletim” yoluyla çözmüştür. Her bir öğrenci farklı günlerde sesletim yoluyla problemleri çözmüştür.

“Sesli Düşünme Protokolü” uygulamasında veriler, nitel veri toplama yaklaşımlarından biri olan “İlinik görüşme” yoluyla elde edilmiştir. Nitel araştırma gözlem, görüşme ve doküman analizi gibi nitel verileri toplama araçlarının kullanıldığı, olayların gerçek ortamında gerçekçi ve bütüncül biçimde ortaya

konmasına yönelik sürecin izlendiği araştırma yaklaşımıdır (Yıldırım ve Şimşek, 2021).

Bu çalışmada “Sesli Düşünme Protokolü” gözlem ve görüşme ile desteklenerek araştırmanın geçerlik ve güvenilirliği desteklenmiştir. Nitel çalışmalarda klinik görüşme, gözlem ve bireysel görüşmenin kullanılması araştırmanın güvenilirliği artırır (Yıldırım ve Şimşek, 2021). Öğrencilerin problem çözme süreci video kamera ve araştırmacının gözlemleri ile kayıt altına alınmıştır. Ayrıca sesletim yoluyla problem çözme sürecine ilişkin öğrencilerle bireysel görüşme yapılmıştır.

Klinik görüşme, standart test gibi yöntemlerden daha ayrıntılı incelemeler yapmaya olanak vermektedir. Klinik görüşme, öğrencilerin bilgi yapılarını ve düşünme süreçlerini ortaya çıkarmayı amaçlayan bir tekniktir (Clement, 2000). Ayrıca klinik görüşmede standart testlerden farklı olarak öğrenci ve araştırmacı-öğretmen arasında bir iletişim söz konusudur (Hunting, 1983). Klinik görüşmelerde matematiksel düşünceler ortaya çıkarılır ve bunlar üzerinden çıkarımlar yapılır. Bu çıkarımlar sayesinde bireylerin matematik öğrenme ve problem çözme süreçleri derinlemesine incelenebilmektedir (Goldin, 2000, s.519).

Klinik görüşmeler; problem çözme sürecinde bireylerin matematiksel davranışları üzerinden zihinlerinde meydana gelen işlemleri anlamada kullanılmaktadır. Ayrıca klinik görüşmelerle problem çözümlerinin matematiksel bilgi yapılarında ve bilişsel süreçlerinde meydana gelen değişiklikler hakkında sonuç çıkarmak amaçlanmaktadır (Goldin, 1998, s.40).

Üstbilişsel beceriler zor problem çözümü esnasında daha iyi gözlemlenir (Eric ve Mansoor, 2007). Sesli düşünme, katılımcıların akademik zihinsel faaliyetleri (okuma veya problem çözme gibi) sırasında zihinlerinden geçenleri ve yaptıkları işlemlerin sebebini sesli olarak ifade ettikleri bir değerlendirme tekniği olarak tanımlanmaktadır (Swanson, 1990; Sweeney, 2010). Sesli düşünme eş zamanlı ölçüm imkânı tanıdığı için bireylerin zihinsel işlemlerine ilişkin ayrıntılı bilgi vermektedir bu da bilgi kaybını en aza indirerek yöntemin en önemli avantajını ortaya çıkarmaktadır (Van Hout-Wolters, 2000, Rosenzweig ve diğ., 2011). Sesli düşünme protokolü; sesli düşünme eğitimi ve sesli düşünme uygulaması olmak üzere iki aşamadan oluşur (Sweeney, 2010; Rosenzweig ve diğ., 2011; Özkubat ve Özmen, 2018). İlk aşama olan eğitim kısmı kendi içinde 3 aşamada gerçekleşir. İlk aşamada araştırmacı, katılımcıya sesli

düşünmenin nasıl olacağını, neden bu yöntemi kullandığıyla ilgili bilgi vermiştir. Bu noktada katılımcıya “Senin problemi nasıl çözdüğün ile ilgileniyorum, doğru veya yanlış çözümlerle değil. Bu noktada söyleyeceğin her şey önemli o yüzden gözden kaçmaması adına video kaydı alacağız.” gibi ifadelerle öğrenciyi çalışma hakkında bilgilendirdikten sonra öğrencinin soruları cevaplanmıştır. İkinci aşamada ise araştırmacı tarafından sesli düşünme yoluyla bir problem çözümünün modellenmesi yapılmıştır. Burada en önemli noktalardan biri öğrencinin 5 saniyeden fazla sessiz kalmaması gerektiğidir (Sweeney, 2010, Özkubat ve Özmen, 2018). Son aşamada ise katılımcı ile pilot uygulama yapılarak sesli düşünmenin eğitim protokolü tamamlanmıştır. Eğitimin ardından sesli düşünme uygulaması yapılarak bu kısım tamamlanmıştır. Tablo 4’te öğrencilerin sesletimlerinden elde edilen kodlara ait örnek çözümleme verilmiştir.

Tablo 4.

Video Kayıt ile Elde Edilen Sesletimlerin Örnek Çözümleme Tablosu

Bilişsel Davranışlar			Üst Bilişsel Davranışlar			
Alt Kategori	İşlevsel Tanımlar	İfade ve Davranışlar	Ana Kategori	Alt Kategori	İşlevsel Tanımlar	İfade ve Davranışlar
Okuma	Problemi okuma, Okuduğunu anlama	Öğrencinin yorum yapmadan, soru sormadan yaptığı okumalar	Üretici Olmayan	Yorum Yapma	Çözümün gidişatına göre yorumlar	Çözümün gidişatını belirten ifadeler “Buradan çıkmayacak galiba.”
Soru Sorma	Problemi anlamaya yönelik soru sorma	Öğrencinin problemin özelliğine yönelik sorduğu sorular. “İçinde hayvan olması gerekiyor mu?”	Üretici Olan	Bilişsel Farkındalık	Bilişsel durumunun farkındalığına yönelik ifadeler	Öğrencinin bilişsel durumunu gösteren ifadeler “Şu an nereden başlayacağı tam kestiremedim.”
İfade Etme	Kendi cümleleriyle problemi ifade etme	Öğrencilerin genellikle “yani” ile başlayan anlamaya yönelik ifadeleri, öğrencinin kendi cümleleri. “Yani benden sıralama yapmamı istiyor.”				
Dönüştürme	Matematiksel olarak ifade etme, Basitleştirme	Matematiksel, şekilsel ya da sözel olarak kullandığı stratejiye yönelik ifadeler “Şöyle bir ahır çizeyim.”				
Planlama	Plan oluşturma, Hipotez oluşturma	Sorunun çözümüne yönelik kullanacakları hesaplamalar ya da stratejilere yönelik yaptıkları planlamalar “O zaman ortadan başlamalıyım.”		Kendini Talimatlandırma	Çözüm için ne tür adımlar atması gerektiği belirten ifadeler	Çözümde neler yapması gerektiğini gösteren ifadeler “Şu üçü arasında bir kıyaslama yapmam lazım.” “En sona bunu bıraksam daha iyi olur.”
Tahmin	Tahmin etme, Varsayma	Problemin çözümü için kullandığı değişkenler, çözüm yöntemine yönelik yaptığı tahminler. “Düzlük fazla gibi görünüyor o zaman Terrari avantajlı gibi.”		Kendini Sorgulama	Çözümde ne aşamada olduğunu belirten ifadeler ve stratejiler	Kendi çözümü ile ilgili bulunduğu durumu gösteren ifadeler “...ama viraj hızı sorun yaratır mı? Bir daha bakmam lazım.”
Hesaplama	Hesap, İşlem yapma	Sayısal ya da şekilsel hesaplamalar, işlemler		Kendini İzleme ve Kontrol	Sonuca ulaşmada kendini değerlendirici ifadeler.	İzlediği strateji ya da çözümüne yönelik ifadeler “Bence en yakın böyle çıkar”

Tablo 4’te görüleceği üzere rutin olmayan problemlerde gösterilen davranışlar bilişsel ve üstbilişsel davranışlar olarak sınıflanmış, üstbilişsel davranışlar ise kendi içerisinde üretici olan ve olmayan üstbilişsel davranışlar olarak incelenmiştir.

b. Gözlem

Gözlem notları video kamera kayıtlarından ve problemlerin çözümü esnasında araştırmacı tarafından tutulan notlardan elde edilmiştir.

1. Araştırmacı gözlemi: Araştırmacı tarafından problemlerin çözümü esnasında tutulan notlardan oluşmaktadır. Özellikle katılımcıların duygu durumları belirlenmeye çalışılmıştır. Sesletim esnasında öğrencinin gülme, gerilme, sıkılma gibi duygu durumları ile eksik sesletim yapma, konudan kopma gibi davranışları gözlenmiş ve anlık olarak not edilmiştir. Verilerin analizinde bu notlardan yararlanılarak bulgular yorumlanmıştır.

Araştırmacı katılımcı öğrencilerin matematik öğretmenidir. Katılımcıların kendi öğretmenleri de olan araştırmacıyla problemleri çözmüş olması katılımcılar için rahatlatıcı unsur olarak düşünülmüştür. Bu sebeple araştırmanın yapıldığı odaya başka bir araştırmacı alınmamıştır. İkinci araştırmacı da gözlem notlarını kullanmıştır. Araştırmacının gözden kaçırabileceği hususlar göz önüne alınarak video kamera kaydı alınmıştır.

2. Video kamera kayıtları: Hem sesletim sürecini yazıya geçirme hem de araştırmacının gözden kaçırdığı durumları en aza indirmek amacıyla kullanılmıştır. Araştırmada biri öğrencinin yüzünü görecektir şekilde diğeri çözümü görecektir şekilde 2 kamera kullanılmıştır. Problem çözümünden önce öğrenci hazır olduğunu ifade ettiği an kameralar açılarak video kaydı başlatılmıştır. Öğrenci problemi bitirdiğini ifade ettiğinde kayıt bitirilmiştir. Her problemten sonra mola verildiği için bu durum her defasında tekrarlanmıştır. Problem çözme esnasında 174 dakika (her öğrenci için ortalama 3 saat) kayıt alınmıştır. Verilerin analizinde bu videolar tek tek izlenerek duygu durumları, jest ve mimikler de dahil olmak üzere tüm süreç yazıya geçirilmiş, toplam 28 sayfa doküman elde edilmiştir.

Görüşmelerde de aynı şekilde video kameralardan yararlanılmıştır. Bu aşamada 13 dakika 26 saniye kayıt yapılmıştır. Yine görüşmeler de aynı şekilde jest ve mimikler dahil yazıya geçirilmiş, 4 sayfa doküman elde edilmiştir. Araştırma öncesinde gerekli

kontroller yapıldığı için araştırma esnasında video kaydın durması ya da hafıza yetersizliği gibi bir durum yaşanmamıştır. Son olarak 2. araştırmacı da video kamera kayıtlarını incelemiştir.

c. Görüşme

Problem çözümleri bitince araştırmacı tarafından öğrencilerle birebir yarı yapılandırılmış görüşmeler yapılmıştır. Görüşme soruları açık uçlu 5 sorudan oluşmaktadır. Görüşmeler video kaydına alınmış ve aynı zamanda araştırmacı tarafından gözlem notları alınmıştır. Her bir öğrenci için ortalama 4 dakika süren görüşmeler toplamda 13 dakika 26 saniye sürmüştür.

3.4. Verilerin Analizi

Veriler problem çözümündeki sesletimler, video kamera kayıtları ve görüşmelerden elde edilmiştir.

a. Sesletim Analizi

Sesli düşünme 7 öğrenciyle gerçekleştirilmiş, gerekli eğitimler verilmesine rağmen 4 öğrenci beklenen sesletimleri yapamadıkları için uygulama dışında bırakılmıştır. Dolayısıyla sadece 3 öğrenciden elde edilen veriler kullanılmıştır. Problem çözümü esnasında alınan video kayıtlardan öğrenci ve araştırmacının cümleleri bire bir yazıya geçirilmiş, öğrencinin sesletimleri içerik analizi ile her bir problem için ayrı ayrı incelenerek kodlar çıkarılmıştır. Sesletim puanlaması Özkubat ve Özmen'in (2017) çalışmalarından uyarlanmıştır. Sesletimler bilişsel ve üstbilişsel sesletimler olmak üzere incelenmiştir. Elde edilen veriler araştırmacı ve ikinci kodlayıcı olmak üzere iki kodlayıcı tarafından birbirinden bağımsız olarak kodlanmıştır. Araştırmacı diğer kodlayıcıya yaklaşık 3 saat süren bilişsel ve üstbilişsel davranışların nasıl kodlanacağına ilişkin kodlama eğitimi vermiştir.

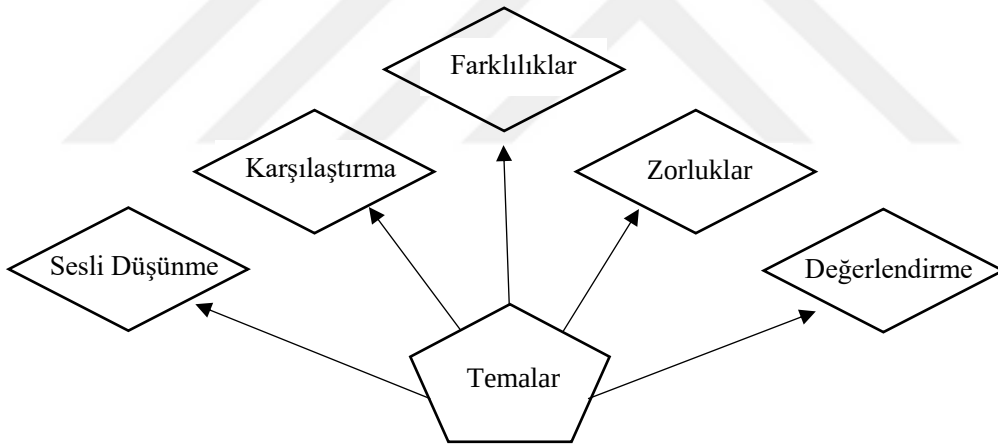
Kodlayıcılar arası uyum için Miles ve Huberman'ın (1994) önerdiği güvenilirlik formülü kullanılmıştır. Kodlayıcılar arası uyum %78 olarak hesaplanmıştır. Güvenirlik hesaplarının %70'in üzerinde çıkması, araştırma için güvenilir kabul edilmektedir (Miles ve Huberman, 1994).

b. Video Kamera Kayıtlarının Analizi

Video kamera kayırları öncelikle sesletimlerin birebir yazıya geçirilmesi için kullanılmıştır. Bu aşamada sesli yazma programı kullanılarak sesletimler birebir yazıya geçirilmiştir. Sonrasında video kayıtlar tekrar izlenerek öğrencilerin çözüm esnasında gözden kaçan duygu durumları, jest ve mimikleri incelenmiştir. Buradan elde edilen veriler seslendirme kağıtlarına işlenmiştir. Görüşme kısmı için de aynı yol izlenmiştir.

c. Görüşme Verilerinin Analizi

Çalışma sonucunda öğrencilerle bireysel olarak görüşmeler yapılmıştır. Bu görüşmeler sonucunda elde edilen nitel veriler soru bazında içerik analizi ile irdelenmiş ve anlamlı olduğu düşünülen her bir kelime ya da kavram birer kod olarak kabul edilmiştir. İçerik analizi sonucunda ortaya çıkan kodların “Sesli Düşünme”, “Karşılaştırma”, “Farklılıklar”, “Zorluklar” ve “Değerlendirme” olmak üzere 5 tema altında toplandığı görülmüştür. Kodlamalar sonucu oluşan temalar Şekil 6’da verilmiştir.



Şekil 6. Öğrenci Görüşlerinden Elde Edilen Temalar

Sesli düşünme temasında öğrencilerin sesli düşünme sürecine ilişkin görüşleri yer almaktadır. Sesli düşünmenin öğrencilerde yarattığı etki, problem çözümünde kullanılmasının avantaj ve dezavantajlarına ilişkin düşünceleri bu tema altında toplanmıştır.

Karşılaştırma temasında öğrenciler, verilen problemi normal çözme yaklaşımları ile sesli düşünmeyle çözmeyi ve rutin olan problemler ile rutin olmayan problemleri karşılaştırmışlardır.

Farklılıklar temasında öğrenciler hem sesli düşünmenin hem de rutin olmayan problemlerin okuldaki rutin problemler ile normal problem çözme yaklaşımları arasındaki farklılıklar ortaya koymuşlardır.

Diğer bir tema olan zorluklar temasında öğrenciler bu süreçte onları zorlayan durumları ifade etmişlerdir.

Son olarak değerlendirme temasında ise öğrencilerin rutin olmayan problemleri sesli düşünmeyle çözmelerine dair genel değerlendirmelerine yer verilmiştir.

3.5. Araştırmacının Rolü

Bu çalışmayı yürüten araştırmacı tarafından uygulama öncesi, uygulama sırası ve sonrasında atılan adımlara ilişkin bilgiler aşağıda özetlenmiştir.

Uygulama Öncesi

10 yıl mesleki kıdeme sahip olan araştırmacı son 5 yıldır BİLSEM’de matematik öğretmeni olarak görev yapmaktadır. Araştırmacı ayrıca sorgulama temelli matematik öğretimi, üst düzey düşünme becerilerine yönelik soru yazma, araştırma projesi yazma ve zekâ oyunu yazma gibi eğitimler almıştır. BİLSEM program geliştirme çalışmalarında bulunmuştur.

Araştırmacı uygulama öncesi hazırlık için problemlerin oluşturulması aşamasında problem çözme ve üstbilişsel stratejiler alanında çalışan araştırmacılarla görüş alışverişinde bulunmuştur.

Bu süreçte araştırmacı video karşısında sesli düşünerek problem çözme çalışmaları yapmıştır.

Uygulamadan önce gerekli izinler alınmış, öğrencilerin isteği doğrultusunda uygulama zamanı ve mekânı belirlenmiştir. Araştırmacının öğrencileri en az 3 yıldır tanıyor olması, öğrencilerle normal derslerde çokça problem çözümü yapmış olması öğrencilerin ifadelerini anlamlandırma açısından avantaj olarak değerlendirilmektedir. Ayrıca bu durum öğrencilerin heyecan ya da stres gibi duyguları minimum yaşamasına katkı sağladığı düşünülmektedir.

Uygulama Aşamasında

Uygulamaya başlamadan önce araştırmacı “sesli düşünme protokolü”nü her öğrenciye açıklamıştır. Örnek olarak rutin olmayan bir problemi öğrencinin önünde sesli düşünerek çözmüştür. Öğrenciyi “Burada problemi doğru ya da yanlış çözmenden ziyade problemleri nasıl çözmeye çalıştığın önemli.” gibi ifadelerle rahatlatmıştır. Öğrenci hazır olduğunu söylediğinde farklı bir problem hazırlık amaçlı sesli düşünmeyle öğrenciye problem çözdürülmüştür. Bu sayede öğrencilerin rahatlamış bir şekilde problem çözümüne başlamaları sağlanmaya çalışılmıştır. Öğrenci kendini hazır hissettiğinde sesletimlere geçilmiştir. Öğrenci 5 saniyeden fazla sessiz kaldığında araştırmacı “Ne düşünüyorsun?”, “Neden böyle yaptın?” gibi ifadelerle öğrenciyi sesletime teşvik etmiştir. Her problemden sonra öğrencinin istediği kadar mola verilmiştir.

Uygulama Sonrası

Uygulama bitiminde video kayıtlarıyla elde edilen seslendirmeler birebir yazıya dökülmüştür. Diğer araştırmacının kodlarıyla uyumluluk sağlayan ortak kodlar araştırmaya dahil edilmiştir. Gözlem notları da eklenerek bulgular yorumlanmış ve raporlama aşamasına geçilmiştir.

3.6. Araştırmanın Geçerliği ve Güvenirliği ile İlgili Çalışmalar

Nitel araştırmada geçerlik, araştırmacının problemi olabildiğince tarafsız bir şekilde çözüme kavuşturma derecesidir. Verilerin gerçekte var olan durumu yansıtmaya derecesi nitel araştırmada geçerlik durumu olarak düşünülebilir (Patton, 1990). Doğru bilgiye ulaşmak adına gerekli önlemlerin alınmasına geçerlilik, araştırma sürecini ve verileri açık ve ayrıntılı olarak yazma ve araştırmanın başka araştırmacının değerlendirmesine olanak verecek biçimde kurgulanması güvenirlilik önlemi olarak nitel araştırmalardan beklenmektedir (Yıldırım ve Şimşek, 2021). Bu çalışmada güvenirlilik ve geçerliği sağlamak adına sesli düşünme protokolleri uygulanmıştır. Sesli düşünme protokolünün ilk basamağında öğrenci ile araştırmanın neden yapıldığı hakkında detaylıca konuşulmuş, öğrenci hazır olduğunda sesli düşünme eğitimi gerçekleştirilmiştir. Sesli düşünme protokolünün ikinci adımında ise öğrenci ile pilot uygulama gerçekleştirilmiştir. Her öğrenci ayrı ayrı uygulamaya alınmıştır. Uygulama aşaması öğrencilerin okuldan sonra devam ettikleri BİLSEM’ de derslerin olmadığı ve öğrenciler ile kararlaştırılan gün ve saatte yapılmıştır. Her problem için öğrenciye

istediği kadar süre verilmiş, her problem bitiminde yaklaşık 15 dakika ara verilmiştir. Öğrenci kendini hazır hissettiğinde diğer probleme geçilmiştir. Yaklaşık 2 saatte süreç tamamlanmıştır. Önceden gerekli bilgilendirmeler yapılmış, izinler alınarak uygulama esnasında video kaydı alınmıştır. 2 adet kamera öğrencinin dikkatini dağıtmayacak fakat öğrenciyi net görecektir yere konumlandırılmıştır, kayıt önceden başlatılarak uygulamadan önce öğrenci kendini hazır hissedene kadar rahatlatıcı konuşmalar yapılmıştır. Öğrenci kendini hazır hissettiğinde uygulamaya başlanmıştır. Uygulama esnasında sesli düşünme protokolü gereği öğrencinin 5 saniye sessiz kaldığı durumlarda öğrenciyi rahatsız etmeyecek bir biçimde hatırlatmalarda bulunulmuştur. Her seansta araştırmacı gözlem notları tutmuştur.

Uygulama esnasında öğrencilerin farklı davranmaması ve dikkatlerinin dağılmaması adına içeriye başka araştırmacı alınmamıştır. İkinci araştırmacı video kaydından ve ses kayıtlarının birebir yazıya geçirilen dokümanlarından değerlendirme yapmıştır. Diğer kodlamacı aynı BİLSEM’de Türkçe öğretmeni olarak görev yapmaktadır. Araştırmacı diğer kodlamacıya 3 saatlik “problem çözmede bilişsel ve üstbilişsel davranışlar” eğitimi vermiştir. Bu eğitimde değerlendirmeye alınmayan 4 öğrencinin yaptığı sesletimler üzerinden kodlamalar yapılmış, %70 ve üzeri oranında uyum sağlanana kadar eğitime devam edilmiştir. Kodlamalar eş zamanlı olarak yapılmıştır. Özkubat ve Özmen (2017) tarafından geliştirilen hazır kodlar üzerinden kodlar çıkarılmıştır.

Bilişsel ve üstbilişsel sesletimlerin, üretici olan ve olmayan üstbilişsel sesletimlerin her problem için sıklıkları hesaplanmıştır (Sweeney, 2010; Özkubat ve Özmen, 2018). Bilişsel sesletimler, problemin okuma, problemi kendi cümleleri ile ifade etme, problemin çözümünde görselleştirme, hipotez oluşturma, tahminde bulunma, hesaplama yapma ve kontrol etme aşamalarından oluşmaktadır. Üretici olan üstbilişsel sesletimler; problem çözümünde kendini izleme, kendini talimatlandırma ve kendini sorgulama şeklindedir. Üretici olmayan üstbilişsel sesletimler ise; Hesap makinesi isteme, yorum yapma ve duygularını belirtme olarak ifade edilir (Özkubat ve Özmen, 2017).

BÖLÜM IV

BULGULAR VE YORUM

Bu bölümde özel yetenekli öğrencilerin rutin olmayan problemleri çözerlerken gösterdikleri bilişsel ve üstbilişsel davranışlara ilişkin bulgular sunulmuştur. Öğrencilerin ilgili davranışı gösterme sayısı “frekans (f)”, öğrencinin çözdüğü problemde gösterdiği ilgili davranış sayısının, yine aynı problemde gösterdiği tüm davranış (bilişsel ve üstbilişsel) sayısına bölümünün yüzdesi yüzde (%) olarak gösterilmiştir.

Özel yetenekli öğrencilerin rutin olmayan problemleri çözme süreleri Tablo 5’te verilmiştir.

Tablo 5.

Öğrencilerin Rutin Olmayan Problemleri Çözme Süreleri

Problemler	Problem Çözme Süreleri (Dakika-Saniye)		
	Şakir	Necati	Canan
1. Pazarcı Problemi	30.54	28.41	20.05
2. Yarış Problemi	9.50	9.12	20.29
3. Çiftlik Problem	25.13	16.37	14.49

Tablo 5’te görüldüğü gibi öğrencilerin birinci problem olan “Pazarcı” problemini çözme süreleri sırasıyla 30.54, 28.41 ve 20.05 olmuştur. Bu durumda Canan’ın birinci problemi daha kısa sürede çözdüğü ortaya çıkmıştır. Öğrenciler diğer problem olan” Yarış” problemini yine sırasıyla 9.50, 9.12 ve 20.29 dakikada çözmüştür. Bu bulguya göre ilk problemi en kısa sürece çözen Canan bu problemi çözmede diğer öğrencilere göre daha fazla zaman harcamıştır. Son problem olan “Çiftlik” problemi ise sırasıyla 25.13, 16.37 ve 14.49 dakikada çözülmüştür. Canan ilk problemde olduğu gibi bu problemi de diğer öğrencilere göre daha kısa sürede çözmüştür.

Tüm çözümler bu süreler üzerinden yapıldığından öğrencilerin problem çözme sürecinde gösterdikleri davranışlar ile birlikte bu süreler alt problemlerde tekrar tekrar verilmiştir. Alt problemlere ilişkin bulgularda frekans: öğrencinin problemde

gösterdiği ilgili davranış sayısıdır. Yüzde ise; öğrencinin aynı problemde gösterdiği ilgili davranışın o problemde gösterdiği tüm davranışlara oranlanıp yüzdesi alınarak hesaplanmıştır.

Öğrencilerin rutin olmayan problemleri çözerlerken gösterdikleri “Bilişsel” ve “Üstbilişsel” davranışlar alt problemlerdeki sıra izlenerek aşağıda verilmiştir.

Birinci Alt Probleme İlişkin Bulgular: Araştırmanın ilk alt probleminde “Özel yetenekli öğrencilerin rutin olmayan problemlerin çözümünde gösterdikleri bilişsel davranışlar nelerdir?” sorusuna cevap aranmıştır. Bu probleme ilişkin bulgular aşağıda sırayla verilmiştir.

4.1. Okuma Davranışına İlişkin Bulgular

Öğrencilerden problem çözerlerken göstermeleri beklenen ilk bilişsel davranış okumadır. Sesletimleri üzerinden yapılan analiz sonucuna göre öğrencilerin problemleri çözerlerken sergiledikleri okuma davranışlarına ilişkin bulgular Tablo 6’da verilmiştir.

Tablo 6.

Öğrencilerin Rutin Olmayan Problemleri Çözme Sürecinde Gösterdikleri Okuma Davranışlarına İlişkin Bulgular

Problemler	Problem Çözme Süreleri (Dakika-Saniye)			Bilişsel Davranışlar					
	Şakir	Necati	Canan	Problemi Okuma ve Okuduğunu Anlama					
				Şakir		Necati		Canan	
	f	%	f	%	f	%	f	%	
1. Pazarcı Problemi	30.54	28.41	20.05	3	2.46	4	3.85	3	2.72
2. Yarış Problemi	9.50	9.12	20.29	2	2.41	3	5.45	3	2.97
3. Çiftlik Problem	25.13	16.37	14.49	3	2.70	4	3.80	3	3.26

Tablo 6’ya göre öğrencilerin üç problemi de okudukları belirlenmiş ve okuma davranışlarını göstermeye ilişkin frekansların 2-4 arasında olduğu gözlenmiştir. Öğrencilerin okuma davranışlarının hesaplanan oranları ise en düşük %2.41, en yüksek %5.45 olarak belirlenmiştir.

Pazarcı problemini okuma ve okuduğunu anlamada Şakir %2.46, Necati %3.85 ve Canan %2.72 oranına ulaşmıştır. Yarış probleminde ise Şakir’in %2.41, Necati’nin

%5.45 ve Canan'ın %2.97 problemi okuma ve okuduğunu anlama yüzdesine ulaştıkları gözlenmiştir. Çalışmada kullanılan son problem olan çiftlik probleminde ise Şakir %2.70, Necati %3.80 ve Canan %3.26 ile problemi okuma ve okuduğunu anlama oranı elde etmişlerdir.

Öğrencilerin problemleri çözerlerken gösterdikleri bilişsel davranışlardan problemi okuma ve okuduğunu anlama oranlarına bakıldığında Şakir pazarcı probleminde 2.46, yarış probleminde 2.41 ve çiftlik probleminde 2.70 yüzde ile en düşük okuma davranışı gösteren öğrenci olmuştur. Şakir'in sesletim yoluyla problem çözerken göstermiş olduğu okuma davranışlarıyla ilgili doğrudan alıntı aşağıda verilmiştir.

Şakir (Soruyu sesli bir şekilde okudu.)

Araştırmacı Ne düşünüyorsun?

Şakir Şimdi önce ev kirası düşük olan yerlere bakmak istiyorum. Mesela şu an en düşük olanlar D, E, F buradan sadece iki kasabaya gidiyor o yüzden C olamaz bence.

Sesletim yoluyla elde edilen metinler üzerinde yapılan betimsel analiz ile Şakir'in problemleri çözerken doğrudan doğruya sorunun çözümüne yönelik adımlara geçtiği ve bu adımları da hızlıca attığı gözlenmiştir. Ayrıca Şakir 1. ve 3. problemi en uzun sürede çözen öğrenci olmasına rağmen en düşük oranda okuma davranışını onun göstermesi genellikle okuduğunu doğrudan anlamasının göstergesi olarak kabul edilebilir.

Necati'nin problemi okuma ve okuduğunu anlama oranlarına bakıldığında pazarcı probleminde 3,85 yarış probleminde 5,45 ve çiftlik probleminde 3,80 yüzde ile tüm problemlerde en yüksek oranlara sahip olan öğrenci olduğu görülmektedir. Necati'nin okuma davranışlarıyla ilgili doğrudan alınan sesletim metni aşağıda verilmiştir.

Necati (Problemi sesli bir şekilde okudu ve şekle bir daha döndü)

Necati Bunların nüfuslarına göre nasıl bir işlem yapacağız? Yani nüfuslar bizim ne işimize yarayacak hocam?

Araştırmacı Şimdi soruda ne diyor?

Necati (Tekrar okuyor)

Necati ise Şakir'den farklı olarak daha temkinli davranmış ve problemi tekrar okumuştur. Necati'nin geriye dönüp tekrar okuma davranışı göstermesi okuduğunu anlamadan çok çözümünü onaylatma ihtiyacından kaynaklanmaktadır. Çünkü Necati'nin problem çözümlerine genel olarak bakıldığında problemleri yanlış anladığı ya da eksik okuma yapmadığı gözlenmiştir. Ayrıca yüzde olarak bakıldığında Necati yüksek oranda bu davranışı gösteriyor olsa da frekans olarak bakıldığında her üç problemde de 3 ya da 4 kez bu davranışı sergilemiştir.

Canan'ın okuma ve okuduğunu anlama oranlarına bakıldığında pazarcı probleminde 2,72, yarış probleminde 2,97 ve çiftlik probleminde 3,26 yüzdelik oranlarla her üç problemde de orta sırada yer aldığı görülmektedir.

Canan her üç problemde de 3 kez okuma davranışı göstermiştir. Canan yarış problemini en uzun sürede çözen olmasına rağmen, okuma davranışı oranının yüksek düzeyde olmaması dikkat çekicidir.

Bulgulardan hareketle problemlerin yeterince anlaşılır olduğu, öğrencilerin okuduğunu anlama seviyelerinin yeterli düzeyde olduğu ve öğrencilerin hızlı bir şekilde diğer basamaklara geçebildikleri düşünülmektedir.

4.2. Soru Sorma Davranışına İlişkin Bulgular

Öğrencilerin soru sorma davranışlarını belirlemek için problemde verilen ya da verilmeyenleri anlamaya yönelik sorular sorup sormadıkları ya da üzerinde yorumlar yaptıkları ifadelerinden elde edilen kodlar kullanılmıştır. Öğrencilerin bilişsel davranışların ikinci basamağı olan "Soru Sorma" davranışlarına ilişkin elde edilen bulgular Tablo 7'de verilmiştir.

Tablo 7.

Öğrencilerin Soru Sorma Davranışlarına İlişkin Bulgular

Problemler	Problem Çözme Süreleri (Dakika-Saniye)			Bilişsel Davranışlar					
	Şakir	Necati	Canan	Problemi anlamaya yönelik soru sorma					
				Şakir		Necati		Canan	
				f	%	f	%	f	%
1. Pazarcı Problemi	30.54	28.41	20.05	5	4.10	3	2.88	5	3.63
2. Yarış Problemi	9.50	9.12	20.29	5	6.02	4	7.27	4	3.96
3. Çiftlik Problem	25.13	16.37	14.49	6	5.40	3	2.86	1	1.08

Tablo 7’da verildiği gibi her üç problemde de çeşitlilik gösteren öğrencilerin problemi anlamaya yönelik soru sorma davranışlarının frekansları 1-6; oranları ise %1.08 ile %7.27 arasında değişmiştir.

Pazarcı probleminde öğrencilerin soru sorma davranışlarına bakıldığında Şakir %4.10, Necati %2.88 ve Canan %3.63 oranına ulaşmıştır. Yarış probleminde ise Şakir %6.02, Necati %7.27 ve Canan %3.69 oranında problemi anlamaya yönelik soru sorma oranına ulaşmıştır. Çalışmanın son problemi olan çiftlik probleminde ise Şakir %5.40, Necati %2.86 ve Canan %1.08 oranında problemi anlamaya yönelik soru sorma yüzdesi elde etmiştir.

Öğrencilerin problemleri anlamaya yönelik soru sorma davranışları incelendiğinde en yüksek oran 7.27 ile Necati’de olsa da sıklık açısından değerlendirildiğinde en çok Şakir (f=6) soru sorma davranışı göstermiştir.

Öğrencilerin problem çözerken göstermiş oldukları ya da ifade ettikleri problemi anlamaya yönelik soru sorma davranışlarına ilişkin sesletim örnekleri problem sırasına göre aşağıda verilmiştir.

Şakir pazarcı probleminde %4.10, yarış probleminde %6.02 ve çiftlik probleminde ise %5.40 oranında soru sorma davranışı sergilemiştir.

Şakir *1 kilometrede 80 kuruş (yazıyor) E’den başlasa her yere dağılma ihtimali var çünkü çok bağlantısı var. Şimdi her gün bir yere gidecek ya geri dönecek mi dönmeyecek mi?*

Araştırmacı *Pazarcı ne yapar?*

Şakir’in okuma davranışını da az gösterdiği düşünüldüğünde problemin çözüm yolunu sorgulayarak bulmaya çalıştığı düşünülebilir.

Necati’nin problemi anlamaya yönelik soru sorma davranışlarının oranına ilişkin yüzdelere; pazarcı probleminde 2.88, yarış probleminde 7.27 ve çiftlik probleminde 2.86 olarak belirlenmiştir.

Necati’nin ikinci problemde yüksek oranda soru sorma davranışı göstermiş olduğu görülse de frekans olarak Necati’nin soru sorma davranışı diğer öğrencilerle benzerlik göstermektedir (f=4).

Canan'ın "Soru Sorma" davranışlarına gösterdiği yüzdelere bakıldığında ise pazarcı probleminde 3.63, yarış probleminde 3.96 ve çiftlik probleminde 1.08 olarak görülmektedir.

Canan pazarcı ve yarış problemlerinde diğer öğrencilerle benzer seviyede davranış gösterse de çiftlik probleminde sadece bir kez "Soru Sorma" davranışı göstermiştir. Canan'ın sesletim örneği altta verilmiştir.

Canan *Bir çiftlik yapayım şöyle...*

Araştırmacı *Niye dikdörtgen seçtin?*

Canan *Çizimi ve hesaplamalar kolay olsun diye.*

Araştırmacı *Daire de olabilirdi mesela.*

Canan *Evet ama ben dikdörtgen daha kolayıma geldi. Bir de daire alsam kenarlardan daha az alan olacaktı.*

Araştırmacı *Tamam.*

Canan *Şöyle bir ev çizeyim ne diyordu? Ev 150 metrekaare olacak (Evin içine 150 yazdı)-90 TL Elektrik faturası 1 ay... Yollar ile Bölünmek zorunda... Yolların metrekaresini alacak mıyım?*

Canan çiftlik problemini net bir şekilde anlamış ve kendinden emin bir şekilde çözüme gitmiştir. Canan yarış problemini en uzun sürede (diğerlerinin yaklaşık iki katı) çözmesine rağmen diğer öğrencilerle aynı sayı da soru sormuştur. Bu da haliyle onun bu açıdan düşük bir yüzdede kalmasına neden olmuştur. Ayrıca bu bulgu diğer öğrencilerin erkek olması sebebiyle madde yanlılığına ilişkin şüpheleri de ortadan kaldırmaktadır. Bunun dışında öğrencilerin problemi çözme süresiyle soru sorma davranışlarını gösterme frekansları paralellik göstermektedir.

4.3. İfade Etme Davranışına İlişkin Bulgular

İfade Etme basamağında, öğrencilerin problem çözümünde problemten istenilen ya da verilenleri kendi cümleleriyle ifade ettikleri söylemlerden kodlar oluşturulmuştur.

Tablo 8’de öğrencilerin “Kendi Cümleleriyle İfade Etme” davranışına ait bulgular verilmiştir.

Tablo 8.

Öğrencilerin Kendi Cümleleriyle İfade Etme Davranışına ait Bulgular

Problemler	Problem Çözme Süreleri (Dakika-Saniye)			Bilişsel Davranışlar					
	Şakir	Necati	Canan	Kendi Cümleleriyle İfade Etme					
				Şakir		Necati		Canan	
	f	%	f	%	f	%	f	%	
1. Pazarcı Problemi	30.54	28.41	20.05	4	3.28	3	2.88	5	4.54
2. Yarış Problemi	9.50	9.12	20.29	4	4.82	5	9.09	5	4.95
3. Çiftlik Problem	25.13	16.37	14.49	4	3.60	5	4.76	5	5.43

Tablo 8 incelendiğinde öğrencilerin farklı problemlerde yaklaşık aynı frekanslarda bu davranışı sergiledikleri görülmektedir. Bilişsel davranışların üçüncü basamağı olan “İfade Etme” davranışında öğrenciler, üç problemde 3 ile 5 arasında frekanslar, 2,88 ile 9,09 arasında yüzdelerde ifade etme davranışı göstermişlerdir.

Pazarcı probleminde öğrencilerin ifade etme davranışlarına bakıldığında Şakir %3.28, Necati %2.88 ve Canan %4.54 oranına ulaşmıştır. Yarış probleminde Şakir %4.82, Necati %9.09 ve Canan %4.95 oranında kendi cümleleriyle ifade etme yüzdesine ulaşmışlardır. Son olarak çiftlik probleminde ise Şakir %3.60, Necati %4.76 ve Canan %5.43 oranında kendi cümleleriyle ifade etme yüzdesi elde etmişlerdir.

Şakir çiftlik probleminde en düşük oranda “İfade Etme” davranışı göstermiştir.

Şakir *Şimdi aslında elektriği çok olursa daha iyi olur. O yüzden. 240 metrekaare elektrik üretme merkezi (yazıyor). Eve göre değişen bir şey değil. O zaman. Çiftliğin toplam alanı 2400 metrekaareden daha az olabilir mi?*

Araştırmacı *2400 olacak yazıyor.*

Şakir *2399 olamaz mı?*

Araştırmacı *Olamaz.*

Şakir *Tamam, o zaman bunu en sona bırakalım. En son ayarlarız onu. Tarım alanına bakayım. Aslında bence tarım alanını en fazla yapmamız lazım. Çünkü karımız daha fazla olur. Bence bunu*

*da sona bırakalım çünkü en son artırabildiğimiz kadar artırırız.
Ahıra bakayım (tekrar okuyor.)*

Araştırmacı *Ne düşünüyorsun?*

Şakir *Şu an düşünüyorum ki bunu en az yapmamız lazım ama nasıl yapacağız? En az 1 tane hayvan olmak zorunda mı? 4 metrekarede. Az olur. Ama tarım alanlarından fazla yapacağız. Ev de var. O yüzden. 4 metrekares olabilir. O zaman 4 metrekares ahır diyeyim (yazıyor.) O zaman evi de en az yapayım. 150 metrekares olsun...*

Okuma davranışını da düşük oranda gösterdiği düşünüldüğünde Şakir problemi anlamıştır fakat Şakir'in yeni ifadeler ortaya koymaktan ziyade problemin çözümüne ulaşma aşamasına yoğunlaştığı görülmektedir.

Necati pazarcı probleminde okuduğunu anlama basamağında en yüksek orana sahipken kendi cümleleriyle ifade etmede en düşük oranı (2,88) elde etmiştir. Buradan hareketle Necati pazarcı problemini kendi cümleleriyle ifade etmektense tekrar okumaya yönelmiştir.

Öğrencilerin problemleri çözme süreleri göz önüne alındığında yarış problemi için Canan, çiftlik problemi için Şakir düşük oranda “Soru Sorma” davranışı göstermiştir.

4.4. Dönüştürme Davranışına İlişkin Bulgular

Dönüştürme: Matematiksel olarak ifade etme, basitleştirme, tablo ya da diyagram kullanarak verileri düzenleme olarak ifade edilebilir. Öğrencilerin bu tarz söylem ya da eylemlerinden kodlar çıkarılmıştır. Öğrencilerin “Dönüştürme” davranışını gösteren bulgular Tablo 9’da sunulmuştur.

Tablo 9.

Öğrencilerin Dönüştürme Davranışına Ait Bulgular

Problemler	Problem Çözme Süreleri (Dakika-Saniye)			Bilişsel Davranışlar					
				Matematiksel İfadeye Dönüştürme, Basitleştirme, Şekle Dökme					
	Şakir	Necati	Canan	Şakir		Necati		Canan	
				f	%	f	%	f	%
1. Pazarcı Problemi	30.54	28.41	20.05	4	3.28	4	3.85	4	4.54
2. Yarış Problemi	9.50	9.12	20.29	4	4.82	3	5.45	5	4.95
3. Çiftlik Problem	25.13	16.37	14.49	8	7.21	5	4.76	4	4.35

Tablo 9 incelendiğinde frekansların 4 ile 8 arasında olduğu yüzdelerin ise 3,28 ile 7,21 arasında olduğu gözlenmektedir.

Tabloda görüleceği üzere; Pazarcı probleminde öğrencilerden Şakir %3.28, Necati %3.85 ve Canan %4.54' oranında yüzdeye ulaşmıştır. Yarış probleminde ise Şakir %4.82, Necati %5.45 ve Canan %4.95 oranında dönüştürme yaptığı gözlenmiştir. Son olarak çiftlik probleminde ise Şakir %7.21, Necati %4.76 ve Canan %4.35 oranında kendi cümleleriyle ifade etme yüzdesi elde edilmiştir.

Şakir'e ait sesletim metni aşağıda verilmiştir.

Şakir *Yollar en az olması lazım. O zaman biraz daha düşük yapacağız. Mesela tarım alanlarından kısabiliriz. Şuralar yol olsun. 1 metre olsun. Buradan da geçecek (çiziyor).*

Verilerden hareketle Şakir'in çiftlik probleminde dönüştürmeyi oldukça fazla kullandığı söylenebilir. Öğrencinin bu problemde verileri farklı şekilde kullanabildiği ve böylece farklı tasarım yapabildiği gözlemlenmiştir. Bunun haricinde her üç problemde de öğrencilerin benzer frekans ve oranda “dönüştürme” davranışı gösterdikleri görülmektedir. Tüm öğrenciler farklı problemlerde de benzer yüzde ve frekanslarda “Dönüştürme” davranışı göstermesi, öğrencilerin problemleri kendi çözümlerine uygun hale getirebildikleri, matematiksel olarak ifade etmede zorlanmadıkları şeklinde yorumlanabilir.

4.5. Planlama Davranışına İlişkin Bulgular

Öğrencilerin problemin çözümünde atacağı adımlara yönelik sesletimlerden “Planlama” kodları çıkarılmıştır. Öğrencilerin “Planlama” basamağına ait sesletimlerinden elde edilen bulgular Tablo 10'da verilmiştir.

Tablo 10.

Öğrencilerin Planlama Davranışına Ait Bulgular

Problemler	Problem Çözme Süreleri (Dakika-Saniye)			Bilişsel Davranışlar Plan ve Hipotez oluşturma					
	Şakir	Necati	Canan	Şakir		Necati		Canan	
				f	%	f	%	f	%
1. Pazarcı Problemi	30.54	28.41	20.05	10	8.20	5	4.81	6	5.45
2. Yarış Problemi	9.50	9.12	20.29	5	6.02	4	7.27	6	5.95
3. Çiftlik Problem	25.13	16.37	14.49	7	6.31	6	5.71	7	7.60

Tablo 10 incelendiğinde frekansların 4 ile 10 oranların ise 4,81 ile 8,20 arasında değiştiği görülmektedir. Dahası öğrencilerin her biri farklı problemlerde daha yüksek oranda planlama davranışı göstermişlerdir.

Pazarcı probleminde Şakir %8.20, Necati %4.81 ve Canan %5.45 oranına ulaşmıştır. Yarış probleminde Şakir %6.02, Necati %7.27 ve Canan %5.95 oranında dönüştürme yapmıştır. Son olarak çiftlik probleminde Şakir %6.31, Necati %5.71 ve Canan %7.60 oranında planlama davranışı gösterdiği görülmüştür.

Şakir’e ait sesletim metni aşağıda verilmiştir.

Şakir *Önce kilometre olarak bulsam, en son 80 ile çarpıp fiyatı bulsam...*

...

Şakir *Şimdi önce ev kirası düşük olan yerlere bakmak istiyorum...*

Canan ise pazarcı probleminde 5.45, yarış probleminde 5.94 çiftlik probleminde ise 7.60 oranlarıyla “Planlama” davranışı sergilemiştir. Aşağıda Canan’a ait sesletim metni verilmiştir.

Canan *....o yüzden bunların alanını en az tutmam lazım...*

Canan *....Toplam alandan elektrik üretim merkezini evi ve tarım alanından çıkartırım...*

Canan bilişsel alanda çiftlik problemi için en yüksek sesletimini “Planlama” basamağında sergilemiştir.

Necati pazarcı probleminde 4.81 yarış probleminde 7.27, çiftlik probleminde ise 5.71 oranlarında “Planlama” davranışı göstermiştir.

Necati yarış probleminde yüksek oranda “Planlama” davranışları sergilemiştir. Aşağıda Necati’nin sesletim metni verilmiştir.

...

Necati Burada ben olsam sert lastik tercih ederdim...

...

Necati Terrari ile şu ikisini karşılaştırırsak daha iyi.

Planlama becerisinin öğrencilerin bilişsel davranışlar alanında yoğun olarak kullandıkları becerilerden olduğu gözlenmektedir.

4.6. Tahmin Etme Davranışına İlişkin Bulgular

Öğrencilerin tahmin etme ve varsayma gibi sesletimlerinden kodlar çıkarılmıştır. Tahminin doğruluğuyla ilgilenilmemiş, öğrencinin bu davranışı gösterip göstermediğine bakılmıştır. Öğrencilerin “Tahmin Etme” basamağına ait sesletimlerinden elde edilen bulgular Tablo 11. de gösterilmiştir.

Tablo 11.

Öğrencilerin Tahmin Etme Davranışına Ait Bulgular

Problemler	Problem Çözme Süreleri (Dakika-Saniye)			Bilişsel Davranışlar					
	Şakir	Necati	Canan	Tahmin etme, Varsayma					
				Şakir		Necati		Canan	
	f	%	f	%	f	%	f	%	
1. Pazarcı Problemi	30.54	28.41	20.05	9	7.38	7	6.73	9	8.18
2. Yarış Problemi	9.50	9.12	20.29	8	9.63	4	7.27	9	8.91
3. Çiftlik Problem	25.13	16.37	14.49	6	5.40	5	4.76	2	2.17

Tablo 11 incelendiğinde frekanslar 2 ile 9 arasında yüzdeler ise 2,17 ile 9,63 arasında olduğu görülmektedir. Açıklık oldukça fazladır.

Pazarcı probleminde öğrencilerin tahmin etme davranışlarına bakıldığında Şakir %7.38, Necati %6.73 ve Canan %8.18’li oranda yüzdeye ulaşmıştır. Yarış

probleminde ise Şakir %9.63, Necati %7.27 ve Canan %8.91 tahmin etme yüzdesine ulaştığı gözlenmiştir. Çalışmanın son problemi olan çiftlik probleminde ise Şakir %5.40, Necati %4.76 ve Canan %2.17 oranında hesaplama davranışı gösterdiği gözlemlenmiştir.

Pazarcı probleminde öğrenciler yaklaşık frekansta ve oldukça yüksek oranlarda tahmin etme davranışı göstermiştir. Bu da pazarcı probleminin belirsizliğin oldukça fazla olmasına yorulabilir.

Canan kod adlı öğrenci pazarcı probleminde 8.18, yarış probleminde 8.91, çiftlik probleminde ise 2.17 yüzdeler oranlarında “Tahmin Etme” davranışı sergilemiştir. Aşağıda Canan’a ait sesletim örneği verilmiştir.

Araştırmacı *Nasıldı bu sorunun çözümü?*

Canan *Ya çok fazla düşünme gerektirdi ilk başta nasıl gideceğimi bilemedim. Sonradan bir açıldı, ilk ne yapacağımı bildiğim zaman her şey daha kolay oluyor öyle açılıveriyor.*

Canan pazarcı probleminin çok karmaşık olduğunu düşünmektedir.

Canan *Şimdi daha net anlıyorum. Kenara yapıştırsam. Yoldan kar ederim. Bu sayede ahıra daha fazla alan açarım.*

Çiftlik problemi içinse en düşük tahmin etme sesletimini Canan yapmıştır. Canan bu problemi kısa sürede de çözmüştür. Fakat “Planlama” basamağında Canan’ın yüzdesi yüksektir. Dolayısıyla bu problemi Canan iyi planlamış ve tahmin etmeye fazla ihtiyaç duymamıştır.

Öğrencilerden Şakir ise pazarcı probleminde 7.38, yarış probleminde 9.63, çiftlik probleminde ise 5.40 oranlarında “Tahmin Etme” davranışı sergilemiştir. Şakir’e ait sesletim örneği:

Şakir *D’ye bakalım. D’nin de E’ye yakınlığı var. Buralara gidebilir (gösteriyor). Bu yüzden avantajlı olabilir. C’nin de hem F’ye hem E’ye yolu var. İlk önce kilometreleri ne yazsam aslında daha iyi olur.*

Yarış problemi için en yüksek “Tahmin Etme” davranışını gösteren öğrenci Şakir olmuştur. Necati pazarcı probleminde 6.73 yarış probleminde 7.27, çiftlik probleminde ise 4.76 oranlarında “Tahmin Etme” davranışı göstermiştir.

Necati *F kasabasında tutsa evi... Oradan A'ya ve C'ye yol var. Kilometrede 80 kuruş yakıyor. Önce C kasabasına gitse 32x 80'den 2560 kr yakıt. C kasabasında gecelik otel ücreti 275 lira...*

Yarış probleminde de en az tahmin etme davranışını Necati göstermiştir. Problem Necati için yeterince karmaşık değildir. Problem Necati'nin zihninde çok fazla belirsizlik yaratmamıştır.

Ancak genel anlamda öğrenciler problemi belirsiz bulmuşlar o nedenle tahmin etme davranışını daha yüksek oranda göstermişlerdir.

4.7. Hesaplama Davranışına İlişkin Bulgular

Hesaplama matematiksel becerilerin olmazsa olmazıdır. “Hesaplama” davranışı bilişsel davranışların sadece matematiksel işlemlerinin yapıldığı aşamadır. Öğrencilerin hesap yapma davranışını gösterme durumlarına göre kodlar çıkarılmıştır. Ardışık işlemlere ayrıca puan verilmemiştir. Bir öğrenci art arda işlem yapmışsa bunun için sadece 1 kez kodlama yapılmıştır. Tablo 12’de öğrencilerin “Hesaplama” davranışına ait oranlar verilmiştir.

Tablo 12.

Hesaplama Davranışına Ait Bulgular

Problemler	Problem Çözme Süreleri (Dakika-Saniye)			Bilişsel Davranışlar					
	Şakir	Necati	Canan	Hesaplama					
				Şakir		Necati		Canan	
	f	%	f	%	f	%	f	%	
1. Pazarcı Problemi	30.54	28.41	20.05	5	4.50	2	1.92	7	6.36
2. Yarış Problemi	9.50	9.12	20.29	3	2.70	2	3.64	4	3.96
3. Çiftlik Problem	25.13	16.37	14.49	10	9.00	5	4.76	7	7.60

Tablo 12’ye göre frekansların 2 ile 7 arasında değiştiği gözlemlenmektedir. Yüzdelere ise 1,92 ile 9 arasında dağılmaktadır. Ayrıca açıklık da fazladır.

Pazarcı probleminde öğrencilerin hesaplama davranışları açısından Şakir’in %4.50, Necati’nin %1.92 ve Canan’ın %6.36 oranına ulaştıkları görülmektedir. Yarış probleminde ise Şakir %2.70, Necati %3.64 ve Canan %3.96 hesaplama yüzdesine

ulaşmıştır. Çalışmanın son problemi olan çiftlik probleminde ise Şakir %9.00, Necati %4.76 ve Canan %7.60 oranında hesaplama davranışı göstermiştir.

Öğrencilerden Canan pazarcı probleminde 6.36, yarış probleminde 3.96, çiftlik probleminde ise 7.60 oranında “Hesaplama” davranışı göstermiştir. Pazarcı ve yarış problemleri için Canan en yüksek oranda hesaplama davranışı gösterirken çiftlik probleminde de en yüksek hesaplama yapan öğrenciye yaklaşmıştır.

Araştırmacı *Ne düşünüyorsun?*

Canan *Mesafeleri hesaplıyorum her yere gidebilecek en kısa mesafe 225 oldu. Bu da 225×80 artı 750 benim gideri en az olanı bulmam lazımdı. Bir kere bu bundan kesinlikle daha az olur (gösteriyor). Bir de 750 TL ödüyor hali ile daha az olur E den daha ucuz olanı ...*

Canan’ın sesletimlerinden daha çok matematiksel işlem üzerinde düşünmeye çalıştığı sonucuna ulaşılabilir.

Necati pazarcı probleminde 1.92, yarış probleminde 3.64, çiftlik probleminde ise 4.76 yüzdelik oranlarında “Hesaplama” davranışı göstererek tüm problemlerde en düşük oranda hesaplama yapan öğrencidir. Necati için işlem yapmayı sevmediği ya da dönüştürme, ifade etme, planlama basamaklarında yüksek davranış gösterdiğinden; problemi sonuca en yakın hale getirerek uzun işlemlerden kurtulduğu düşünülebilir. Necati problemlerin çözümleri hakkında öngörüsü yüksek bir öğrencidir. Aşağıda Necati’ye ait sesletim örneği verilmiştir.

Necati *Doğru bir de bir sürü tarla yaptık... 2009 değil de 2000 metrekare olsa bu 9 metre kare yol olur ama yetmez ki... çiftliğin kaç kaç olduğunu önemsememiştim şimdi önemli oldu... kare demiş dikdörtgen olabilir.*

Araştırmacı *O önemli mi değil mi?*

Necati *Önemli değil ama yol belirlemek için gerekli...şöyle ortadan geçen bir yol yapayım... (Farklı bir tasarım).. Sonra şuralara gitsin...(Köşelere)*

Araştırmacı *Aaa, çok değişik...*

Necati *O yüzden uzunluk önemli... Uzunluğu da biz belirliyoruz sonuçta... Burayı biraz daha kıssak 39 metre kareye yol sığar 29'a da sığar... Bence böyle ideal gibi...*

Şakir ise pazarcı probleminde 4.5, yarış probleminde 2.70, çiftlik probleminde ise 9.0 yüzdelik oranlarında “Hesaplama” davranışı göstermiştir. Aşağıda Şakir’e ait sesletim örneği verilmiştir.

Araştırmacı *Niye kare gibi seçmeye çalıştın?*

Şakir *Bilmiyorum böyle daha rahat geldi. Ahır 1'e 4 olsun. 36 kalır. 2006 36'ya tam bölünüyor mu bakayım.*

Araştırmacı *Tam bölünmesi önemli mi?*

Şakir *Rahat işlem yaparım.*

Araştırmacı *Tamam....*

Şakir *Öğrenci.150'yi dörde bölelim. Burası böyle olur. Buradan da yukarıya 37 buçuk metre uzatacağız. (çiziyor, işlem yapıyor) Şimdi şu tarım alanı işini halledeyim (işlem yapıyor).*

Şakir çiftlik probleminde en yüksek hesaplama oranına sahip öğrencidir. Problemi hesaplama üzerinden bulmaya çalışmış ve problemi neredeyse diğerlerinin iki katı sürede çözmüştür.

Özel yetenekli öğrenciler hesaplama konusunda iyi öğrencilerdir (Ünal, 2010). Üç problemde de gereken hesaplamaları öğrenciler rahatlıkla yapmışlardır.

4.8. İkinci Alt Probleme İlişkin Bulgular

Araştırmanın ikinci alt probleminde “Özel yetenekli öğrencilerin rutin olmayan problemlerin çözümünde gösterdikleri üstbilişsel davranışlar nelerdir?” sorusuna cevap aranmıştır. Bu probleme ilişkin bulgular aşağıda sırayla verilmiştir.

4.8.1. Üretici olmayan üstbilişsel davranışlara ait bulgular. Üretici olmayan üstbilişsel davranışlar “yorum yapma” başlığı altında incelenmiş ve elde edilen bulgular aşağıda verilmiştir.

4.8.1.1. Yorum yapma davranışına ait bulgular. Üretici olmayan üstbilişsel davranış olarak değerlendirilen yorum yapmada kodlar, öğrencilerin problemin gidişatına yönelik yaptığı sesletimlerden çıkarılmıştır. Öğrencinin bilişsel durumunun farkında olduğu ve gidişattan haberdar olduğunu gösteren davranışlar bu sınıfta ele alınmıştır. Tablo 13’te öğrencilerin “Yorum Yapma” davranışına ait bulgular verilmiştir.

Tablo 13.

Yorum Yapma Davranışına ait Bulgular

Problemler	Problem Çözme Süreleri (Dakika-Saniye)			Üretici Olmayan Üstbilişsel Davranışlar					
				Çözümün Gidişatına Göre Yorumlar,					
	Şakir	Necati	Canan	Şakir		Necati		Canan	
	f	%	f	%	f	%	f	%	%
1. Pazarcı Problemi	30.54	28.41	20.05	12	9.84	10	9.62	11	10.00
2. Yarış Problemi	9.50	9.12	20.29	12	14.45	4	7.27	11	10.89
3. Çiftlik Problem	25.13	16.37	14.49	10	9.00	12	11.4	8	8.70

Tablo incelendiğinde frekansların 4 ile 12 ve yüzdelerin 7,27 ile 14,45 arasında olduğu görülmektedir.

Pazarcı probleminde yorumlama davranışları açısından Şakir %9.84, Necati %9.62 ve Canan %10.00 oranına ulaşmıştır. Yarış probleminde Şakir %14.45, Necati %7.27 ve Canan %10.89 yorum yapma yüzdesine ulaştığı gözlenmiştir. Son olarak çiftlik probleminde ise Şakir %9.00, Necati %11.40 ve Canan %8.70 oranında yorum yapma davranışı gösterdiği gözlemlenmiştir.

Tablo12 ye göre Şakir pazarcı probleminde yüzde 9.84, yarış probleminde yüzde 14.45 çiftlik probleminde ise yüzde 9.0 yüzdelik oranlarında “Yorum yapma” davranışı göstermiştir. Veriler incelendiğinde Şakir’in her üç problemde de yüksek frekansta yorum yapma davranışı gösterdiği görülmektedir. Aşağıda Şakir’e ait sesletimler verilmiştir.

Şakir *Ashında bu kuruş hesabı bu kadar önemli mi? Sonuçta kilometre belirleyici olacak kilometrelere bakayım...*

...

Şakir *Burada yani burada gece gecelik otel ücreti daha belirleyici oldu.*

...

Şakir *150’yi dörde bölelim. Burası böyle olur. Buradan da yukarıya 37 buçuk metre uzatacağız. (çiziyor, işlem yapıyor) Şimdi şu tarım alanı işini halledeyim (işlem yapıyor).*

...

Şakir *Birinde en yüksek değerin de en düşük olabiliyor yani. O biraz belirsiz oluyor. Ama yine de bence böyle çıkar.*

Şakir tüm problemlerde çözüm yolunu kontrol etme ihtiyacı duymuştur. Bu durum Şakir’in oldukça dikkatli olmasına, çözüm için yol ararken destek aramasına ya da yanlış yapmaktan korkmasına yorulabilir. Şakir sözel yetenekleri de iyi bir öğrencidir. Her konuda rahatlıkla konuşabilir.

Necati pazarcı probleminde yüzde 9.62, yarış probleminde yüzde 7.27 çiftlik probleminde ise yüzde 11.4 yüzdelik oranlarında “Yorum yapma” davranışı göstermiştir.

Necati yarış probleminde en az yorum yapma davranışını gösteren öğrencidir. Necati’nin yarış problemi için nispeten yüksek oranlarda bilişsel beceriler gösterdiği göz önüne alındığında yarış probleminin Necati’ye basit geldiği söylenebilir. Çiftlik

problemi için Necati en yüksek oranda “Yorum Yapma” sesletimi gerçekleştirmiştir. Aşağıda Necati’nin sesletim örneği verilmiştir.

Necati *Şimdi ben bunun hepsini doldurmam gerekiyor... Ev çok önemli değil sonuçta faturası sabit 2000 metrekare bile ev yapabilirim. O bir dursun...*

Necati’nin sesletimlerine bakıldığında çiftlik problemi Necati için zorlayıcı değildir. Yaptığı yorumlar daha çok durumun farkında olmayla ilgilidir.

Canan ise pazarcı probleminde yüzde 10.0, yarış probleminde yüzde 10.89 çiftlik probleminde ise yüzde 8.70 oranlarında “Yorum yapma” davranışı göstermiştir. Canan da üç problem için Şakir’e yakın derecede “Yorum Yapma” sesletimi yapmıştır.

Canan *...Tamam kesin değer bulmak zor virajlar düzlükten daha fazla olduğu için virajlar daha fazla etki eder düzeye göre bence.*

Canan sözel becerileri yüksek bir öğrencidir. Sesli düşünme olmasa da normal problem çözme etkinliklerinde de sürekli gidişat hakkında yorum yapan soru sorun bir öğrencidir. Ders dışında da her konuda rahatlıkla fikirlerini beyan eden yorum yapabilen bir öğrencidir.

Genel anlamda öğrencilerin bilişsel davranışlara göre yüksek oranda yorum yapma davranışı gösterdiği gözlemlenmektedir. Özel yetenekli öğrencilerden beklenen şekilde bulgular mevcuttur. Öğrencilere sorulan problemlerin onların üstbilişsel becerilerini aktif hale getirebildiği söylenebilir.

4.8.2. Üretici üstbilişsel becerilere ait bulgular. Üretici üstbilişsel beceriler “Bilişsel farkındalık”, “Kendini talimatlandırma”, “Kendini sorgulama” ve “Kendini değerlendirme” olmak üzere 4 başlıkta incelenmiş ve elde edilen bulgular sırasıyla verilmiştir.

4.8.2.1. Bilişsel farkındalık davranışına ait bulgular. Üretici üstbilişsel davranışlardan “Bilişsel Farkındalık”, problemin çözüm esnasında bilişsel düzeyinin ne olduğunun farkında olması durumudur. Bilişsel durumunu ifade eden sesletimlerden kodlar çıkarılmıştır. Aşağıda tablo 14’ te öğrencilerin “Bilişsel Farkındalık” davranışlarına ait bulgular verilmiştir.

Tablo 14.

Öğrencilerin Bilişsel Farkındalık Davranışına Ait Bulgular

Problemler	Problem Çözme Süreleri (Dakika-Saniye)			Üretici Üstbilişsel Davranışlar					
				Bilişsel Durumunun Farkındalığına Olduğuna Yönelik Yorumlar					
	Şakir	Necati	Canan	Şakir		Necati		Canan	
				f	%	f	%	f	%
1. Pazarcı Problemi	30.54	28.41	20.05	13	10.65	16	15.38	18	16.36
2. Yarış Problemi	9.50	9.12	20.29	8	9.64	7	12.73	15	14.85
3. Çiftlik Problem	25.13	16.37	14.49	12	10.81	12	11.40	10	10.87

Tablo 14 incelendiğinde bilişsel farkındalık davranışlarına ait frekanslar 7 ile 18 arasında yüzdeler ise 9,64 ile 16,36 arasında dağılım göstermektedir.

Pazarcı probleminde öğrencilerin bilişsel farkındalık davranışlarına bakıldığında Şakir %10.65, Necati %15.38 ve Canan %16.36’lı orana ulaşmıştır. Yarış probleminde ise Şakir %9.64, Necati %12.73 ve Canan %14.85 bilişsel farkındalık yüzdesine ulaştığı gözlenmiştir. Çalışmanın son problemi olan çiftlik probleminde ise Şakir %10.81, Necati %11.40 ve Canan %10.87 oranında bilişsel farkındalık davranışı gösterdiği gözlemlenmiştir.

Öğrencilerden Şakir pazarcı probleminde yüzde 10.65 yarış probleminde yüzde 9.64 çiftlik probleminde ise yüzde 10.81 oranlarında “Bilişsel Farkındalık” davranış göstermiştir.

Şakir üç problemde de en düşük oranda sesletim yapan öğrencidir. Fakat Şakir’in bilişsel davranışlarına bilişsel farkındalık davranışı yüksektir. Diğer öğrencilere göre Şakir’in bilişsel farkındalığı düşük denebilir.

Necati ise pazarcı probleminde yüzde 15.38 yarış probleminde yüzde 12.73 çiftlik probleminde ise yüzde 11.4 ile yüksek oranlarda “Bilişsel Farkındalık” davranışı göstermiştir. Necati’ye ait sesletim örneği altta verilmiştir.

Necati *Evi nereye koymam lazım (düşünüyor)? Zaten her yere uğrayacağım için burada önemli olan kira oluyor galiba çünkü her yere gidecek.*

Araştırmacı *Bunu matematiksel olarak göster.*

Necati *(İşlem yapıyor)*

Araştırmacı *Ne düşünüyorsun?*

Necati *Hocam zaten her yeri dolaşacağımız için nereden daha iyi.... F C D A yolu yani şöyle F den C ye gitmemiz mantıksız olur çünkü arada bir D Kalır çünkü.*

Necati’nin bilişsel davranışları genel olarak düşük düzeyde olduğu düşünüldüğünde problemlerin çözümü için daha çok üretici üstbilişsel davranışları kullanmaya meyilli olduğu düşünülebilir.

Canan pazarcı probleminde yüzde 16.36 yarış probleminde yüzde 14.85 çiftlik probleminde ise yüzde 10.87 oranlarında “Bilişsel Farkındalık” davranış göstermiştir.

Canan üç problemde de en yüksek bilişsel farkındalık davranışı gösteren öğrencidir. Canan’a ait sesletim örneği aşağıdadır.

Canan *Virajda ortalama süreler verilmiş ama bu virajın ne kadar sürdüğünü bilmiyoruz uzunluğunu bilmiyoruz o zaman Virajdaki hızları mı önemli düzlükteki hızları mı önemli?*

...

Canan *Şimdi daha net anlıyorum kenara yapıştırsam...Yoldan kar ederim Bu sayede ahıra daha fazla alan açarım..*

...

Araştırmacı Ne yapacağını nasıl karar verdin?

Canan *Önce bilinmeyen bir şey vardı benim bu pazarlamadan ne kadar gelir elde edeceğim. Ama sonra fark ettim ki hepsini de aynı gelir elde edeceğim Çünkü hepsini aynı şehirlere gidiyor.*

Canan problemin çözümünde üstbilişi kullanan bir öğrencidir. Neyi bilip neyi bilmediğini bilmektedir.

Öğrenciler genel olarak “Bilişsel Farkındalıkları” yüksek olduğu görülmektedir.

4.8.3. Kendini talimatlandırma davranışına ait bulgular. Planlamadan farklı olarak çözüm için yapılması gerekenlerin farkında olma durumu “Kendini Talimatlandırma” davranışı olarak sınıflanmıştır. Öğrencinin neler yapması ya da neler yapmaması gerektiğine dair yaptığı seslendirmelerden kodlar çıkarılmıştır. Öğrencilerin “Kendini Talimatlandırma” davranışına ait bulgular Tablo 15’te verilmiştir.

Tablo 15.

Öğrencilerin Kendini Talimatlandırma Davranışına Ait Bulgular

Problemler	Problem Çözme Süreleri (Dakika-Saniye)			Üretici Üstbilişsel Davranışlar					
				Kendini Talimatlandırma ile İlgili İfadeler					
	Şakir	Necati	Canan	Şakir		Necati		Canan	
	f	%	f	%	f	%	f	%	%
1. Pazarıcı Problemi	30.54	28.41	20.05	18	14.75	14	13.46	14	12.73
2. Yarış Problemi	9.50	9.12	20.29	9	10.84	5	9.09	12	11.88
3. Çiftlik Problem	25.13	16.37	14.49	16	14.41	18	14.29	12	13.04

Tablo 15 incelendiğinde frekansların 5 ile 18 arasında yüzdelerin ise 9,09 ile 14,41 arasında dağıldığı görülmektedir.

Öğrencilerin pazarıcı probleminde kendini talimatlandırma davranışlarına bakıldığında Şakir %14.75, Necati %13.46 ve Canan %12.73’lü oranda yüzdeye ulaşmıştır. Yarış probleminde ise Şakir %10.84, Necati %9.09 ve Canan %11.88 oranında kendini talimatlandırma davranışı göstermiştir. Çiftlik probleminde ise Şakir %14.41, Necati

%14.29 ve Canan %13.04 oranında kendini talimatlandırma davranışı gösterdiği gözlemlenmiştir.

Şakir pazarcı probleminde yüzde 14.75 yarış probleminde yüzde 10.84 çiftlik probleminde ise yüzde 14.41 oranlarında “Kendini Talimatlandırma” davranışı göstermiştir.

Şakir genel olarak tüm problemlerde yüksek oranlarda kendini talimatlandıran öğrencidir. Şakir’e ait sesletim örneği alttadır.

Şakir *Geceyi otelde geçireceği için yok o yüzden gecelik otel ücretleri ne bakmalıyım. En ucuz olanına şu an en ucuz F görünüyor. Fakat o da her yere çok uzak. O zaman yine en uzak olanları eleyebiliriz ama gece kalacak...*

...

Şakir *Farklı pistlerde dediği için o pistlerin de nasıl olduğunu bilmediğimiz için bunu biraz arka plana atmayı düşünüyorum.*

...

Şakir *Ne yapacağını nasıl karar verdin?*

...

Şakir *Tamam o zaman bunu en sona bırakalım. En son ayarlarız onu. Tarım alanına bakayım. Aslında bence tarım alanını en fazla yapmamız lazım. Çünkü karımız daha fazla olur. Bence bunu da sona bırakalım. Çünkü en son arttırabildiğimiz kadar artırırız. Ahıra bakayım (Tekrar okuyor).*

Şakir kendini talimatlandırma davranışını tüm problemlerde göstermiştir. Ayrıca başarılı bir şekilde sesletim yapmıştır.

Canan pazarcı probleminde yüzde 12.73 yarış probleminde yüzde 11.88 çiftlik probleminde ise yüzde 13.04 oranlarında “Kendini Talimatlandırma” davranışı

göstermiştir. Canan'ın da kendini talimatlandırma davranışı yüksek oranlardadır. Canan'a ait sesletim örneği;

***Araştırmacı** Niye D'den başladın mesela?*

***Şakir** Çünkü o daha yakın gibi geldi. Aaa hayır şu an B'den başlamak istiyorum. Çünkü 3 yere de tek bir yerden gidebiliyor. Yani tek bir yoldan gidebiliyor. Başka bir şehre uğramadan sistemleri kontrol ediyor diğer şehirlere olan uzaklıklarını bulmam lazım önce (işlem yapıyor).*

***Canan** Ama toplamının yüzde onunu geçemez diyor yani elektrik üretim merkezi için en fazla yapılabilecek alan belli. Evet şimdi şimdi anladım. Benim için tarım alanını büyütmem iyi olur. Çünkü 45 TL gelir elde edeceğim her metrekaresinde. O yüzden bunların alanına en az tutmam lazım. Evi de zaten en az tuttum. Ahırın alanında az tutsam olur.*

Necati ise, pazarcı probleminde yüzde 13.46 yarış probleminde yüzde 9.09 çiftlik probleminde ise yüzde 14.29 oranlarında “Kendini Talimatlandırma” davranışı göstermiştir. Necati'nin yarış Problemindeki durumu hariç tüm öğrenciler problemlerde yüksek düzeylerde “Kendini Talimatlandırma” davranışı göstermiştir.

Öğrencilerin genel olarak yine üretici üst bilişsel davranışlardan olan “Kendini Talimatlandırma” davranışını yüksek oranlarda gösterdiği görülmektedir.

4.8.4. Kendini sorgulama davranışına ait bulgular. Öğrencinin çözümde ne aşamada olduğu, çözüm için gidişata bakış açısına ya da kullandığı stratejilere yönelik yaptığı sorgulamalardan elde edilen sesletimlerden kodlar çıkarılmıştır. Tablo 16'da öğrencilerin “Kendini Sorgula” davranışına ait bulgular verilmiştir.

Tablo 16.

Öğrencilerin Kendini Sorgulama Davranışına Ait Bulgular

Problemler	Problem Çözme Süreleri (Dakika-Saniye)			Üretici Üstbilişsel Davranışlar					
				Çözümde Ne Aşamada Olduğunu Belirten İfadeler ve Stratejiler					
	Şakir	Necati	Canan	Şakir		Necati		Canan	
				f	%	f	%	f	%
1. Pazarıcı Problemi	30:54	28:41	20.05	18	14.75	16	16.38	17	15.45
2. Yarış Problemi	9:50	9.12	20.29	11	13.25	8	14.55	16	15.84
3. Çiftlik Problem	25.13	16.37	14.49	13	11.71	14	13.30	15	16.30

Tablo 16 incelendiğinde frekansların 8 ile 18 arasında yüzdelerin ise 11,71 ile 16,38 arasında dağıldığı görülmektedir.

Pazarıcı problemde öğrencilerin kendini sorgulama davranışlarına bakıldığında Şakir %14.75, Necati %16.38 ve Canan %15.45’lü oranda yüzdeye ulaşmıştır. Yarış problemde ise Şakir %13.25, Necati %15.55 ve Canan %15.84 kendini sorgulama yüzdesine ulaştığı gözlenmiştir. Çiftlik problemde ise Şakir %11.71, Necati %13.30 ve Canan %16.30 oranında kendini sorgulama davranışı gösterdiği gözlemlenmiştir.

Necati pazarıcı problemde %16.38 yarış problemde %14.55 çiftlik problemde ise %13.30 oranlarında “Kendini Sorgulama” davranışı göstermiştir.

Frekans olarak Necati’nin 2. problemde daha az sesletim yaptığı görülse de yüzde olarak 2. sıradadır. Necati’ye ait sesletim örneği;

Necati ... Şimdi her ay 50000 watt üretiyor eve gidiyor, tarım arazisi sulandığı için oraya gidiyor... Başka elektrikle ilgili bir şeyim var mı? Elektrikten bir zararım yok gibi gözüküyor... Şimdi elektrik üretme merkezi toplam alanın yüzde onunu geçemez...

Canan ise pazarıcı problemde yüzde 15.45 yarış problemde yüzde 15.84 çiftlik problemde ise yüzde 16.30 oranlarında “Kendini Sorgulama” davranışı göstermiştir.

Canan genel olarak en yüksek oranla “Kendini Sorgulama” davranışı gösteren öğrencidir. Canan’a ait sesletim örneği:

Canan Kirası 800'müş mesela. Şimdi onu düşünmedim ama fark eder mi peki? Şimdi ben B için uzunlukları buldum ama daha kısa olan başka var mı bakmam lazım olabilir...

Şakir pazarcı probleminde yüzde 14.75 yarış probleminde yüzde 13.25 çiftlik probleminde ise yüzde 11.71 oranlarında “Kendini Sorgulama” davranışı göstermiştir. Şakir tüm problemlerde diğerlerine oranla kendini en az sorgulayan öğrencidir. Fakat bilişsel davranışlara oranla “Kendini Sorgulama” davranışını oldukça yüksek göstermiştir. Aşağıda Şakir’e ait sesletim örneği verilmiştir.

Araştırmacı Ben “yanlış” demedim. “Bunu düşündün mü?” dedim.

Şakir Hayır, düşünmemiştim. Virajdan çıktıktan sonra direkt 400 gibi algıladım. Yine Terrari ön plana çıkıyor. Virajlarda ama düzlükteki hızının biraz az olması sorun yaratır mı? 4 saniyede 100’e çıkıyor ama düzlükte hızı az...

Genel olarak tüm öğrencilerin yoğun bir şekilde kendini sorgulama davranışı gösterdiği söylenebilir.

4.8.5. Kendini değerlendirme davranışına ait bulgular. Öğrencilerin sonuca giderken ya da problemi çözdükten sonra kendini değerlendirici ifadelerden kodlar çıkarılmıştır. Tablo 17. de öğrencilerin “Kendini Değerlendirme” davranışına ait bulgular verilmiştir.

Tablo 17.

Öğrencilerin Kendini Değerlendirme Davranışına Ait Bulgular

Problemler	Problem Çözme Süreleri (Dakika-Saniye)			Üretici Üstbilişsel Davranışlar					
				Sonuca Ulaşmada					
				Kendini Değerlendirici İfadeler					
	Şakir	Necati	Canan	Şakir		Necati		Canan	
				f	%	f	%	f	%
1. Pazarcı Problemi	30.54	28.41	20.05	21	17.21	20	19.23	11	10.00
2. Yarış Problemi	9.50	9.12	20.29	12	14.45	6	10.90	11	10.89
3. Çiftlik Problem	25.13	16.37	14.49	16	14.41	16	15.23	18	19.57

Tablo 17 incelendiğinde frekansların 6 ile 21 arasında yüzdelerin ise 10,9 ile 19,57 arasında dağıldığı görülmektedir. En yüksek oranlar bu kısım da görülmektedir. Farklı problemlerde farklı öğrencilerin yüksek oranlarda “Kendini izleme ve Kontrol” davranışı gösterdiği görülmektedir.

Pazarcı probleminde öğrencilerin kendini değerlendirme davranışlarına bakıldığında Şakir %17.21, Necati %19.23 ve Canan %10.00’lü oranda yüzdeye ulaşmıştır. Yarış probleminde ise Şakir %14.45, Necati %10.90 ve Canan %10.89 kendini değerlendirme yüzdesine ulaştığı gözlenmiştir. Çiftlik probleminde ise Şakir %14.41, Necati %15.23 ve Canan %19.57 oranında kendini değerlendirme davranışı gösterdiği gözlemlenmiştir.

Öğrencilerden Şakir, pazarcı probleminde yüzde 17.21 yarış probleminde yüzde 14.45 çiftlik probleminde ise yüzde 14.41 oranlarında “Kendini Değerlendirme” davranışı göstermiştir. Aşağıda Şakir’e ait sesletim örneği verilmiştir.

Araştırmacı Gözden kaçırdığın bir şey var mı?

Şakir Şimdi ona bakacağım. Ev var. Birinci koşulu sağlıyorum. İkinci koşul tarım alanı da tamam. 1 dakika! Yollar ile bölünmek zorundadır...

Necati pazarcı probleminde yüzde 19.23, yarış probleminde yüzde 10.9 çiftlik probleminde ise yüzde 15.23 oranlarında “Kendini Değerlendirme” davranışı göstermiştir. Necati’ye ait sesletim örneği alta verilmiştir.

Necati Evet Red Pull şu an bir gibi gözüküyor. İkinci Mercetes olur mu?... (düşünüyor) Terrari’ye bakayım. 0’dan 100’e hızlanma süresi Mercetes’e göre daha iyi ama düzlükte hız olarak Mercetes daha iyi. Pit stop süresi de... O da onu eşitliyor hız olarak da Mercetes ikinci gibi gözüküyor... Terrari şu ikisini karşılaştırsak daha iyi... Mctaren de sonuncu... Hepsi sert lastik altında sıralama bu şekilde oluyor...

Canan ise pazarcı probleminde yüzde 10.0 yarış probleminde yüzde 10.89 çiftlik probleminde ise yüzde 19.57 oranlarında “Kendini Değerlendirme” davranışı

göstermiştir. Canan tüm problemlerde diğerlerine oranla kendini en az değerlendiren öğrencidir.

Canan *Ne demiştim A, B, D, E, C, F. Tamam şimdi bunların yol ücretlerini bulacağım (işlem yapıyor) 66 bu daha uygun gelecek kesin de yine de yazacağım (güliyor). 156x 80 kuruş artı D ve F de konaklıyordu. Yine en ucuz olanlar... O da 480 yapıyor bu daha uygun oldu bu kesin. Çünkü bu hem en uygun yolu buldum hem de en uygun konaklama ücretlerini aldım. İki gün boyunca hangi rotayı izlemelidir A, B, D, E, C, F?*

Üretici üstbilişsel davranışlarla ilgili olan kendini değerlendirme bölümünde bütün öğrencilerin farklı problemleri çözerken “Kendini İzleme ve Kontrol” davranışlarını yoğun bir biçimde gösterdikleri belirlenmiştir.

4.9. Üçüncü Alt Soruna İlişkin Bulgular

Araştırmanın 3. alt sorusuna cevap aramak için öğrencilerle yarı yapılandırılmış sorulardan oluşan görüşme formu ile bireysel görüşmeler yapılmıştır. Rutin olmayan problemleri sesli düşünme çözme sürecine ilişkin “Sesli Düşünme”, “Karşılaştırma”, “Farklılıklar”, “Zorluklar” ve “Değerlendirme” temaları ortaya çıkmıştır. Bu temalara ilişkin açıklamalar öğrenci görüşlerinden doğrudan alıntılar kullanılarak aşağıda sırayla verilmiştir.

Tema 1: Sesli Düşünme Süreci teması

Öğrencilerden Şakir süreci zorlayıcı bulurken Canan ve Necati süreç ile ilgili olumlu görüş belirtmişlerdir.

Şakir *Problem çözme süreci çok değişik ve zorlayıcıydı. Problemlerden kaynaklı olarak zorluk vardı. Bir de ayrıca çok değişik oldu. Heyecanlandım sesli konuşunca.*

Şakir hem problemin hem de sesli düşünmenin onu zorladığını düşünmektedir. Şakir süreçte zorlandığını ifade etse de gözlem raporlarına göre Şakir hiçbir problemde çaresiz kalmamış çözümler üretmiştir. Rutin olmayan problemin doğası gereği

öğrenci, farklı yollar seçse de diğer öğrencilere benzer çözümleri üretebilmiştir. Öğrenci problemleri daha uzun sürede çözmüştür.

Necati *Sesli düşündüğümüzde bir yandan kendi sesimizi de duyduğumuz için düşündüğümüzü bir daha tekrardan anladığımız için kendimize de faydalı oluyor. Soru çözme tekniği olarak da gayet faydalı sesli bir şekilde düşünerek hem düşüncemizi tekrardan geliştiriyoruz... Hem yanlışımlar varsa tekrardan bir daha değiştirme geliştirme fırsatı oluyoruz...*

Necati süreci olumlu bulmuş hatta çözümleri kolaylaştırdığını düşünmektedir. Necati süreci eğlenceli bulan öğrencilerdendir. Dahası problemi sesli düşünmenin normal çözüme göre daha faydalı olduğunu düşünmektedir. Canan da Necati'yle benzer düşüncelere sahiptir. Canan'nın bu konudaki sesletim örneği;

Canan *Şimdi ne düşündüğümü direkt söylüyorum ya. Sanki yaparken hatalarımı ki daha net görmemi sağladı. Çünkü mesela düşünüyorum yaparken farklı bir şey görüyorum. Seslendirince "Ne alaka!" diyorum. Neden böyle olsun ki olmaya da bilir. Sonra onu çözerken tekrar düşünüyorum. Tekrar gözden geçiriyorum falan bence beni doğru yola gitmemi sağladı.*

Canan da süreci olumlu bulmuştur. Dahası sürecin hatalarını gidermeye yaradığını düşünmektedir.

Tema 2: Zorluklar Teması

Öğrencilerden ikisi problemler kaynaklı zorluklar yaşadığını belirtirken bir öğrenci sesli düşünmenin onu zorladığını düşünmektedir.

Araştırmacı *Peki, seni en çok ne zorladı?*

Şakir *Beni en çok bu soru zorladı.*

Araştırmacı Sorudan bağımsız olarak ne zorladı seni? Sesli çözmek, rutin olmayan problem çözmek gibi.

Şakir esli çözme biraz zorladı çünkü sesli bir gruba karşı şeyi anlatır gibi oldu. Anlatınca heyecanlandım. Stres oldum biraz.

Şakir sürecin onu zorladığını düşünmektedir. Fakat gözlem notlarına göre süreçte başarılı bir sesletim yapmıştır. Gözle görülür heyecanı olmamıştır. Ayrıca Şakir problemleri diğer öğrencilere göre daha uzun sürede çözmüştür. Çözemediği problem olmamıştır.

Araştırmacı Peki, seni en çok zorladı bu süreçte?

Canan Bilinmeyenler çok zorladı. Ya ben net cevap bulmaya odaklanınca bilinmeyen bir şey olunca ne yapacağımı bilemiyorum. Çok değişken olunca hangi değişken daha önemli buna karar vermek çok zorladı.

Canan süreçte belirsizliklerin onu çok zorladığını düşünmektedir. Canan problemleri belirsiz bulsa da bu belirsizliklerin sadece daha fazla uğraşmasına sebep olduğunu düşünmektedir. Canan sesli problem çözme sürecinden şikayetçi değil, aksine süreci eğlenceli bulanlardandır.

Araştırmacı Peki, bu süreçte seni en çok ne zorladı?

Necati Tabii soruları özenle yapıp özenli seçtikleri için zorlayabiliyor fazla bilgi vermiyor ya da olasılıklar çok fazla bir şeyi üç tane şey veriyor hepsi olabilir. O yüzden düşünme yetimizi daha fazla geliştirmemiz gerekiyor o yüzden zorluyor biraz olasılıklar öyle.

Necati de problemler de ki belirsizliklerin onu zorladığını düşünmektedir. Necati problemlerde belirsizliklerin ve zorlanmasının kendini geliştirmesine yarayacağını düşünmektedir.

Tema 3: Karşılaştırma Teması

Öğrenciler genel olarak rutin olmayan problemlerin onları daha çok zorladığını düşünmektedir.

Araştırmacı *Bunlar rutin olmayan problemler biliyorsun. Bir de rutin problemler var okulda çözdüğünüz. Bunlar arasında benzer veya farklı ne gibi yönler var?*

Şakir *Şimdi farklı olan şu var. Farklı olan şey problemin ta kendisi aslında. Problem çok değişik ve farklı düşünmeyi gerektiriyor. Benzerlik olaraksa işlemler aynı onu diyebilirim. Sonuçta bunları da aynı işlemlerle yapıyoruz.*

Şakir işlem yapmamın benzerlik, farklı düşünmenin farklılık olduğunu düşünmektedir.

Araştırmacı *Rutin olmayan problemler ile rutin problemleri çözmede benzer ve farklı yönler nelerdir sence?*

Canan *Bir kere benzer yönler ikisinde de veriler var ve verileri değerlendirmen gerekiyor. Ama burada verilenlerin yanında hani orada olabilecek şeyler var burada olamayacak şeyler de var. Mesela neden bu olmasın bu olursa bu sefer benim istediğim şey olmayacak burada. Artı bir de olmayanları düşünüyoruz. Bu yüzden daha farklı yani.*

Canan verileri değerlendirmenin benzer, olasılıklar ve verilmeyenleri de düşünme gerekliliğini farklılık olarak görmektedir.

Araştırmacı *Rutin olmayan problemler ile rutin problemleri çözmede benzer ve farklı yönler nelerdir sence?*

Şakir *Farklı yönleri özellikle sorulara bakış açınız. Mesela bu soru çok uzun ben bunu hayatta beceremem diyoruz bazen ama sorunun mantığını anladığımızda daha iyi çözebiliyoruz. Genel olarak benzer yani bu. Artı olarak bu sorularda daha farklı daha derin daha fazla daha yönlü düşünmemiz gerektiği için rutin olmayan problemler bu özelliğiyle farklılaşıyor...*

Şakir rutin olmayan problemlerin farklı ve derin düşünme gerektirdiğini düşünmektedir.

Öğrenciler genel olarak rutin problemlerin; işlem yapma, verileri kullanma, okuduğunu anlama, planlama gibi becerilerde rutin olmayan problemlerle benzerlik gösterdiğini düşünmektedirler. Farklılık olarak ise rutin olmayan problemlerin daha fazla düşünme gerektirdiğini, belirsizliklerin fazla olduğunu, sürekli kendilerini ve süreci kontrol etmeleri gerektirdiğini ve genellikle daha uzun sürede çözüldüğünü düşünmektedirler.

Tema 4: Farklılıklar Teması

Genel olarak öğrenciler problemin çözümüyle ilgili farklılık olmayacağını düşünmektedirler.

Araştırmacı *Peki, sessiz çalışsaydın ne farklılaşırdı?*

Şakir *Sessiz çözssem belki heyecanım biraz daha az olabilirdi. Stresim az olabilirdi. Onun dışında çözüme ile ilgili bir şey olmazdı. Bir şey değişmezdi.*

Şakir stres faktörünün dışında farklılık olmayacağını düşünmektedir.

Araştırmacı *Peki, bunu sessiz çözseydin ne fark ederdi?*

Canan *Büyük ihtimal daha kısa sürede çözerdim yine de yapardım.*

Canan daha kısa sürede çözmenin dışında bir farklılık görmemektedir.

Araştırmacı *Peki, sessiz çözmüş olsan ne değişirdi?*

Necati *Sessiz çözmüş olsam bazı noktaları atlardım ya da göremezdim. Seste düşününce dediğim gibi söylediğim şeyi tekrardan duyduğumuz için gözden geçirme fırsatı elde ediyoruz. O yüzden daha faydalı oldu.*

Necati sesli düşünmenin problem çözümlerini kolaylaştırdığını düşünmektedir.

Tema 5: Değerlendirme Teması

Öğrencilerden Şakir süreç hakkında görüş belirtmemiştir.

Canan'ın süreç hakkında görüşleri;

Canan *Şimdi çok net bir şey olmayınca eğlenceliydi. Yani ben sevdim. Farklı bir şeydi yani günlük hayat problemlerine bakınca örneğin, bu soruda (pazarcı problemi) ben mesela buradayım bir yere gitmem lazım. Nereden gitsem ne bana fayda eder? Bu beni mesela gerçek hayatta bilinmeyenler var. Yarın ölür kalır mıyım bilmiyorum. Buna oranla benim yapabileceğim en iyi yol hangisi? Hangisini yaparsa ya açık ara olmasa da benim için faydalı olma olasılığı daha fazla. Ben bunu düşünüyorum gerçek hayatta da burada da bana onu kâğıda dökülmüş bir şekilde sormuşlar.*

Araştırmacı *Çok teşekkür ederiz.*

Canan süreçten eğlendiğini düşünmektedir. Hayatta belirsizliklerin olduğunu, bu nedenle de günlük hayata yakın problemleri çözmenin hoşuna gittiğini düşünmektedir. Araştırmacı notlarına göre de Canan zorlanacağı problemlerde daha yüksek konsantrasyona sahip olduğu görülmüştür.

Necati *Gerçek hayata yakın olması çok hoş. Sonuçta gerçekten bir çiftlik kurmak isteyebilirim ya da bir araba yarışında sıralamayı tahmin etmek isteyebilirim güzeldi. Ben eğlendim...*

Araştırmacı *Peki, teşekkür ederim...*

Necati'de süreci eğlenceli bulmuşlardır. Necati' de problemlerin gerçek hayat problemine yakın olmasının kendisinde çözme isteği yarattığını düşünmektedir. Öğrenciler genel olarak rutin olmayan problemleri zorlansalar da sevmişlerdir. Bu durum rutin olmayan problemlerin öğrencilerin ilgisini çekebildiği, onlarda çözme isteği uyandırdığı şeklinde yorumlanabilir.

BÖLÜM V

SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER

5.1. Sonuç ve Tartışma

Bu tez çalışması özel yetenekli öğrencilerin rutin olmayan problemlerde kullandıkları bilişsel ve üstbilişsel davranışları incelemek amacıyla yapılmıştır. Araştırma kapsamında sesli düşünme protokolleri uygulanarak rutin olmayan üç problem araştırmaya katılan üç öğrenciye çözdürülmüştür. Öğrencilerin bilişsel ve üstbilişsel davranışları kullanma oranlarına bakılmıştır. Ayrıca öğrencilerin süreçle ilgili görüşleri de alınarak çalışma sonlandırılmıştır.

Bu bölümde bulgular alanyazın bağlamında yorumlanıp tartışılarak öneriler sunulmuştur.

5.1.1. Birinci alt probleme ilişkin sonuçlar. “Özel yetenekli öğrencilerin rutin olmayan problemlerde kullandıkları bilişsel davranışlar nelerdir?” sorusuna cevap aramak için oluşturulan birinci alt problemde öğrencilerin, okuduğunu anlama, problemi anlamaya yönelik soru sorma, problemi kendi cümleleriyle ifade etme, dönüştürme, planlama, tahmin etme ve hesaplama davranışlarına bakılmıştır. Öğrencilerin rutin olmayan problemleri çözerken gösterdikleri bilişsel davranışlar incelendiğinde okuma davranışının en az kullanılan davranış olduğu gözlenmiştir.

Gözlem raporları da dikkate alındığında öğrencilerin okuduklarını anladıkları, problemi tekrar okumaya ihtiyaç duymadıkları ve hızlıca çözüme gitme arzusunda oldukları sonucuna ulaşılmıştır. Öğrencilerin gösterdikleri ve araştırmacı tarafından gözlemlenen bu davranışlara dayalı olarak problemlerin yeterince anlaşılır olduğuna kanaat getirilmiştir. Araştırmanın bu bulgusuyla benzer şekilde Diken (2014) Fen lisesi öğrencilerinin okuduğunu anlama noktasında diğer öğrencilerden daha başarılı olduklarını, Beydilli (2019) ise özel başarılı öğrencilerin problemin okuma aşamasında diğerlerine göre daha az zaman harcadıklarını tespit etmişlerdir. Karaçam (2009) ve Akyol (2010) ise başarılı öğrencilerin altını çizerek okuduklarını tespit etmişlerdir. Bizim araştırmamızda böyle bir bulguya rastlanmamıştır.

Problemi anlamaya yönelik soru sorma davranışını öğrenciler en çok yarış probleminde göstermişlerdir. Bu da öğrencilerin problemde ne istendiğini anladıkları fakat yine de problemin onlara karmaşık geldiği şeklinde yorumlanabilir. Genel olarak öğrenciler okuma davranışına göre daha fazla soru sormaya yönelmişlerdir. Bunun sebebinin planlama evresine hazırlık yapmak olduğu düşünülmektedir. Öğrencilerin problemi çözme süresiyle soru sorma davranışları paralellik göstermektedir. Beydilli (2019), Pressley (1995) ve Şahin (2007) benzer sonuçları bulmuşlardır.

Problemi kendi cümleleriyle ifade etme davranışına bakıldığında bu davranışın da diğer bilişsel davranışlara benzer dağılım gösterdiği görülmektedir. Fakat Necati pazarcı probleminde çok düşük oranda bu davranışı gösterirken çiftlik probleminde çok yüksek oranda göstermiştir. Bu da öğrencilerin problemin çözümüne yönelik ya da içeriğine yönelik ifade etme davranışlarında problemin niteliğine göre farklılıklar olabileceği şeklinde yorumlanabilir. Öğrencilerin bu kapsamda en çok kullandıkları sözcük “yani” olmuştur. Öğrencilerin kendi anladıkları şekle dönüştürdükten sonra tekrar ifade etme ihtiyacı hissetmedikleri gözlemlenmiştir. Bu sonuç Aydemir ve Kubanç (2014), Mayer (1998) ve Diken, (2014) araştırmalarının sonuçlarıyla paralellik göstermektedir.

Öğrencilerin dönüştürme davranışı bulgularına bakıldığında pazarcı probleminde diğer bilişsel davranışlar oranında, yarış probleminde daha yüksek, çiftlik probleminde ise en yüksek oranda gösterdikleri görülmüştür. Öğrenciler genel olarak dönüşümü hızlı bir şekilde yapabilmekte problemin özelliğine göre daha fazla matematiksel ifade kullanabilmektedirler. Araştırmada öğrencilerin çiftlik probleminde şekil çizme davranışı gösterdikleri ancak diğer problemlerde göstermedikleri görülmüştür. Karaçam (2009) problemlerin özelliklerinin öğrencilerin problemlerde gösterecekleri davranışları etkilediği sonucuna varmıştır. Bu yönüyle mevcut araştırma, bu çalışmanın bulgularıyla benzerlik göstermektedir. Problem çözme stratejisi olarak bakıldığında dönüştürme davranışı, rutin olmayan problem çözme stratejilerinden liste yapma, değişken kullanma ve diyagram çizme stratejileriyle benzerlik göstermektedir. Durmaz (2014), Bayazıt ve Koçyiğit (2017), Altun ve Arslan (2016), Diken (2014) öğrencilerin bu becerileri yoğun kullandığı sonuçlarına varmışlardır.

Planlama davranışına ait bulgular incelendiğinde öğrencilerin bilişsel davranışlar alanında en çok planlama davranışını gösterdikleri görülmüştür. Dahası her problem için her öğrencinin planlama davranışı değişkenlik göstermektedir. Bu da öğrencilerin problemi çözme durumlarına göre planlama davranışını kullanma ihtiyacı duyduğu şeklinde yorumlanabilir. Araştırmada kullanılan problemler “Rutin Olmayan Problem” türünde olduğu için her öğrencinin farklı bir çözüm stratejisini kullanmak için planlama basamağında yoğun davranış göstermiş olabilecekleri düşünülmektedir. Bu sonuç Karaçam (2009), Ünal (2010), Diken ve Yörük (2019), ve Beydilli’nin (2019) sonuçlarıyla uyumludur.

Tahmin etme davranışına ait bulgulara bakıldığında ise öğrencilerin yarış probleminde yoğun olarak bu davranışı gösterdikleri görülmektedir. Bu da yarış probleminin öğrencilere belirsiz geldiği şeklinde yorumlanabilir. Bunun dışında öğrencilerin planlama davranışından sonra en yoğun kullandıkları davranışın tahmin etme davranışı olduğu görülmektedir. Ayrıca genel olarak aynı problemde planlama davranışı yüksek olan öğrencilerin tahmin davranışının daha az olduğu görülmektedir. Bu da problemin çözümü için planlamayı iyi yapan öğrencinin tahmine daha az ihtiyaç duyması ile açıklanabilir. Gözlem raporlarına göre de öğrenciler genel olarak büyük oranda isabetli tahminler yapmaktadırlar. Bu da özel yetenekli öğrencilerin öngörülerinin yüksek olduğu şeklinde yorumlanabilir. Durmaz ve Altun (2014), Karaçam ve Gürsel (2020) Sevgi ve Çağlıköse’in (2020) sonuçları da benzer şekilde olmuştur.

Hesaplama davranışı açısından öğrenciler arası açıklığın fazla olduğu göze çarpmaktadır. Her problem kendi içinde düşünüldüğünde problemin diğer bilişsel başmaklarında yoğun davranış gösterme durumlarına göre ters ilişki görülmektedir. Ayrıca gözlem raporlarına göre öğrencilerin hesaplama becerilerine ilişkin frekans ve oranların yüksek olduğu görülmüştür. Yapılan tüm araştırmalar özel yetenekli öğrencilerin hesaplama konusunda başarılı olduğunu göstermektedir.

Özel yetenekli öğrencilerin genel olarak bilişsel davranışları gösterme durumları, problemin niteliğine ve öğrenci özelliklerine göre farklılık göstermiştir. Bilişsel davranışlar arsında en çok gösterilen davranışın “Planlama” en az gösterilen davranışın “Okuma” davranışı olduğu görülmüştür. Herhangi bir problemi cevapsız bırakan öğrenci olmamıştır. Öğrencilerin problemleri çözme süreleri de farklılık

göstermiştir. Öğrencilerin problemleri çözme hızı her problem için değişmiştir. Öğrencilerin rutin olmayan problemlerde yeterli bilişsel becerilere sahip oldukları,

1. Bilişsel davranışlardan en az “Okuma” davranışının gösterildiği bunun sebebinin ise öğrencilerin hızlı bir şekilde okuduğunu anladığı ve problem yeterince karmaşık değilse tekrar okumaya ihtiyaç duymadığı,
2. Bilişsel davranışlardan en çok “Planlama” davranışının kullanıldığı, bunun sebebi olarak öğrencilerin rutin olmayan problemlerde alışılmışın dışında yöntem bulmaya meyilli oldukları,
3. Öğrencilerin problemi çözme süreleriyle bilişsel davranış gösterme oranlarının paralellik göstermediği,
4. Öğrencilerin işlem yapma becerilerinin üst düzeyde olduğu sonuçlarına ulaşılmıştır.

Bu araştırma nitel araştırma deseninde yürütüldüğü için bulgulardan hareketle bir genelleme yapmak söz konusu değildir. Bennett (1993) ile O’Neil ve Brown (1998) soruların beklentilerinin farklı olmasının bireylerin soru çözme süreçlerini etkilediğini, problemlerin ve öğrenci grubunun özelliğine göre sonuçların farklılık gösterebileceğini dile getirmişlerdir. Buna göre bu araştırmanın bulguları Öztürk, Akkan ve Kaplan (2017), Ünal (2019) ve Beydilli’nin (2019) sonuçlarıyla genel olarak uyumludur.

5.1.2. İkinci alt probleme ilişkin sonuçlar. İkinci alt problemde öğrencilerin rutin olmayan problemlerde kullandıkları üstbilişsel davranışları incelenmiştir. Üstbilişsel davranışlar, üretici olan ve olmayan üstbilişsel davranışlar şeklinde iki grupta incelenmiştir.

Özel yetenekli öğrencilerin üretici olmayan üstbilişsel davranış olarak problemin gidişatı hakkında yorum yapma davranışını bilişsel davranışların tamamından yüksek oranda gösterdikleri görülmektedir. Problemlerin rutin olmayan problem oluşu da öğrencilerin gidişat hakkındaki yorum yapma durumlarını yükseltmiş olabilir. Gözlem raporlarına göre öğrenciler sadece problemi anlamak için değil aynı zamanda çözüme yönelik de yorumlar yapmışlardır. Weir (1999), Karaçam (2009), ve Diken (2014) benzer sonuçlar elde etmiştir.

Üretici üstbilişsel davranışların ilki bilişsel durumunun farkında olma davranışıdır. Genel olarak öğrenciler bilişsel farkındalık davranışını yorum yapma davranışından da çok göstermişlerdir. Şakir tüm problemlerde diğerlerine göre en düşük oranda bilişsel farkındalık davranışı göstermiştir. Fakat Şakir'in de diğer davranışlara oranla bilişsel farkındalık davranışı yüksek çıkmıştır. Öğrencilerin genel olarak bilişsel farkındalıklarının yüksek olduğu gözlemlenmiştir. Buna göre öğrenciler için problem çözme sürecinde neyi bilip neyi bilmediklerini, nereyi anlayıp nereyi anlamadıklarını bilmekte oldukları yorumu yapılabilir. Gözlem raporlarına göre de öğrencilerin çözüme ve kendi biliş durumlarına dair öngörüleridir. Aydemir ve Kubanç (2014), Diken (2014), Karaarslan (2019), Karaçam ve Gürsel (2020) çalışmaları araştırmanın bulgularıyla örtüşmektedir.

Kendini talimatlandırma davranışı yarış probleminde diğer problemlere oranla daha düşük oranda kullanılmasına rağmen yine de bilişsel davranışlara göre daha yüksek oranlarda ortaya çıkmıştır. Öğrenciler diğer iki problem için de hem bilişsel farkındalıktan hem de yorum yapma davranışlarından daha yüksek oranlarda kendini talimatlandırma davranışını kullanmışlardır. Öğrencilerin genel olarak ne yapmaları ve yapmamaları gerektiğinin farkında ve hangi stratejiyi kullanmaları ya da kullanmamaları gerektiğinin bilincinde oldukları düşünülmektedir. Diken (2014) ve Karaarslan (2019), Karaçam ve Gürsel (2020) çalışmalarının sonuçları da bu yönde olmuştur.

Kendini sorgulama davranışına ait sonuçlara bakıldığında ise öğrencilerin yine bilişsel becerilere oranla yüksek oranlarda kaldığı görülmüştür. Öğrenciler kendilerini problem çözme sürecinde sürekli sorgulayarak ne durumda olduklarını kontrol etmeye çalışmışlardır. Öğrencilerin problemi anlayıp anlamadıklarına, doğru yolda ilerleyip ilerlemediklerine ve strateji seçimlerine dair sorgulamaları oldukça fazla yaptıkları sonucuna ulaşılmıştır. Karaarslan (2019), Çetinkaya (2020), Karaçam ve Gürsel (2020) araştırmalarında benzer sonuçları bulmuşlardır.

Son olarak üretici üstbilişsel beceriler arasında yer alan kendini izleme ve kontrol davranışları incelendiğinde ise öğrencilerin tüm bilişsel-üstbilişsel tüm davranışlar arasında en yoğun gösterdikleri davranışın olduğu görülmüştür. Öğrenciler problem çözümünde, işlemler sırasında ve de çözüm sonunda yüksek oranlarda kendilerini değerlendirmişlerdir. Öğrencilerin sürekli kendini izlediği ve değerlendirdiği, kendi

çözümüne ve sonucuna dair kontroller yaptığı sonucuna varılmıştır. Bu sonuç da Wong (1992), Wilson ve Clarke (2004) ve Beydilli (2019)' nin araştırmalarıyla benzerlik göstermektedir.

Tüm bu sonuçlardan hareketle;

1. Özel yetenekli öğrencilerin üstbilişsel davranışları bilişsel davranışlara oranla daha fazla gösterdikleri,
2. Üretici olmayan üstbilişsel davranışlarının bilişsel davranışlarına oranla daha fazla ancak üretici üstbilişsel davranışlara oranla daha az olduğu,
3. Üretici üstbilişsel davranışlar içerisinde en fazla “kendini izleme ve kontrol” davranışını gösterdikleri,
4. Rutin olmayan problemlerin özel yetenekli öğrencilerin üstbilişsel davranışları göstermede etkili olduğu,
5. Problemlerin öğrencileri zorlayarak onların üretici üstbilişsel becerilerini daha fazla kullanmalarını desteklediği,
6. Problemin çözümünün uzun sürmesinin öğrenciyi sıkmak yerine daha fazla motive ederek öğrencinin daha fazla üstbilişsel davranış göstermesine neden olduğu sonuçlarına ulaşılmıştır.

5.1.3. Üçüncü alt probleme ilişkin sonuçlar. Öğrencilerin süreç hakkındaki görüşleri yarı yapılandırılmış görüşmeler ile elde edilmiştir.

İki öğrenci süreci çok faydalı bulurken bir öğrenci sürecin kendisini heyecanlandığını düşünmektedir. Aynı iki öğrenci problemlerden kaynaklanan bir zorluk yaşadıklarını belirtirlerken bir öğrenci sesli düşünmeden kaynaklı sorun yaşadığını ifade etmiştir. Öğrencilerden rutin olan ve olmayan problemleri karşılaştırmaları istendiğinde ise öğrenciler rutin problemlerle problemi anlama, planlama ve işlem yapma noktasında rutin olmayan problemlerin benzerlik gösterdiğini ifade etmişlerdir. Farklılık olarak ise rutin olmayan problemlerin daha çok hayata benzediğini, onların rutin problemlere kıyasla daha çok zorladığı, daha fazla, daha derin ve çok yönlü düşünme gerektirdiğini ve eğlenceli olduğunu belirtmişlerdir. Aynı problemleri sessiz çözmeleri durumunda ise iki öğrenci aynı performansı gösterebileceklerini ya da daha kötü performans sergileyebileceklerini ifade ederken

bir öğrenci daha iyi ve daha kısa sürede çözüm yapabileceğini düşünmektedir. Bu veriler ışığında;

1. Özel yetenekli öğrenciler sesli düşünmeyi problem çözme süreci için faydalı bulmuşlardır hatta düşündüklerini ifade ederlerken bir kere daha düşünme fırsatı bularak sesli düşünmenin onlara yardımcı olduğunu düşünmektedirler.
2. Rutin olmayan problemlerin onları zorladığını düşünmektedirler.
3. Rutin olmayan problemleri daha eğlenceli bulmaktadırlar.
4. Rutin olmayan problemlerin rutin problemlerle bilişsel beceriler açısından benzerlik gösterdiğini ancak üstbilişsel beceriler açısından rutin olmayan problemlerin daha iyi olduğu fikrine sahiptirler.
5. Öğrencilerden biri hariç sessiz çözmenin sesli çözmeye göre problem çözümünde çok fark yaratmayacağını düşünmektedirler.
6. Gözlem raporlarına göre öğrencilerin kendilerini ve durumlarını ifade etmede başarılı oldukları sonuçlarına ulaşılmıştır.

5.2. Öneriler

Araştırma sonuçlarına göre;

1. Özel yetenekli öğrenciler için rutin olmayan problemleri daha eğlenceli bulduklarını ifade ettikleri ve onların üretici üstbilişsel becerilerini yoğunlukla kullanmalarına fırsat verdiği için rutin olmayan problemlere eğitim programlarında yer verilebilir.
2. Özel yetenekli öğrencilerin sözel becerilerinin oldukça iyi olmasından dolayı derinlemesine araştırmalara fırsat vermesi sebebiyle nitel çalışmaların özel yetenekliler ile ilgili araştırmalarda rahatlıkla kullanılabilir.
3. Sınıf seviyelerine göre öğrencilerin problem çözme davranışları incelenebilir.
4. Rutin olan ve olmayan problemlerde gösterdikleri bilişsel-üstbilişsel davranışlar karşılaştırılabilir.
5. Normal gelişim gösteren öğrenciler ile özel yetenekli öğrencilerin aynı problemler için gösterdikleri davranışlar kıyaslanabilir.
6. Özellikle özel yetenekli öğrencilerde “Sesli Düşünme” farklı araştırmalarda rahatlıkla kullanılabilir.

KAYNAKÇA

- Akpunar, B. (2011). Biliş ve üstbiliş (metabiliş) kavramlarının zihin felsefesi açısından analizi. *Electronic Turkish Studies*, 6(4).
- Altun, M. (2005). *İlköğretim ikinci kademedeki matematik öğretimi*. Bursa: Alfa Basım Yayım.
- Altun, M. (2005). *İlköğretim ikinci kademedeki matematik öğretimi* (4.Baskı). Bursa: Alfa Basım Yayım.
- Altun, M. (2008). *İlköğretim ikinci kademe (6, 7 ve 8. Sınıflarda) matematik öğretimi* (6. Baskı), Aktüel Yayınları.
- Altun, M. ve Arslan, Ç. (2006). *İlköğretim Öğrencilerinin problem çözme stratejilerini öğrenmeleri üzerine bir çalışma*. Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 19(1) , 1-21 .
- Altun, Murat. (1995). *İlkokul 3., 4. ve 5. Sınıf Öğrencilerinin Problem Çözme Davranışları Üzerine Bir Çalışma*. (Yayımlanmamış Doktora Tezi). Ankara: Hacettepe Üniversitesi.
- Artzt, A. F., & Armour-Thomas, E. (1992). Development of a cognitive-metacognitive framework for protocol analysis of mathematical problem solving in small groups. *Cognition and Instruction*. 9(2), 137-175
- Aydemir, H., ve Kubanç, Y. (2014). Problem çözme sürecinde üstbilişsel davranışların incelenmesi. *Electronic Turkish Studies*, 9(2).
- Bayazıt, İ ve Koçyiğit, N. (2017).Üstün Zekâli ve Normal Zekâli Öğrencilerin Rutin Olmayan Problemler Konusundaki Başarılarının Karşılaştırmalı Olarak incelenmesi. *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*
- Beydili, R. (2019). *Sekizinci sınıf öğrencilerinin problem çözme sürecinde sergiledikleri üstbilişsel davranışlar* (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Erzincan Binali Yıldırım Üniversitesi. Fen Bilimleri Enstitüsü. Erzincan.
- Clark, B. (2008). Growing up gifted. New Jersey: *Pearson Education*.
- Clement, J. (2000) Analysis of clinical interviews: Foundations and model viability. In R. Lesh & A. Kelly (Eds.), *Handbook of research methodologies for science and mathematics education* (pp. 341-385). Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum
- Crowley, K., Shrager, J., ve Siegler, R. S. (1997). Strategy discovery as a competitive negotiation between metacognitive and associative mechanisms. *Developmental Review*, 17(4), 462-489.

- Çetinkaya, S (2020). *Lise Öğrencilerinin Matematiksel Modelleme Sürecinde Üst Bilişsel Becerilerinin İncelenmesi*. Hacettepe Üniversitesi. Yüksek Lisans Tezi. Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Hacettepe Üniversitesi. Ankara.
- Diken, E.H. (2014) *9. Sınıf Öğrencilerinin Fen Bilimleri Alanındaki Çoktan Seçmeli Soruların Çözüm Sürecinde Kullandıkları Bilişsel Ve Üstbilişsel Stratejilerin Belirlenmesi*, (Yayımlanmamış doktora tezi). Gazi Üniversitesi. Eğitim Bilimleri Enstitüsü. Ankara.
- Durmaz, B. (2014). *Üstün Yetenekli İlköğretim Öğrencilerinin Problem Çözme Stratejilerini Öğrenme Düzeyleri*. (Yayımlanmamış Doktora Tezi). Uludağ Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Bursa.
- Durmaz, B., ve Altun, M. (2014). Ortaokul öğrencilerinin problem çözme stratejilerini kullanma düzeyleri. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 1(30), 73-94.
- Erden, M (1986) İlkokulların birinci devresine devam eden öğrencilerin dört işleme dayalı problemleri çözerken gösterdikleri davranışları. *Eğitim Fakültesi Dergisi*. Hacettepe Üniversitesi. Sayı 1. 105-113
- Eric, C. C. M. & Mansoor, N. (2007). Metacognitive behaviors of primary 6 students in mathematical problem solving in a problem-based learning setting, pp.10
- Goldin, G. A. (1998). Observing mathematical problem solving through task-based interviews. (Ed. A R Teppo). *Qualitative Research Methods in Mathematics Education*, NCTM
- Gök, T., ve Şılay, İ. (2009). Problem çözme yönteminin öğrenilmesinde iş birliğinin kolaylaştırılması *Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*. 5 (1).
- Güneş, K. (2015). *Bilim sanat merkezi öğrencilerinin problem çözmeye yönelik yansıtıcı düşünme becerileri, matematik dersine yönelik tutumları ve matematik başarılarının incelenmesi*. (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Adana.
- Hıdıroğlu, Ç. N. (2018). Üstbiliş Kavramına ve Problem Çözme Sürecinde Üstbilişin Rolüne Eleştirel Bir Bakış. *Pamukkale Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, (32), 87-103.
- Hıdıroğlu, Ç., & Güzel, E. B. (2015). Teknoloji destekli ortamda matematiksel modellemede ortaya çıkan üst bilişsel yapılar. *Turkish Journal of Computer and Mathematics Education (TURCOMAT)*, 6(2), 179-208.

- Kaplan, A., Doruk, M., ve Öztürk, M. (2017). Üstün yetenekli öğrencilerin problem çözmeye yönelik yansıtıcı düşünme becerilerinin incelenmesi: Gümüşhane örneği. *Bayburt Eğitim Fakültesi Dergisi*, 12(23), 415-435.
- Karaaslan, G. (2019). Özel yetenekli öğrencilerin karmaşık sayılar konulu etkinlikler ile üstbilişsel bilgi ve becerilerinin incelenmesi. (Yayınlanmamış doktora tezi). Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Hacettepe Üniversitesi. Ankara.
- Karaçam, S. (2009). *Öğrencilerin kuvvet ve hareket konularındaki kavramsal anlamalarının ve soru çözümünde kullandıkları bilişsel ve üstbilişsel stratejilerin soru tipleri dikkate alınarak incelenmesi*. (Yayınlanmamış Doktora Tezi). Gazi Üniversitesi. Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara, Türkiye.
- Karaçam, S., ve Gürsel, Ü. (2020). Soru Çözümünde Kullanılan Bilişsel Ve Üstbilişsel Stratejilerin Üstbilişsel Farkındalık Ve Kavramsal Anlama Açısından İncelenmesi. *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 20(1), s.415-438.
- Karaduman, G. B. (2010). Üstün yetenekli öğrenciler için uygulanan farklılaştırılmış matematik eğitim programları. *HAYEF Journal of Education*, 7(1), 1-12.
- Mayer, R. E. (1998). Cognitive Metacognitive and Motivational Aspects of Problem Solving. *Instructional Science*, 26, pp.49–51
- MEB. (2018), *Matematik dersi öğretim programı (ortaokul 5, 6, 7 ve 8. sınıflar)*, Ankara: MEB.
- Montague, M. (1992). The effects of cognitive and metacognitive strategy instruction on the mathematical problem solving of middle school students with learning disabilities. *Journal of Learning Disabilities*, 25(4), 230-248. <https://doi.org/10.1177/002221949202500404>
- Montague, M. (2008). Self-regulation strategies to improve mathematical problem solving for students with learning disabilities. *Learning Disability Quarterly*, 31(1), 37–44.
- Montague, M., & Applegate, B. (1993a). Mathematical problem solving characteristics of middle school students with learning disabilities. *Journal of Special Education*, 27(2), 175-201.
- Montague, M., & Applegate, B. (1993b). Middle school students mathematical problem solving: An analysis of think-aloud protocols. *Learning Disabilities*

Quarterly, 16(1), 19-32.

National Council of Teachers of Mathematics. (1989). *Curriculum and evaluation standards for school mathematics*. Reston, VA: NCTM.

National Council of Teachers of Mathematics. (2000). *Principles and standards for school mathematics*. Reston, VA: NCTM.

Novick, L. R., & Bassok, M. (2005). *Problem Solving*. Cambridge University Press.

Özenç, E. G., ve Özenç, M. (2013). Türkiye’de üstün yetenekli öğrencilerle ilgili yapılan lisansüstü eğitim tezlerinin çok boyutlu olarak incelenmesi. *Türkiye Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 171(171), 13-28.

Özkubat, U. ve Özmen, E. (2020). Matematik problemi çözmede üstbilişsel deneyim ölçeğinin türkçe’ye uyarlanması. *OPUS International Journal of Society Researches*, 16 (31) , 3958-3984.

Özkubat, U.ve Özmen, E. R. (2018). Öğrenme güçlüğü olan öğrencilerin matematik problemi çözme süreçlerinin incelenmesi: Sesli düşünme protokolü uygulaması. *Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Özel Eğitim Dergisi*, 19(1), 155-180.

Özsoy, G. (2007). *İlköğretim 5. Sınıfta problem çözme becerisi ile matematik başarısı arasındaki ilişki*. (Yayınlanmamış doktora tezi). Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

Özyaprak, M. (2016). Üstün zekâlı ve yetenekli öğrenciler için matematik müfredatının farklılaştırılması. *Hasan Ali Yücel Eğitim Fakültesi Dergisi*, 13(2), 115.

Parlar, H. (2012). Bilgi toplumu, değişim ve yeni eğitim paradigması. *Yalova Sosyal Bilimler Dergisi*, 2(4).

Patton, M. (1990). *Qualitative Evaluation and Research Methods*. Beverly Hills, CA: Sage.

Polya, G. (1981). *Mathematical discovery (combined edition)*. John Wiley & Sons.

Polya, G. (1985). *How to Solve it. A new aspect of mathematical method* (2. Baskı). Princeton University Press.

Sarıtaş, E., Şahin, Ü., & Çatalbaş, G. (2019). Velilerin gözüyle BİLSEM. *Eğitimde Nitel Araştırmalar Dergisi*, 7(1), 114-133.

Schoenfeld, A. H. (1985). *Mathematical problem solving*. Lawrence Erlbaum Associates.

- Schoenfeld, A. H. (1992), Learning to think mathematically: problem solving, metacognition and sense making in mathematics. D. Grouws (Ed.), *Handbook of Research on Mathematics Teaching and Learning* içinde (ss.334 - 370.) New York: Macmillan.
- Sheffield, L. J. (1994). The development of gifted and talented mathematics students and the national council of teachers of mathematics standards. Storrs CT: *National Research Center on the Gifted and Talented*.
- Sıdar, R. (2011). *Bilim sanat merkezlerinde okuyan öğrencilerin yaratıcılıklarının problem çözme becerilerine etkisi*. (Yüksek Lisans Tezi), Niğde Üniversitesi/Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Niğde.
- Solso, D. (2009). *The effect of constructivist and traditional teaching methods on students' mathematical achievement* (Doktora Tezi) Evergreen State College, Evergreen.
- Su, Ş., Sağlam, A, ve Mutlu, Y,. (2017). Bilim ve Sanat Merkezi Öğrencilerinin “Bilsem” ve “Okul” Kavramlarına İlişkin Algı Düzeylerinin Metaforlarla Karşılaştırılması. *Üstün Zekalılar Eğitimi ve Yaratıcılık Dergisi*, 4(3), 91-108.
- Sweeney, C. M. (2010). *The metacognitive functioning of middle school students with and without learning disabilities during mathematical problem solving* (Doktora Tezi), Miami University, Miami.
- Şendurur, Y. ve Barış, D. A. (2002). Müzik eğitimi ve çocuklarda bilişsel başarı. *Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 22(1).
- Tavşan, S. (2016). *Matematik problemlerini çözmeye başarılı öğrencilerin problem çözmeye yönelik yansıtıcı düşünme becerilerinin incelenmesi: özel durum çalışması*. (Yayımlanmamış doktora tezi). Marmara Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü. İstanbul
- Türnüklü, E. B. ve Yeşildere, S. (2005). Problem, problem çözme ve eleştirel düşünme. *Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi* , 25 (3) , 107-123
- Tüysüz, C. (2013). Üstün yetenekli öğrencilerin problem çözme becerisine yönelik üstbiliş düzeylerinin belirlenmesi. *Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 10(21), 157-166.
- Umay, A. (2007). *Eski arkadaşımız okul matematiğinin yeni yüzü*. Ankara: Aydan Web Tesisleri. İlköğretim Online, 10 (1) , 1-3 . Retrieved from <https://dergipark.org.tr/en/pub/ilkonline/issue/8593/106872>

- Ünal, D. (2010). *Matematikte üstün yetenekli Türk öğrencilerin rutin olmayan problem çözme süreçleri*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Boğaziçi Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü. İstanbul.
- Varış, F. (1991). Eğitimde programı geliştirmeye sistematik yaklaşım . *Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Dergisi (JFES)* , 22 (1) , 7-12 .
- Voskoglou, M. G., & Buckley, S. (2012). Problem solving and computational thinking in a learning environment. *arXiv preprint arXiv:1212.0750*.
- Yin, R. K. (2003). Designing case studies. *Qualitative research methods*, 5(14), 359-386.
- Weir, C. (1999). Using embeddet questions to jumstart metacognition in middle school remadial readers. *Journal of Adoloscent and Adult Literacy*, 51(4), 7pp.4-77.
- Wilson, J. & Clarke, D. (2004). Towards the modelling of mathematical metacognition. *Mathematics Education Research Journal*, 16 (2), pp.25-48.
- Wong, N. (1992). The relationship among mathematics achievement, affective variables and home background. *Mathematics Education Research Journal*, 4(3), pp.32-42
- Yavuzer, H. (1999). *Bedensel, zihinsel ve sosyal gelişimiyle çocuğunun ilk 6 yılı*. İstanbul: Remzi Kitabevi.
- Yıldırım, A. ve Şimşek, H. (2021). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri*. Ankara: Seçkin Yayıncılık.
- Yıldırım, A. ve Şimşek, H. (2021). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri*, (12.bsk) Ankara: Seçkin Yayıncılık San. ve Tic. A.Ş.
- Yimer, A., & Ellerton, N. F. (2006). Cognitive and metacognitive aspects of mathematical problem solving: An emerging model. *Identities, cultures, and learning spaces*, 575-582.



EKLER

Ek-1
Araştırma İzni

MAKÜ Kayıt Tarih ve No: 27.05.2022 - 164999



T.C.
AFYONKARAHİSAR VALİLİĞİ
İl Millî Eğitim Müdürlüğü



Sayı : E-49809702-605.01-50509889
Konu : Bilal AÇIKGÖZ'ün Araştırma İzni

27.05.2022

BURDUR MEHMET AKİF ERSOY ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜNE
(Öğrenci İşleri Daire Başkanlığı)

İlgi: a) Valilik Makamı'nın 27/05/2022 tarihli ve 50482722 sayılı Oluru.
b) 17/05/2022 tarihli ve E-83427534-302.08.01-161435 sayılı yazınız.

Üniversiteniz Eğitim Bilimler Enstitüsü Eğitim Bilimleri Anabilim Dalı Eğitim Programları ve Öğretim Tezli Yüksek Lisans Programı öğrencisi Bilal AÇIKGÖZ'ün "Üstün Yetenekli Öğrencilerin Rutin Olmayan Problemleri Çözme Kullandıkları Bilişsel ve Üst Bilişsel Davranışlar" konulu tez çalışmasında kullanılmak üzere 2021-2022 Öğretim Yılı içinde Müdürlüğümüze bağlı ilgi (b) yazı ekinde belirtilen okullarda öğrenim gören öğrencilere araştırma çalışması yapabilmesine dair ilgi (b) talebinde bulunulmuştur.

Müdürlüğümüz AR-GE Birimi tarafından "Millî Eğitim Bakanlığı Yenilik ve Eğitim Teknolojileri Genel Müdürlüğü" 21/01/2020 tarihli ve 81576613-10.06.02-E.1563890 sayılı yazısı ile yayımlanan 2020/2 No'lu Genelge doğrultusunda incelemiş olup ilgi (a) "Valilik Oluru" ve onaylanmış veri toplama aracı ekte gönderilmiştir.

Bilgilerinizi ve gereğini arz ederim.

Mevlüt ÇINAR
İl Millî Eğitim Müdür V.

Ek 2

Etik Kurul Raporu

Evrak Tarih ve Sayısı: 18.04.2022-E.



ARAŞTIRMA PROJESİ DEĞERLENDİRME RAPORU

Toplantı Tarihi: 06.04.2022 Çarşamba
Toplantı No:2022/04
Karar No: GO 2022/587

Üniversitemiz Eğitim Bilimleri Enstitüsü Eğitim Bilimleri Anabilim Dalı Eğitim Programları ve Öğretim Yüksek lisans öğrencisi Bilal AÇIKGÖZ' ün Doç. Dr. Kenan DEMİR danışmanlığında yürüteceği “*Üstün Yetenekli Öğrencilerin Rutin Olmayan Problemleri Çözmede Kullandıkları Bilişsel ve Üst Bilişsel Davranışlar*” başlıklı proje önerisi araştırmanın gerekçe, amaç, yaklaşım ve yöntemleri dikkate alınarak incelenmiş olup, çalışmanın fikri, hukuki ve telif hakları bakımından sorumluluğu araştırma ekibine ait olması koşulu ile etik açıdan uygun bulunmuştur.

Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi
Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu 15100-BURDUR
Telefon : 0-248-213 1029-1032 / Faks: 0-248-213 1028

Bu belge 5070 sayılı Elektronik İmza Kanununun 5. Maddesi gereğince güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır.

Ek 3

A:Sesli Düşünmede Kullanılan Rutin Olmayan Problemler

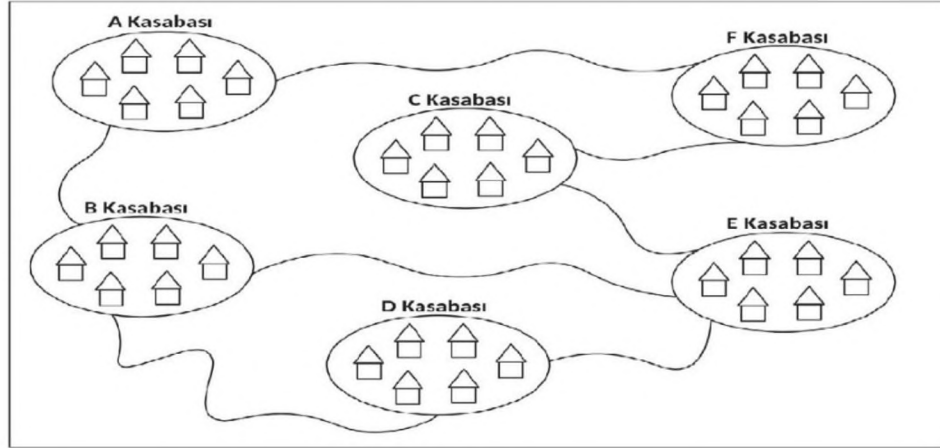
Değerli Öğrenciler,

Bu bölümde sizlere verilen problemleri doğru ya da yanlış cevaplamanız sizin adınıza bir bağlayıcılık arz etmeyecektir. Amacımız sizin problem çözerken sergilediğiniz davranışları ortaya çıkarmaktır. Yaptığımız bu çalışmadan elde edilecek tüm veriler bilimsel çalışmalarda kullanılacak amacı dışında hiçbir yerde kullanılmayacaktır. Zaman ayırdığınız için şimdiden çok teşekkürler.

Bilal AÇIKGÖZ
(Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans Öğrencisi
-Matematik Öğretmeni)
Prof. Dr. Kenan DEMİR
(Danışman)
(Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Bilimleri Bölümü
Eğitim Programları ve Öğretim Anabilim Dalı)

Problem 1

Aşağıda A, B, C, D, E ve F kasabalarından oluşan yerleşim bölgesine ait bir harita verilmiştir.



Bu yerleşim bölgesinde pazarcılık yapmak isteyen Necati Bey'in aracı 1 kilometrede ortalama 80 kuruş yakıt harcamaktadır.

Kasabalar	Aralarındaki Mesafe (km)
A-B	27
A-F	42
B-D	39
B-E	40
C-F	32
C-E	28
D-E	30

Tablo 1: Kasabalar arası mesafe

Kasaba	Nüfus	Ev Kirası (TL)	Gecelik Otel Ücreti (TL)
A	5350	600	300
B	7422	800	450
C	4800	550	275
D	3520	500	260
E	6304	750	330
F	2750	450	220

Tablo 2: Kasabaların nüfus, ev kirası ve gecelik otel ücreti durumları

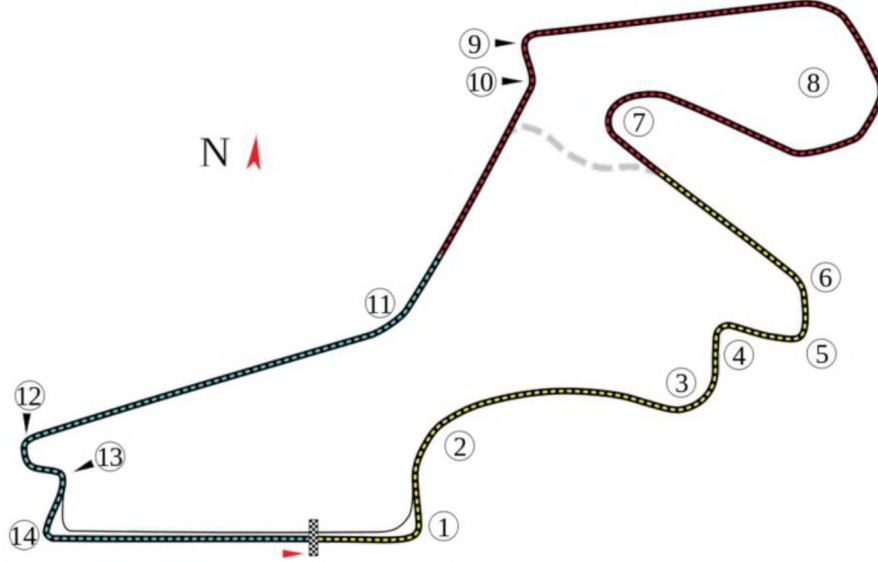
A) Necati Bey bir günde sadece bir kasabaya gidip ve pazar günleri ise tatil yapmaktadır. En karlı ticareti yapmak adına Necati Bey evini hangi kasabadan tutmalı ve hangi günler hangi kasabalara gitmelidir?

B) Necati Bey ev tutmayıp Bir günde 3 kasabaya gitseydi en karlı ticareti yapmak için nereden başlamalı ve iki gün boyunca hangi rotayı izlemelidir? Gece hangi şehirde konaklamalıdır?

(A ve B şıklarını ayrı ayrı değerlendiriniz.)

B:Sesli Düşünmede Kullanılan Rutin Olmayan Problemler

Problem 2



Formula 1 yüksek hızlı araçların yarıştığı bir araba yarışıdır. Yarışların her etabı farklı ülkede düzenlenmektedir. Yarış aynı pist üzerinde araçların belirlenen sayıda tur atmasıyla gerçekleşir. Yarış sırasında araçlar lastik değiştirmek ya da bir sorun yaşadıklarında yaptıkları kısa süreli garaj ziyaretine “pit stop” denir.

Yukarıda İstanbul Park Formula 1 Pisti’nin krokisi verilmiştir. Pist uzunluğu yaklaşık 5.400 metredir ve yarış 58 tur olarak yapılmaktadır. Mercedes, Terrari, Mcteren ve Redpool olmak üzere 4 takımlı bir yarış organize edilmiştir.

Takımlar	0’dan 100’e Ulaşma Süreleri (sn)	Düzlükteki Maksimum Hızları (km/sa)	Virajlardaki Ortalama Hızları (km/sa)	Ortalama Pit Stop Süreleri (sn.)
Mercedes	4.1 sn	377	90	1.2 sn
Terrari	4.0 sn	370	95	1.3 sn
Mcteren	4.2 sn	371	93	1.4 sn
Redpool	3.9 sn	372	98	1.1 sn

Yarıştaki sürücünün tercihinine göre; sert orta yumuşak olmak üzere 3 tür lastik kullanılmaktadır. Lastiklerle ortalama atılan tur sayısı: Sert lastik 30 tur, orta lastik 25 tur, yumuşak lastik 22 tur.

Bu yarıştan önce **farklı pistlerde** 19 yarış yapılmış Mercedes 7, R edpool 6, Mcteren 1, Terrari 5 kez birinci olmuştur.

Bu verilerden hareketle size göre bu yarışta sıralama nasıl olur?

Ek 3

C:Sesli Düşünmede Kullanılan Rutin Olmayan Problemler

Problem 3

Aşağıdaki verilen şartları taşıyan bir çiftlik kurun.

- Çiftliğin toplam alanı 2400 m^2 'dir.
- Çiftlik içinde bir EV, bir AHIR, bir TARIM ALANI ve bir ELEKTRİK ÜRETME MERKEZİ olmak zorundadır ve kapladıkları yerlerin arasındaki mesafe yollar ile bölünmek zorundadır.
- Ahırdaki her hayvan aylık 400 TL kazandırır. Aynı zaman her inek için ahırda en az 4 m^2 yer olmak zorundadır. Ahırdaki her m^2 artış aylık 170 TL fatura artışına sebep olmaktadır.
- Tarım alanı her m^2 de aylık 50 tl kazandırmaktadır. Sulama elektrikli motorla yapıldığı için tarım alanındaki her m^2 artış elektrik faturasına aylık 15 TL artışa sebep olmaktadır.
- Ev en az 150 m^2 olmak zorundadır. Evin elektrik faturası 150 m^2 için ayda 90 TL dir.
- Elektrik Üretim Merkezi her m^2 ayda 50.000 watt elektrik üretmekte ve eğer üretilen elektrik çiftliğin ihtiyacını karşılarsa dışarıya 1 watt'ı 0,75 TL den satabilmektedir.
- Elektrik Üretim Merkezi toplam alanın %10'u geçemez.

Sizden en karlı çiftliği oluşturmanız beklenmektedir.

Ek 4

**Veri Analizinde Kullanılan Problemleri Sesli Düşünerek Çözme Sürecinde
Kullanılan Kişiselleştirilmiş Davranış Sınıflama Formu**

Kişisel Bilgiler									
Öğrenci Adı:									
Öğrenci Sınıf Düzeyi:									
Öğrenci Okulu:									
Uygulama Tarihi:									
Öğrenci Yetenek Grubu:									
				Problem 1		Problem 2		Problem 3	
Cevaplama Doğruluğu: Evet (2); Hayır (1); Cevaplamadı (0)									
Hata Tipi: Doğru (3); Üretim (2); Süreç (1)									
Zaman									
Bilişsel Stratejiler									
Kategori	İşlevsel Tanımları	Kodlama	Problem 1		Problem 2		Problem 3		
			f	%	f	%	f	%	
Okuma	Problemi başından sonuna kadar okuma								
Yeniden İfade Etme	Problemi kendi cümleleri ile tekrar ifade etme								
Görselleştirme	Görevi anlamak için görselleri kullanma (diagram, resimler ya da zihinsel hayal etme)								
Hipotez Planı Geliştirme (Oluşturma)	Plan geliştirme, çözüm adımlarına karar verme, amaca ilişkin işlem süreçlerini belirleme								
Tahmin Etme	Cevabı tahmin etme								
Hesaplama	Hesaplamaları sözcelleştirme								
Kontrol Etme	Tamamlanan adımları kontrol etme, hesapların doğruluğunu ve verilen bilgilerin doğruluğunu kontrol etme								
Toplam									
Ustbilişsel Stratejiler									
Kategori	İşlevsel Tanımları	Kodlama	Problem 1		Problem 2		Problem 3		
			f	%	f	%	f	%	
Üretici Olmayan Ustbilişsel Stratejiler									
Hesap Makinesi İsteme	Hesap makinesi kullanımı için istekte bulunma								
Yorum Yapma	Görevi yerine getirirken kullanılan ifadeler								
Duygularını Belirtme	Duygusal eğilime ilişkin ifadeler								
Toplam									
Üretici Olan Ustbilişsel Stratejiler									
Kendini Düzeltme	Ürüne ilişkin süreç hatalarını düzeltme								
Kendini Kontrol Etme	Kontrol etme ifadeleri								
Talimatlandırma									
Kendini İzleme	Performansını ve işlemini gözlemleme								
Kendini Sorgulama	Problemi ve çözüm basamaklarını düşünme								
Toplam									
Büyük Toplam									

• Özkubat ve Özmen, 2017 de alınmıştır.

Ek 5

Örnek Kodlama Formu

Ek A1. Sesli Düşünme Protokolü Uygulaması Örneği

Katılımcı Numarası	Yetenek Grubu	Problem Çözüm Süresi	Problem Çözüm Doğruluğu		
1	Öğrenme Güçlüğü	37sn	Yanlış		
Problem					
Bir akvaryumda 18 küçük balık, 4 büyük balık bulunmaktadır. Her gün 1 adet büyük balık 1 adet küçük balığı yediğine göre, 3 gün sonra akvaryumda bulunan balık sayısı kaç olur?					
Çözüm Süreci					
O					
Bir akvaryumda 18 küçük balık, 4 büyük balık bulunmaktadır. Her gün 1 adet büyük balık 1 adet küçük balığı yediğine göre, 3 gün sonra akvaryumda bulunan balık sayısı kaç olur? Şimdi bir akvaryumda 18 küçük balık 4					
KC					
büyük balık varmış, her gün 1 adet büyük balık küçük balığı yiyormuş, 3 gün sonrasını soruyor. 18...17-16-15. 15 kalır.					
Y					
Bu kadar da kolaydı.					
Bilişsel Sesletimler		Üretici Olan Üstbilişsel Sesletimler		Üretici Olmayan Üstbilişsel Sesletimler	
Sıklık	Yüzde	Sıklık	Yüzde	Sıklık	Yüzde
3	%75	0	%0	1	%25
Kullanılan Kısaltmalar					
Bilişsel Stratejiler		Üstbilişsel Stratejiler			
Bilişsel		Üretici Olan		Üretici Olmayan	
O: Okuma		KD: Kendini Düzeltme		Y: Yorum Yapma	
KC: Kendi Cümleleri İle İfade Etme		KI: Kendini İzleme			
HO: Hipotez Oluşturma		KS: Kendini Sorgulama			
HY: Hesaplama Yapma					

- Özkubat ve Özmen, 2017 de alınmıştır.

Ek 6

Form Kullanım İzni

Re: Form Kullanım İzni



Ufuk ÖZKUBAT

4.11.2021 13:58



Kime: Bilal efe açıkgöz

Kullanabilirsiniz.

İyi Çalışmalar

Kimden: "Bilal efe açıkgöz"

Kime: "Ufuk ÖZKUBAT"

Gönderilenler: 3 Kasım Çarşamba 2021 23:15:34

Konu: Form Kullanım İzni

Hocalarım Merhaba. İsmim Bilal AÇIKGÖZ. Mehmet Akif ERSOY Üniversitesi Eğitim Programları ve Öğretimi ABD yüksek lisan öğrencisiyim. Tezimde kullanılmak üzere "Öğrenme Güçlüğü Olan Öğrencilerin Matematik Problemi Çözme Süreçlerinin İncelenmesi: Sesli Düşünme Protokolü Uygulaması" makalenizin ekinde belirtilen formları kullanmak için izninizi rica ediyorum. İyi çalışmalar diliyorum

Ek 7

Görüşme Soruları

Sevgili arkadaşlar bu görüşmeyi rutin olmayan (sıra dışı) problemleri sesli çözerken neler düşündüğünüzü ve neler hissettiğimizi belirlemek için yapmak istiyorum. Burada söyledikleriniz sadece tezimde bilimsel amaçlı olarak yer alacaktır. Söylediklerinizi tezde kullanırken ad, soy ad, cinsiyet, yaş, okul gibi kimliğinizi belli eden hiçbir ifade ya da işaret kullanılmayacaktır.

Sorular

1. Rutin olmayan problemleri sesli çözerken neler düşündünüz?
 - a. Bu problem çözme süreci ile ilgili neler düşünüyorsunuz?
 - b. Rutin olmayan problemleri çözme sürecinde en çok hangi durumlarda zorlandınız?
 - c. Rutin olmayan problemleri çözme süreci ile rutin (her zamanki-sıradan) problemleri çözme sürecinin benzer ve farklı yönleri nelerdir?
 - d. Problemleri çözerken zihninizden neler geçti?
 - e. Problemleri sesli çözmek hangi konularda sizi engellediğini düşünüyorsunuz?
 - f. Eğer bu problemleri sessiz çözmüş olsaydınız neler farklılaşırdı?
2. Rutin olmayan problemleri sesli çözerken neler hissettiniz?
3. Bunlardan başka söylemek istedikleriniz nelerdir?

Ek 8
Gözlem Notları Formu

Gözlem Formu

Öğrenci Adı Soyadı:

Problem No:

1) Genel duygu durumu

2) Probleme bakış açısı

3) Sesli düşünme performansı

4) Jest ve mimikler

5) Planlanmamış gözlemler

