

**TRABZON ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ
İLKÖĞRETİM ANABİLİM DALI
MATEMATİK EĞİTİMİ BİLİM DALI**

**ÜSTÜN YETENEKLİ TANISI KONULAN ÖĞRENCİLER İLE TANI
KONULMAMIŞ ÖĞRENCİLERİN ÜÇLÜ ZEKÂ KURAMINA GÖRE
MATEMATİKSEL YETENEKLERİNİN İNCELENMESİ**

DOKTORA TEZİ

Yasin KURAK

TRABZON

Aralık, 2022

**TRABZON ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ
İLKÖĞRETİM ANABİLİM DALI
MATEMATİK EĞİTİMİ BİLİM DALI**

**ÜSTÜN YETENEKLİ TANISI KONULAN ÖĞRENCİLER İLE TANI
KONULMAMIŞ ÖĞRENCİLERİN ÜÇLÜ ZEKÂ KURAMINA GÖRE
MATEMATİKSEL YETENEKLERİNİN İNCELENMESİ**

**Yasin KURAK
ORCID: 0000-0003-1925-2817**

**Trabzon Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsünde
Doktora Unvanı Verilmesi İçin Kabul Edilen Tezdir.**

**Tezin Danışmanı
Prof. Dr. Bülent GÜVEN
ORCID: 0000-0001-8767-6051**

**TRABZON
Aralık 2022**

ETİK İLKE VE KURALLARA UYGUNLUK BEYANNAMESİ

Tezimin içerdiği yenilik ve sonuçları başka bir yerden almadığımı; çalışmamın hazırlık, veri toplama, analiz ve bilgilerin sunumu olmak üzere tüm aşamalardan bilimsel etik ilke ve kurallara uygun davrandığımı, tez yazım kurallarına uygun olarak hazırlanan bu çalışmada kullanılan her türlü kaynağa eksiksiz atıf yaptığımı ve bu kaynaklara kaynakçada yer verdiğimi, ayrıca bu çalışmanın Trabzon Üniversitesi tarafından kullanılan “Bilimsel İntihal Tespit Programı”yla tarandığını ve hiçbir şekilde “intihal içermediğini” beyan ederim. Herhangi bir zamanda aksinin ortaya çıkması durumunda her türlü yasal sonuca razı olduğumu bildiririm.

Yasin KURAK

23 / 12 / 2022

ÖN SÖZ

Birçok açıdan deneyim ve bilgi edindiğim doktora eğitimi yolculuğumda bazı zamanlarda engellere takıldım. Bu engeller, kimi zaman vazgeçip soluklanmayı tercih etmeme neden oldu kimi zaman da beni güçlendirerek ilerlememi sağladı. Sonuç olarak; bu yolculuğun sonuna gelmiş bulunmaktayım. Ancak mesleğimde ilerlemek ve bilime katkı sağlamak adına bu sonun sadece bir başlangıç olduğunun farkındayım.

Lisansüstü eğitim hayatım boyunca çalışmalarımda bilgi ve deneyimleriyle bana destek olan göstermiş olduğu hoşgörü ve sabırdan dolayı tez danışmanım Sayın Prof. Dr. Bülent Güven'e katkılarından dolayı en içten şükranlarımı sunarım. Lisans ve lisansüstü eğitim hayatım boyunca bilgi ve tecrübeleri ile bana yol gösteren Sayın Prof. Dr. Adnan Baki'ye, lisansüstü eğitim hayatımda ve tez konumu belirlememde büyük emeği olan Sayın Prof. Dr. Derya Çelik'e ve katkılarını dolayı tüm saygı değer hocalarıma teşekkürlerimi sunarım.

Doktora eğitim süreci boyunca tezimin yazımında bilgi ve deneyimleriyle katkı sunan Dr. Mehmet Filiz'e, Öğretim Görevlisi Hülya Elmas Baydar'a ve tezimi dil ve anlatım bakımından inceleyen Türkçe Öğretmeni Yeşim Oğul'a gönül dolusu teşekkür ediyorum.

Bu çalışmanın ortaya çıkmasında destek veren müdürlerime ve öğretmen arkadaşlarıma şükranlarımı sunuyorum.

Bugünlere gelmemde büyük emekleri olan, her koşulda bana destek olan canım annem Bircan Kurak'a ve canım babam Hikmet Kurak'a, bu uzun soluklu süreçte her zaman yanımda olan sevgili eşim Tuğba Kurak'a, çocuklarıma ve eşimin ailesine desteklerinden dolayı gönül dolusu sevgilerimi sunuyorum.

Aralık, 2022
Yasin KURAK

İÇİNDEKİLER

ÖN SÖZ.....	iv
İÇİNDEKİLER	v
ÖZET.....	viii
ABSTRACT	x
TABLolar LİSTESİ.....	xii
ŞEKİLLER LİSTESİ.....	xiv
KISALTMALAR LİSTESİ.....	xviii
1. GİRİŞ	1
1. 1. Araştırmanın Amacı.....	6
1. 2. Araştırmanın Gerekçesi.....	7
1. 3. Araştırmanın Sınırlılıkları	10
1. 4. Araştırmanın Varsayımları.....	11
1. 5. Tanımlar	11
2. LİTERATÜR TARAMASI	12
2. 1. Araştırmanın Kuramsal Çerçevesi	12
2. 1. 1. Zekâ Kavramı.....	12
2. 1. 2. Üçlü Zekâ Kuramı.....	13
2. 1. 2. 1. Analitik Zekâ	13
2. 1. 2. 1. 1. Performans Bileşenleri.....	13
2. 1. 2. 1. 2. Üst (Yürütücü) Bileşenler.....	14
2. 1. 2. 1. 3. Bilgi Edinme Bileşenleri.....	14
2. 1. 2. 2. Yaratıcılık Zekâ (Deneyimsel Teori)	15
2. 1. 2. 2. 1. Yenilikle Başa Çıkabilme Yeteneği.....	16
2. 1. 2. 2. 2. Bilgi Sürecini Otomatikleştirme Yeteneği.....	16
2. 1. 2. 3. Pratik Zekâ.....	17
2. 1. 2. 3. 1. Uyum	18
2. 1. 2. 3. 2. Çevresel Seçim	18
2. 1. 2. 3. 3. Çevreyi Şekillendirme	19
2. 2. Konu ile İlgili Araştırmalar	20
2. 2. 1. Üçlü Zekâ Kuramı ile ilgili Araştırmalar.....	20
2. 2. 2. Matematikte Üstün yetenekliler İlgili Araştırmalar	27
2. 2. 3. Literatür Taraması Sonucu.....	45
3. YÖNTEM.....	47

3. 1. Araştırmanın Modeli	47
3. 2. Araştırmanın Tasarımı ve Yürütülmesi.....	47
3. 2. 1. Pilot Çalışma.....	50
3. 3. Araştırma Grubu	54
3. 3. 1. Üstün Yetenekli Tanısı Konulmuş Öğrenciler.....	55
3. 3. 2. Tanı Konulmamış Öğrenciler.....	57
3. 4. Veri Toplama Araçları	57
3. 4. 1. Öğrencilerin Zekâ Türlerini Üçlü Zekâ Kuramına Göre Belirleme Ölçeği (ÜÇZEK).....	58
3. 4. 1. 1. ÜÇZEK Ölçeğinin Analitik Boyutu.....	58
3. 4. 1. 2. ÜÇZEK Ölçeğinin Yaratıcılık Boyutu.....	60
3. 4. 1. 3. ÜÇZEK Ölçeğinin Pratik Boyutu	61
3. 4. 2. Klinik Mülakatlar	63
3. 4. 3. Üçlü Zekâ Boyutları Gözlem Formu	63
3. 4. 4. Etkinlik Değerlendirme Formu	67
3. 5. Verilerin Analizi	67
3. 5. 1. ÜÇZEK Ölçeğinden Elde Edilen Verilerin Analizi	67
3. 5. 2. Üçlü Zekâ Boyutları Gözlem Formundan Elde Edilen Verilerin Analizi	71
3. 5. 3. Etkinlik Değerlendirme Formundan Elde Edilen Verilerin Analizi.....	72
4. BULGULAR	74
4. 1. Öğrencilerin Zekâ Boyutlarındaki Farklılaşmalara Yönelik Bulgular	74
4. 1. 1. Analitik Zekâ Boyutuna Yönelik Bulgular	74
4. 1. 2. Yaratıcılık Zekâ Boyutuna Yönelik Problemlerin Çözümünden Elde Edilen Bulgular.....	110
4. 1. 3. Pratik Zekâ Boyutuna Yönelik Problemlerin Çözümünden Elde Edilen Bulgular ..	170
4. 1. 4. Öğrencilerin Yetenek Puan Dağılımları ile ilgili Bulgular	221
4. 2. Sınıf İçi Gözlem Formundan Elde Edilen Bulgular	222
4. 2. 1. Analitik Boyutuna Ait Sınıf içi Bulgular	223
4. 2. 2. Yaratıcılık Boyutuna ait Sınıf içi Bulgular	228
4. 2. 3. Pratik Yeteneği Boyutuna Ait Bulgular	231
4. 3. BİLSEM 'de Uygulanan Etkinlikleri Değerlendirme Formundan Elde Edilen Bulgular .	234
5. TARTIŞMA	239
5. 1. Üstün Yetenekli Tanısı Konulmuş Öğrencilerle Tanısı Konulmamış Öğrencilerin Üçlü Zekâ Kuramında Yer Alan Yetenek Boyutları Bakımından Farklılıklarının Tartışılması	239
5. 1. 1. Öğrencilerin Analitik Yetenek Boyutuyla İlgili Farklılıklarının Tartışılması	239
5. 1. 2. Öğrencilerin Yaratıcılık Yetenek Boyutuyla İlgili Farklılıkların Tartışılması.....	245

5. 1. 3. Öğrencilerin Pratik Yetenek Boyutuyla İlgili Farklılıklarının Tartışılması	252
6. SONUÇLAR VE ÖNERİLER.....	256
6. 1. Sonuçlar	256
6. 2. Öneriler	267
6. 2. 1. Araştırmanın Sonuçlarına Dayalı Öneriler.....	267
6. 2. 2. İleride Yapılabilecek Araştırmalara Yönelik Öneriler	268
7. KAYNAKLAR.....	270
8. EKLER.....	282
9. ÖZGEÇMİŞ VE İLETİŞİM BİLGİLERİ	294



ÖZET

Üstün Yetenekli Tanısı Konulan Öğrenciler ile Tanı Konulmamış Öğrencilerin Üçlü Zekâ Kuramına göre Matematiksel Yeteneklerinin İncelenmesi

Bu araştırmada; Sternberg'in "Üçlü Zekâ Kuramı"nın analitik, yaratıcılık ve pratik yetenekleri bağlamında, 8.sınıfa devam eden üstün yetenekli tanısı konulmuş ve bilim ve sanat merkezine (BİLSEM) devam eden öğrenciler ile tanı konulmamış öğrenciler arasındaki farklılıkların belirlenmesi amaçlanmıştır.

Araştırmanın çalışma grubunu Trabzon ilinde bulunan yedisi BİLSEM'e kayıtlı 8. sınıf ve yedisi de BİLSEM'e kayıtlı olmayan ortaokul 8.sınıf olmak üzere toplam 14 öğrenci oluşturmaktadır. Özel durum çalışması olarak yürütülen çalışma kullanıldığı araştırma 2017-2018 Eğitim-Öğretim Yılı'nın bahar döneminde gerçekleştirilmiştir. Araştırmanın ilk aşamasında öncelikli olarak Sternberg'in Üçlü Zekâ kuramının analitik, yaratıcılık ve pratik boyutları üzerine ve matematikte bu boyutların özelliklerinin belirlenmesine yönelik literatür taraması yapılmıştır. Yapılan incelemeler doğrultusunda matematikte üçlü zekâ boyutları ve bunların nasıl ölçülebileceği incelenerek çalışmada kullanılacak veri toplama araçlarına karar verilmiştir. Veri toplama aracı olarak klinik mülakatlar kullanılmak üzere her bir zekâ türüne yönelik problemleri içeren, öğrencilerin zekâ türlerini Üçlü Zekâ Kuramına göre belirleme ölçeği (ÜÇZEK) geliştirilmiştir. Ayrıca öğrencilere sağlanan fırsatları belirlemeye yönelik tanılanmamış öğrencilere verilen matematik öğretiminde öğretmenlerin sınıf içi uygulamalarını belirlemek amacıyla "Üçlü Zekâ Boyutları Gözlem Formu" ile üstün yetenekli tanısı konulmuş öğrencilerin BİLSEM'lerde aldıkları matematik eğitiminde yer alan etkinlikleri değerlendirmek amacıyla "Etkinlik Değerlendirme Formu" geliştirilmiştir. Araştırmanın ikinci aşamasında bu geliştirilen ÜÇZEK ölçeği, Üçlü Zekâ Boyutları Gözlem Formu ve Etkinlik değerlendirme formu pilot çalışma ile veri toplama araçlarının işlevselliği incelenmiş ve gerekli düzenlemeler yapılmıştır. Veri toplama araçlarının asıl çalışma öncesinde geçerlilik ve güvenilirliği alanı uzmanları tarafından incelenmiş ve gerekli düzenlemeler yapılmıştır.

Araştırmadan elde edilen bulgular sonucunda üstün yetenekli tanısı konulmuş öğrencilerin analitik yeteneklerinin daha iyi olduğu belirlenmiştir. Analitik yetenek boyutuna ait matematiksel ilişkiyi belirlemede, akıl yürütmeye problem çözme stratejilerini kullanabilmeleri bakımında daha esnek oldukları, genelleme yapabilmeleri bakımından daha başarılı oldukları anlaşılmıştır. Yaratıcılık yetenekleri bakımından iki grup arasında belirgin farklılık bulunamamıştır. Ancak konu veya kavramlar üzerine yeni yapı (ilişki) oluşturma ve bir problemin çözümünde yeni yapı tasarlama yaratıcılık yeteneklerinde üstün yetenekli tanısı konulmuş öğrencilerin daha başarılı oldukları görülmüştür. Tanı konulmamış öğrencilerin pratik yeteneklerinin üstün yetenekli tanısı konulmuş öğrencilere göre daha iyi olduğu belirlenmiştir. Buna karşın üstün yetenekli tanısı konulmuş

öğrenciler, farklı değişkenlere bağlı olarak ergonomik olanı belirlemede, zamanı etkin olarak planlamada ve kazanç-zarar hesabı yapma pratik yetenek davranışını sergilemede daha başarılı olmuşlardır. Öğrencilere sağlanan öğrenme fırsatları bakımından tanılanmamış öğrencilere sağlanan fırsatların analitik yetenek boyutunda yeterli olduğu görülmüştür. Ayrıca tanılanmamış öğrencilerin yaratıcılık yetenek boyutunda davranışların öğretmenler tarafından yeterince desteklenmediği anlaşılmıştır. Pratik yetenek boyutunda ise öğrencilerin bir kavramın günlük hayatla ilişkilendirmesine yönelik pratik yetenek davranışının yeterince desteklendiği görülmüştür. Üstün yetenekli tanısı konulmuş öğrencilerin ise BİLSEM 'de analitik yetenek boyutunda matematik ilişkileri belirleme ve problem çözmeye yönelik içeriklerle yeterince desteklendiği anlaşılmıştır. Ancak üstün yetenekli tanısı konulmuş öğrencilerin yaratıcılık ve pratik yeteneklerinin BİLSEM 'de yeterince desteklenmediği görülmüştür. Bu sonuçlara göre öğrencilere tanınan fırsatlar bakımından üstün yetenekli tanısı konulmuş öğrencilere yönelik üç yetenek boyutuna ait teorik yapı oluşturulabilir. Bu yetenekler boyutunda öğrencilerin desteklenmesi açısından öğretim programının içeriğine üç yetenek boyutuna yönelik kazanımlar dağıtılabilir.

Anahtar Kelimeler: Üçlü Zekâ Kuramı, Matematiksel Yetenek, Üstün Yetenek

ABSTRACT

Investigation of Mathematical Abilities of Students Diagnosed as Gifted and Undiagnosed According to the Triarchic Intelligence Theory

In this study; In the context of analytical, creativity and practical abilities of Sternberg's "Triarchic Intelligence Theory", it is aimed to determine the differences between students who are diagnosed as gifted and continue to science and art center (BİLSEM) and students who are not diagnosed.

The study group of the research consists of a total of 14 students, seven of whom are 8th grade students enrolled in BİLSEM and 7 are 8th grade students from secondary schools who are not registered to BİLSEM. The research, in which the case study was used, was carried out in the spring semester of the 2017-2018 Academic Year. In the first stage of the research, primarily, a literature review was conducted on the analytical, creative and practical dimensions of Sternberg's Triarchic Intelligence theory and to determine the properties of these dimensions in mathematics. In line with the examinations, the triple intelligence dimensions in mathematics and how they can be measured were examined and the data collection tools to be used in the study were decided. In order to use clinical interviews as a data collection tool, a scale for determining students' intelligence types according to the Triarchic Intelligence Theory, which includes problem-solving activities for each intelligence type, was developed. In addition, the "Triarchic Intelligence Dimensions Observation Form" was developed in order to determine the in-class practices of teachers in teaching mathematics to undiagnosed students in order to determine the opportunities provided to students, and the "Activity Evaluation Form" was developed to evaluate the activities in the mathematics education of students who were diagnosed with giftedness in BİLSEMs. In the second stage of the research, the functionality of the data collection tools was examined and necessary adjustments were made with this developed UCZEK scale, the Triarchic Intelligence Dimensions Observation Form and the Activity Evaluation Form pilot study. Before the actual study, the validity and reliability of the data collection tools were examined by experts in the field and necessary arrangements were made.

As a result of the findings obtained from the research, it was determined that the analytical abilities of the students who were diagnosed as gifted were better. It has been understood that they are more flexible in determining the mathematical relationship and using problem-solving strategies in reasoning, and they are more successful in generalizing. There was no significant difference between the two groups in terms of creativity abilities. However, it has been observed that gifted students are more successful in creating new structures (relationships) on subjects or concepts and in designing a new structure in solving a problem. It was determined that the practical abilities of the undiagnosed students were better than the students who were diagnosed as gifted. On the other hand,

gifted students were more successful in determining what is ergonomic depending on different variables, planning time effectively, and exhibiting the practical ability to calculate gain-loss. In terms of learning opportunities provided to students, the opportunities provided to unidentified students were found to be sufficient in terms of analytical ability. In addition, it was understood that the behaviors of undiagnosed students in the creativity ability dimension were not adequately supported by the teachers. On the other hand, in the practical ability dimension, it was observed that the students' practical ability behavior for associating a concept with daily life was adequately supported. It has been understood that students diagnosed as gifted are adequately supported in BİLSEM with content for determining mathematical relationships and problem solving in the dimension of analytical ability. However, it has been observed that the creativity and practical abilities of the students diagnosed as gifted are not adequately supported in BİLSEM. According to these results, the theoretical structure for the three talent dimensions can be created for the students who are diagnosed as gifted in terms of the opportunities given to the students, and it can be distributed into the achievements for the three talent dimensions in the curriculum in order to support the students in these abilities.

Keywords: Triarchic Intelligence Theory, Mathematical Ability, Giftedness

TABLÖLAR LİSTESİ

<u>Tablo No</u>	<u>Tablo Adı</u>	<u>Sayfa No</u>
1.	Analitik Yeteneğin Göstergeleri Olan Davranışların Dağılımı	15
2.	Yaratıcılık Yeteneğinin Göstergeleri Olan Davranışların Dağılımı	17
3.	Pratik Yeteneğinin Göstergeleri Olan Davranışların Dağılımı	19
4.	ÜÇZEK Ölçeğinin Pilot Çalışma Öncesi ve Pilot Çalışma Sonrası Problemlerin Dağılımı	52
5.	Üstün Yetenekli Tanısı Konulmuş Öğrencilerin, öğrenci Kodu ile Betimleyici Anlatımları	56
6.	Tanı Konulmamış Öğrencilerin, Öğrenci Kodu ile Betimleyici Anlatımları	57
7.	Analitik Zekâ Bileşene Ait Soruların Göstergeleri ve Oluşturulmasında Kullanılan Kaynakların Dağılımı	59
8.	Yaratıcılığa Yönelik Problemlerin Göstergeleri ve Oluşturulmasında Kullanılan Kaynakların Dağılımı	60
9.	Pratik Zekâ Türüne Ait Problemlerin Göstergeleri ve Oluşturulmasında Kullanılan Kaynakların Dağılımı	62
10.	Üçlü Zekâ Boyutları Gözlem Formunun Taslağı ile Yararlanılan Kaynakların Dağılımı	65
11.	Öğrencinin ÜÇZEK Ölçeğinde Yer Alan Bir problemin çözümünde Sergilediği Davranışların Kodlanması Örneği	68
12.	Öğrencilerin ÜÇZEK Ölçeğinde Yeralan Problemlerin Çözümünde Sergiledikleri Davranışların Analizinde Kullanılan Üç Yetenek Boyutuna Ait Göstergelerin Dağılımı	69
13.	ÜÇZEK Ölçeğinde Elde Edilen Verilerin Analizinde Kullanılmış Olan Her Bir Yetenek Boyutuna Ait Puanların Dağılımı	70
14.	ÜÇZEK Ölçeğine göre Ü1 Kodlu Öğrencinin Yaptığı Çözümün Puanlanması	71
15.	Etkinlik Değerlendirmede Yapılmış Örnek Veri Analizi	72
16.	Analitik Zekâ Boyutuna ait Problemlerin Çözümünde Öğrencilerin Puan ve Davranışlarının Frekans Dağılımı	75
17.	Yaratıcılık Zekâ Boyutuna ait Problemlerin Çözümünde Öğrencilerin Puan ve Davranışlarının Frekans Dağılımı	111
18.	Pratik Zekâ Boyutuna Ait Problemlerin Çözümünde Öğrencilerin Puan ve Davranışlarının Frekans Dağılımı	171

<u>Tablo No</u>	<u>Tablo Adı</u>	<u>Sayfa No</u>
19.	Sınıf İçi Gözleminde Her Bir Öğretmenin Analitik Boyutuna Ait Gözlemlenen Davranışların Sayısı ve Ortalamalarının dağılımı	224
20.	Sınıf İçi Gözleminde Her Bir Öğretmenin Yaratıcılık Boyutuna Ait Gözlemlenen Davranışların Sayı ve Ortalamalarının Dağılımı	229
21.	Sınıf İçi Gözleminde Her Bir Matematik Öğretmenin Pratik Boyuta Ait Gözlemlenen Davranışların Sayısı ve Ortalamalarının Dağılımı	232
22.	Etkinliklerde Yer Alan Üç Yetenek Boyutuna Ait Değerlendirme Maddelerin Dağılımı	235



ŞEKİLLER LİSTESİ

<u>Şekil No</u>	<u>Şekil Adı</u>	<u>Sayfa No</u>
1.	Üçlü zekâ kuramı ve alt boyutları.....	20
2.	Araştırma boyunca izlenen adımların şematik açıklaması.....	49
3.	Ö2 kodlu öğretmen ile yapılan sınıf içi gözlemle ilgili verinin analizi	72
4.	Öğrencilerin üç problemin çözümünde sergilemiş oldukları A1 kodlu davranışın dağılımı	77
5.	Öğrencilerin üç problemin çözümünde sergilemiş oldukları A2 kodlu davranışın dağılımı	79
6.	Öğrencilerin Üç Problemin Çözümde Sergilemiş Oldukları A3 kodlu Davranış Sayılarının Dağılımı.....	83
7.	Öğrencilerin Üç Problemin Çözümünde Sergilemiş Oldukları A4 Kodlu Davranış Sayılarının Dağılımı.....	86
8.	Ü6 kodlu öğrencinin problem çözme kağıdında YP2 kodlu problemin çözümü.....	88
9.	Öğrencilerin üç problemin çözümünde sergilemiş oldukları A5 kodlu davranış sayılarının dağılımı	89
10.	N7 kodlu öğrencinin “Alan Hesaplama” probleminin çözümünde çizmiş olduğu şekil.....	91
11.	Ü5 kodlu öğrencinin YP2 kodlu probleminin çözümünde çizmiş olduğu şekil.	92
12.	Öğrencilerin üç problemin çözümünde sergilemiş oldukları A6 kodlu davranış sayılarının dağılımı	94
13.	Öğrencilerin üç problemin çözümünde sergilemiş oldukları A7 kodlu davranış sayılarının dağılımı	97
14.	Öğrencilerin üç problemin çözümünde sergilemiş oldukları A8 kodlu davranış sayılarının dağılımı	101
15.	Öğrencilerin üç problemin çözümünde sergilemiş oldukları A9 kodlu davranış sayılarının dağılımı	104
16.	Öğrencilerin üç problemin çözümünde sergilemiş oldukları Y1 kodlu davranış sayılarının dağılımı	114
17.	N4 kodlu öğrencinin "Kulübe Tasarlama" problemin çözümünde yaptığı şekil	117
18.	Ü3 kodlu öğrencinin "Yaz İşi" problem çözme kağıdına yaptığı çözüm	120

<u>Şekil No</u>	<u>Şekil Adı</u>	<u>Sayfa No</u>
19.	Öğrencilerin üç problemin çözümünde sergilemiş oldukları Y2 kodlu davranış sayılarının dağılımı	122
20.	Öğrencilerin üç problemin çözümünde sergilemiş oldukları Y3 kodlu davranış sayılarının dağılımı	130
21.	Öğrencilerin üç problemin çözümünde sergilemiş oldukları Y4 kodlu davranış sayılarının dağılımı	133
22.	Ü1 kodlu öğrencinin "Kulübe Tasarlama" problem çözme kağıdına yaptığı çözüm.....	135
23.	Ü1 kodlu öğrencinin oluşturduğu üç boyutlu şekil.....	135
24.	Ü2 kodlu öğrencinin "Kulübe Tasarlama" problem çözme kağıdına yaptığı çözüm.....	137
25.	Ü2 kodlu öğrencinin "Kulübe Tasarlama" problemi için oluşturduğu cisim.....	137
26.	Ü4 kodlu öğrencinin "Kulübe Tasarlama" problem çözme kağıdına çözüm için çizdiği tasarım.....	138
27.	Ü4 kodlu öğrencinin "Kulübe Tasarlama" etkinliği için oluşturduğu üç boyutlu cisim.....	139
28.	Ü7 kodlu öğrencinin "Kulübe Tasarlama" problem çözme kağıdına tasarladığı yapı planı	140
29.	Ü7 kodlu öğrencinin "Kulübe Tasarlama" problemin çözümünde oluşturduğu üç boyutlu cisim	141
30.	N1 kodlu öğrencinin "Kulübe Tasarlama" problem çözme kağıdına tasarladıkları üç boyutlu şekil.....	142
31.	N1 kodlu öğrencinin "Kulübe Tasarlama" problemin çözümünde oluşturduğu üç boyutlu cisim	142
32.	N4 kodlu öğrencinin "Kulübe Tasarlama" problem çözme kağıdında yaptığı taslak çizim	143
33.	N4 kodlu öğrencinin "Kulübe Tasarlama" etkinliğinde oluşturduğu üç boyutlu cisim.....	144
34.	Ü1 kodlu öğrencinin "Oyun Tasarlama" problem çözme kağıdına tasarladığı oyun şekli.....	145
35.	Ü3 kodlu öğrencinin "Oyun Tasarlama" problem çözme kağıdında oluşturduğu oyun alanı	146
36.	Ü4 kodlu öğrencinin "Oyun Tasarlama" etkinliği için tasarladığı oyun.....	147
37.	Ü4 kodlu öğrencinin "Oyun Tasarlama" etkinliğinde oluşturduğu oyun ile ilgili belirlediği kurallar	148

<u>Şekil No</u>	<u>Şekil Adı</u>	<u>Sayfa No</u>
38.	Ü6 kodlu öğrencinin "Oyun Tasarlama" etkinliğinde oluşturduğu oyun alanı.....	149
39.	Ü7 kodlu öğrencinin "Oyun Tasarlama" etkinliği için tasarladığı oyun alanı.....	150
40.	N4 kodlu öğrencinin "Oyun Tasarlama" problem çözme kağıdına tasarladığı oyun alanı	152
41.	N1 kodlu "Oyun Tasarlama" problem çözme kağıdında oluşturduğu oyun alanı	153
42.	N7 kodlu öğrencinin "Oyun Tasarlama" problemi için tasarladığı oyun ile ilgili açıklamaları	154
43.	Öğrencilerin üç problemin çözümünde sergilemiş oldukları Y5 kodlu davranış sayılarının dağılımı	155
44.	Öğrencilerin üç problemin çözümünde sergilemiş oldukları Y6 kodlu davranış sayılarının dağılımı	162
45.	Öğrencilerin üç problemin çözümünde sergilemiş oldukları P1 kodlu davranış sayılarının dağılımı	173
46.	Öğrencilerin üç problemin çözümünde sergilemiş oldukları P2 kodlu davranış sayılarının dağılımı	181
47.	Öğrencilerin üç problemin çözümünde sergilemiş oldukları P3 kodlu davranış sayılarının dağılımı	189
48.	Ü5 kodlu öğrencinin "Buluşma Noktası" problem çözme kağıdına yapmış olduğu çözüm.....	191
49.	Ü6 kodlu öğrencinin "Buluşma Noktası" problem çözme kağıdında yapmış olduğu çözüm.....	192
50.	Öğrencilerin üç problemin çözümünde sergilemiş oldukları P4 kodlu davranış sayılarının dağılımı	199
51.	N1 kodlu öğrencinin "Buluşma Noktası" problem çözme kağıdına yaptığı çözüm ..	201
52.	Öğrencilerin üç problemin çözümünde sergilemiş oldukları P5 kodlu davranış sayılarının dağılımı	203
53.	N5 kodlu öğrencinin "Ev İhalesi" problem çözme kağıdına çözüm için engelleyen durumları not alması	208
54.	Öğrencilerin üç problemin çözümünde sergilemiş oldukları P6 kodlu davranış sayılarının dağılımı	209
55.	Ü2 kodlu öğrencinin "Buluşma Noktası" problem çözme kağıdına yapmış olduğu çözüm.....	211
56.	Ü5 kodlu öğrencinin "Buluşma Noktası" problem çözme kağıdına yazmış olduğu çözüm.....	212

<u>Şekil No</u>	<u>Şekil Adı</u>	<u>Sayfa No</u>
57.	N7 kodlu öğrencinin "Buluşma Noktası" problemi için yaptığı çözüm	213
58.	N3 kodlu öğrencinin "Buluşma Noktası" problemi için yaptığı çözüm	214
59.	Ü4 kodlu öğrencinin “Ulaşım” problemi için yapmış olduğu çözüm.....	215
60.	Ü6 kodlu öğrencinin "Ulaşım" problemi için yapmış olduğu çözüm.....	216
61.	N4 kodlu öğrencinin “Ulaşım” problemi için yapmış olduğu çözüm.....	217
62.	Ü5 kodlu öğrencinin “Ulaşım” problemi için yapmış olduğu çözüm.....	217
63.	N4 kodlu öğrencinin “Ev İhalesi” problemi için yapmış olduğu çözüm	219
64.	Her iki grupta öğrencilerin yetenek puan ortalamalarının dağılımı.....	221
65.	Her iki Gruptaki Öğrencilerin Bireysel Yetenek Puan Ortalamalarının Dağılımı.....	221

KISALTMALAR LİSTESİ

BİLSEM : BİLSEM

MEB : Millî Eğitim Bakanlığı

ÜÇZEK : Üçlü Zekâ Kuramı Belirleme Ölçeği



1. GİRİŞ

Zekâ kavramı ve zekânın boyutları tarih boyunca bilimin önemli çalışma alanlarından biri olmuştur. Zekânın doğası üzerine ilk açıklamalar eğitimciler veya psikologlar tarafından değil, felsefeciler tarafından yapılmıştır. İlk zekâ açıklamaları daha çok fiziksel argümanlar içermektedir. Örneğin; Plato, bireylerin zihinsel yetersizliğini daha çok zihnin fiziksel eksikleri ile açıklıyordu (Carson, 2007). Plota'ya göre, zihin bloğunun aşırı sert veya yumuşak oluşu bazı zihinsel eksikliklere sebep oluyordu (Carson, 2007). İlk dönem felsefecilere göre zekâ sabitti ve farklı boyutları da yoktu. Zekânın farklı boyutlarının bulunduğuna yönelik ilk açıklama ünlü felsefeci İmmanuel Kant tarafından yapılmıştır. Kant, zekânın farklı boyutları olduğunu ve insanların buna sahip olma düzeylerinin farklılık gösterebileceğini belirtmiştir (Carson, 2007; Sternberg, 1990). Bu tespit zekânın doğası ve gelişimi üzerine yapılan çalışmalara öncü olmuştur.

Psikologlar zekânın doğasını açıklamaya yönelik farklı argümanlar ortaya koymaktadır. Zekâyı açıklamaya yönelik yaklaşımlar psikometrik modeller, bilişsel yapılar ve süreçler, biyolojik modeller, kültürel ve sosyal modeller ile sistematik modeller olmak üzere beş gruba ayrılmaktadır (Hope, 2011; Sternberg, 2003b). Zekâ araştırmalarında zekâ ile ilgili ilk ve en önemli araştırma psikometrik yaklaşımı benimsemiş olan araştırmacılar tarafından gerçekleştirilmiştir. Psikometrik psikologlara göre, bireyden bireye farklılık gösteren zekâ nicel olarak ölçülebilmektedir. Bu araştırmacılar genel zekâ boyutu altında yatan davranışı açıklamak için geçerli bir yapı olduğunu benimsemişlerdir (Jensen, 1969). Wechsler yetişkin zekâ ölçeği, Stanford Binet gibi testler psikometrik yaklaşımda zekâ ile ilgili belirli becerileri veya zihinsel yetenekleri ölçmektedir. Sonuçlar istatistiksel olarak karşılaştırılarak gelecekteki performansı tahmin etmek için kullanılmaktadır (Sternberg, 2003).

Psikometrik yaklaşımda, bireylerin gelecekteki akademik başarılarını veya mesleki performansını tahmin etmede zekâ kavramı kullanılmaktadır. Okul başvurusunun yanı sıra iş başvurularında da bireylerin başarılı olarak kabul edilmesinde zekânın değerlendirilmesine bakılmaktadır (Hedlund, Wilt, Nebel, Ashford, & Sternberg, 2006; Schmidt & Hunter, 1998; Wagner & Sternberg, 1985). Zekânın değerlendirilmesinde bir alternatif de Alfred Binet ve arkadaşı Simon'dan gelmiştir. Binet ve Simon Fransız eğitimi için yaptıkları çalışmada okullarda öğrenme güçlüğü çeken öğrencileri belirlemede teste ihtiyaç duymuşlardır. Binet ve Simon zekâyı, öğrenme yeteneğinin bir parçası olarak görmüştür (Budak, 2003). Bununla ilgili diğer araştırmacılar farklı olarak zekâyı bilişsel yapılar ve süreçler, beyin biyolojisi veya kültürel bağlam gibi niteliklere vurgu yaparak açıklamaktadır.

Bilişsel yapılar ve süreçler, biyolojik modeller, kültürel ve sosyal modeller zekâyı farklı noktalardan ele alarak açıklamaktadır. Bilişsel yapılar ve süreç modelleri, bireylerin bilgiyi nasıl

oluşturduklarını, zekâ için hangi yetkinliklerin en önemli olduğunu belirleyerek zekâyı açıklamaya çalışmaktadır. Bu yaklaşımın öncüleri Bartlett, Piaget ve Vygotsky 20. yüzyılın ilk yarısında, bilgi işlemdeki ve bilişsel yapılar yaklaşımındaki güncel çalışmaların temelini atmışlardır. Biyolojik yaklaşımda çalışan psikologlar zekânın fiziksel beyin fonksiyonları ile ilgili olduğunu düşünmüşlerdir. İnsanların zihinsel yeteneklerindeki farklılıklarını anlamak için psikologlar, beyin büyüklüğü veya hacmi gibi nörolojik özelliklerdeki ya da nörolojik işlevsellikteki farklılıkların zekâ testi puanlarındaki farklılıklar ile nasıl ilişkili olduğunu araştırmışlardır (Carson, 2007). Tarihsel zaman içerisinde zekâ ile ilgili yapılan araştırmalarda bireysel farklılıklar ve zekânın genel boyutu üzerine çalışmalar yapılmasına rağmen kültürel yaklaşımı benimseyen psikologlar zekânın kültürel bağlamda değerlendirilmesi gerektiğini düşünmüşlerdir. Kathuria ve Serpell (1998) zekâ kavramı üzerine yaptıkları çalışmada zekânın bilgelik ve sorumluluk gibi bilişsel olmayan özellikleri içerdiğini bulmuştur. Kültürel yaklaşıma göre, zekâ için zihinsel yeteneklerin kültürden kültüre farklı olduğu ve kültürel bağlamda değerlendirilmesi gerektiği ifade edilmiştir. Sistematik modeller ise zekâ ile ilgili araştırmalara yönelik gerçekleri ve güçlü yönleri kabul etmiş, daha sonra zekâyı açıklamak için daha iyi bir model üretmek amacıyla bunları sentezlemiştir (Sternberg, 2003b).

Zekânın soyut bir kavram olması, içinde birden çok faktörü temsil etmesini gerekli kılmıştır. Sistematik modelleri zekâ ile ilgili araştırmalara yönelik gerçekleri ve güçlü yönlerini kabul etmiş ve daha sonra zekâyı açıklamak için daha iyi bir model üretmek amacıyla bunları sentezlemiştir (Sternberg, 2003b). Bu yaklaşımın bir örneği olarak Gardner'in önerdiği modelde tek boyut değil, birbiriyle etkileşim halinde olan sekiz farklı zekâ boyutu olan Çoklu Zekâ Kuramını ortaya koymuştur (Carson, 2007). Sternberg'in (2003b) önerdiği yaklaşımda da başta bilgi işleme ve kültürel yaklaşım olmak üzere birçok yaklaşımın farklı yönlerini üç boyutu olan kuramında birleştirmektedir. Böylece Sternberg'in kuramı; (1997, 2003b) çok boyutlu, sistematik bir model olarak insanların günlük hayatta kullandıkları farklı yeteneklere ve süreçlere odaklanması nedeniyle uygulamaya dönük bir kuramdır.

Sternberg'in insan zekâsıyla ilgili daha sonra üçlü zekâ kuramının kuramsal yapısını bozmadan üzerine öğretim boyutunu ekleyerek başarılı zekâ kuramına dönüştürmüş ama bu zekâ kuramının yine boyutları analitik, yaratıcılık ve pratik olarak aynı kalmıştır. Sternberg üçlü zekâ kuramına göre zekâyı bireyin yaşamında belirlediği hedeflere ulaşma yeteneği; güçlü yönlerden yararlanılarak ve zayıf yönlerini düzelterek veya telafi ederek; çevreye uyum sağlamak, şekil vermek ve seçmek için; analitik, yaratıcılık ve pratik yeteneklerini birleştirerek yapması olarak tanımlamaktadır (Sternberg, 2005). Sternberg, zekâyı hedef belirleme ve hedefe ulaşma ışığında değerlendirir. Bireyler tarafından seçilen hedeflerin içeriğinden ziyade hedefe ulaşma sürecine odaklanmaktadır. Belirlenen hedefler kültürel etkilere ve kişisel çıkarlara göre değişecektir; ancak hedeflere ulaşma yöntemler evrenseldir ve ölçülüp analiz edilebilmektedir. Kurama göre, zekâ bireyin sahip oldukları becerileri nasıl kullandıkları ve yenilerini nasıl öğrendikleri ve uyguladıkları

ile ölçülmektedir. Bireyin başarılı zekâyâ sahip olması, bulunduğu çevreyi değiştirirken kendini adapte etmesi, yeni ortamda başarıya ulaşmasında yardımcı olacak becerileri aktarabilmesi ve güçlü yönlerini çevresi ile uyacak şekilde şekillendirmesi veya değiştirmesi beklenmektedir (Sternberg, 2002).

Sternberg'in kuramının merkezinde, analitik, yaratıcılık ve pratik yetenekler olmak üzere üç yetenek boyutu yer almaktadır (Levine, 2009). Analitik boyut, değerlendirme, karar verme, yargılama ve tümevarımsal muhakeme gibi yetenekleri içermektedir. Yaratıcılık boyut, yeni fikirler ve özgün ürünler üretmekle kendini diğerlerine kanıtlayan beceriler içermektedir. Pratik boyut ise, kişinin deneyimle kazanılan bilgileri uygulayarak günlük sorunları çözmek için kullanılmaktadır (Hope, 2011). Analitik, yaratıcılık ve pratik yetenekler bütünüyle farklı yetenekler değil, belirli bir problemle ve çözüldüğü duruma bağlı olarak bir dereceye kadar birbiriyle ilişkilidir (Levine, 2009; Sternberg, 1985a).

Sternberg, analitik, yaratıcılık ve pratik olmak üzere üç yetenek türünü birlikte kullanan kişinin üstün yetenekli olduğunu öne sürmektedir (Sternberg & Grigorenko, 2002a). Analitik yönüyle yetenekli olan insanlar özellik olarak, analiz, kritik karşılaştırma ve değerlendirme, açıklama, mukayese yapabilir. Bu öğrenciler okulda ve standart testlerde başarılıdırlar. IQ testler genellikle hafızayı ve analitik yetenekleri ölçtüğünden analitik yetenekleri üstün yetenekli öğrenciler bu testlerde başarılı olurlar ve üstün yetenekli oldukları düşünülür (Sternberg & Grigorenko, 2002a). Pratik yönüyle yetenekli olan kişi, kullanma, uygulama yapma, yerine getirme ve pratiğe dökme konusunda yeteneklidir ayrıca herhangi bir günlük hayatla ilgili problem durumunu ele almada yüksek zekâsını gösteren kişidir. Yaratıcılık yönüyle yetenekli olan kişi, keşfedebilir, icat edebilir, oluşturabilir, farkına varabilir, hayal edebilir, varsayımda bulunabilir. Alışagelmiş (standart) zekâ testler gerçek anlamda yaratıcılık zekâyı ölçemez, Torrance Test (Torrance, 1974) bazı yönlerden sınırlılıkları olsa da yaratıcılığı ölçebilir ama çoğunlukla yaratıcılığın akıcılıkla ilgili yönü belirlenir. Bu yüzden, yaratıcılık, kısa hikayeler yazma, şekiller çizme ve özgün bilimsel problemleri çözme gibi görevlerde yaratıcılık ölçülür (Sternberg & Lubart, 1995; Sternberg & O'Hara, 2000).

Eğitim alanında üstün yetenekliliğin çok sayıda tanımı vardır (Gallagher, 1994; Sternberg & Davidson, 2005). Tanımların çoğu eğitimde uygulamaya dönüştürmenin zorluğu ve doğası nedeniyle teoriktir. Farklı bakış açılarını temsil eden iki tanım, şu anda eğitim uygulamaları üzerinde en fazla etkiye sahip görünmektedir. Bu tanımlardan biri, üstün yeteneğe ve potansiyeli olan bireylere, diğeri de kanıtlanmış üretkenliğe ve yaratıcılığa odaklanmaktadır (Gallagher, 1994). Budak (2003) tanımları birleştirerek üstün yetenekliliği oluşturan unsurların zihinsel yetenek, yaratıcılık düşünce ve problem çözme olarak özetlemektedir. Yakın tarihte yapılan çalışmalar üstün yetenekliliği oluşturan unsurlardan yola çıkarak üstün yetenekliliği modelleme yoluna gitmektedir. Bu modellerden biri Renzulli'nin (1986) öne sürdüğü üç halka modelidir. Renzulli; görev sorumluluğu, ortalamanın üzerinde yetenek ve yaratıcılık olmak üzere üç halkalı üstün yetenekli modelini

önermektedir. Renzulli, “Üstün yetenekli öğrenciler” yerine “Üstün yetenekli davranışları” tercih etmektedir. Üstün yetenekli davranış, insan özelliklerinin üç temel halkasının ortalama yetenek ile ortalama genel veya özel bir alana ait yeteneklerin, görev sorumluluğunun üst düzey motivasyonun, yaratıcılıkla üst düzey motivasyonu ile etkileşimini yansıtmaktadır (Gallagher, 1994; Renzulli, 1986). Gagne’ye göre ise bireyin üstün yetenekli olabilmesi yeteneğini sergileyebilmesine bağlıdır. Yeteneğini sergilemeyen veya bir ürün olarak sunamayan birey, potansiyel olarak üstün yeteneğe sahip olarak nitelendirilebilir (Gagne & Pere, 2001).

Matematikte üstün yetenekli kavramı da üstün yetenekli kavramında olduğu gibi farklı şekillerde açıklanmaktadır. Bu durum öğrencilerin matematiksel üstün yeteneğin göstergesi olan davranışları farklı şekillerde sergileyebilmesinden kaynaklanmıştır (Gavin vd., 2013; Tsui, 2017). Matematikte üstün yetenekli olan üç yaşındaki çocuğu siz her nereye götürürseniz götürün uzaysal bir algıya veya uzamsal zekâyâ sahip olduğundan evini kolaylıkla bulabilir (Gardner, 1993a). Krutetskii’ye (1976) göre, matematiksel olarak üstün yetenekli olan çocuk; en net, kısa ve basit bir şekilde matematik problemlerini çözmek için kolayca genelleme yapmaya ve yeni çözüm yöntemleri icat etmeye çalışır. Hekimoğlu (2004), matematiksel olarak yetenekli bir öğrenci kendine güvenen, matematiksel bilgiyi esnek ve yaratıcılık bir şekilde kullanabildiğini, matematiksel fikirleri hızlı bir şekilde anlayıp uygulayabildiğini, kalıpları görebildiğini, soyut düşündüğünü ve alışılmadık durumlara kavramları aktarabildiğini bulmuştur. Kontoyianni, Kattou, Pitta-Pantazi ve Christou (2011) matematiksel üstün yetenekliliği matematiksel (uzamsal, sayısal, tümevarımsal, tımdengelimli akıl yürütme) ve matematiksel yaratıcılığın birleşimi olarak açıklamıştır. Tespit edilen bu karakter ve yetenekler, matematik alanında üstün yetenekli öğrenciyi belirlerken sorgulanması gereken karakter ve yeteneklerdir (Budak, 2003).

Araştırmanın teorik çerçevesinde Üçlü Zekâ Kuramı kullanılmıştır. Araştırmanın teorik çerçeve olarak Üçlü Zekâ Kuramının kullanılmasını birçok açıdan gerekli kılan durumlar bulunmaktadır. Üçlü Zekâ Kuramı analitik, yaratıcılık ve pratik olmak üzere üç yetenek türünü birlikte kullanan kişinin üstün yetenekli olduğunu öne sürerek aynı zamanda üstün yetenekli kavramını açıklamaktadır. Sternberg’in zekânın yapısı ve işleyişini açıklayan Üçlü Zekâ Kuramı, aynı zaman üstün yetenekliliğin tanımlanmasında da etkili olması araştırma için önem arz etmektedir. Üçlü Zekâ Kuramının (Sternberg, 1985b; Williams & Sternberg, 1988) alt boyutları ve açıklamaları matematik ile de örtüşmektedir. Bu aynı zamanda matematik alanı ile ilişkili olduğunu göstermektedir. Kuramın insanların günlük hayatta kullandıkları farklı yeteneklere ve süreçlere odaklanması nedeniyle uygulamaya dönük olması davranış olarak gözlenebilir olmasına işaret etmektedir. Araştırmacının aynı zamanda öğretmen olarak çalıştığı BİLSEM ‘de öğrenci belirlemede zekâ testleri ile öğrenci seçimi yapılmakta ve bu testler yaratıcılık yeteneğinin belirlenmesinde etkisiz kalmaktadır (Sternberg, 2003b). Yaratıcılık yeteneği aynı zamanda üçlü zekâ kuramın alt

yetenek boyutlarından biri olmasından dolayı kuramın araştırmanın teorik çerçevesi olarak belirlenmesinde etkili olmaktadır.

Araştırmacı BİLSEM 'de matematik öğretmeni olarak ilkökul 2. sınıftan lise son sınıfa kadar farklı seviyelerde öğrencilerle çalışma yürütmektedir. BİLSEM'e seçilen üstün yetenekli öğrenciler 2 aşamalı sınav sürecine tabi olmaktadır. İlk aşamada hafıza, ilişkilendirme becerilerine yönelik bir sınav yapılmaktadır. Sonraki aşamada Millî Eğitim Bakanlığının belirlediği zekâ testinden bireysel mülakat yapılmaktadır. IQ puanı olarak 135 ve üstü alan öğrenciler BİLSEM'e girmeye hak kazanmaktadır. BİLSEM' deki üstün yetenekli öğrencilerle tanışmadan önceki beklentim öğrencilerin, normal örgün eğitime devam öğrencilerden farklı olarak araştırmaya meraklı, sorgulayan, hazır bilgiyi asla kabul etmeyen, BİLSEM' de verilen eğitimin farkında olan ve bilime bakış anlamında öz güveni yüksek bir öğrenci topluluğu bulacağımı düşünüyordum. Aslında öğrencilerin hızlı öğrendikleri, içine kapanık, çok fazla sorgulamayan normal okuldaki öğrenciden farksız, BİLSEM'e niçin devam etmesi gerektiği konusunda bilinçli olmayan öğrenciler olduğunu gözlemledim. Öğrencilerin matematikte daha çok rutin problemleri kolaylıkla öğrenip çözebildiğini gözlemledim. Öğrencilerin önemli bir kısmının yaşlıtlarına göre özgün çözümler üretmediğini fark ettim. Ayrıca fikir üretmede, gereken araştırma konusu belirlemede, problem durumunu yazmada zorlandığı ve büyük bir bölümünün proje üretmediğine tanık oldum. Bu açıdan üstün yetenekli tanısı konulmuş ile tanı konulmamış öğrencilerin matematiksel yeteneklerinin belirlenmesi hem öğrencilerin üstün yetenekli olarak tanılanmasında matematiksel yetenekleri üç boyutta tanılanmasındaki eksikliklerini görmemizi hem de bireysel olarak öğrencinin üç yetenek boyutunda güçlü- zayıf yönlerinin tespit edilerek verilecek eğitimin planlaması yapılması bakımından katkı sağlayacağı düşünülmüştür.

Zekâ kavramı aynı zamanda genetik olduğu kadar çevre koşullarına bağlı olarak da geliştirilebilir bir kavram olarak algılanmaktadır (Saban, 2002; Selçuk vd., 2004). Her insan çeşitli düzeylerde zekâ alanlarına sahip doğarlar ancak bu zekâ alanları yaşam boyunca edinilen deneyimler sonucunda geliştirilebilir (Öngören & Şahin, 2008). Öğrencilerin güçlü oldukları zekâ alanları ve nasıl öğrendikleri belirlenerek onlara bu yönde öğrenme fırsatları sağlanmalıdır (Saban, 2002). Üçlü zekâ kuramında yer alan üç zekâ alanında öğrencilere sağlanan fırsatların belirlenmesi onların zekâlarının gelişmesine katkı sağlayacaktır. Üçlü zekâ kuramında yapılan çalışmalar öğrencilere öğrenme ortamında sağlanan fırsatların onların üç zekâ alanında gelişimine katkı sağlamıştır.

Öğrencilerin matematiksel yeteneklerinin gelişiminin desteklenmesi açısından hali hazırda bu üç yetenek boyutunda güçlü-zayıf yönlerinin belirlenmesinde onlara tanınan öğrenme fırsatlarının yeterliliğinin sorgulanması önemlidir. Öğrencilere sağlanan fırsatları onların üç yetenek boyutuyla eğitim fırsatlarının belirlenmesi akademik olarak başarısını ve okulun öğrenciyi hayata hazırlaması yeterliliğini belirlenmesi sağlayacaktır. Ayrıca öğrenme fırsatları öğrencilerin üç yetenek boyutunda matematik yeteneklerinin etkisini anlamamıza da fırsat verecektir. "Üstün yetenekli" olarak

tanılanmış öğrencilerin verilecek matematik eğitimin onların analitik boyutuyla bir fikri analiz edebilen yaratıcılıklarıyla fikir üretebilen ve pratik boyutuyla bu fikri uygulayabilen olması beklenmiştir. Bu ölçüde tanılanmış öğrencilere tanınan fırsatların yeterliliğinin bilinmesi gerekmiştir. Öğrencilere tanınan öğrenme fırsatlarının bilinmesi, üstün yetenekli tanısı koyulmuş öğrenciler ve tanı konulmamış öğrenciler arasındaki muhtemel farklılaşmaların tartışılması ve yorumlanmasında etkili olabilir. Bu nedenle öğrencilerin zekâ alanlarındaki potansiyellerini belirlemek kadar, ortaya çıkan bu potansiyeli öğretim faaliyetleri boyutuyla açıklamaya çalışmakta önemlidir. Bu araştırmada 8. sınıfa devam eden “üstün yetenekli” tanısı konulan BİLSEM öğrencileri ile BİLSEM sınavına girmiş ancak başarısız olan üstün yetenekli olmayanlar arasında Sternberg’in analitik, yaratıcılık ve pratik yetenek boyutlarının yer aldığı üçlü zekâ kuramına göre, aralarında anlamlı bir farklılık olup olmadığı geliştirilen problem durumları ile belirlenmesi amaçlanmıştır. Bu amaç kapsamında çalışmanın temel problemi ve alt problemleri şu şekilde belirlenmiştir:

1) Üstün yetenekli tanısı konulmuş öğrenciler ile tanısı konulmamış öğrenciler arasında Sternberg’in üçlü zekâ kuramında yer alan yetenek boyutları bakımından farklılaşma var mıdır?

1.a) Üstün yetenekli tanısı konulmuş ve konulmamış öğrencilerin analitik yetenek boyutlarında farklılaşma var mıdır?

1.b) Üstün yetenekli tanısı konulmuş ve konulmamış öğrencilerin yaratıcılık yetenek boyutları nasıl farklılık göstermektedir?

1.c) Üstün yetenekli tanısı konulmuş ve konulmamış öğrencilerin pratik yetenek boyutlarında farklılaşma var mıdır?

1. 1. Araştırmanın Amacı

Millî Eğitim Bakanlığının 2016 yılında revize ederek yayınladığı BİLSEM’lerin işleyişini düzenleyen yönergeye göre, üstün yetenekli ifadesi yerine özel yetenek ifadesi yer almıştır. Bu yönergedeki tanıma göre, özel yetenekli birey, yaşıtlarına göre daha hızlı öğrenen, yaratıcılık, sanat, liderliğe ilişkin kapasitede önde olan, özel akademik yeteneğe sahip, soyut fikirleri anlayabilen, ilgi alanlarında bağımsız hareket etmeyi seven ve yüksek düzeyde performans gösteren birey olarak ifade etmektedir (MEB, 2016). Ancak bakıldığında, özel yetenekli öğrenci seçiminde, grup tarama testini geçen öğrenciye ikinci aşamada bireysel mülakatta zekâ testi uygulanmaktadır. Özel yetenekli öğrenci tanımında yer alan yaratıcılık, bu testlerle tam anlamıyla ölçülememektedir. Yaratıcılıkla ilgili öğrencinin fikir üretmesi ya da ürün üretmesi gerekmektedir. Bu doğrultuda özel yetenekli birey olarak ifade edilen öğrencilerin belirli boyutlarda eksiklik olabileceği görülmektedir. Bu noktada Sternberg’in üçlü zekâ kuramına göre analitik, yaratıcılık ve pratik boyutlarına göre BİLSEM’e devam eden üstün yetenekli tanısı konulmuş ve tanı konulmamış öğrencilerin yeteneklerinin belirlenmesinin önemli olduğu düşünülmektedir.

İki gruptaki farklılıkların üstün yetenekli tanısı konulmuş öğrencilerin BİLSEM 'de verilen matematik eğitimi ile tanı konulmamış öğrencilere ortaokulda verilen matematik eğitiminin üç yetenek türünde tanınan öğrenme fırsatları bağlamında araştırılmasının önemli olduğu düşünülmektedir. Hem tanı konulmuş hem de tanı konulmamış öğrencilere verilen matematik eğitimin yetenek boyutunda onların geliştirilmesinde yeterliliğinin bilinmesi öğrencilerin akademik başarısı ve matematiksel gelişimleri açısından önem arz etmektedir. Öğrencilere matematik eğitiminde mevcut durumda tanınan fırsatların öğrencilerin sahip olduğu yetenekleri ne ölçüde geliştirdiği veya geliştiremediği anlaşılmış olacaktır. Buna göre de matematik eğitimin planlamasında tanınan fırsatlar değerlendirilerek gerekli düzenlemelerin yapılmasına imkan sağlanacaktır. Böylelikle 8.sınıfa devam eden üstün yetenekli tanısı konulan BİLSEM'e devam eden öğrenciler ile tanı konulmamış öğrenciler arasında Üçlü Zekâ Kuramında yer alan analitik, yaratıcılık ve pratik yetenek boyutları bakımından farklılıkların belirlenerek incelenmesi amaçlanmıştır.

1. 2. Araştırmanın Gerekçesi

Üstün yetenekliliğin tanılanmasının birçok araştırmacı tarafından bu öğrencilere yönelik geliştirilecek öğrenme etkinlikleri için anahtar bir role sahip olduğu kabul edilmektedir (Çalikoğlu, 2014). Öğrencilere sunulacak olan öğrenme fırsatlarının daha uygun şekilde yapılması programın onlara sunacağı olanakların öğrencileri daha doğru tanımlanmasıyla sağlanmaktadır (Çalikoğlu, 2014; Feldhusen & Jarwan, 2000). Ülkemizde üstün yetenekli öğrencilerin eğitim gördüğü BİLSEM'lere öğrenci seçiminde genellikle zekâ testleri kullanılmaktadır. Bu zekâ testleri genellikle sözel, uzamsal yetenekleri, tümevarımsal muhakeme ve bellek gibi yetenekleri ölçerken, pratik ve yaratıcılık gibi yetenekleri ölçmediği için eleştiriler almaktadır (Gardner, 1993b; Greenspan & Driscoll, 1997; Sternberg, 1999) Sternberg'e göre de zekâ testleri, çoğunlukla hafızayı ve analitik yetenekleri ölçmektedir. Analitik yeteneği iyi olan öğrencileri seçtiği için böylelikle zekâ testi ile belirlenen üstün yetenekli öğrenciler çok iyi bir şekilde öğrenebilirler ve düşünceleri analiz edebilirler (Sternberg & Grigorenko, 2002a). Ancak zekânın çoklu yapısı ve bu yapıya ilişkin geliştirilmiş alt yapılar, genel zekâ testine göre yapılan seçmenin yeterli bir yol olmadığı, öğrencilerin güçlü ve zayıf yanlarını sınamadığı kanısını güçlendirmektedir (Çalikoğlu, 2014). Üstün yetenekli öğrenciler farklı zamanlarda, farklı alanlarda üstün performans sergileyebilirler. Bu durum zekânın dinamik yapısının olduğunu ve bireysel davranışların duruma göre değişebileceğini göstermektedir. Dinamik yapıyı Tannenbaum (2009), bireysel davranışların duruma göre şekillenmesi olarak açıklamaktadır. Zekânın karşılaşılan durumlarla zaman içerisinde değişen bir yapısı varsa, o zaman üstün yetenekli bireylerin zaman içerisinde performanslarının nasıl değiştiğinin belirlenmesine ihtiyaç vardır (Renzulli, 2005). Bu doğrultuda üstün yetenekliliğin tanılanmasında öğrenci davranışlarının gözlenebilmesinin önemli olduğu anlaşılmaktadır. Bunun gerçekleşmesi için de bir kurama ihtiyaç duyulmaktadır. Sternberg'in Üçlü Zekâ Kuramına göre üç yetenek boyutunda

öğrencinin daha üstün olduğu yönünün belirlenmesi, alacağı eğitimin planlamasına imkân sağlayacaktır.

Yapılan araştırmalar, ülkemizde üstün yetenekli öğrencilere sunulan öğrenme ortamlarının yeterli olmadığını, potansiyellerini tam olarak yansıtmalarına imkân vermediğini göstermektedir. Üstün yetenekli öğrencilerin gerçek yaşamı beklemeksizin potansiyellerin belirlenmesi gerekmektedir (Çalikoğlu, 2014). BİLSEM’ler ülke çapında üstün yeteneklilere eğitim veren yaygın kurumlar haline gelirken uygulama sürecinde çeşitli zorluklar ve sorunlarla karşılaşmaktadır (Bilgiç, Erdoğan, & Agaoğlu 2012; Demirci, 2010; Ersöz & İzci, 2014; Güler, 2013; Güney & Özmen, 2017; Şenol, 2011). Bu sorunların en önemlilerinden biri de BİLSEM’lerde üstün yetenekli öğrencilerin eğitimini düzenleyecek yeterli düzeyde bir çerçeve programının olmaması önemli bir sorun olarak görülmektedir. Bu durum BİLSEM öğretmenlerini öğretimleri konusunda özgür bıraksa da öğretimsel açıdan yetersiz olma durumları onları yanlış uygulamalar yapmalarına sebep olmaktadır (Tortop & Akkaş, 2015). Üstün yetenekli öğrencilere kendi özelliklerine ve beklentilerine göre onlara sağlayacağımız öğrenme fırsatlarının nasıl olması gerektiği bakımından önem taşımaktadır. Yapılan araştırmalarda ortaya çıkan gerçek, BİLSEM’lerde görev yapan öğretmenlerin onlara yol gösterecek bir çerçeve programa ihtiyaç duyduklarıdır. BİLSEM’lerde bir çerçeve programın kullanılması BİLSEM’lerin misyonuna uygundur (Güney & Özmen, 2017; Sarı & Ögülmüş, 2014). Millî Eğitim Bakanlığının ilgili daire başkanlığının BİLSEM’lerde çalışan öğretmenlerle birlikte 15 Haziran 2015 tarihinde “Bilim ve Sanat Merkezlerinde Uygulanan Etkinliklerin geliştirilmesi ve Zenginleştirilmesi Çalıştayı” düzenlemiştir (MEB, 2015). Çerçeve programda herhangi bir kuram ya da model yapısı olmaksızın etkinliklere yoğunlaşmaktadır (Tortop & Akkaş, 2015). Üstün yeteneklilere eğitim veren BİLSEM’lerin belirli bir kuramı ya da teorik çerçevesi olan öğrenci ihtiyaçlarına göre yeterli olan gerçek bir çerçeve programa ihtiyacı bulunmaktadır. Ayrıca hâlihazırda uygulanan çerçeve program kapsamında etkinliklerin BİLSEM’lere ne kadar katkı sağladığının bilinmesi gerekmektedir. Bu çalışma ile mevcut durumda uygulanan etkinliklerden oluşan çerçeve programının öğrencilere sağladığı öğrenme fırsatlarının etkililiği konusunda değerlendirme yapma imkânı sağlayacaktır. Öğrencilere sağlanan matematik eğitimiyle analitik, yaratıcılık ve pratik yeteneklerine ne ölçüde geliştirebildiği hakkında fikir verecektir.

Türkiye’de üstün yeteneklilerin eğitim alanı oldukça yenidir. Bu alanda bilimsel çalışmaların sayısı 2000’li yıllarla birlikte hızlı artış göstermekle birlikte çoğunlukla üstün yetenekli, üstün yetenekli öğrencilerin özellikleri, BİLSEM’lerde yaşanan sorunlar gibi konulara odaklanmaktadır (Çağlar, 2004; Güney & Özmen, 2016; 2017; Kılıç, 2010). Bilimsel araştırmaları içerisinde tanılama ve eğitim programları geliştirme çalışmaları ön plana çıkmasına rağmen bu çalışmalar içerisinde üstün yeteneklilere eğitim veren BİLSEM’lere yönelik tanılama yönteminin, uygulanan programların yeterliliklerine ve etkilerine yönelik çalışma yapılmadığı tespit edilmiştir (Sak vd., 2015). Ayrıca

BİLSEM’lerde uygulanan eğitim programlarının ihtiyaçlarını karşılamaya yönelik çalışma bulunmamaktadır. Bu anlamda, aynı zamanda öğretmen olan araştırmacının üstün yetenekli öğrencilerinin tanılanması ve BİLSEM’lerde yürütülen çerçeve programının üstün yetenekli öğrencilere yönelik tanınan fırsatların araştırılması, problemin odağında olan birisi olarak ayrı bir önem arz etmektedir.

Sternberg’in içinde zekânın üç alt boyutunda yer aldığı Başarılı Zekâ Kuramına göre kişinin başarılı zekâyâ sahip olması için belirlediği hedeflerde başarıya ulaşmada çevreye uyum sağlaması, şekillendirmesi ve seçmesinde üç zekâ boyutunu dengeli kullanması gerekir. Kişi güçlü yanlarını tanımalı ve bunlardan doğru bir şekilde yararlanarak zayıf yönlerini telafi etmelidir (Sternberg, 1999; 2012). Örneğin, iyi gelişmiş analitik ve pratik yeteneklere sahip, ancak daha az gelişmiş yaratıcılık yetenekleri olan bir kişi için en iyi şekilde başarılı olabilmesi için, analitik ve pratik yetenekleri en önemli olduğu bir ortam seçebilir (Carson, 2007). Matematik öğretiminde bir öğrencinin üç zekâ boyutundan hangisinde güçlü ya da zayıf olduğunun bilinmesi, öğretmen için etkili bir öğretimin ve değerlendirmenin yapılmasına katkı sağlayacağı düşünülmektedir. Böylece öğrencinin başarısının artmasına yararı dokunabilir. Analitik yetenekler, olayları analiz etmeyle, değerlendirme yapmayla, eleştirme, karşılaştırma yapma ile ilgilenir. Örneğin, problem çözmede ve fikirlerin niteliğini değerlendirmede zekânın analitik boyutu kullanılır. Ama sadece bu yetenek boyutu yeterli değildir. Problemin ne olduğunun belirlenmesi analitik yeteneklerimizin kullanılmasını gerektirir. Ancak bu problemin çözümü için yeterli değildir. Probleme yönelik yeni çözümler üretmek için yaratıcılık yeteneklere ihtiyaç duyulur. Yaratıcılık yetenekler, yaratma, keşfetme, icat etme ve hayal etme ile ilgilidir. Örneğin; kısa bir öykü yazma, yarı-bilimsel bir problem çözme gibi alana özgü ve performans dayalı ölçümler gerekir. Testlerle ölçülmesi çok az ya da imkansızdır. Pratik yetenekler, bireylerin yeteneklerini günlük yaşamda karşılaştıkları sorunlara uygulamalarını içerir. Örneğin; kişinin yaşamında karşısına çıkan problemleri çözme gibi genellikle bu tür bilgiler öğretilmez, motivasyon ve kişisel katılım gerekir. Kişiye bu üç yetenek boyutundan güçlü yanları fark ettirildiğinde ve aynı zamanda zayıf yönlerini telafi edip düzeltme imkânı sağlanır. IQ testi olarak kullanılan zekâ testlerinin Sternberg’in Üçlü Zekâ Kuramından farklı olarak genel anlamda analitik yetenekleri ölçtüğü yaratıcılık ve pratik boyutları ölçmede yeterli olmadığı düşünülmektedir. Gerek ortaokullarda verilen eğitimin gerekse de BİLSEM’lerde verilen eğitimin öğrencilerin analitik, yaratıcılık ve pratik boyutlarına ne kadar etki ettiği soru işaretidir. Özellikle de BİLSEM’lerin üstün yetenekli tanısı konulan öğrencilerin yaratıcılık ve pratik boyutlarına ne kadar katkı sağladığı gelecekte yapılacak programın oluşturulmasında bu araştırmanın faydalı olacağı düşünülmektedir.

Uluslararası alanyazında Üçlü Zekâ Kuramı ile ilgili yapılan araştırmalarda üçlü zekâ kuramı ile yapılan değerlendirme ile yetenek testinin karşılaştırması (Levine, 2009; Paschitti, 1988), üçlü zekâ kuramı ile yapılan öğretim (Farr, 1997) ve öğrencilerin performanslarının değerlendirilmesine (Graham, 2016; Heng, 1999; Kordosky, 2009; Taylor, 2008) ağırlık verildiği görülmektedir. Ancak

matematikte Üçlü Zekâ Kuramı ile ilgili araştırmalara (Levine, 2009; Taylor, 2008) az rastlanmaktadır. Ülkemizde alanyazın incelendiğinde, araştırmaların (İlgar & İlgar, 2018; Tok & Sevinç, 2010; Yıldız-Yılmaz & Mentiş-Taş, 2016) üçlü zekâ kuramının yapısı ve uygulanabilirliği üzerine sınırlı kaldığı ve matematik eğitiminde üçlü zekâ kuramı ile ilgili yapılmış çalışma olmadığı anlaşılmaktadır. Matematikte üstün yeteneklilikle ilgili araştırmalara bakıldığında; zenginleştirme programı ile ilgili yapılan matematik öğretimi (Brookby, 2004; Buck, 1994; Koukeyan, 1976; Smith, 1961), hızlandırılmış programın öğrencilerin başarı, inanç ve tutumlarına etkisi, matematikte üstün yetenekli öğrencilerin öğretim programı ve stratejilerin incelenmesi (Afiat, 1997; Gwyn, 2004; McComas, 2011; Stanley, 2011; Tanahan, 2006; Tokar, 1999), matematikte üstün yetenekli öğrencilere eğitim veren öğretmenlerin bakış açıları ve görüşlerinin incelenmesi (Ficici, 2003; Gibson, 2017; Kizuka, 2019), matematikte üstün yetenekli öğrencilerin tanınması veya değerlendirilmesi için model geliştirilmesi (Budak, 2003; Freiman, 2003; Wilson, 1984), matematikte üstün yetenekli olan öğrenciler ile farklı gruplardaki öğrencilerin başarı, tutum ve yaratıcılık yönünden karşılaştırılmaların yapıldığı araştırmaların (Kaufman, 1983; Rotigel, 2000; Stevens, 1992; Taşkın, 2016) var olduğu ancak üstün yetenekli tanısı konulan öğrenciler ile tanınmamış öğrencilerin analitik, yaratıcılık ve pratik boyutları bakımından matematiksel yeteneklerinin karşılaştırıldığı bir çalışmanın yer almadığı görülmektedir. Bu anlamda yapılacak araştırmanın bir ışık tutacağı düşünülmektedir. Bu nedenlerden dolayı araştırmanın üstün yetenekli tanısı konulan ve tanı konulmamış öğrenciler arasında farklılıkları ortaya koyacağı ve BİLSEM’lerde ve ortaokullarda verilen eğitimin öğrencilerin üç yetenek boyutlarında nasıl etki ettiği konusunda fikir verecektir.

1. 3. Araştırmanın Sınırlılıkları

1. Araştırmada tanınmamış öğrencilerle yapılan klinik mülakatların zamanlaması ve süresi ders esnasında öğretmenlerin vermiş olduğu izinler nedeniyle sınırlıdır.
2. Üstün yetenekli tanısı konulmuş öğrenciler BİLSEM’e okul sonrası geldiklerinden dolayı klinik mülakat uygulama saatleri öğleden sonra ve akşam saatlerine denk gelmiştir. Bu durumun öğrencilerin performansına olumsuz etkisi olmasından dolayı sınırlıdır.
3. Matematik öğretmenlerinin ders içi uygulamalarında farklı boyutlarda davranışların ders içeriğinde yeterince gözlenememesinden dolayı sınırlıdır.

1. 4. Araştırmanın Varsayımları

Araştırmada bulguların etkili bir şekilde yorumlanması amacıyla;

1. ÜÇZEK ölçeği, üçlü zekâ boyutları gözlem formu, etkinlikleri değerlendirme formu ve üçlü zekâ göstergesi olan davranışların kapsam geçerliliği için başvurulmuş uzman görüşlerinin yeterli olduğu,
2. Problemlere cevap veren öğrencilerin samimi oldukları,
3. Sınıf içi uygulamalarında gözlemlenen öğretmenlerin davranışlarında doğal davrandıkları varsayılmıştır.

1. 5. Tanımlar

Üstün yetenekli tanısı konulmuş öğrenci: Yaşıtlarına göre daha hızlı öğrenen; yaratıcılık, sanat, liderliğe ilişkin kapasitede önde olan, özel akademik yeteneğe sahip, soyut fikirleri anlayabilen, ilgi alanlarında bağımsız hareket etmeyi seven ve yüksek düzeyde performans gösteren birey (MEB, 2019, s. 2).

Tanı konulmamış öğrenci: Millî Eğitim Bakanlığına bağlı Bilim ve Sanat Merkez'i sınavında başarısız olan öğrenci.

Üçlü Zekâ Kuramı: Sternberg'in zekâyı analitik, yaratıcılık ve pratik boyut olmak üzere üç alt boyutta ele aldığı kuramdır.

Bilim ve Sanat Merkezi (BİLSEM): Özel yetenekli olarak tanımlanmış olan öğrencilerin eğitim aldıkları Millî Eğitim Bakanlığına bağlı olan öğretim kurumu.

Öğrenme Fırsatı: Literatürde genel anlamda öğrenciye öğretilecek olan içerik, ilgili disiplinin çeşitli yönleriyle verilen önem ile bu içeriği belirlenen kazanımlar temelinde ele alınan kavram olarak tanımlanmaktadır (Travers & Westbury, 1989; Blömeke, Suhl, Kaiser & Döhrmann, 2014). Bu çalışmada öğrenme fırsatı ifadesi sınıf ortamında öğrencilerle paylaşılan öğretim faaliyetleri ile üstün yetenekli öğrencilere sunulan etkinliklerle sınırlandırılmıştır.

2. LİTERATÜR TARAMASI

Bu bölümde araştırmanın kurumsal çerçevesi ve literatür taramasının sonuçları tanıtılmıştır.

2. 1. Araştırmanın Kuramsal Çerçevesi

Literatür taramasının bu bölümünde araştırmada yer alan kavramlar ile ilgili literatürde araştırmanın konusuna yönelik yapılmış çalışmalara ve bu çalışmaların sonuçlarına yönelik bilgiler sunulmuştur.

2. 1. 1. Zekâ Kavramı

Zekâ, Sternberg tarafından kişinin deneyimlerinden öğrenmesi ve çevreye uyum sağlaması, şekillendirmesi ve çevreyi seçme yeteneği olarak tanımlanmaktadır (Sternberg, 2012). Galton zekâ kavramı üzerine ilk kuramı geliştiren kişidir. Galton, zekânın, anlama gücü ve duyuların ayırt ediciliği gibi temel psikomotor yetenekler açısından anlaşılabilirliğini öne sürmüştür (Spearman, 1927; Sternberg, 2012). Yirminci yüzyılın başlarında, Charles Spearman zekânın tüm zihinsel görevleri kapsayan tek faktörlü genel bir yeteneğe karşılık geldiğini ifade etmiştir. Thurstone (1938), Spearman'dan farklı olarak insan zekâsının tek faktörlü olarak değil birbiriyle ilişkili yedi faktör altında incelenebileceğini ileri sürmüştür.

Geçmişten günümüze kadar çok sayıda farklı zekâ teorileri öne sürülmüştür. En iyi bilinen zekâ teorileri, kişinin zihinsel işleyişini haritalandırılarak psikometrik olarak inceleyenler olmuştur. Psikometrik teoriler, zihnin yapılarını ve mekanizmalarını karakterize eden sistematik teorilerdir. Bu teoriler, bireylerin zekâ psikometrik (IQ) testlerindeki performanslarındaki bireysel farklılıkların analizlerinden türetildiği için, zekâ için temel olduğu iddia edilen temel zihinsel yapıları betimlemiştir. Bunların arasında geniş bir kabul görmüş psikometrik teori, teorisinin yaratıcılıklarının isimlerinin “Cattell, Horn, Carroll” anlamına gelen CHC teorisidir (Schneider & McGrew, 2012). CHC teorisinden farklı olarak zekânın tekil olmadığını, genel olarak tanımlanmış bir genel zekânın bulunmadığını zekânın çoklu bir yapıda olduğunu iddia etmektedir. Gardner (1993a); zekâyı dilbilimsel, mantıksal-matematiksel, görsel, müziksel, bedensel-kinestetik, sosyal, içsel, doğacı ve sonradan ilave ettiği varoluşçu zekâ ile birlikte sekiz farklı zekâ türünü içinde barındıran çoklu zekâ teorisıyla ifade etmektedir. Gardner'in çoklu zekâ kuramı gibi Sternberg'in öne sürdüğü kuram da sistematik bir yapıya sahiptir.

2. 1. 2. Üçlü Zekâ Kuramı

Sternberg (1985a) zekâyı, (1) bireyin iç dünyası, (2) bireyin dış dünyası ve (3) birey- çevre etkileşimi veya deneyimsel dünyası olmak üzere 3 başlıkta özetlemiştir. Sternberg'in (1988) bu zekâ anlayışı onu zekânın içsel, dışsal ve deneyimsel olmak üzere üç alt alanın bulunduğunu iddia eden üçlü zekâ kuramı götürdü. Üçlü Zekâ kuramında, Sternberg zekâyı, bireyin sosyokültürel bağlamında üçlü yetenek gurubunda güçlü olan yeteneğini kullanarak zayıf olan yeteneğini telafi ederek çevreye uyum sağlaması, şekillendirmesi ve belirlemesi sonucunda hedefine ulaşma yeteneği olarak ifade etmiştir (Sternberg, 1999). Üçlü zekâ kuramı, zekânın alt boyutları olarak, Analitik (=Bileşenler), Yaratıcılık (=Deneyimsel) ve Pratik (=Bağlamsal) zekâ türlerini ele almaktadır.

Üçlü Zekâ Kuramının (Sternberg, 1985a; Sternberg, 1988) farklı boyutları ve açıklamaları matematik ile örtüşebilmektedir. Matematikte yer alan problem çözme aşamaları olan bir problemin varlığını fark etme, problemi tanımlama, kontrol etme kazanımları aynı zamanda üçlü zekâ kuramının üç alt boyutlarından biri olan analitik boyutta da bulunmaktadır. Ayrıca benzerini bulma veya karşılaştırma yapma gibi problem unsurlarını kodlama, bağıntıları çıkarsama ve bu bağıntıları uygulama da hem matematiksel yeteneğin hem de üçlü zekâ kuramının analitik boyutunda yer alan performans bileşenlerinin göstergeleridir. Diğer taraftan öğrenilen bir matematiksel ilişkinin günlük yaşamdaki bir problemi çözmek amacıyla kullanılması zekânın pratik boyutunu oluştururken yeni bir ürün oluşturma, zekâyı otomatikleştirme gibi bileşenleri ise zekânın yaratıcılık boyutunu oluşturmaktadır.

Üçlü zekâ kuramının ortaya koymuş olduğu zekâ boyutları ve bu boyutların özellikleri şöyledir:

2. 1. 2. 1. Analitik Zekâ

Sternberg analitik zekâyı en genel manasıyla geleneksel akademik yetenek testleriyle ölçülebilen yetenekler şeklinde açıklamaktadır. Analitik zekâ, zekânın bilgi işleme süreci bileşenlerinin analiz, değerlendirme, yargılama ve karşılaştırılmasında kullanılır. Bu, tipik olarak yapılacak kararların oldukça soyut nitelikte olduğu göreceli olarak bilinen türdeki problemlere uygulanmasıyla ilgilidir (Sternberg, 2005). Analitik zekâ; performans bileşenleri, üst bileşenler ve bilgi işleme bileşenleri olmak üzere üç bileşeni içermektedir.

2. 1. 2. 1. 1. Performans Bileşenleri

Performans bileşenleri, üst bileşenlerin talimatlarını yürütür. Örneğin; iki uyarının nasıl ilişkili olduğunu karar vermede çıkarımda bulunur ve çıkarımın sonucu uygulamaya konulur (Sternberg, 1977; 2011). Performans bileşenleri, genel manada bir problem çözmek için farklı strateji ve teknikleri uygulamasında işe koşulur. Matematiksel bir durum söz konusu olduğunda; bir

problemi çözmek için problem içerisindeki ilişkilerin varlığının fark edilmesi ve ilişkilerin kurulması, ilişkiler üzerinde akıl yürütülmesi, tûmdengelsel bir düşünme sürecinin içerisinde girilmesi, farklı stratejilerin problem çözüme sürecinde uygulamaya konulması, tümevarımsal bir şekilde genellemelere ulaşılması gibi göstergeler kişinin analitik zekâsının performans bileşenlerini oluşturmaktadır (Sternberg, 1996). Performans bileşenleri, mevcut zekâ ve akademik beceriler testleriyle ölçülen en iyi alt boyut, performans bileşenleridir. Sternberg'e göre insanlar herhangi bir durumla uğraşırken birçok performans bileşeni kullanırlar (Sternberg, Grigorenko, & Zhang, 2008).

2. 1. 2. 1. 2. Üst (Yürütücü) Bileşenler

Üst Bileşenler, "yürütme" süreçlerinden sorumlu olan bileşenlerdir. Diğer bileşenleri yönetir ve onlara ne yapmaları gerektiği hususunda yol gösterir (Levine, 2009; Sternberg, 2003). Bir problemin, çözümü sürecinde durum değerlendirmesi yapar ve işlerin gidişine yönelik olarak onlardan geri bildirimler alır. Belli bir görev veya görevlerin nasıl yapılacağına karar vermek ve görevlerin doğru şekilde yapıldığından emin olmaktan sorumludurlar. Ayrıca işlerin yürütülmesi performans bileşeni ile ilişkili olmasına rağmen problemin kodlanması yani problemin ne dediğini tam olarak anlamak, üst bileşenler tarafından yürütülür. Ayrıca problemin çözümü için bir planlamanın yapılması ve bu planın işe yarayıp yaramadığının kontrolü yine bu bileşen tarafından yapılır. Diğer bir ifade ile bu bileşen matematiksel problem çözümü sürecindeki üst biliştir (Sternberg vd., 2008). Analitik zekânın alt boyutu olan üst bileşenlerin göstergeleri bir problemin çözümünde verilenleri ve isteneni yazma, problemi anlama, çözüm için bir plan yapma, uygulanan stratejinin işe yarayıp yaramayacağını kontrol ederek devam edilip edilmeyeceğine karar verme ve problemin çözümünün kontrol edilmesi gibi davranışlardan oluşmaktadır (Sternberg, 1996; 2011).

2. 1. 2. 1. 3. Bilgi Edinme Bileşenleri

Bilgi edinme bileşenleri problemin nasıl çözüleceğini veya bilginin nasıl öğrenileceğini belirlemede kullanılır (Sternberg, 1985a; Sternberg & Davidson, 2005). Bilgi edinme bileşenlerinin, seçici kodlama, seçici karşılaştırma ve seçici kombinasyon olmak üzere üç alt boyutu bulunmaktadır. Seçici kodlama, kişinin öğrenme içeriğinde hangi bilgiyle ilişkili olduğuna karar vermek için kullanılır. Seçici karşılaştırma yeni bir problemle karşılaştığında ilgili bilgiyi getirmede kullanılır. Seçici kombinasyon, seçici olarak kodlanmış ve karşılaştırılmış bilgiyi bir probleme tek veya daha anlaşılır bir çözüm getirmek için kullanılır (Sternberg, 2005).

Sternberg'e göre hem bilgi hem de bilgi edinme yeteneği zekâ için önemlidir, ancak bilgi edinme bileşenlerinde bireysel farklılıklar, bireylerin bilgi bakımından farklılıklarına göre daha çok önem arz etmektedir. İnsanların belirli bir konuda neyi daha iyi yaptığını anlamak için, öncelikle

bireyler arasındaki mevcut bilgi bakımından farklılıkları ve bilginin nasıl edinildiği konusundaki bireysel farklılıkları anlamak gerekir (Sternberg vd., 2008).

Üçlü zekâ kuramının alt boyutu olan analitik boyutun göstergeleri ve bu göstergeler oluşturulurken yararlanılan kaynaklar aşağıda tabloda özetlenmiştir:

Tablo 1. Analitik Yeteneğin Göstergeleri Olan Davranışların Dağılımı

Analitik Yeteneğin Göstergesi Olan Davranışlar	Baskın Alt Boyut(lar)	Kaynak
Verilen bir duruma uygun matematiksel ilişkileri belirleyebilir. Problemin çözümü için planlanan çözümü uygulayabilir. Bir problemin çözümü için gerekli olan işlemleri adım adım yürütebilir. Verilen bir durum üzerinde akıl yürütmeler yapabilir. Verilen bir durum üzerinden genellemelere ulaşabilir.	Performans Bileşen	(Sternberg, Kaufman, & Grigorenko, 2008), (Sternberg ve Kaufman, 2011; Sternberg, 1977), (Sternberg, 1997; 2006).
İlgili matematiksel durumu kendi cümleleriyle ifade edebilir (verilen- istenen). Bir problemin çözümüne yönelik plan yapabilir ve çözüm stratejilerini belirleyebilir. Çözümünün doğruluğunu kontrol edebilir.	Üst Bileşen	(Sternberg, Kaufman & Grigorenko, 2008), (Sternberg & Kaufman, 2011), (Sternberg 1985a ; Sternberg & Kaufman, 2011).
Bir problemin çözümünde farklı stratejiye geçmesi gerektiğini düşünerek farklı bir stratejiye geçiş yapabilir.	Üst – Performans Bileşeni	(Sternberg, Kaufman & Grigorenko, 2008).

2. 1. 2. 2. Yaratıcılık Zekâ (Deneyimsel Teori)

Sternberg'in öne sürdüğü üçlü zekâ kuramının ikinci boyutu olan yaratıcılık zekâda yaratma, keşfetme, icat etme, hayal etme ve varsayımda bulunma gibi yetenekler yer almaktadır (Sternberg, 1999). Bireyin göreceli olarak yeni problem durumlarına iyi bir çözüm geliştirmeleri için yaratıcılık zekâ gerekmektedir. Bunu gerçekleştirirken birey, gerçek dış dünya ile iç dünyası arasında bağlantı kurarak gerçekleştirir (Cianciolo & Sternberg, 2008). Yaratıcılık zekâ davranışları bir kişinin yenilikle başa çıkabilme yeteneği ve otomatikleştirme olmak üzere iki boyutu vardır (Sternberg vd., 2008).

2. 1. 2. 2. 1. Yenilikle Başa Çıkabilme Yeteneği

Zekânın önemli bir özelliği bilinmeyen ve beklenmeyen ile başa çıkma yeteneğidir. Genellikle, yeni görevler ve durumlar, en çok zekâyı kullanmamızı gerektiren görevlerdir. Çünkü yenilik farklı biçimlerde olabilir. Yenilikçi görev olması, bu alt boyut için tek belirleyici değildir. Görev yeni ve farklı olmalı ancak bireyin geçmişinden bağımsız olmamalıdır. Eğer birey için görev çok yeni olursa, birey onun altında kalkamayacağı geçmiş deneyimi olmayacaktır. Sonuç olarak görev, bireyin anlama alanının dışında kalacaktır. Örneğin; beş yaşında bir çocuk için üniversite matematiği yeni bir uğraş alanı olmaması gibi (Sternberg vd., 2008).

Yaratıcılık zekâ, bir bireyin göreceli olarak yenilikle ne kadar iyi başa çıkabileceğini değerlendiren problemlerle özellikle daha iyi ölçülür. Bu nedenle, doğası gereği yeni olan problemlerle yaratıcılığın ölçülmesi önemlidir (Sternberg, 2005). Ayrıca yeni bir sayı sistemi üzerine çalışma veya yeni ispatları formülize etmenin matematiksel düşünmede yenilikle başa çıkabilme yeteneği ile ilişkilidir (Sternberg, 1996).

Yaratıcılık zekâ alt boyutu olan yenilikle başa çıkabilme yeteneğinin göstergeleri olarak, bireyin bir problemi özgün bir çözüm yöntemi geliştirmesi, matematiksel kavram veya konu üzerinde yeni bir yapı oluşturabilmesi, bir matematiksel durumu özgün bir şekilde gerekçelendirmesi, günlük hayatla ilgili matematikle ilgili bir problemin çözümünde yeni bir yapı tasarlaması gibi davranışları sergilemesi beklenmektedir (Cianciolo & Sternberg, 2008; Sternberg, 1996; 2005).

2. 1. 2. 2. 2. Bilgi Sürecini Otomatikleştirme Yeteneği

Yaratıcılık zekâyı, yeni ürünler üretmek, nispeten yeni problemleri çözmede gerekli olduğu gibi bu işlemleri hızla otomatikleştirerek deneyimleri en üst düzeye çıkarmak için de ihtiyaç duyulmaktadır (Sternberg, 2011). Pek çok görevde yenilikle başa çıkabilme yeteneği ve bilgi işlemeyi otomatikleştirme yeteneği deneyime bağlı olarak süreklilik boyunca ortaya çıkabilmektedir. İnsanlar bir görev veya durumla ilk kez karşılaştıklarında, göreceli olarak yenilikle başa çıkabilme yeteneği devreye girmekte; daha yaratıcılık zekâyı sahip insanlar bu durumla daha hızlı başa çıkabilecek daha az kaynak gerekmekte ve performanslarını otomatikleştirmek için daha fazla kaynak ayırmaktadır. Sonuç olarak, yenilikle başa çıkabilme ve otomatikleştirme yetenekleri birbirini dengelemektedir. Kişi birinde ne kadar verimliyse diğeri için o kadar fazla kaynak ayırmaktadır. Belirli bir görev veya durumla ilgili deneyiminiz arttıkça yenilikle başa çıkabilme yeteneğine duyulan ihtiyaç azalmaktadır. Böylelikle görev veya durum daha sonra göreceli yenilikle başa çıkma yeteneğinin bir ölçüsü olarak daha az uygun hale gelmekte ve görevle ilgili belli bir tekrardan sonra otomatikleştirme yeteneği devreye girmektedir (Sternberg vd., 2008).

Yaratıcılık zekânın alt boyutu olan bilgi sürecini otomatikleştirme yeteneğinin göstergesi olarak, aynı anda birden çok problem üzerinde akıcı olarak düşünmede ve bir problemin çözümünde

işlemsel akıcılıkla aynı anda birden çok işlemi yürütebilmesi gibi davranışları sergilemesi beklenmektedir.

Üçlü zekâ kuramının alt boyutu olan yaratıcılık yeteneğine sahip olan öğrencilerin sergilemesi gereken davranışlar aşağıda tabloda özetlenerek yer verilmiştir.

Tablo 2. Yaratıcılık Yeteneğinin Göstergeleri Olan Davranışların Dağılımı

Yaratıcılık Yeteneğin Göstergesi Olan Davranışlar	Baskın Alt Boyut(lar)	Kaynak
Bir Probleme özgün çözüm yöntemleri geliştirebilir.	Yenilikle Başa Çıkabilme	(Sternberg, Kaufman, & Grigorenko, 2008),
Bir konuda ya da kavram üzerinde yeni bir yapı (ilişki) oluşturulabilir.	Yeteneği	(Sternberg & Kaufman, 2011).
Bir matematiksel durumu özgün bir yaklaşımla gerekçelendirebilir.		
Günlük hayatla karşılaştığı matematikle ilgili problemde yeni bir yapı tasarlar.		
Aynı anda birden çok problem üzerinde akıcı olarak düşünebilir.	Otomatikleştirme	(Sternberg, Kaufman, & Grigorenko, 2008).
Bir problemin çözümünde işlemsel akıcılıkla aynı anda birden çok işlemi yürütebilir.		

2. 1. 2. 3. Pratik Zekâ

Üçlü Zekâ kuramı, zekâyı bağlam içinde zihinsel faaliyet olarak tanımlar (Sternberg vd., 2008). Bu zihinsel faaliyetler kişinin hayatıyla ilgili gerçek dünyadaki ortamlara uyumu, çevreyi şekillendirebilmesi ve çevreyi seçme çabalarıyla gerçekleşmektedir (Sternberg, 1985b; 1999; 2006; Sternberg vd., 2008). Uyumda, insanlar kendileri ve çevre arasında en iyi uyumu elde etmek için çevreye uyum sağlamaya çalışırlar. Örneğin; kendinizi yeni bir işin gereksinimlerine uyum sağlamamız gibi. Şekillendirmede insanlar aynı nedenle çevreyi kendilerine uydurmaya çalışırlar. Örneğin, yeni bir işin gereksinimlerini kendinize göre değiştirmeyi deneyebilirsiniz. Seçimde, insanlar daha uygun olacakları yeni bir çevre ararlar. Bu genellikle mevcut bir ortamın uygun olmadığına ve muhtemelen uygun olacak şekilde değiştirilemeyeceğine karar verildikten sonra yapılır. Örneğin; yeni bir iş bulmanın daha iyi olduğuna karar verebilirsiniz (Sternberg vd., 2008).

Pratik zekâ, işte veya evde olduğu gibi günlük yaşamda karşılaştıkları problemlere bireylerin çözüm getirmek için kullandıkları yetenekler içermektedir. Pratik zekânın çevreye uyum sağlama, çevresel seçim ve çevreyi şekillendirme olmak üzere üç alt boyutu bulunmaktadır. İnsanlar uyum, seçim ve şekillendirmeyi yaşamları boyunca dengeledikleri ve yeterlilikleri bakımından farklılık göstermektedir (Sternberg, 2011).

2. 1. 2. 3. 1. Uyum

Çevreye uyum, kişinin kendisini çevre koşullarına uyacak şekilde değiştirmesi demektir. Çevreye uyum yeteneğinin yaşamın devamı için önemli olduğu özellikle kişinin yeni bir çevreye katıldığında fark edilmektedir. Birey çoğunlukla daha önce bulundukları çevreden farklı yeni bir çevreye dahil olacaklardır ve çevreye uyum sağlayamazlarsa önceki çevre ortamındaki yetenekleri yeni çevre ortamına aktaramamaktadır. Zaman içerisinde çevresel koşullar değişiklik göstermektedir (Sternberg, 2005; 2011).

Zekâ kişinin bulunduğu yere uyum sağlamayı gerektirmektedir. Zekâ tanımlarında da çevreye uyum sağlamanın önemli olduğu ifade edilmektedir (Sternberg vd., 2008). Sonuç olarak, çevreye uyum zekânın anahtar konumunda bulunan yeteneğidir. Ancak yaşamın devamında çevreye uyum tek başına yeterli değildir. Çevreye uyum, çevreyi şekillendirme yeteneği ile dengelenmelidir (Sternberg, 2005; 2011). Çevresel uyum kişinin yaşamı için önemli olduğundan dolayı okulda matematik öğretilmektedir. Kâr ve zarar durumunu hesaplama, zamana bağlı olarak değişimi hesaplama, gelir ve gider hesabı yapmada, bir ürünün indirimi hesaplama, ipotek ve kira ödemeleri işlemleri yapmada matematiğe ihtiyaç duyulmaktadır. (Sternberg, 1996).

Pratik zekânın alt boyutu olan uyum yeteneğinin göstergesi olarak; veriler değerlendirilerek kar-zarar hesabı yapılması, zamana bağlı olarak tercihlerde değişiklik yapılması ve bir çözümün yeni bir duruma adapte edilmesi gibi davranışlar sergilenmesi beklenmektedir.

2. 1. 2. 3. 2. Çevresel Seçim

Uyum, kişinin kendisini çevreye uyum sağlamak için değiştirdiğinde ortaya çıkmaktadır (Sternberg, 2005). Kişinin çevreye uyum sağlama girişimleri başarısız olduğunda çevreyi şekillendirme, uyum yetenekleri ile çevre arasındaki dengeyi sağlamaktadır. Çevreye uyum sağlama ve çevreyi şekillendirme girişimleri başarısız olduğunda kişinin alternatif olarak çevresel seçim yapması daha uygun olmaktadır (Heng, 1999; Sternberg, 1984). Ne zaman bırakılacağını bilmek ne zaman devam edeceğini bilmek kadar önemlidir. Örneğin; Bir bilim adamı araştırmasında sonuca ulaşamayacağı kısır bir döngü ile karşılaşırsa araştırmayı sürdürmek yerine araştırmayı bırakmalıdır (Sternberg vd., 2008).

Uyum, bağlamsal olarak çıktığı gibi zekâ ile ilgili davranışın önemli bir parçasıdır. Bununla birlikte, bağlamsal olarak uygun zekâyı tek başına uyumla açıklamak yeterli değildir. Bir anlamda, uyumlu olmanın aslında uyumsuz olduğu durumlar ortaya çıkabilmektedir. Örneğin; değerlerimiz, içinde bulunduğumuz ortamın değerleriyle uyum sağlamıyor olabilir. Benzer şekilde, bir gün çıkarlarınızın ortamınız tarafından iyi temsil edilmediğini fark edebilirsiniz. Bazı durumlarda, kişinin işine veya bu belirli çevredeki arkadaşlarının istekleri doğrultusunda uyum sağlaması akıllıca gelmeyebilir. Mesele şu ki, bağlamsal olarak zekice yapılacak olan şeyin, bulunduğunuz ortamın seçimini

kaldırmak ve farklı bir çevreyi yeniden seçmek, çevresel seçim olarak adlandırılabilen bir süreç olabilmektedir (Sternberg vd., 2008).

Pratik zekânın alt boyutu olan çevresel seçim yeteneğinin göstergesi olarak verilen durumlar üzerinden farklı değişkenleri dikkate alarak daha ergonomik olanını belirleme ve çevre şartlarına göre (zaman, ekonomik, vb.) anlamda kişinin uygun bir seçim yapma gibi davranışları sergilenmesi beklenmektedir.

2. 1. 2. 3. Çevreyi Şekillendirme

Şekillendirmede, kişi kendini çevreye uyum sağlayacak şekilde değiştirmek yerine, çevreyi istediği şekilde değiştirmesi anlamına gelmektedir. Herhangi bir alanda başarılı kişiler sadece bulunduğu çevreye uyum sağlayan değildir, aynı zamanda bulunduğu çevreyi şekillendirici kişilerdir. Birey bir kuruma girdiğinde bireyin sadece kuruma uyum sağlaması değil, aynı zamanda kurumu eskisinden daha iyi bir yapıya getirecek şekilde düzenlemesi beklenmektedir (Sternberg, 2005).

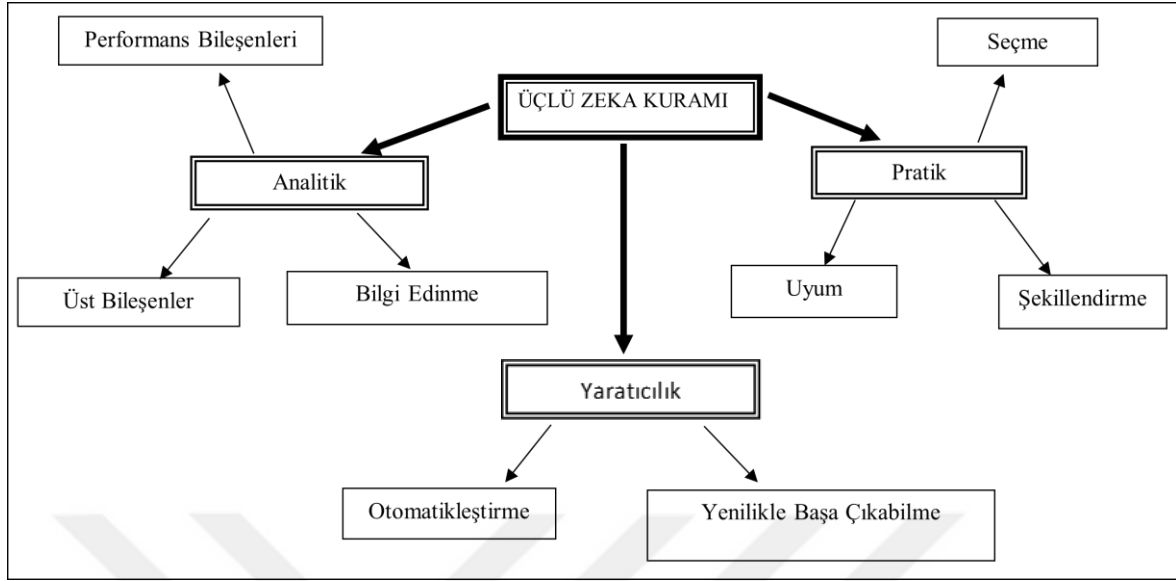
Zekâ, aynı zamanda çevreyi şekillendirmede, zihinsel işlevin belirli bir çevreye uyum sağlama girişimleri başarısız olduğunda ya da mantık çerçevesi kabul edilebilir olmadığında veya alternatif çevre seçmenin uygun olmadığında gerekmektedir. Bununla birlikte kişinin çevreyle uyumu artırmak için çevreyi uyum sağlayacak şekilde değiştirmesi de beklenmektedir (Sternberg vd., 2008). Matematikte pratik yeteneğin alt boyutu olan çevresel şekillendirmesi, öğrencinin problemin çözümünde yapılması gerekenleri zaman değişkenini dikkate alarak etkili bir şekilde planlaması beklenmektedir.

Üçlü zekâ kuramının alt boyutu olan pratik yeteneğine sahip olan öğrencilerin sergilemesi gereken davranışlar aşağıda tabloda özetlenerek yer verilmiştir.

Tablo 3. Pratik Yeteneğinin Göstergeleri Olan Davranışların Dağılımı

Pratik Yeteneğin Göstergesi Olan Davranışlar	Baskın Alt Boyut(lar)	Kaynak
Verilen durumlar üzerinden farklı değişkenleri de dikkate alarak daha ergonomik olanını belirler. Verilere göre (Çevre şartlarına göre) zaman, ekonomik vb. anlamda kişi uygun bir seçim yapabilir.	Çevresel Seçim	(Sternberg, Kaufman, & Grigorenko, 2008), (Sternberg & Ben-Zeev, 1996).
Veriler değerlendirilerek kazanç-zarar hesabını yapabilir. Zamana bağlı olarak tercihlerde değişiklikler yapabilir. Bir çözümü yeni duruma adapte eder.	Uyum	(Sternberg & Ben-Zeev, 1996).
Zamanın etkin kullanımının planlayabilir.	Çevreyi Şekillendirme	(Sternberg & Ben-Zeev, 1996).

Üçlü Zekâ Kuramının Modeli aşağıda özetlenmiş şekline yer verilmiştir.



Şekil 1. Üçlü zekâ kuramı ve alt boyutları

2. 2. Konu ile İlgili Araştırmalar

Bu başlık altında matematikte üstün yetenekliler ilgili yapılan çalışmaları “matematikte üstün yetenekliler ilgili araştırmalar” ve üçlü zekâ kuramı ile ilgili yapılan çalışmalar “Üçlü Zekâ Kuramı ile ilgili Araştırmalar” başlıkları altında ayrıntılı bir şekilde açıklanmıştır.

2. 2. 1. Üçlü Zekâ Kuramı ile ilgili Araştırmalar

Robert Sternberg tarafından geliştirilen Üçlü Zekâ Kuramı üzerine yapılan araştırmalardan biri Farr (1997) tarafından gerçekleştirilmiştir. Farr (1997), yetişkin temel eğitiminde Sternberg’in kuramını değerlendiren ve özellikle okuma ve matematik performansın altında yatan faktörleri belirlemek ve deneysel kanıtlar geliştirmek amacıyla çalışmasını yürütmüştür. Araştırmacı yetişkin temel eğitimi alan 40 öğrencinin bağlam ve muhakeme becerileri ile kelime öğrenme eğitimi verilmesinin sözel yetenek testinde ve matematik problem çözme testinde, geleneksel eğitim yöntem ile eğitim alan kontrol grubundaki öğrencilerden daha başarılı olduğunu iddia etmektedir. Araştırmacı tarafından geliştirilen sözel ve matematik testi ön ve son test uygulanmıştır. Ayrıca araştırmacı kayıt yaptıran öğrencilere uygulanan “Yetişkin Temel Eğitim Testinin” sonuçlarını araştırmacının geliştirdiği testlerin geçerliliğini kontrol etmek için kullanmıştır. Araştırmacı bu çalışmada Sternberg’in Üçlü Zekâ Kuramında yer alan analitik alt boyutunun bilgi edinme bileşeni ile kelime hazinesi edinme öğretme çabalarının öğrenme performansını arttırdığı sonucuna ulaşmıştır. Ancak, geleneksel yöntemlerle öğrenim gören öğrencilere göre matematik problem çözme ve sözel yetenek testinden aldıkları puan bakımından bir farklılığa rastlanmamıştır.

Literatürde Üçlü Zekâ Kuramı ile yetenek testini karşılaştıran araştırmalara da rastlanmaktadır. Paschitti (1988) doktora çalışmasında John Hopkins tarafından geliştirilen matematiksel yetenekleri belirleyen “Skolastik Yetenek Testinden” yeterli puan alan öğrenciler ile yeterli puan alamayan öğrenciler arasındaki problem çözme yeteneklerindeki farklılıkları araştırmayı ve anlamayı amaçlamıştır. Çalışmanın örneklemini 7. ve 8.sınıf düzeyinde 90 öğrenciden oluşmaktadır. Araştırmacı, Sternberg’in Üçlü Zekâ Kuramında, Sternberg’in geliştirdiği sekiz sezgisel problemin çözümünde, problem çözme hızı, kâğıt ve kalem kullanımı ve ipucu verme ile başarının ilişkisini araştırmak istemiştir. Skolastik yetenek testinden yüksek puan alan öğrencilerin sekiz sorudan beşinde başarısı yüksek olduğu ancak geri kalan üç soruda başarının Skolastik yetenek testi puanlarından bağımsız olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Ayrıca problem çözümünde harcanan zaman, kâğıt kalem kullanımı problem çözümünde başarıyı arttırmamıştır.

Hengen (1993) doktora çalışmasında Üçlü Zekâ Kuramı ile Jung’un kişilik tipleri arasında ilişkiyi incelemeyi amaçlamaktadır. Çalışmanın örneklemini Kanada’da kırsal bir kasabada yer alan ortaokulda eğitim gören 64 altıncı sınıf öğrencisi oluşturmaktadır. Çalışmada öğrencilerin okuma hızını ve kelime dağarcığını ölçmek için “Kanada Temel Beceriler” testi uygulanmıştır. Bu test iki görev barındırmaktadır. Bu görevlerden ilki kodlama görevidir. Kodlama görevi; en az miktarda karşılaştırma faaliyeti ile görevleri kodlama ve birleştirme şeklinde araştırmacı tarafından tasarlanmıştır. İkinci görev ise karşılaştırmada görevleri en az miktarda kodlama etkinliği ile birleştirmeyi ve karşılaştırmayı içerecek şekilde tasarlanmıştır. Öğrenci performansları buna göre değerlendirilerek veriler toplanmıştır. Ayrıca Murphy-Meiseger çocuklar için tip göstergesini öğrencilere uygulanarak sınıflandırılmıştır. İlk olarak algılayıcılar ve yargılayıcılar ikiye ayrılarak sınıflandırma yapılmıştır. Sınıflandırma yapılan iki grup dış dünyaya göre ve fonksiyonel baskınlığa göre tekrar sınıflandırmaya tabi tutulmuştur. Oryantasyon algılayıcı alt grup, oryantasyon yargılayıcı alt grubundan daha fazla kelime kodlamıştır. Oryantasyon yargılayıcı alt grup, oryantasyon algılayıcı alt grubundan daha iyi karşılaştırma sorularına yanıt verdiği sonucuna ulaşılmıştır.

Zygmunt (1996), doktora çalışmasında bir uzman hemşirenin, Üçlü Zekâ Kuramını kullanarak hemşire gelişimine katkıda bulunan faktörleri ve deneyimleri tespit etmeye çalışmıştır. Kişisel ve profesyonel faktörleri tanımlamak için teorik çerçeve olarak Üçlü Zekâ Kuramı benimsenmiştir. Çalışmada ayrıca araştırmacı, üçlü zekâ kuramına dayanan bir görüşme protokolü de geliştirmek istemiştir. Hemşirelerin mesleki gelişimlerine katkıda bulunan faktörleri ve deneyimleri belirlemek için uzman hemşirelerle görüşülmüştür. Mülakattan elde edilen veriler, üçlü zekâ kuramına dayalı kavramsal sınıflandırmalar geliştirmek için kullanılmıştır. Çalışma hastanede çalışan altı profesyonel hemşire üzerinde yürütülmüştür. Çalışmaya katılan hemşirelerle ayrı ayrı zamanlarda üçer defa mülakat yapılmıştır. İlkinde özgeçmişe yönelik veriler toplanmıştır. İkincisinde katılımcı olmayan gözlem yapılmıştır. Üçüncü görüşmede veri toplama aracı olarak bir görüşme anketi uygulanmıştır. Üçüncü görüşmede üçlü zekâ kuramı analitik alt boyutu ile ilgili problem çözme ve karar vermede

üst bileşenleri, performansı ve bilgi edinme bileşenlerinin kullanma durumu belirlenmeye çalışılmıştır. Uzman hemşirenin gelişiminde zamanın önemi, bir kurumda uzun ömürlü olmak, çalışılan vardiye ve tam zamanlı istihdam etrafında dönmektedir. Çalışmanın sonuçları bağlamsal (yaratıcılık), deneyimsel (pratik) ve bileşenler (analitik) olmak üzere üç başlık altında sunulmaktadır. Bağlamsal alt boyutta hemşire gelişiminin benzer bağlamsal ortamları içermesi gerektiği anlaşılmıştır. Bu da ilişkiler ve önceki iş deneyimleri uzman gelişimi için önemli olduğu görülmüştür. Deneyimsel alt boyutta, rutin ve benzersiz durumları da performansın incelenmesi uzman gelişiminde ortak olan faktörleri ve deneyimleri tanımlamıştır. Bileşensel alt boyutta rutin durumları benzersiz durumlardan ayırt etme görev performansını değerlendirme ve yeni bilgileri mevcut bilgi tabanına entegre etme yetenekleri başlıkları altında incelenmiştir.

Heng (1999), doktora çalışmasında Sternberg'in pratik zekâ anlayışına ve üçlü zekâ kuramının bağlamsal alt boyutunun teorik çerçevesi içinde sınırlanan çalışma, üstün yetenekli öğrencilerin pratik yeteneklerinin akademik yeteneklerle ne kadar ilişkili olduğu incelenmiştir. Çalışma Singapur'da 154'ü üstün yetenekli tanısı konulmuş toplam 296 8.sınıf öğrencisinden oluşmaktadır. İlk olarak, "Pratik Entelektüel Değerlendirme Ölçeği" ile grup düzeyinde öğrencilerin günlük hayatta problem çözme yetenekleri incelenerek öğrencilere puan verilmiştir. Ayrıca öğrencilere uygulanan günlük hayatla ilgili pratik problem çözme strateji etkinliği hakkındaki algılarını ölçmek için Pratik Problemler Anketi uygulanmıştır. Öğrencilerin akademik yeteneklerini ölçmek için öğrencilerin ilkokul bitirme sınavındaki puanları ile öğrencilerin yıl sonu elde ettikleri puanlar kullanılmıştır. Öğrencilerin Pratik Entelektüel Değerlendirme Ölçeğinden aldıkları puana göre öğrenciler sıralanarak 18 üstün yetenekli ile 18 üstün yetenekli olmayan öğrenciyle mülakatlar yapılmıştır. Araştırmanın sonucu olarak pratik zekânın akademik zekâdan göreceli olarak farklı olduğunu ve akademik olarak yetenekli olan çocukların problemlerin çözümünde farklı stratejiler kullanma ihtimali daha fazla olamayacağı sonucuna ulaşılmıştır.

Herrick (2001) doktora çalışmasında, Sternberg tarafından geliştirilen "Sternberg Yetenek Testi"ni kullanarak yeni geliştirdiği ölçeğin geçerliliği konusunda kanıt oluşturarak uygulanabileceğini göstermek istemektedir. Çalışma akademik kariyer beklentisi ve meslek programı üzerine eğitim veren üç lisede toplam 58 öğrenciye uygulanmıştır. Pratik zekâ ölçmeye yönelik ölçek geliştirmeden önce farklı gruptaki öğrencilerle grup tartışmalarının yapılması ve yapılan gözlemler sonucunda Sternberg'in tanımladığı pratik zekâ göstergesi olan davranışları ortaya çıkarabilecek çalışma grubu belirlenmeye çalışılmıştır. Herrick tarafından lise seviyesinde öğrenci davranışlarının açıklanmasına yönelik pratik zekâ ölçeği geliştirilmiştir. Akademik durumu ve gelecek planlarına göre alt gruptaki öğrencilerin belirlenerek geliştirilen ölçek ile Sternberg'in yetenek testi uygulanmıştır. Ayrıca öğrencilerin gelecek beklentisi ile ilgili öğretmenlerin dolduracağı bir ölçek de geliştirilmiştir. Bu ölçek ile öğretmenlerin belirttiği ve test sonuçlarından bağımsız olarak öğrencilerin gelecekteki başarı ile bu çalışmada ölçülen pratik zekâ arasındaki

ilişkinin belirlenmesi düşünülmüştür. Sternberg Yetenek Testinin pratik zekâ bölümünün, lise bağlamında Sternberg'in kendisi tarafından tanımlanan pratik zekâ yapısının geçerli bir ölçüsü olmadığı sonucuna ulaşılmıştır. Araştırmacı tarafından geliştirilen ölçeğin uyum ve seçme alt boyutlarında geçerli bir ölçek olduğu belirlenmiştir. Ayrıca araştırmacı tarafından geliştirilen ölçek ile Sternberg yetenek testi arasında pratik zekânın alt boyutu olan şekillendirmenin davranışları bakımından pozitif bir ilişki olduğu belirlenmiştir.

Howard, Mcgee, Shin ve Shia (2001), yaptıkları çalışmada bilgisayar tabanlı bir araştırma ortamını üçlü zekâ kuramına göre incelemiştir. Çalışmanın örneklemini dört fen lisesine devam eden 88 lise öğrencisi olarak belirlemiştir. Öğrencilerin Sternberg tarafından geliştirilen dört sorudan oluşan üçlü yetenek testi ile üç yetenek alanına yönelik senaryo şeklinde sunulan üç astronomi problemi ile problem çözme becerisi ve yirmi yıl önce geliştirilen anket ile öğrencilerin bilimle ilgili tutumları ölçülmüştür. Öğrencileri üçlü yetenek puanlarına göre sıralamak için öğrencilerin yetenek puanı yüksek olan boyuta göre sınıflandırma yapılmıştır. Bu çalışmada, öğrenci yetenekleri ile öğrencinin bilgisayar tabanlı bir araştırma ortamına yerleştirilmesinden kaynaklanan bilişsel ve tutumsal sonuçlar arasındaki ilişkiler araştırılmıştır. Daha fazla pratik yeteneklere sahip olan öğrencilerin öğrendikleri bilgileri daha fazla problem çözme becerilerine aktarabildikleri görülmüştür. Yüksek yaratıcılık yeteneklere sahip öğrencilerin problem çözme konusunda daha fazla başarılı oldukları görülmüştür. Yüksek analitik yeteneği olan öğrenciler, içeriği anlama konusunda iyi olmalarına rağmen bunu problem çözme becerilerine aktaramamışlardır. Fen bilimleri ile ilgili tutumlar açısından pratik yeteneği baskın olan öğrencilerin, analitik yeteneği baskın olanlardan çok daha olumlu oldukları anlaşılmıştır.

Combs (2004) doktora çalışmasında, gelecekteki gayrimenkul satıcılarının bilişsel ve kişilik özellikleri ile Florida Emlak Komisyonu tarafından istenen ruhsat sınavında performansları arasındaki ilişkiyi belirlemek istemiştir. Çalışmanın verileri Long-Diziuban Ölçeği ile bireyin kendi kişilik tipini belirlemesi, Sternberg Görev listesi ile Sternberg'in Üçlü Zekâ Kuramındaki üç tanımlayıcı listesinden en iyi yaptıklarını, en iyi açıklayan yapı ifade edilerek toplanmıştır. Ayrıca üçüncü araç olarak Florida Emlak Ruhsat Verme Sınavı kullanılmıştır. Çalışmanın sonucu olarak, Long'un kişilik tipleri ve özelliklerinin Emlak Lisansı sınavındaki performansı öngöremediği anlaşılmıştır. Sternberg'in bilişsel yeteneklerinin, sınav ortalamaları açısından hem başarılı hem de başarısız olma açısından sınav performansı ile istatistiksel olarak anlamlı düzeyde ilişkili olduğu görülmüştür. Araştırmanın örneklemini Florida gayri menkul satıcısı olarak lisans başvurusu yapan 600 kişi olarak belirlenmiştir. Bir kişinin bilişsel yetenek bilgisinin, emlak satıcı lisans sınavını geçmek için bazı yönlerden tahmin edilebilir olduğu anlaşılmıştır. Analitik ve yaratıcılık yeteneği olan kişilerin sınavda başarılı olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Bai (2005) doktora çalışmasında, Sternberg'in üçlü zekâ modelini temel alan gelişimsel stiller ve stratejiler araştırmacı tarafından geliştirilmiş, bu kapsamda Eğitimsel Gelişim Tarzı ve Stratejiler

Ölçeğinin güvenilirliğini yaş, cinsiyet, etnik köken gibi değişkenler bakımından incelenmiş ve okul dışı uzman, sokak öğrenme uzmanların gibi farklı gruplardan eğitim alan üstün yeteneklerinin özellikleri araştırılmıştır. Çalışmanın örneklemini Virginia Hampton'daki Bilim ve Teknoloji Devlet Okulunda 160 Lise öğrencisi olarak belirlenmiştir. Öğrenciler okul dışında her gün evde de eğitim almıştır. Çalışmanın sonucu olarak araştırmacı tarafından geliştirilen Eğitimsel Gelişim Tarzı ve Strateji Ölçeğinin kabul edilebilir güvenilirliğe sahip olduğu bulunmuştur. Gelişimsel tarzlar ve stratejilerin benimsenmesi ile yaş, cinsiyet, etnik köken gibi demografik faktörler arasında bir ilişki bulunamamıştır. Gelişimsel tarz ve stratejileri uygulayıcıların evdeki kitaplar, okuma miktarı, kişilik türleri ve gelişimsel idealler gibi beş tür değişken bakımından aralarında farklılık olmadığı sonucuna ulaşılmıştır. Evde çalışan uzmanların evde daha fazla kitaba sahip olduğu belirlenmiştir. Okula devam eden öğrencilerin fen bilimleri kitaplarına sahip olma olasılığı fazla iken sosyal bilim kitaplarına sahip olma olasılığı düşük çıkmıştır. Okulda öğrenim gören öğrencilerin başarı yüzdelik dilimi okul dışında öğrenim gören öğrencilerin yüzdelik diliminden daha yüksek olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Charles'in (2007) doktora çalışmasında mimarlık mesleğindeki geleneksel engelleri siyahi erkek mimarlık öğrencilerin kendi algılarına göre incelemek istemiştir. Bu amaçla, öz yeterlik, kontrol odağı ve üçlü zekâ arasındaki ilişkiyi incelemek için Genel Öz-Yeterlik ölçeği, Kotter'in Kontrol Odağı ölçeği ve Sternberg'in Üçlü Yetenek Testinden elde edilen veriler kullanılmıştır. Çalışmanın örneklemini dört mimarlık programına devam eden Afrikalı Amerikan öğrencilerden oluşmuştur. Nicel verilerin toplandığı ilk bölümde 1364 öğrenci ile sonrasında yapılan mülakatlar 19 öğrenci ile yürütülmüştür. Mülakatlar mimarlık alanındaki mesleki lisans başarısı ve engellere ilişkin araştırmacı tarafından geliştirilmiş yarı yapılandırılmış sorular ile gerçekleştirilmiştir. Çalışmanın sonucu olarak mimarlık öğrencilerinin Sternberg'in üçlü yetenek testinden aldıkları puanların ortalamasının üstünde puan aldıkları belirlenmiştir. Çalışmaya katılan siyahi erkek öğrencilerin belirgin zekâ ve yüksek öz yargıya sahip olduğu ancak deneyimlerinde asgari bir kontrol durumu sergilemişlerdir. Ayrıca mülakat sonucu olarak, öğrencilerin meslekle ilgili sistematik engeller olduğunu ve ticari girişim olarak düşük motivasyona sahip oldukları ifadelerinden anlaşılmıştır.

Taylor (2008) doktora çalışmasında Illinois bölgesinde bulunan akademik başarısı düşük olarak nitelendirilen okullarda çalışan öğretmen ve yöneticilerin öğrenci performansını değerlendirmede Sternberg'in Üçlü Zekâ Kuramı Modelini kullanarak değerlendirmeler yapmış ve bu konuda devlet yardımını nasıl algıladıklarını incelemiştir. Çalışma dört okul bölgesinde altı okulda çalışan 16 öğretmen ve yöneticiyle yürütülmüştür. Çalışmanın sonucunda, çalışmaya katılan tüm eğitimcilerin okullarda öğretme ve öğrenmeyi geliştirmek için öğrenci değerlendirme verilerini kullanma konusunda istekli oldukları görülmüştür. Değerlendirme verilerinin nasıl analiz edildiği ve sonuçların personele, nasıl ifade edildiğini açıklamada istekli oldukları anlaşılmıştır. Öğrencilerin analitik, yaratıcılık ve pratik olarak nasıl düşündüklerini belirlemelerine olanak tanıyan

değerlendirmelere sahip olmayan eğitimciler, sınıf düzeyinde eğitimi farklılaştırma adına değerlendirme yapamamışlardır. Ayrıca katılımcılar devletten değerlendirme konusunda ayrıntılı bilgi ve rehberlik alırlarsa okullarında öğrenci başarısının arttıracağı konusunda olumlu yaklaşım sergilemişlerdir.

Kordosky (2009) doktora çalışmasında, kırsal bölgede üstün yetenekli öğrencilerin aldıkları eğitim programının etkililiğinin araştırılması ve üstün yetenekliler eğitim programının etkililiğinin arttırılması amaçlamıştır. Oregon'un kırsal bölgesinde yer alan lisede eğitim gören 20 üstün yetenekli öğrenci ile aileleri ve lisede çalışan 18 öğretmen çalışmanın örneklemi oluşturmuştur. Araştırmacı ilk bölümünde geliştirilen bir ölçek ile nicel olarak mevcut durumu ortaya koymaya çalışmıştır. Sonrasında kırsaldaki üstün yetenekli öğrencilerin eğitiminde ailelerin katılımı ve öğretmenlerin farklılaştırılmış öğretimi arttıracak program geliştirilmesi istenmiştir. Geliştirilen programın temelinde Cronbach ve Snow'un yetenek-tanımlama etkileşim kuramı ile Sternberg'in üçlü zekâ kuramı yer almıştır. Çalışmanın sonucu olarak mevcut üstün yetenekliler programının etkisiz olduğu, farklılaştırılmış öğretimin kullanılmadığı ve liselerdeki üstün yeteneklilerin eğitiminde velilerin katılımının eksik olduğu anlaşılmıştır. Son aşamada öğretim programının uygulanması, öğretim stratejilerinin sürekli gözden geçirilmesi ve sınıfta öğretmenin farklılaştırılmış öğretimin uygulamasının değerlendirilmesi yer almıştır. Ancak personel, sınıfta farklılaştırılmış öğretim stratejileri etkinliğini analiz ettiği için öğrenciler liseden mezun oluncaya kadar değerlendirmeleri tamamlayamamıştır.

Levine (2009) yaptığı doktora çalışmasında üçlü zekâ kuramına ait müfredat temelli değerlendirme modeli geliştirmiş ve klasik kağıt ve kalem testlerinin ortaya koyduğu yetenekle karşılaştırma yaparak incelemiştir. Bu çalışmada ayrıca standart başarı testlerinden en yüksek puan alan öğrencilerin yaratıcılık ya da pratik boyutta olmasa da analitik boyutta akranlarından daha iyi performans gösterdikleri test edilmiştir. Bu araştırmanın örneklemi New York Tristante bölgesinde üç okulda düzenli eğitim gören toplamda 248 dördüncü sınıf öğrencisi oluşmuştur. Çalışmada deneysel araştırma modeli tercih edilmiş, iki deney grubu ve bir kontrol grubu olmak üzere üç gruba Dördüncü Sınıf Ohio Yeterlik Testleri kullanarak başarı testi, ön test – son test olarak uygulanmıştır. Çalışmada uygulama bölümü boyunca dinamik grup, iki matematik alanında (Geometri ve Ölçme) Sternberg'in üçlü zekâ kuramına dayalı analitik, yaratıcılık ve pratik boyutlarında öğretim alması sağlanmıştır. Ayrıca her bir konuda uygulamadan önce ve sonra öğrenciler bireysel olarak müfredat tabanlı dinamik bir değerlendirmeden geçmişlerdir. Dinamik değerlendirmede, analitik, yaratıcılık, pratik ve hafıza boyutları yer almaktadır. Statik gruptaki öğrenciler, dinamik gruptaki öğrenciler gibi üçlü zekâ öğretimine göre eğitim almış ancak, her matematik ünitesinden önce ve sonra statik kağıt-kalem testlerinden geçmişlerdir. Kontrol grubu ise her matematik ünitesinde geleneksel yöntemle öğretim ve değerlendirme yapılmıştır. Çalışmanın sonucu olarak, dinamik değerlendirmenin öğrencilere çalışılan müfredat temelli materyal konusunda uzmanlık göstermelerine yardımcı olma

konusunda etkili olduğu belirlenmiştir. Üçlü Zekâ Kuramıyla öğretim alan öğrencilerin, geleneksel yöntemle öğretim alan öğrencilere göre standart testler üzerindeki performansının önemli ölçüde arttırdığı gözlemlenmiştir.

Howard, McGee, Hong ve Shia (1991) yaptıkları çalışmada, Sternberg tarafından tanımlanan zekâ türlerinin fen bilgisi sorgulama becerilerini öğrenmek için bir multimedya programını kullanmadaki başarısına olan etkisini incelemiştir. Çalışmada katılımcı olarak West Coast Lisesinde eğitim gören 95 lise öğrencisi belirlenmiştir. Öğrenciler multimedya yazılım programını kullanmadan önce Sternberg'in Üçlü Yetenek testini ve Bilim ile ilgili tutum testini tamamlamışlardır. Öğrenciler üç hafta boyunca astronomi ile ilgili bir araştırma problemi hakkında araştırmalar yaparak geçirmişlerdir. Sonuç olarak; öğrencileri üçlü yeteneklere göre sıralamak için en yüksek üçlü yetenek puanlarına göre sınıflandırılmıştır. Bu durumda öğrencilerin 19 analitik, 30 yaratıcılık ve 15 pratik olmak üzere sınıflandırılması ile sonuçlanmıştır. Bilime yönelik tutum puanları karşılaştırıldığında pratik ve yaratıcılık yetenekli öğrencilerin puanları analitik yetenekli öğrencilerin puanlarından daha yüksek çıkmıştır. Multimedya yazılım programı kullanımının zekânın güçlü olan zekâ türüne göre değişiklik göstermediği sonucuna ulaşılmıştır.

Deas (2014) yapmış olduğu doktora çalışmasında, lisede üstün yetenekli öğrencilere ders veren öğretmenlerin çoklu zekâ ve üçlü zekâ kuramı rehberliğinde üstün yetenekli öğrenciler için öğretimi nasıl farklılaştırdığını ve öğretmenlerinin üstün yetenekliler programında öğrencilere hizmet etme konusundaki algı ve inançlarının nasıl farklılaştığını araştırmıştır. Çalışmanın örneklemini Amerika'da Dekalb kasabesindeki üç lisede 10 öğretmen ve 2 yönetici olarak belirlenmiştir. Çalışmanın verileri öğretmen ve yöneticiler ile mülakatlar, gözlemler ile ders planları analiz edilerek elde edilmiştir. Sonuç olarak; öğretmenler ile yöneticilerin sınıflarında farklılaştırılmış öğretim stratejilerini uyguladıkları ve üstün yetenekli öğrencilerin sınıflardaki ihtiyaçlarını nasıl belirleyebilecekleri ve öğretim stratejilerini uygun bir şekilde karşıladıklarından emin olamadıkları görülmüştür.

Taylor (2015) yapmış olduğu doktora çalışmasında, etnik kökeni Afrika Amerikan öğrencilerin bakış açısına göre, sokak yaşamında ayakta kalabilenlerin okulda nasıl değerlendirildiğini veya değerlendirilemediğini ve varsa okuldan ayrılma kararları üzerindeki etkilerini araştırmıştır. Katılımcılar, etnik kökeni Afro-Amerikan olan 18 ile 24 yaşları arasında şehir (sokak) yaşamına uyum sağlamış ve erkek olmak üzere altı kişi seçilmiştir. Çalışmanın teorik çerçevesi Sternberg'in üçlü zekâ kuramı üzerine kurgulanmıştır. Ancak odağında pratik zekâ yer almış ve sokak zekâ olarak nitelendirilen zekâ tipi karşılık gelmiştir. Çalışmanın sonuçlarında katılımcıları benzer deneyimlerle ifade ettikleri görülmüştür. Sokak zekâlarının okul ortamında sergileme imkânının olmadığını ifade etmişlerdir. Katılımcıların her biri sokak zekâlarına sahip olduğunu başkaları tarafından bilinmesine rağmen sokak zekâlarına değer verilmediğini belirtmiştir.

Graham (2016) yapmış olduğu doktora çalışmasında, onur programına kabul edilen öğrencilerin analitik, yaratıcılık ve pratik zekâları ile başarıları arasındaki ilişkiyi incelemiştir. Katılımcı olarak 2009-2014 yılları arasındaki 5 akademik yılda üniversite öğrencilerine ait veri kümesi kullanılmış ve bu konuda iki kabul görevlisi ile beş öğretim üyesi ile çalışılmıştır. Sonuç olarak; onur programına kabul kriterleri ile onur programındaki başarı arasında bir boşluk olduğu tespit edilmiştir. Tüm katılımcıların onur programına kabul sürecinden sorumlu kişileri bu boşluktan haberdar edilmesi gerektiği ve yeni bir onur programına kabul sürecinde sorumlu kişilerin kabul sürecinde analitik, yaratıcılık ve pratik zekâlarını dikkate alması gerektiğini ifade etmişlerdir.

2. 2. 2. Matematikte Üstün yetenekliler İlgili Araştırmalar

Bu başlık altında matematikte üstün yetenekliler ilgili yapılmış araştırmalara yer verilecektir. Matematikte üstün yetenekliler ilgili ilk yapılan çalışmalardan biri, Smith tarafından matematikte üstün yetenekli olan lise öğrencilere yönelik grup rehberlik teknikleri üzerine yapılmıştır. Smith (1961) yapmış olduğu doktora çalışmasında, akademik anlamda matematikte üstün yetenekli olan dokuzuncu sınıf öğrencileri için grup rehberlik tekniklerini kullanarak modern zenginleştirme birimi tasarlamak istemiştir. Smith'e göre üstün yetenekli olan bireylerin akademik ihtiyaçları ortalama öğrencilerden farklılık göstermiştir. Üstün yetenekli olan öğrencilerin ihtiyaçları ve kapasiteleri birçok alanda geliştirilemediği gibi tam olarak karşılanamamıştır. Katılımcıları belirlemek için yedinci ve sekizinci sınıftan itibaren öğrenciler üç yetenek testi uygulanarak aldıkları puanlar ve danışman öğretmenlerinin görüşleri doğrultusunda 98 öğrenci belirlenmiş daha sonra öğrenciler yaz kursunda performansları gözlenmiş hızlandırılmış kursa alınacak 80 öğrenci seçilmiştir. Araştırmacı akademik olarak üstün yetenekli olan öğrencilerin akademik eğilimlerini araştırmış ve literatürde dokuzuncu sınıf matematik programı ile ilgili çağdaş reformları incelemiştir. Bunun sonucunda sınıf ortamında grup rehberlik teknikleri ile ilgili öneriler araştırmış ve öneriler doğrultusunda hızlandırılmış dokuzuncu sınıf matematik dersi için zenginleştirilmiş bir birim önermiştir. Zenginleştirme birimi dokuzuncu sınıf akademik olarak üstün yetenekli öğrenciler için tasarlanan bakış açısına göre uzmanlaşmıştır.

Koukeyan (1976) doktora çalışmasında, dikey-yatay zenginleştirme programına katılan matematiksel olarak üstün yetenekli öğrenciler ile benzer şekilde programa katılmayan matematiksel olarak üstün yetenekli öğrenciler arasında aritmetik başarı ve aritmetiğe karşı tutumda anlamlı bir fark olup olmadığını belirlemiştir. Katılımcı olarak Pasadena, California'daki Pasadena Birleşik Okul Bölgesi'nde öğrenim gören dördüncü, beşinci ve altıncı sınıflardaki Ölçüt Referans Testinden yüzde 85'lik dilimde veya üzerinde puan alan matematiksel olarak üstün yetenekli olan toplamda 215 öğrenci belirlenmiştir. Deney ve kontrol gruplarına uygulamadan önce ve sonrasında ön test ve son test olarak Temel Beceriler Karşılaştırma Testi seviyeleri öğrenci düzeylerine göre uygulanmıştır. Öğrencilerin aritmetiğe karşı tutumlarını belirlemek için Aritmetik Tutum Ölçeği, Dutton'un

Aritmetik Tutum Ölçeği'nden temel düzeyde aritmetikteki tutumun ölçülmesi ile ilgili maddeler seçilerek oluşturulmuştur. Çalışmanın sonucu olarak, yatay ve dikey zenginleştirme programına katılan matematiksel olarak üstün yetenekli tanısı konulmuş öğrenciler ile programa katılmayan öğrenciler arasında aritmetikte başarı ve aritmetiğe karşı tutumda farklılık olmadığı bulunmuştur.

Woods (1981) matematiksel üstün yeteneğe sahip lise öğrencilerinin yetiştirilmesiyle ilgili yapmış olduğu doktora çalışmasında, matematiksel sezginin gelişiminde iyi olan öğrenci davranışlarının ve iyi olmayan davranışların gelişiminin belirlenmesi ile matematiksel üstün yeteneğin yetiştirilmesinde başarılı olan yöntemlerin sınıflandırmasına yönelik araştırma yapmıştır. Bu amaçla; 1979 yazında Ohio State Üniversitesi yaz enstitüsüne ilk yıl katılımcı olarak gelen öğrencilerin ve özellikle ikinci sınıf katılımcıları ve genç danışman olarak 1980 yaz enstitüsüne dönen öğrencilerin doğrudan gözlemlenmesi, 1979'da genç danışmanların akranlarının matematiksel yetiştirme ve öğrenci davranışları ile ilgili gözlemlenmesi ve geçmişinin / iç görülerinin anlaşılması ve yirmi üç yıl boyunca program tarihinin incelenmesi yapılmıştır. Çalışmanın örneklemini araştırmacı, üstün yetenekli tanısı konulmuş matematik yaz enstitüsüne devam eden sekiz lise öğrencisi olarak belirlemiştir. Çalışmanın sonucunda kullanılan problem setleri öğrencilerin yaratıcılıklarını geliştirmiş ve matematiği öğrenmelerine yardımcı olmuştur. Öğrencilerin problemlerin çözümü için geliştirdikleri çözümler öğrencilerin hem sözlü hem de yazılı dil gelişimine katkı sağlamıştır. Yaz enstitüsü öğretiminin çoğu, danışman ve öğrenci arasındaki tartışmalar yoluyla problem setlerindeki yeni problemlerin çözümüne yönelik muhtemel yönelimlerle ilgili olmuştur. Programın esnek olması öğrenciler arasında farklılıklar olması rağmen rahatlıkla uygulanmasını sağlamıştır. Matematiksel üstün yetenekli olan öğrenci grubu, aynı yaşta ve geçmişe sahip olmasına rağmen akademik olarak homojen yapıya sahip olmadığı görülmüştür.

Weiner (1983) matematiksel yönden üstün yetenekli olan öğrencilerin başarısını etkileyen faktörler konusunda çalışma yapmıştır. Araştırmacı, erkeklerin ve kızların bilişsel yetenekler ve kişilik faktörlerinde önemli ölçüde fark olup olmadığını inceleyerek ve bu bilişsel yeteneklerin ve kişilik faktörlerin matematiksel başarıda etken olup olmadığını belirlemiş öğrencilerin anlamalarını arttırmayı hedeflemiştir. İki yaz dönemi boyunca hızlandırılmış matematik programına katılan yüz otuz dokuz ortaokul öğrencisi örneklemini oluşturmuştur. İlk yaz dönemi öğrenciler matematiksel bir akıl yürütme testi (SAT-M), sözel bir akıl yürütme testi (SAT-V), mekansal yetenek ölçüsü (Grup Gömülü Rakamlar Testi) ve kişilik testini (California Psikolojik Envanter) tamamlamıştır. İkinci yaz döneminde bu testler dışında uzamsal yetenek testini de tamamladıktan sonra her yaz dönemi öğrenciler tamamladığı ders sayısına bağlı olarak matematik başarı notu almıştır. Araştırmanın sonucu olarak; cinsiyet faktörünün matematiksel yeteneklerde belirleyici olduğu erkeklerin matematiksel akıl yürütme yeteneğinin kızlardan daha yüksek olduğu bulunmuştur. Ancak sözel akıl yürütme, uzamsal yetenek ve kişilik faktörleri (sosyal uyum, genel uyum) bakımından kızlar ve erkekler arasında farklılık bulunmamıştır. Matematikte üstün yetenekli olan öğrenciler arasında

matematiksel akıl yürütme yeteneğini sözel akıl yürütme, uzamsal yetenek, kişilik faktörleri ve cinsiyet değişkenleri arasında sözel akıl yürütme belirleyici olduğu anlaşılmıştır. Kızlar ve erkekler için uzamsal akıl yürütme yeteneği ile kişilik faktörlerinin matematik başarısına etkisi olmadığı anlaşılmıştır.

Kaufman (1983) yaptığı çalışmasında beşinci ve altıncı sınıflarda matematik akıl yürütmede, erkekleri tercih eden cinsiyet farklılıklarının olup olmadığını ve matematiksel yetenekli öğrencilerde ortalama matematik becerisine sahip öğrencilere göre daha belirgin olup olmadığını belirlemek istemiştir. Matematiksel üstün yetenekli öğrenciler daha önce bir araştırmada uygulanmış matematik başarı testinde yüzde 97 ile yüzde 99'luk yüzdelerde puan alan öğrenciler olarak tanımlanmıştır. Matematiksel muhakeme yeteneği Iowa Temel Beceriler Testi, Matematik Problem Çözme Testi ile ölçülmüştür. Örneklem New York şehrinde alanındaki 504 beşinci ve altıncı sınıf öğrencilerden oluşmuştur. Araştırmanın sonuçlarında hem üstün zekâlı hem de ortalama gruplarda matematik muhakemesinde erkeklerin kızlara göre daha iyi olduğu, bu farkın üstün yetenekli öğrenciler arasında farkın arttığı anlaşılmıştır.

Hughes (1984) doktora çalışmasında, üstün yetenekli tanısı konulmuş kız öğrencilerin geleneksel olarak kadın rollerine karşı tutumları arasındaki ilişkiyi incelemiştir. Araştırmacı bunun hem matematikteki başarıları hem de matematikle ilişkili kariyerlerine yönelik tutumları ve istekleri ile ilişkilendirmiştir. Örneklem New York'taki beş Katolik ilköğretim okulunda 4-7 sınıflarında okuyan 76 erkek ve 56 kız öğrenci olarak belirlenmiştir. Çalışmada verileri toplamak için Scott-Foresman Bilişsel Yetenek Geliştirme Testi (DCAT), Scott-Foresman Matematik Başarı Testi, Okulda ve Evde Çocuk ve Yetişkin Cinsel Tipli Rollerin Öğrenci Algılama Testi (PPT), ve öğrencilerin matematikle ilgili kariyerlere yönelik tutumlarını değerlendirmek için tasarlanmış bir anket olmak üzere dört ölçek kullanılmıştır. Araştırmanın sonuçları, üstün yetenekli kız öğrenci sayısında erkek öğrencilerden farklı olarak 5.sınıftan itibaren öğrenci sayısında bir düşüş olduğu belirlenmiştir. Üstün yetenekli kız çocukların matematik başarısı ile bilişsel yetenek geliştirme testinden aldıkları puanlar arasında bir ilişki olduğu ancak matematik başarısı ile Yetişkin Cinsel Tipli Rollerin Öğrenci Algılama Testi puanları arasında ilişki olmadığı bulunmuştur. Üstün yetenekli kız öğrencilerin matematikle ilgili kariyere yönelik tutum puanları ile matematik başarı puanları arasında anlamlı bir ilişki bulunamamıştır.

Wilson (1984) doktora çalışmasında Krutetskii'nin gözlemlediğini iddia ettiği davranışların açıklamalarına dayanarak kontrol-değerlendirme için bir model geliştirmek ve içindeki bölümlere ayrılmış problemleri çözmekle uğraşan matematikte üstün yetenekli öğrencilerin sergilediği davranışları klinik mülakattan elde edilen tüm verileri inceleyerek modeli test etmek istemiştir. Matematikte başarılı olan yüksek oranda üstün yetenekli öğrenciler bulunmasından dolayı örneklem olarak The Wayne Devlet Laboratuvar Okulu ile Golightly Eğitim Merkezi dört ile beşinci sınıf toplam elli dört öğrenci seçilmiştir. Elli dört öğrencinin tamamı Romberg-Wearne matematiksel

problem çözme yetenek testi uygulanmıştır. On dokuz soruluk bu testte sekiz soru ve üstü doğru cevap veren öğrencilerin yüksek matematik problem çözme yeteneğine sahip olduğu düşünülmüştür. Bu testin sonucunda dördüncü ve beşinci sınıf öğrencisi olan on öğrenci belirlenmiştir. Öğrencilerin matematik öğretmenleri ile matematik dersinde üstün yetenekli olan öğrencileri sınıflandırması istenmiştir. Romberg-Wearne testinin belirlediği tüm öğrenciler ile öğretmenlerin belirlediği öğrencilerin aynı olduğu görülmüştür. Öğrencilere klinik mülakatlarda 10 problem yönetilmiş ve her bir problemin kurgusunda öğrencilerin bulması için saklanmış kural veya kurallar ile ilgili tamamlanmamış bilgiye yer verilmiştir. Problemler dört kategoriye ayrılmıştır, ilk dört problem bir kategoride sayılar ile ilgili, sonraki iki problem iki kategoride topoloji ile ilgili, sonraki iki problem üç kategoride grup teorisi ile ilgili ve son iki problem dört kategoride geometri ile ilgili hazırlanmıştır. 10 öğrenciden sekizi tüm problemleri çözebilmiş ikisi de dokuzunu çözebilmiştir. Onlar dört numaralı sayılarla ilgili problemin çözümünü bitirmede çözümü sonlandırmışlardır. Çalışmanın sonucunda, öğrencilerin problemin çözümünde yüksek başarı oranına sahip olduğu görülmüştür. Başarı oranı yüksek olan öğrencilerin yaptıkları çözümlerde üstün yetenekliler ilgili karakteristik davranışlar sergiledikleri gözlemlenmiştir. Modelle ilgili bazı değişiklikler yapısal analizin sonuçlarını desteklemiştir. Kontrol-değerlendirme sürecinin yönlendirici ve kararlılığının kabul edilebilir düzeyde olması modelin geçerliliğini desteklemektedir.

Collins (1985) yapmış olduğu doktora çalışmasında yetenek, akademik başarı ve matematiksel üstün yetenekliler ilgili erkek ve kadınların isteklerindeki farklılıkları tespit etmek ve bu bireyler arasında yüksek performans düzeylerine katkıda bulunan faktörleri analiz etmeye çalışmıştır. Katılımcı olarak altıncı sınıflarda belirlenmiş 67 öğrenci seçilmiştir. Matematiksel üstün yeteneğin tanınması, Bilişsel Yetenekler Testi ($IQ > 130$), Iowa Temel Beceriler Testi (matematik toplam > 96 persentil), Orleans-Hanna Cebir Prognoz Testi ve hem sözel hem de sayısal bölümlerin yer aldığı Okul ve Kolej Yetenekleri Testi (SCAT) üzerindeki performanslarına dayanarak belirlenmiştir. Bu öğrencilere ortaokulda matematik gelişimlerini hızlandırmak ve zenginleştirmek için tasarlanmış bir matematik programı verilerek, hangi yollarla liseden mezun olduktan sonra yetenek, akademik başarı ve istek bakımından farklılıklar incelenmiştir. Konular, 7. ve 8. sınıflarında yeni oluşturulan hızlandırılmış matematik programında yer alan ilk üç sınıfı temsil etmekte ve onları akademik olarak matematik derslerinde sınıf arkadaşlarının çoğunun üç yıl önüne yerleşmiştir. Program tamamlandıktan sonra katılımcılara anket uygulanarak bilgiler toplanmıştır. Anket tarafından toplanan bilgiler şunları içermektedir: lise yıllarında alınan matematik ve fen dersleri ve bu derslerin notları; matematik ve bilimden standart testlerden alınan puanlar (PSAT, SAT) ve başarı testi puanları ve eğitim hedefleri ve kariyer hedefleri hakkında bilgiler toplanmıştır. Çalışmanın sonucu olarak; matematikle ilişkili üniversiteyi tercih etme oranları kız ve erkek öğrencilerde yaklaşık olarak aynı sayıda olduğu görülmüştür. Katılımcılar matematik ve fen bilimlerinde yüksek düzeyde akademik başarı sağlamışlardır. Erkek ve kız öğrenciler çoğu ileri düzeyde fen bilimleri ve

matematik derslerini tamamlamışlardır. İleri düzeyde ders sayısında erkek öğrenciler lehine farklılık oluşmuştur. Bu farklılık kız öğrencilerin ileri düzeyde seçmeli ders alamamalarından ziyade erkek öğrencilerin daha yüksek düzeyde hızlanma düzeyine sahip olduklarını işaret etmiştir. Bu yüksek başarının oluşmasında matematik yeteneğin erken tanınması, benzer entelektüel yeteneğe sahip öğrencilerin bir arada eğitim alması, öğrenmede hızlandırılmış ortamın hazırlanması, bilgili ve destekleyici öğretmenler ve destekleyici ebeveynler rol oynamıştır.

Steven (1992) doktora çalışmasında, yüksek puanlı zihinsel hesaplama becerisine sahip öğrenciler ve üstün yetenekli matematik öğrencileri tarafından zihinsel beceri testinden orta ve düşük puan alan ortaokul öğrencilerinin zihinsel aritmetik verimlilikleri ve kullandıkları stratejiler incelemiştir. Michigan, Detroit'te bulunan 10 ortaokula kayıtlı sekizinci sınıf öğrencilerinin devlet ortaokulunda kullanılan zihinsel aritmetik hesaplama becerilerini ölçmek için kullanılan Reys Zihinsel Hesaplama Testi (RMCT) verilmiştir. Birbirini izleyen iki gün boyunca, olası 350 öğrenciden toplam 334 öğrenci test edilmiştir. 68 RMCT maddesi, yedi saniyelik aralıklarla, her seferinde tepegöz kullanılarak uygulanmıştır. Öğrenciler, cevaplarını mürekkepli kalemle ve işlem hesaplamalarını engellemek için çok sınırlı beyaz boşluk sağlayan özel hazırlanmış cevap kağıtlarına yazmıştır. RMCT'nin sonuçlarından, yerel zihinsel aritmetik hesaplama becerilene göre düşük, orta ve yüksek olmak üzere üç grup oluşturulmuştur. Düşük skorlu deneklerin dört temel aritmetik kritere göre yeterlilikleri test edilmiştir. Beş adımda katılımcılar arasında matematikte üstün yetenekli öğrenciler belirlenmiştir. İlk adımda, adaylık çağrısı yapılmış, matematik öğretmenlerine sınıflarında matematikte üstün yetenekli öğrencileri sunmaları istenmiştir. Matematik başarı puanları ve Kaliforniya Başarı testi puanlarına bakılarak ek adaylar belirlenmiştir. Kişisel Gözlem Kontrol Listesi formları ile matematik öğretmenleri adaylar hakkında bilgi vermişlerdir. Buna göre adaylara 0 ile 20 puan arasında puan verilmiştir. İkinci adımda her bir aday için geçmiş matematik başarı puanları incelenmiş buna göre puan verilmiştir. Üçüncü adımda okul kayıtlarından her aday için California Başarı Testinin son bileşik puanını elde edilmiştir. Dördüncü adımda adayların öz adaylık formu doldurması sağlanmıştır. Daha sonra üç matematik öğretmeni tarafından 1-20 arasında öğrencileri puanlaması yapılmıştır. Son olarak adayların bu kriterlerden aldıkları puanlar tabloda yazılarak toplam puana göre sıralama yapılmıştır. Böylece 15 kişilik matematikte üstün yetenekli grubu belirlenmiştir. Beş öğrenci yüksek puanlı zihinsel aritmetik grubunun ve üstün yetenekli / yetenekli matematik grubunun kesiştiği grup olduğu için bu beş öğrenci her iki gruptan da aday olarak çıkarılmıştır. Ancak bu beş öğrenci, üstün yetenekli matematik ve yüksek puanlı zihinsel hesap yapıcı grubu olarak kategorize edilen beşinci bir grup olarak araştırmaya dahil edilmiştir. Toplamda 45 öğrenci araştırmaya katılmak üzere seçilmiştir. Mülakatın görev ögesi, Stevens Zihinsel Aritmetik Bulmacalar (S A A) araştırmacı tarafından tasarlanmıştır. Çalışmanın sonucu olarak; matematikte üstün yetenekli olan öğrencilerin aynı zamanda yerel yüksek puanlı zihinsel hesaplayıcı olduğu anlaşılmıştır. RMCT'deki zihinsel matematik görevine katılımcılar aşına

olmalarına rağmen genel performansın düşük olduğu görülmüştür. Mülakat verileri, matematikte üstün yetenekli olarak tanımlanan öğrencilerin, verimlilik açısından yerel yüksek puanlı zihinsel aritmetik hesaplayıcılardan biraz daha iyi veri aracı olduğunu göstermiştir. Matematikte üstün yetenekli olan öğrencilerin en çok seçtiği üç strateji ile yerel yüksek puan alan gurubun seçtiği stratejilerin aynı olduğu anlaşılmıştır. Matematikte üstün yetenekli olan erkek öğrencilerin ortalama puanının kız öğrencilerden daha yüksek olduğu görülmüştür.

Buck (1994) doktora çalışmasında, başarı düzeyi zekâ katsayısı ölçümü ile belirlenen yüksek düzeyde başarıya sahip matematik öğrencilerinin, yaz dönemi zenginleştirme programının matematik başarıları üzerindeki etkisini incelemiştir. Çalışmanın örneklemini Darlington County (Güney Carolina) Okul Bölgesindeki 19 ilkokul, ortaokula devam eden 187 öğrenci olarak belirlenmiştir. Çalışmanın verileri, Stanford Başarı Testinin matematik alt testinin ön test ve son test puanları ile Otis-Lennon Okul Yetenek Testi yüzdelik puanlarından elde edilmiştir. Öğrencilerin yarısı yaz matematik zenginleştirme programına katılmış, diğer yarısı kontrol grubu olarak kullanılmıştır. Sonuçlar, bu iki grubun matematik başarılarında anlamlı bir fark olduğunu göstermiştir. Yaz zenginleştirme programına katılan yüksek başarılı altıncı ve yedinci sınıf öğrenciler ile yaz programına katılmayan öğrencilerin matematik başarılarında önemli bir fark olduğu belirlenmiştir. Yaz programına katılan yüksek başarılı altıncı ve yedinci sınıf öğrencileri ile katılmayan öğrencilerin matematik başarılarında anlamlı bir fark olmadığını anlaşılmıştır. 187 öğrencinin doksan yedisinin matematik başarı ölçümlerinden önemli ölçüde düşük seviyede oldukları yetenek testi ile ölçülmüştür.

Gavin (1997) yapmış olduğu araştırmasında lisede matematik yeteneği yüksek olan kız ve erkek öğrencilerin lise kariyeri sırasında benzerlikleri ve farklılıklarının belirlenmesi ile üniversitede nicel eğitim kariyeri yapmak isteyen yüksek matematik yeteneğine sahip kadın ile erkekler arasındaki farklılıkların incelenmesi yanında yüksek matematik yeteneğine sahip olmasına rağmen bu alanı takip etmeyecek olan kadınlar arasında farklılıklar belirlenmeye çalışılmıştır. Çalışmanın örneklemini sekizinci, onuncu ve on ikinci sınıflardaki, anketleri tamamlayan ülke çapında 1.052 okuldan 24.599 lise öğrencisi oluşmaktadır. Veriler, cinsiyet benzerlikleri ve farklılıkları tanımlayıcı, çıkarımsal istatistikler kullanılarak toplanmıştır. Çalışmanın sonucu olarak; aldıkları üst düzey matematik dersleri açısından erkekler ve kadınlar arasında anlamlı bir fark bulunamamıştır. Yüksek matematik yeteneği olan öğrencilerin lisede bir dönemlik matematik ortalamasına bakıldığında, erkeklerin ortalamasının kadınlara göre az ancak anlamlı olarak yüksek olmadığı görülmüştür. Öğrenci okul başarıları puanları ile Stanford yetenek testi (SAT) puanlarında anlamlı bir farklılık bulunamamıştır.

Afiat (1997) doktora çalışmasında, farklılaştırılmış matematik (DM) derslerine kayıtlı öğrencilerin öğrenme stilleri-öğretim stratejileri benzerlik puanı ile başarı puanları ve tutum puanları arasındaki ilişkiyi incelemiştir. Öğrenme ile öğretmedeki farklılıkları ve benzerliklerini araştırmak

için farklılaştırılmış matematik dersine katılan 9.sınıftan 12.sınıfa kadar üstün yetenekli 304 lise öğrencisi ile öğretmenleri katılımcı olarak belirlenmiştir. Farklılaştırılmış matematik dersine katılan öğrenciler yetenekli, üstün yetenekli ve yüksek becerikli öğrencilerden oluşmuştur. Yetenekli ve üstün yetenekli öğrenciler Lincoln Devlet Okulu fakültesinin benimsediği kriterlere göre tanımlanmıştır. Yüksek becerikli öğrenciler, yetenekli ve üstün yetenekli kriterleri karşılamayan üst düzey derslerde başarılı olmuşlardır. Veriler, Renzulli & Smith Öğrenme Stil Ölçeği ile Matematiğe yönelik yaklaşım ölçeklerinden toplanmıştır. Öğrencilerin başarı puanları dönem boyunca yazılı, proje ve aktivitelerdeki performanslarına göre belirlenmiştir. Çalışmanın sonucu olarak; Öğretmen ve öğrencilerin münazara tarzlarında benzerlik derecesi ile üstün yetenekli öğrencilerin başarı puanları arasında anlamlı pozitif ilişki olduğu bulunmuştur. Ayrıca, simülasyon öğrenme stilinde öğretmen-öğrenci benzerlik puanı ile öğrencilerin başarı puanı arasında anlamlı pozitif bir ilişki bulunmuştur. Bazı stillerin öğretme / öğrenme tercihleri arasındaki benzerlik derecesinin pozitif anlamlı bir ilişkiye sahip olduğunu ve diğer bazı stillerin öğrencilerin matematiğe yönelik tutumlarının farklı yönleri ile negatif anlamlı bir ilişkiye sahip olduğunu göstermiştir. Farklılaştırılmış matematik dersine katılan kız ve erkek öğrencilerin farklı öğrenme stillerini tercih ettikleri araştırmacı tarafından görülmüştür. Yüksek becerikli, üstün yetenekli ve yetenekli olmak üzere üç grupta da bulunan öğrenciler öğrenme tercihi olarak münazarayı tercih etmiştir. Farklılaştırılmış matematik dersi alan öğrenciler ile öğretmenlerin tercihleri uyuşmamıştır. Öğretmenlerin en çok tercih ettiği ders anlatım tercihi öğrencilerin en az tercih ettiği öğrenme stillerinden biri olmuştur.

Tokar (1999) çalışmasında eski Sovyetler Birliği'ndeki matematikte üstün yetenekli öğrenciler için hazırlanan programları incelemiştir. 1962-1963 yıllarında açılan matematikte üstün yetenekli olan öğrencilere eğitim veren dört yatılı okula ve Moskova ile St. Petersburg'da açılan üstün yeteneklilere eğitim veren fizik-matematik okullara özellikle önem verilmiştir. Bilimsel yayınlar, eğitim dergileri, hükümet ve üniversite belgeleri dahil olmak üzere orijinal Rus literatürü gözden geçirilmiştir. Araştırmacı, fizik-matematik okulunun açılmasında ve eğitim konularında katkı sağlayan Rus doğumlu matematikçiler ve eğitimcilerle mülakatlar yapılmıştır. Sonuç olarak; Fizik-matematik okullarından önce üstün yetenekli öğrenciler için programların Matematik Olimpiyatları ve Matematik Kulüpleri ile sınırlı olduğunu göstermiştir. Fizik-matematik okullarının hedeflerinin, akademik açıdan yetenekli öğrencilere yeteneklerini geliştirmelerine yardımcı olmak ve en yüksek kalitede eğitim sağlamak olduğu araştırmacı tarafından bulunmuştur.

Rotigel (2000) çalışmasında, matematik kavramları ile hesaplama başarısı arasında gözlenen herhangi bir farkın matematikte üstün yetenekli öğrencilerde istatistiksel olarak anlamlı olup olmadığını incelemiştir. Örneklem olarak, 1997 ya da 1998 yıllarında Carnegie Mellon Yetenekli İlköğretim Öğrencileri Enstitüsü (C-MITES) tarafından yürütülen İlköğretim Öğrenci Yetenek Araştırmasına katılan 1.667 üçüncü ile altıncı sınıf öğrencisi belirlenmiştir. Örneklemde yer alan

öğrenciler, kelime bilgisi, okuma, matematik toplamı veya fen alt testinde 95. yüzdeler diliminde veya üzerinde olanlar üstün yetenekli olarak belirlenmiştir. Yetenek arayışının bir parçası olarak, öğrenciler üst seviye bir test olan EXPLORE sekizinci sınıf öğrencileri için tasarlanmıştır. Üst düzey testlerin sonuçları (EXPLORE) matematikte olağanüstü yetenekli 687 öğrenciyi tanımlamak için kullanılmıştır. Çalışma, her bir öğrencinin aldığı sınıf seviyesi ve yeterlilik testi türünü kullanarak, örneklem ve istisnai yetenekli alt grup için matematik kavramları ve hesaplama (yeterlilik testleri ile ölçülen) alanlarındaki başarı farkını incelemiştir. Ayrıca, matematiksel yeteneklerin büyüklüğü (EXPLORE ile ölçülen) ile matematik kavramları ve matematik hesaplamasındaki fark arasındaki olası ilişki analiz edilmiştir. Matematik kavramları ve hesaplama arasındaki başarıdaki önemli fark hem örneklemde hem de üstün yetenekli alt gruptaki öğrenciler tarafından gösterilmiş ve öğrenciler matematik kavramlarının ölçümlerinde daha yüksek puan almışlardır. Matematiksel kavramlar, hesaplama başarıları ile matematikte üstün yetenekli olma arasında anlamlı bir ilişki bulunamamıştır. Bu çalışma, üstün yetenekli öğrencilerin matematik kavramlarının ölçümlerinde sürekli olarak matematik hesaplamasından daha iyi performans gösterdiğini kanıtlamıştır. Bu durum öğrencilerin matematiksel hesaplamalar üzerinde daha zor bir matematik programına hazır olduğu sonucuna araştırmacı tarafından ulaşılmıştır.

Chilton (2001) çalışmasında, CogAT bilişsel yetenek testi puanları 85. ve 99. yüzdeler dilimleri arasında lise son sınıf öğrencilerinin ilkökulda üstün yetenekliler ilgili bir hızlandırılmış matematik programına (ALP) kabul edilmiş veya kabul edilmemiş olma durumlarına göre başarılarını, deneyimlerini, beklentilerini, tutumlarını ve inançlarını karşılaştırmıştır. Bu amaçla, araştırmacı üstün yetenekliler için matematik programına katılmış olanlar ile giriş sınavında 85. ile 99. yüzdeler dilim arasında test yapan ancak programa girmeyen öğrencilerin farklı deneyimlerle karşılaşp karşılaşmadıklarını belirlemek istemiştir. Araştırmada katılımcı olarak, iki bölge lisesinde CogAT sınavına giren ve yüzde 85 ve daha yüksek puan alan ve ilkökuldan beri hızlandırılmış programa devam eden 12. sınıf öğrencilerinin tamamı seçilmiştir. Gerekli kriterleri karşılamayan öğrenciler elendikten sonra toplam 194 öğrenci kalmıştır. Her iki gruptan araştırmanın sonraki aşamasında mülakat için sekizer öğrenci, toplamda 16 öğrenci belirlenmiştir. Araştırma verileri, üstün yetenekliler için programa girmeyen öğrencilerin başarı potansiyeline sahip olup olmadıklarını ve seçim politikasının bir dizi umut vaat eden matematik öğrencisine erken yaşta daha düşük bir matematik yolunu reddedip daha üst düzey matematik derslerine erişimini engelleyip engellemediğini kanıtlamıştır. Çalışma, ilkökulda üstün yetenekliler programına kabul edilmeyen birçok öğrencinin farklı bir ortaöğretim matematik eğitimi aldıkları ve son sınıflarına göre daha düşük matematik sınıfına yerleştikleri sonucuna varmıştır. Ayrıca, üstün yetenekliler programına katılan öğrenciler, katılmayan öğrencilere göre daha fazla liderlik pozisyonu ve ödül kazanmıştır. Veriler araştırmaya katılan iki lise son sınıf grubunun matematik müfredatına ilişkin tutum ve inançlar, matematik eğitimi ve yetenekleri ile üniversite ve kariyer planlarına ilişkin beklentileri

açısından farklı olmadığı sonucunu ortaya koymuştur. Grupların toplam puanları karşılaştırıldığında hızlandırılmış programda olan öğrencilerin yüksek standart test puanları olmasına rağmen giriş testi puanları birbirine yakın olan öğrencilerin puanları arasında karşılaştırma yapıldığında anlamlı fark olmadığı görülmüştür. Programda olmayan öğrencilerin birçoğunun, programda yer alan yaşlılarına göre standart testlerden eşit derecede yüksek puanlar aldığı sonucuna ulaşılmıştır. Sonuç olarak, bu iki grubun potansiyeli arasında çok az fark olduğu ve ilköğretim hızlandırılmış program ve üstün başarı sınıfında olan derslerdeki materyal ve müfredata eşit erişim verildiğinde, hızlandırılmış programda olmayan öğrencilerin eşit derecede başarılı olabileceğini göstermiştir.

Hammer (2002) çalışmasında, matematikte üstün yetenekli öğrencilerin tutumlarının, ilköğretimden daha sonraki yıllarda ve ortaokulda hızlandırıcı bir eğitim almadıkları zaman matematiğe yönelik tutumlarının nasıl değiştiği sorusuna cevap bulabilmek için tasarlamıştır. Bu çalışmada katılımcılar, orta batı kentinde bir okul bölgesinde toplamda yaklaşık 12000 öğrenci ve her sınıf seviyesinde yaklaşık 900 öğrenci olduğu ilkökul seçilmiştir. Genel bir okul geliştirme çabasının bir parçası olarak, bölgedeki tüm öğrencilere üç akademik yıl boyunca Fennema Sherman Matematik Tutum Ölçeklerinin uyarlanmış bir versiyonu uygulanmıştır. Ayrıca veri olarak, 3. sınıf öğrencilerine uygulanan Kapsamlı Temel Beceri Testi sonuçları kullanılmıştır. Matematiğin hayatımızda önemli olduğu sonucu arttıkça öğrencilerin matematiğe yönelik tutumu olumlu yönde geliştiği sonucuna ulaşılmıştır. Sınıf düzeyi arttıkça matematikte üstün yetenekli olan öğrencilerin matematikte başarılı olacağına dair kendi yeteneklerine güvenmedikleri ve kaygılarının giderek arttığı ifade edilmiştir. İlkokuldaki öğrenciler için hızlandırıcı bir programa dahil olmaları kendi yeteneklerine olan güvenmelerini arttırmıştır. Matematikte üstün yetenekli olan kız öğrencilerin beşinci sınıfa kadar tutumlarında bir düşüş olmasına rağmen beşinci sınıfa geldiklerinde tutumları artmış ve yedinci sınıfta erkeklere göre matematikte daha olumlu tutum sergiledikleri sonucuna ulaşılmıştır.

Freiman (2003) çalışmasında, ilkökulda matematikte üstün zekâlı öğrencilerin tanımlanması ve teşvik edilmesi için kullanıma hazır bir model geliştirmeyi amaçlamıştır. Araştırmacı yaklaşımını “Zorlu Durumlar Yaklaşımı” olarak adlandırmıştır. Yaklaşım teorik olarak Krutetskii'nin matematiksel yetenek kavramına, Shchedrovitskii'nin yansıtıcı eylemin gelişimsel modeline, Bachelard'ın epistemolojik engel kavramına, Sierpinski'nin matematikteki teorik ve pratik düşünme ve Brousseau'nun didaktik durumlar teorisine dayandırılmıştır. Çalışmada tanımlama ve yetiştirme sistemi içinde, matematiksel üstün yetenekli çocukların çoğunun tanınmadığını (ya testle tespit edilmediğini ya da özel bir programa kabul edilme olasılıklarının olmadığını) ve faydalanmadığını (çok basit veya çok mekanik görevlerden sıkıldığını) iddia etmiştir. Aslında her öğretmenin öğretmeye uygun bir yaklaşımla donatıldığı takdirde sınıftaki matematik yeteneklerini keşfedebileceğini ifade etmiştir. Sınıf içi gözlemler ve öğrencilerin matematiksel görevlere meydan okuma çözümlerinin örnekleri temelinde, matematiksel üstünlük, kavram ve ilişkilerde düşünme,

yüksek motivasyon ve azim, sistematik ve yansıtıcı zihin gibi matematikte üstün yetenekliliğin çeşitli özellikleri keşfedilmiştir.

Ficici (2003) çalışmasında, öğretmenlerin üstün yetenekli matematik öğrencilerinin Güney Kore, Türkiye ve ABD'deki algılamalarındaki farklılıkları ve benzerlikleri incelenmiştir. 947 lise matematik öğretmeninden veri toplamak için Öğretmenlerin Üstün Yetenekli Matematik Öğrenci Özelliklerine İlişkin Hükümleri adlı bir anket ölçeği kullanılmıştır. Veriler analiz edildiğinde, yetenekli okul matematik öğrencileri, gerçek dünya için matematiksel bakış açısı ve yaratıcılık problem çözücü olmak üzere üç faktör ortaya çıkmıştır. Amerika Birleşik Devletleri'nde, daha uzun yıllar matematik öğreten öğretmenlerin, gerçek dünya için matematiksel bakış açısı ve Yaratıcılık Problem Çözücülüğüne değer verme olasılığı daha yüksek olduğu bulunmuştur. ABD'li öğretmenler yaratıcılık problem çözücülere üç ülkenin en düşük faktörüne değer vermiş olsa da, deneyimli öğretmenler deneyimsiz öğretmenlerden daha fazla değer vermiştir. Türk matematik öğretmenleri diğer üç ülkedeki öğretmenlerden üç faktöre daha fazla değer vermiştir. Güney Koreli öğretmenler, gerçek dünya faktörleri için yetenekli matematik öğrencileri ve matematik bakış açısına en az değer vermiştir. Türk öğretmenler, Amerikalı ve Güney Koreli öğretmenlerden daha fazla matematik öğretim stratejisini tercih etmiştir. Güney Koreli öğretmenler sınıfta pratik yapmayı etkili bir yaklaşım, matematiğin soyutluğu, matematiği öğretmek için temel hesaplama becerilerinin yeterliliği ve matematiği Amerikalı öğretmenlerden daha fazla bir dizi algoritma veya kural olarak öğrenmeye değer vermişlerdir.

Brookby (2004) çalışmasında, Missouri Scholars Academy'de (MSA) 2003 yaz matematik programının, programa katılan üstün yetenekli öğrencilerin hem Akademik Öz-Yeterlilikleri hem de Sosyal Öz-Kavramı üzerindeki etkisini incelemiştir. Bu amaçla, Harter'in 1988 Ergenler için Kendini Tanıma Profili, 1992 Betz ve Hackett Matematik Öz-yeterlilik ölçeği ve açık uçlu sorular bu iki kavramı ölçmek için seçilmiştir. Ölçeklerin birincisi, program başlamadan önce; ikincisi, öğrenciler üç haftalık programdan eve döndükten hemen sonra ve üçüncüsü, yerel okullarında güz döneminin sonunda olmak üzere üç kez uygulanmıştır. Bu araştırmada katılımcı olarak, 2003 yazında Missouri Scholars Academy'ye giren 330 üstün yetenekli lise öğrencisinden oluşan seksen bir grup olarak belirlenmiştir. Programa katılan öğrencilerin sosyal benlik kavramı alanında istatistiksel olarak anlamlı pozitif değişim göstermiştir. Program öğrencilerin matematiksel öz-yeterliliğinde bir değişikliğe sebep olmamıştır. Bununla birlikte, öğrencilerin matematik yeteneklerinin MSA'daki diğer öğrencilere kıyasla daha fazla farkında oldukları açık sorulara verilen yanıtlar yoluyla ortaya çıkmıştır.

Gwyn (2004) çalışmasında, üstün yetenekli olarak tanımlanan ilköğretim çağındaki öğrenciler arasında Mihalyi Csikszentmihalyi'nin matematik öğreniminde akış öğrenme deneyimlerini destekleyen koşulları uygulayarak matematiğin öğrenilmesinde akış için hangi spesifik koşulların kritik olduğu ve okulların bu ihtiyaçları desteklemek için hangi reformları yapması gerektiği olmak

üzere iki soruyu incelemiştir. Bu çalışma için veriler gözlem, mülakat, öğretim günlükleri, öğrenci etkinlik kağıtları ve odak grupları aracılığıyla toplanmıştır. Çalışmada katılımcı olarak 13 ilköğretim öğrencisi belirlenmiştir. Tüm katılımcılar akademik olmayan veya okul dışı durumlarda benzersiz deneyimlerle ilgili bir akış deneyimine eşlik eden bilinç durumunu tanımıştır. Okuma, on üç öğrencinin de değişen sıklık ve koşullarla paylaştığı bir başka akış deneyimi olmuştur. On üç öğrenciden dokuzu yazarken akış yaşadıklarını ifade etmiştir. Ancak, öğrencilerin sadece üçü matematik yaparken akışa benzer deneyimlerle ilgili durum oluşmuştur. Akış öğrenmeyi destekleyen bir sınıf kültürü geliştirmek için esnek programlar sağlaması için öğretmenin yöneticiye ve öğrencileri için riski göze alacak öğretmene ihtiyaç olduğu belirtilmiştir.

Tanahan (2006) çalışmasında, üstün zekâlı öğrencilere öğretiminde lise Geometri öğretmenlerinin güncel uygulamalarını ve ideal sınıf uygulamaları hakkında bilgilerini araştırmıştır. Bu nedenle çalışmada, öğretmenlerin üstün zekâlı öğrencilerin öğretimde olması gerektiğine inandığı yöntemleri ile üstün zekâlı öğrencilere gerçekte nasıl öğrettikleri arasındaki ilişkiye odaklanmıştır. Katılımcı olarak belirlenen yüz yetmiş California Lisesi geometri öğretmeni araştırmacı tarafından geliştirilen 12 maddelik bir anketi tamamlamışlardır. Katılımcılar, üstün zekâlı ile normal öğrencilerin öğretiminde güncel uygulamalar, üstün zekâlı ile normal öğrencilerde ideal uygulama sıklığı, üstün zekâlı ile normal öğrencilerde gerçek uygulama sıklığı ve üstün zekâlı öğrencilerde ideal ile gerçek uygulama sıklığı olmak üzere dört farklı sınıf grubu için ankette aynı soruları cevaplamışlardır. Gerçek öğretimde, normal ve üstün zekâlı öğrenciler için on iki öğretim yönteminin uygulamasında sekizi arasında anlamlı bir fark bulunamamıştır. Bu durum için araştırmacı, düzenli geometri sınıfındaki üstün zekâlı öğrenciler için asgari eğitim farklılaştığı anlamına geldiği sonucuna ulaşmıştır. Öğretmenler tarafından algılanan ideal sınıf öğretim uygulamalarında, normal ve üstün zekâlı öğrenciler için on iki öğretim uygulamasından sadece dördü arasında anlamlı bir fark bulunamamıştır. Bu dört öğretim yöntemi yaklaşımı, bir ders sırasında öğrencinin not alması, öğrencilerin teoremleri ve postülatları ezberlemesi, iş birlikçi grup çalışması ve geometri öğretmek için görsel medyanın kullanımını içermiştir. İdeal eğitim ortamlarında üstün zekâlı öğrenciler için öğretim yöntemi uygulamaları için belirtilen sıklıkların artması, öğretmenlerin üstün yetenekli öğrenciler için öğretimin farklılaştırılması gerektiği anlamına geldiği, ancak gerçekte öğretmenlerin lise geometrisindeki normal ve üstün zekâlı öğrenciler arasındaki eğitimi önemli ölçüde farklılaştırmadığı anlaşılmıştır.

Taylor (2008) çalışmasında, yüksek düzeyde bilişsel gerekenime sahip dört açık uçlu görev üzerinde iş birliğine dayalı çalışma yoluyla matematikte üstün yetenekli öğrencilerin yaratıcılık düşünme ve yaptıkları matematiksel çözümleri incelemiştir. Katılımcı olarak, geometri sınıfından 15 üstün yetenekli 8. sınıf öğrencisi belirlenmiştir. Araştırmanın verileri, alan notları, öğrenci ürünleri, öğrenci günlükleri, ses kayıtları ve yansımaları ile toplanmıştır. Sonuç olarak, öğrencilerin matematik aracılığıyla konuşmaları aralarında sosyal etkileşime, matematiksel kavramları ve

ilişkileri anlamalarına, matematiksel yaratıcılık, icat kabiliyeti, esneklik ve özgünlük sergilemelerini sağlamıştır. Matematiksel üstün yetenekliliğin soyutlama ve genelleştirme yeteneği ile ilişkili olduğu öğrencilerin derin matematiksel anlamaları oluşturmaları ve sosyal etkileşimiyle bilgi yapısının inşa etmeleri gerektiği kanıtlanmıştır.

Spikes (2008) çalışmasında, sadece üstün yetenekli kız öğrencilerin olduğu bir matematik dersine katılan üstün yetenekli kızlar ile ortaokulda normal bir sınıfta matematik dersine katılan üstün yetenekli kızların matematik başarısını öğretim ortamının matematik başarıları üzerinde bir etkisi olup olmadığı belirlenmeye çalışmıştır. Katılımcı olarak, üstün yetenekli 8. sınıfa devam eden kırk beş kız öğrenci belirlenmiştir. Bandura'nın Sosyal Bilişsel Kuramı, bireyin kişisel, davranışsal ve çevresel deneyimlerinin bilişsel gelişimini etkilediği için çalışma için teorik bir çerçeve sağlamıştır. Stanford Başarı Testi tüm katılımcılara ön ve son test uygulanmıştır. Sadece üstün yetenekli olan öğrencilerden oluşan öğrenme ortamında matematik derslerinin üstün yetenekli kız çocuklarının matematik başarısı üzerinde bir etkisi olmamıştır. 1 yıl veya daha önce hiç eğitim almayan üstün yetenekli kız öğrencilerin matematik başarılarında bir artış olduğu ve önemli kazanımlar elde ettikleri belirlenmiştir.

Oloff-Lewis (2009) çalışmasında, Amerika'daki üstün zekâlı çocukların anaokulundan beşinci sınıfa kadar üstün zekâ ile ilgili üç tanım kullanılarak öğrenci özelliklerinin matematik başarısı üzerindeki etkileri araştırılmıştır. Bu tanımlar; beşinci sınıfta matematikte üstün zekâlı öğrenciler, anaokulunda genel itibarıyla üstün yetenekli olarak etiketlenmiş öğrenciler ve anaokulunda yüksek başarı gösteren öğrencilerin özelliklerinin matematik başarı üzerindeki etkileri incelenmiştir. Bu çalışma için veriler, devam eden, ulusal ve temsili boylamsal bir çalışma olan Erken Çocukluk Boylamsal Çalışmadan (ECLS) alınmıştır (ABD Eğitim Bakanlığı ve Ulusal Eğitim Merkezi İstatistikleri, 2004). 1998 sonbaharında başlatılan ELCS, ECLS-B (doğum bilgileri) ve ECLS-K (anaokulu bilgileri) olmak üzere iki ulusal temsili çocuk grubunu örneklem olarak alınmış ve takip edilmiştir. ECLS-B 2001 yılında başladı ve çocukların erken yaşam deneyimleri (Eğitim Bilimleri Enstitüsü) hakkında bilgi toplamak için farklı geçmişlere sahip yaklaşık 14.000 çocuğu izlemiştir. İkinci anaokulu bilgileri ECLS-K 1998 sonbaharında başladı ve anaokulundan sekizinci sınıfa kadar 22.000'den fazla çocuğu takip etmiştir. Bu çalışmada, sadece anaokulundan beşinci sınıfa ilerledikçe öğrencilere odaklanılmıştır. Bulgular, tüm öğrenci özelliklerinin (cinsiyet, üstün zekâlılığın tanımı, ilk okuma yeteneği ve Sosyoekonomik düzey) ilk matematik puanını tahmin etmede anlamlı olduğunu göstermiştir. Cinsiyet kız olması ve Irk bilgileri İspanyol ve Asyalı olmasının başlangıç matematik başarı puanının düşük olması ile ilişkili olduğu tespit edilmiştir. Daha yüksek sosyoekonomik düzey ve okuma yeteneği, daha yüksek bir matematik başarı puanı ile ilişkili bulunmuştur. Bireysel özelliklerin ve üstün zekâlı olarak tanınmanın ilk matematik başarısının önemli göstergesi olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Young (2010) çalışmasında, akademik yetenekli orta ve lise matematik öğrencileri arasındaki üst bilişin hem eğitim psikolojisi hem de matematik eğitimi açısından incelenmesini amaçlamıştır. Katılımcılar, çalışmaya katılan akademik olarak üstün yetenekli öğrenciler için bir yaz programına katılan 30 orta ve lise matematik öğrencileri olarak belirlenmiştir. Üst biliş nicel olarak the Junior Metacognitive Awareness Ölçeği ile ölçülmüştür. Bu çalışmada the Junior Metacognitive Awareness Ölçeği puanları, problem çözme sırasında üst biliş ve akademik başarı ölçütleri arasındaki ilişki incelenmiştir. Anket tarafından ölçülen üst biliş ile akademik başarı veya üst biliş problem çözme arasında anlamlı bir ilişki olmadığı bulunmuştur. Ancak üst biliş problem çözme hem problem çözmenin doğruluğu hem de öğrencilerin tanısıl puanı ve yaz okulu başarı puanları ile ilişkili olduğu bulunmuştur.

Stanley (2011) çalışmasında, ilkökul düzeyindeki üstün yetenekli öğrencilerin Terra Nova Testi ile ölçülen matematiksel başarılarına Accelerated Math öğrenme sisteminin etkisini incelemek istemiştir. Katılımcılar, 2009-2010 öğretim yılında üçüncü ve dördüncü sınıf üstün yetenekli öğrenci olan 624 öğrenciden oluşmuştur. Bulgular, Accelerated Math programına katılan üstün yetenekli üçüncü ve dördüncü sınıf öğrencilerinin performansında programa katılmayan öğrencilere kıyasla farklılıklar olduğu bulunmuştur. Accelerated Math programına katılan üstün yetenekli öğrencilerin Terra Nova Matematik Başarı Testinden programa katılmayan öğrencilerden önemli ölçüde daha yüksek puan aldığı belirlenmiştir. Cinsiyetler arasında ve üçüncü sınıf programa katılan ile katılmayan üstün yetenekli öğrenciler arasında anlamlı bir farklılık bulunamamıştır.

McComas'ın (2011) çalışmasında, Bilişsel Kılavuzlu Öğretimi kullanarak öğretim yapan iki uzman ilkökul öğretmenin sınıflarında matematikte üstün yetenekli olan öğrencilerin karşılaştıkları sorunları ve bu sorunları çözmek için yaptıkları çözümler araştırılmıştır. Bilişsel Rehberli Öğretimin matematik derslerinin sınıf içi gözlemleri, öğrenciler ve öğretmenlerle yapılan görüşmeler ve öğrencilerin problem çözme stratejilerinin analizi beş haftalık bir süre boyunca gerçekleştirilmiştir. Bu çalışmada örneklem belirlenirken odak noktasında, öğretim metodunu bilen öğretmenler tarafından matematik öğretiminde Bilişsel Rehberli Öğretim yaklaşımı kullanılarak öğretilen iki sınıfta yer alan matematiksel üstün zekâlı öğrencilerin bulunması olmuştur. Uzman olan öğretmenler belirlendikten ve bu çalışmaya katılmayı kabul ettikten sonra, öğretmenler önceki yılın standart sınavında (3. sınıflar için SAT 10 ve 4. / 5. sınıflar için Arkansas Benchmark Sınavı) ilerlemiş olan öğrenci listesini gözden geçirmiştir. İleri düzey öğrenciler listesinden aynı zamanda öğretmenlerin öğrencilerin öğretim yılı boyunca yedi ayda mükemmel problem çözme yeteneklerine dair gözlemlerine dayanarak matematikte yetenekli 15 ilkökul öğrencisi belirlenmiştir. Bilişsel Rehberli Öğretim uygulamasında problem çözme stratejisi seviyelerinin Yükselen Zihinsel Talep seviyelerine uyumu, sınıflarında yaşanan zorluk seviyesini bulmak ve tanımlamak için kavramsal bir çerçeve görevi görmüştür. Bu çerçeve aynı zamanda hangi öğelerin eksik olduğunu belirlemek ve neyin daha fazla zorluk getirebileceğini önermek için de kullanılmıştır. Bulgular, öğrencilerin düşüncelerini

genişletmek için çeşitli yollarla matematiksel mücadeleyi destekleyen bir sınıf ortamını ortaya çıkarmıştır. Bununla birlikte, öğrenciler derslerden yüksek düzeyde zevk aldıklarını ve ileri düzey konularla çalıştıklarını, ancak en yüksek puana sahip üst düzey öğrenciler orta düzeyde puan olan öğrencilerden daha az zorluk yaşadıklarını bildirmişlerdir. Öğrencilerin sınıf düzeyi arttıkça bildirilen zorluk seviyeleri azalırken, beşinci sınıf en üst düzeydeki öğrencilerin zorluğu en az algıladıklarını ifade etmiştir.

Tjoe'in (2011) çalışmasında, lise düzeyinde matematikte üstün yetenekli öğrencilerin matematik problem çözme davranışlarını analiz etmeye çalışmıştır. Bu çalışmaya lise düzeyinde matematiksel üstün yetenekli elli dört öğrenci katılmıştır. Üstün yetenekli öğrenci terimi, yüksek performans yeteneği ve genel zihinsel yetenek, özel akademik yetenek ve görsel ve sahne sanatlarında üstün yetenek gibi alanlarda üstünlük potansiyelini kanıtlayacak performans sergileyen anlamına geldiği ifade edilmiştir. Çalışmaya, öğrencilerin ön matematiksel deneyimlerini bir ön anket yoluyla toplamakla başlanılmıştır. 54 öğrenciden dokuzu, birçok farklı yaklaşım kullanarak standart olmayan üç matematik problemini çözmelerini gerektiren bir test uygulanmıştır. Bu yaklaşımlardaki matematiksel muhakemenin estetik değerini değerlendirmek için üç araştırmacı matematikçiden oluşan bir komisyona danışılmıştır. Dokuz öğrenci ile mülakat yapılmıştır. 54 öğrencinin tamamının problem çözme davranışlarından yapılan çıkarımları desteklemek için bir doğrulama araştırması yapılmıştır. Genel olarak, bu çalışma öğrencilerin Polya'nın (1957) problem çözme sürecinde dördüncü adımda aynı problemin çözümü için alternatif yaklaşım kullanmaya alışık olmadıklarını ifade etmişlerdir. Öğrenciler genellikle doğru bir cevaba ulaşmışlar ancak işlemsel yaklaşımlar seçmişler ve başka yaklaşımlar bulabilmek için geriye doğru bakmakta başarılı olamamışlardır. Öğrencilerin yaptıkları çözümlerin, bir dereceye kadar öğrencilerin geçmiş matematik deneyimlerinin standart olmayan matematik problemlerini çözerken kullandıkları yaklaşımların sayısıyla bağlantılı olduğu araştırmacı tarafında ortaya koyulmuştur. Öğrencilerin problem çözme yaklaşımlarının uzman komisyonu tarafından en az "güzel" olarak kabul edildiğini ve ortaokul matematik öğretmenleri tarafından öğretilen standart yaklaşımlarla ilişkili olduğunu göstermiştir.

Sandmeyer (2014) çalışmasında, kırsal Minnesota tek bölümlü ve iki bölümlü liselerden yüksek yetenekli matematik öğrencilerinin eğitim deneyimleri hakkında daha derin bir anlayış elde etmek istemiştir. Bu çalışma matematikte üstün yetenekli ve üstün yetenekli olarak tanımlananlardan ziyade matematikte yüksek yetenekli öğrencilere odaklanmıştır. Araştırmacı ACT matematik testinden 30 puan veya üstünde alan öğrencileri çalışmada katılımcı olarak belirlemiştir. Beş uygun okul bölgesinden, bir okul bölgesinin çalışmanın gereksinimlerini karşılayan hiçbir öğrenci bulunamamıştır. Okul bölgelerinden ikisinin, her biri çalışmanın gereksinimlerini karşılayan bir öğrenci bulunmuştur. Bir okul bölgesinde iki öğrenci ve bir okul bölgesinde beş öğrenci çalışmanın gereksinimlerini karşılamıştır. Sonuç olarak, dört okul bölgesinden toplam dokuz öğrenci çalışmaya

katılmaya hak kazanmıştır. Bu dokuz öğrenciden altı öğrenci çalışmaya katılmayı kabul etmiştir. ACT'nin matematik alt testinde 30 ile 36 arasında puan alan lise mezunlarıyla ve yüksek yetenekli matematik öğrencilerini gözlemleyen lise matematik öğretmenleriyle yapılan mülakatlara çalışmada yer verilmiştir. Mülakatların amacı, Minnesota'daki dört kırsal okul bölgesinde, üstün yetenekli programı bulunmayan yüksek yetenekli öğrencilerin eğitim deneyimlerini daha derin bir şekilde belirlemek istenmiştir. Araştırmanın sonuçları, lise öğrencilerinin çeşitli etkinliklere katıldığı, ebeveynlik desteğine sahip olduğu ve matematikte akademik olarak sorgulanmaktan hoşlandığı yüksek yetenekli öğrencilerin olduğunu göstermiştir. Yüksek yetenekli öğrenciler matematiğin kolay olduğunu, projelerde bağımsız çalışmayı tercih ettiklerini ve matematik sınıfında hesap makineleri dışında teknolojiye ihtiyaç duymadıklarını, öğrenmeye ve iyi yapmaya motive olmuş ve akranlarıyla birlikte olmaktan zevk almıştır. Öğretmenler teknolojinin çok önemli olduğunu düşünmüşlerdir. Ancak yüksek yetenekli öğrenciler SMART Board interaktif beyaz tahtalara, projektörlere, PowerPoint sunumlarına veya başka bir teknolojiye ihtiyaç duymamışlardır. Öğrenciler, günlük yaşamlarında teknolojiyi kullanmasına rağmen, kara tahta ve derslerin matematik öğrenmenin en iyi yolu olduğunu ifade etmişlerdir.

Colorado (2014) çalışmasında, matematik motivasyonu, matematik başarısı, hedef yönelimi ve cinsiyet değişkenleri arasında hangi ilişkilerin var olduğunu belirlemek için üstün yetenekli matematik öğrencilerinin matematik motivasyon düzeylerini ve matematik başarısını ölçmek istemiştir. Bu çalışmanın hedef kitlesi, hızlandırılmış matematik dersine (6. sınıf matematik) yerleştirilen 5. sınıf üstün yetenekli matematik öğrencileri olarak belirlenmiştir. Öğrenciler okulları tarafından 6. sınıf matematik sınıfı için ya üstün yetenekli prosedürü için belirlenen dört kriterden üçünü karşılaması yüzde 95 veya daha yüksek bir bilişsel yetenek testi puanı (CogAT), bir TOMAGS yüzde 95 veya daha yüksek test puanı, yüzde 95 veya daha yüksek bir öğretmen davranış kontrol listesi puanı veya yüzde 90 veya daha yüksek bir matematik ürün performans puanı ya da 4. sınıf durum matematik değerlendirmesinde (bu 500-600 puan aralığında bir puan olur) ve TOMAGS'ta yüzde 92 ya da daha yüksek bir puanla Pass Advanced puanı kazanmak için alternatif bir yöntemle iki yoldan biriyle seçilmiştir. Böylelikle matematikte üstün yetenekli 5.sınıf öğrencisi 106 öğrenci belirlenmiştir. Bulgular, matematik başarısının, matematik motivasyonunun ve hedef yöneliminin her iki cinsiyet için de benzer olduğunu göstermiştir. Öğrencilerin matematik motivasyonu ile matematik başarısı arasında anlamlı bir ilişki bulunamamıştır. Öğrenme amacı yönelimi olan öğrencilerin performans motivasyonu yönelimli öğrencilere göre anlamlı derecede daha yüksek matematik motivasyon puanlarına sahip olduğu belirlenmiştir.

Hiebel (2015) çalışmasında, homojen ve küme şeklinde bir düzenlemeyle yerleştirilen matematikte üstün yetenekli beşinci sınıf öğrencilerinin akademik başarılarını incelemek istemiştir. Katılımcı olarak, Ohio'daki bir okul bölgesinde iki ortaokulda bulunan toplamda 50 öğrenci üstün yetenekli olarak tanılanarak belirlenmiş ve öğrencilerden homojen küme düzenlemesi yapılarak iki

grup yapılmıştır. Araştırma çalışmasının başlangıcında, öğrencilere bir ön test uygulanmış ve birimin tamamlanmasından sonra bir son test uygulanmıştır. Buna ek olarak; araştırmacı katılan öğretmenlerle ve çalışılan okulların müdürleriyle mülakat yaparak nitel bilgiler de toplamıştır. Bulgular, öğretmenlerin ve müdürlerin üstün yetenekli öğrencilere benzer düşünen sınıf arkadaşlarıyla iş birliği yapma ve öğrenme şansı vermenin ve hızlanma seçeneğinin önemini kabul ettiğini göstermiştir. Sonuç olarak; öğretim sırasında homojen olarak gruplanan öğrencilerin, test öncesi ve sonrası verileri karşılaştırıldığında daha iyi başarı elde ettiklerini göstermiştir. Ayrıca öğretmenlerin homojen düzenlemeler içinde eğitim vermeyi tercih ettiklerini ve okul yöneticilerinin üstün yetenekli öğrencileri sınıflara atarken daha fazla esnekliğe ihtiyaç duyduklarını ifade etmişlerdir.

Wadaani'nin (2015) çalışmasında, genel eğitimin olduğu ilköğretim okullarında yaratıcılık ve matematiksel yetenek gelişimi için öğretim ile ilgili desteğin özellikleri ve öğretmenlerin tutumları incelenerek araştırılmıştır. Birleşik Devletleri, Orta Batı ve Kuzeydoğu bölgelerinin bu iki bölgesinden 102 öğretmene ulaşabilmiştir. Ancak, dokuz tanesinin katılımları geçersiz yanıtlar nedeniyle kabul edilmemiş ve geri kalan 93 katılımcı bu çalışma için veri kaynağı olarak kullanılmıştır. Elde edilen verilerin analizi, öğretmenlerin yaratıcılık ve matematiksel yetenek gelişimi için öğretim konusunda olumlu tutumlara sahip olduklarını ortaya koymuştur. Mevcut desteğin kapsamı ile ilgili olarak, öğretmenlerin verdikleri yanıtlar, genel eğitim ortamlarında yaratıcılık ve matematiksel yetenek gelişimi için eğitim verebilmeleri için bir şekilde desteklendiklerini ifade etmişlerdir. Ayrıca algılanan genel desteğin öğretmenlerin yaratıcılık ve matematiksel yetenek gelişimi için öğretmeye yönelik tutumlarında önemli bir etkiye sahip olmadığı bulunmuştur.

Taşkın (2016) çalışmasında açık uçlu senaryolar içeren iki matematiksel etkinlik kullanarak üstün yetenekli tanısı konulmuş ve konulmamış öğrencilerin matematikte yaratıcılığın göstergeleri (akıcılık, esneklik, orijinallik) açısından farklılıkları incelemiştir. Araştırma kapsamında kullanılan problem kurma etkinliğinde öğrencilerden kendilerine verilen problem senaryosunda yer alan farklı değişkenleri göz önünde bulundurarak mümkün olduğunca fazla sayıda ve birbirinden farklı (farklı değişkenlere odaklanan) problemler kurarak kurdukları bu problemleri çözmeleri istenmiştir. Günlük yaşamla ilişkili bir açık uçlu senaryo içeren model oluşturma etkinliğinde ise işçilerin çalışma süreleri, yoğunlukları ve kazandıkları para miktarlarına göre çalışacak işçileri belirlemeleri ve neden o kişileri belirlediklerini açıklamaları istenmiştir. Araştırmaya 6 farklı ilde bulunan BİLSEM'e kayıtlı toplam 12 öğrenci katılmıştır. Araştırmada verileri klinik mülakatlarla iki etkinliğe yönelik öğrencilerin geliştirdikleri çözümler üzerinden toplanmıştır. Mülakatlar her bir öğrenci ile 4 hafta boyunca 4 kez gerçekleşmiştir. Her bir etkinlik iki hafta sürmüştür. Mülakat öncesinde etkinlikler öğrencilere verilerek öğrencilerin etkinliklere hazırlanması sağlanmış, böylece klinik mülakatlarda öğrencilerin geliştirdikleri çözümler üzerinde doğru veya yanlış şeklinde bir yorumda bulunulmadan

derinlemesine mülakatlar yapılmıştır. Her öğrencinin verilen etkinliklere karşı geliştirdiği çözüm yaratıcılığın akıcılık, esneklik ve orijinallik göstergeleri yönünden değerlendirilmiştir. Araştırmada yer alan üstün yetenekli tanısı konulmuş öğrencilerin problem kurma etkinliğinde tanı konulmamış öğrencilerden daha yaratıcılık oldukları bulunmuştur. Diğer yandan araştırmaya katılan üstün yetenekli tanısı konulmuş ve konulmamış öğrencilerin matematikte yaratıcılıkları arasında akıcılık bileşeni yönünden belirgin bir farklılaşma bulunmadığı tespit edilmiştir. Üstün yetenekli öğrencilerin çoğunun tanı konulmamış akranlarına göre problem kurmada daha esnek ve orijinal düşündükleri belirlenmiştir.

Gibson (2017) çalışmasında, son 25 yıl içinde matematikte yetenekli öğrenciler için kurulan bir ABD özel lisesinin, matematik programının ve okulun matematik öğretmenlerinin bakış açılarını matematiksel yetenekli olarak tanımlanan öğrenciler için etkili öğretim ve öğrenme deneyimlerini tarihsel bir kaydı oluşturulmak istemiştir. Katılımcı olarak, okulun orijinal yapısına ve matematik programının açıklayabilen ve sınıf içi gözlemlerinde matematikte üstün yetenekli öğrencilerin öğretiminde en iyi uygulamaları sınıf içi gözlemlenebilecek kriterlere göre toplamda 15 öğretmen veya yönetici belirlenmiştir. Çalışmanın sonuçları, okulun kurulduğu akademik yılı takiben hem okul hem de matematik bölümü tarafından yaşanan sayısız yapısal değişikliği ortaya koymuştur. Bu değişikliklerin bir kısmı öğrencilerin yararına aşılanırken, okul veya devlet düzeyindeki liderlerin felsefelerine uyum sağlamak için başka değişiklikler uygulanmıştır. Bu değişiklikler, okuldaki matematik çalışmalarını önemli ölçüde azaltmıştır. Okul, kabul edilen öğrencilere, ileri matematik eğitimi için eyaletteki diğer birçok yerel okul tarafından sağlanandan daha fazla fırsat sunan bir kurum olarak kalsa da okul, matematikte üstün yetenekli öğrenciler için bir okul olarak orijinal amacından uzaklaştığı olduğu ifade edilmiştir.

Poli (2018) çalışmasında, üstün yetenekli ortaokul öğrencilerine matematik ortamında sunulan üstün yetenekli programların etkililiğini, uygulanmasını ve kullanılabilirliğini araştırmış ve incelemiştir. Katılımcı olarak, 4 ortaokul matematik öğretmeni belirlenmiştir. Öğretmenlerin açık uçlu mülakat sorularına verdikleri yanıtlarına ek olarak, yapılan görüşmeleri desteklemek için katılımcıları ürün çıkarmaya teşvik edilmiştir. Bu materyaller, üstün yetenekli öğrencilerini eğitirken katılımcıların kullandıkları yöntem ve stratejileri nasıl etkilediği vurgulanarak analiz edilmiştir. Her bir ürünün analizi, ürünü sağlayan katılımcının yorumlarına ve algılarına odaklanmıştır. Katılımcıların üstün yetenekli öğrencilerle çalışmak için uygun veya daha önce eğitilmediklerini büyük ölçüde hissetmelerine rağmen, katılımcılar üstün yetenekli öğrencilerle birlikte yetenekli öğrencilerle çalışma yeteneklerine yeterlilik ve güven duygularını ifade etmişlerdir. Katılımcılar üstün yetenekli öğrencilerle çalışmanın hem avantajlarını hem de zorluklarını dile getirmişlerdir. Avantajları arasında üstün yetenekli öğrencilerin yeteneklerini öğrenen öğrencilere yardımcı olmak, sınıfta öğretmen ve öğrenci özerkliğine izin vermek ve sınıfta öğretmenin doğru cevaplar vermek için rutin olarak güvenebileceği yetenekleri kullanma fırsatı sağlamıştır. Zorluklar arasında üstün

yetenekli öğrenci motivasyonu eksikliği, üstün yetenekli öğrencilerin ihtiyaçlarını karşılamak için zaman eksikliği ve üstün yetenekli öğrencilerin sorunlu davranışları yer almamıştır.

Kizuka (2019) çalışmasında, üstün yetenekli öğrencilerin yer aldığı matematik sınıflarında eğitim veren K-12 öğretmenlerinin yaşadıkları deneyimleri araştırmıştır. Katılımcılar, üstün yetenekli öğrencilerin yer aldığı sınıflarda matematik eğitimi veren 12 öğretmen yer almıştır. Veriler analiz edildiğinde, Üstün zekâlıların yer aldığı matematik sınıflarında üstün zekâlı öğrencilere eğitim veren K-12 öğretmenlerinin yaşadığı deneyimlerle ilgili olarak zorlu deneyimler, motive edici veya ödüllendirici deneyimler, üstün zekâlı öğrencilerin özellikleri ve öğrencilere sağlanan yapı düzeyinde üstün yetenekli destek olmak üzere dört tema ortaya çıkmıştır. Öğretmenlerin bildirdiği en yaygın zorlu deneyimler, üstün zekâlı öğrenciler için farklılaşma, karma bir sınıfta öğretim ve öğrenciler için üstün zekâlı yeterlilik sürecine aşına olma ile ilgili olmuştur. En yaygın motive edici veya ödüllendirici deneyimler, üstün zekâlı öğrencileri zorlayıcı öğretim ortamı sağlama, üstün zekâlı bir öğrenciyi zorlayıcı ortamın sürekliliğin sağlanması, üstün zekâlı bir öğrencinin farklı düşünmesini deneyimleme ve öğrencilerinin matematikte veya daha sonra hayatta başarılı olduklarını görmek olmuştur. Üstün yetenekli öğrencilerin öğretmenlerin bildirdiği en yaygın özellikleri, doğal bir merak sahibi, yüksek başarılı öğrenciler ve kolayca hayal kırıklığına uğrayabildikleri ifade edilmiştir. Katılımcılar, öğrencilere sağlanan en yaygın yapı düzeyinde üstün yetenekli desteğin üstün zekâlı öğrenciler okulun üstün zekâlı uzmanıyla çalışmak için sınıftan çıkarılması olmuştur. Öğretmenler üstün yetenekli öğrencilere kapsayıcı matematik sınıflarında öğretimde öz-yeterliklerini etkileyen faktörle ilgili öğretim sırasında karşılaşılan engeller, öğretimden kazanılan ödüller, öğretmenlerin öğrencilerin yaşamlarında fark yaratma yolları, üstün yetenekli öğrencilere verilebilecek formal eğitim, öğretime uygulanabilecek gayri resmi kurumlarda üstün yetenekli öğrencilere verilebilecek eğitim, öğretmen ihtiyaçları ve öğretmen öz değerlendirmeleri olmak üzere yedi tema ortaya çıkmıştır. Üstün yetenekli öğrencilere ders verirken karşılaşılan en yaygın engeller ise üstün yetenekli öğrencilere farklılaşma, kapsayıcı bir sınıfta ders verme ve üstün zekâlı yeterlilik sürecine aşına olması ifade edilmiştir. Katılımcılar, öğretmenlerin öğrencilerin yaşamlarında bir fark yaratmanın en yaygın yolları olarak; öğrencileri daha ileriye taşımak, üstün yetenekli farklılaşma, üstün yetenekli öğrencileri çok ilerlemesinden kaçınmanın yolları, matematik öğretmenleri arasında daha fazla iş birliği ve daha fazla zaman veya daha iyi zaman yönetimi olarak ifade edilmiştir. Katılımcılar, üstün yetenekli öğrencilerin ihtiyaçlarını karşılama yeteneklerinin ortalama olduğunu, üstün yetenekli öğrenciler için farklılaşmaya çalışmanın bir güç olduğunu ve üstün yetenekli öğrencilere öğretmek edindikleri deneyimin de bir güç olduğunu bildirmişlerdir. Öğretmenlerin üstün yetenekli öğrencilerin kapsayıcı matematik sınıflarında akademik başarılarını nasıl etkilediği ile ilgili eğitimin öğretim uygulamaları üzerindeki etkisi ve eğitimin öğrenci akademik başarısı üzerindeki etkisi olmak üzere iki tema ortaya çıkmıştır. Eğitimin öğretim uygulamalarının en yaygın etkisi, öğretim ve görevleri farklılaştırmak, tüm sınıf

için daha yüksek beklentilere sahip olmak ve öğrenciler arasında iş birliğini arttırmak olmuştur. Eğitimin öğrenci akademik başarısı üzerindeki en yaygın etkisi öğrencilerin akademik gelişim gösterdiğinin fark edilmesinin zor olması olduğu ifade edilmiştir.

2. 2. 3. Literatür Taraması Sonucu

Üçlü Zekâ Kuramı ile ilgili yapılan araştırmalarda üçlü zekâ kuramına göre yapılan değerlendirme ile yetenek testi karşılaştırması (Levine, 2009; Paschitti, 1988), üçlü zekâ kuramına yönelik yapılan öğretim (Deas, 2014; Farr, 1987; Howard vd., 2012), üçlü zekâ kuramı ile kişilik tipleri arasındaki ilişki (Combs, 2004; Hengen, 1993), üçlü zekâ kuramı ile ilgili var olan yetenek testi ile yeni ölçeğin geçerliliği konusunda kanıt oluşturma (Herrick, 2001; Bai, 2005), öğrencilerin performanslarının değerlendirilmesi (Graham, 2016; Heng, 1999; Kordosky 2009; Taylor, 2008), kişilerin mesleki gelişimlerinin üçlü zekâ kuramına göre incelenmesi (Charles, 2007; Zygmunt, 1996) ve öğrencilerin pratik zekâyâ sahip olma durumlarına göre okul hakkındaki görüşleri (Taylor, 2015) konularına odaklandığı görülmektedir. Bununla birlikte üçlü zekâ kuramı ile ilgili üstün yeteneklilere yönelik az çalışma yer almaktadır (Bai, 2005; Deas, 2014; Heng, 1999; Kordosky, 2009). Üçlü zekâ kuramına ilişkin literatürde yer alan çalışmalar incelenerek araştırmanın teorik çerçevesi olan üçlü zekâ kuramının boyutları ve bu boyutları göstergesi olan davranışlar açıklanmıştır. Ayrıca araştırma kapsamında geliştirilen ÜÇZEK ölçeğinin, gözlem formunun ve etkinlik değerlendirme formunun içeriğinin oluşturulmasında üçlü zekâ kuramı ile ilgili literatürde yer alan çalışmalardan yararlanılmıştır.

Matematikte üstün yeteneklilerle ilgili yapılan çalışmalarda zenginleştirme programı ile ilgili yapılan matematik öğretimi (Brookby, 2004; Buck, 1994; Smith, 1961; Koukeyan, 1976), hızlandırılmış programın öğrencilerin başarı, inanç ve tutumlarına etkisi, üstün yetenekli öğrencilerin öğretiminde öğretim programı ve stratejilerin incelenmesi (Afiat, 1997; Gwyn, 2004; McComas, 2011; Stanley, 2011; Tanahan, 2006; Tokar, 1999), matematikte üstün yetenekli olan öğrenciler ile farklı gruplardaki (üstün yetenekli olmama, ortalama matematik yetenekli) öğrencilerin başarı, tutum yönünden karşılaştırılması (Kaufman, 1983; Rotigel, 2000; Steven, 1992; Taşkın, 2016), matematikte üstün yetenekli öğrencilere eğitim veren matematik öğretmenlerinin bakış açıları ve görüşlerinin incelenmesi (Ficici, 2003; Gibson, 2017; Kizuka, 2019), cinsiyet (kadın-erkek), farklı yaş düzeyi ve öğrenme ortamına bağlı olarak öğrencilerin başarıları, üst biliş, problem çözme, kariyer ve motivasyon becerilerinin incelenmesi (Collins, 1985; Gavin, 1997; Hiebel, 2015; Spikes, 2008; Young, 2010), matematikte üstün yetenekli öğrencilerin tanılanması veya değerlendirilmesi için model geliştirilmesi (Freiman, 2003; Wilson, 1984), matematikte üstün yetenekli öğrencilerin matematik başarıları veya performanslarını etki eden faktörler (Colorado, 2014; Oloff-Lewis, 2003) konuların yer aldığı anlaşılmaktadır. Matematik üstün yeteneklilerle ilgili araştırmaların tümüne bakıldığında üstün yetenekli öğrencilerin akademik başarıları ve problem çözme becerileri öğrenme

ortamına bağlı olarak incelendiği ancak üstün yetenekli öğrencilerin matematik yeteneklerinin incelendiği çalışmanın bulunmadığı görülmektedir. Üstün yetenekli öğrencilerin matematik yetenekleri ile ilgili literatürde yer alan çalışmalar, bu araştırmada veri toplama araçlarının nasıl uygulanacağı ve verilerin analiz edilmesinde neler yapılması gerektiği ile ilgili konularda katkı sağlamıştır.



3. YÖNTEM

Bu bölümde araştırmanın yöntemi, tasarımı ve yürütülmesi, katılımcılar, veri toplama araçları ve verilerin analizinde takip edilen işlemlere yer verilmiştir.

3. 1. Araştırmanın Modeli

Öğrencilerin üçlü zekâ kuramının her bir boyutuna yönelik problemlerin çözümü üzerinden detaylı olarak matematik yeteneklerinin belirlenmesi az sayıda öğrenciyle gerçekleştirilecek uzun süreli mülakatlarla mümkün olabilmektedir. Bu bağlamda araştırmacının az sayıda bireyle çalışarak yetenekleri hakkında derinlemesine fikir edinmesi önemlidir. Aksi durumda öğrencilerin zekâlarının doğasının tam olarak ortaya çıkarılabilmesi ve dolayısıyla araştırma problemine yeterince yanıt bulamama sorunu gündeme gelecektir. Bu nedenlerden dolayı böyle derinlemesine çalışma imkânı sunan özel durum çalışması kullanılmıştır.

3. 2. Araştırmanın Tasarımı ve Yürütülmesi

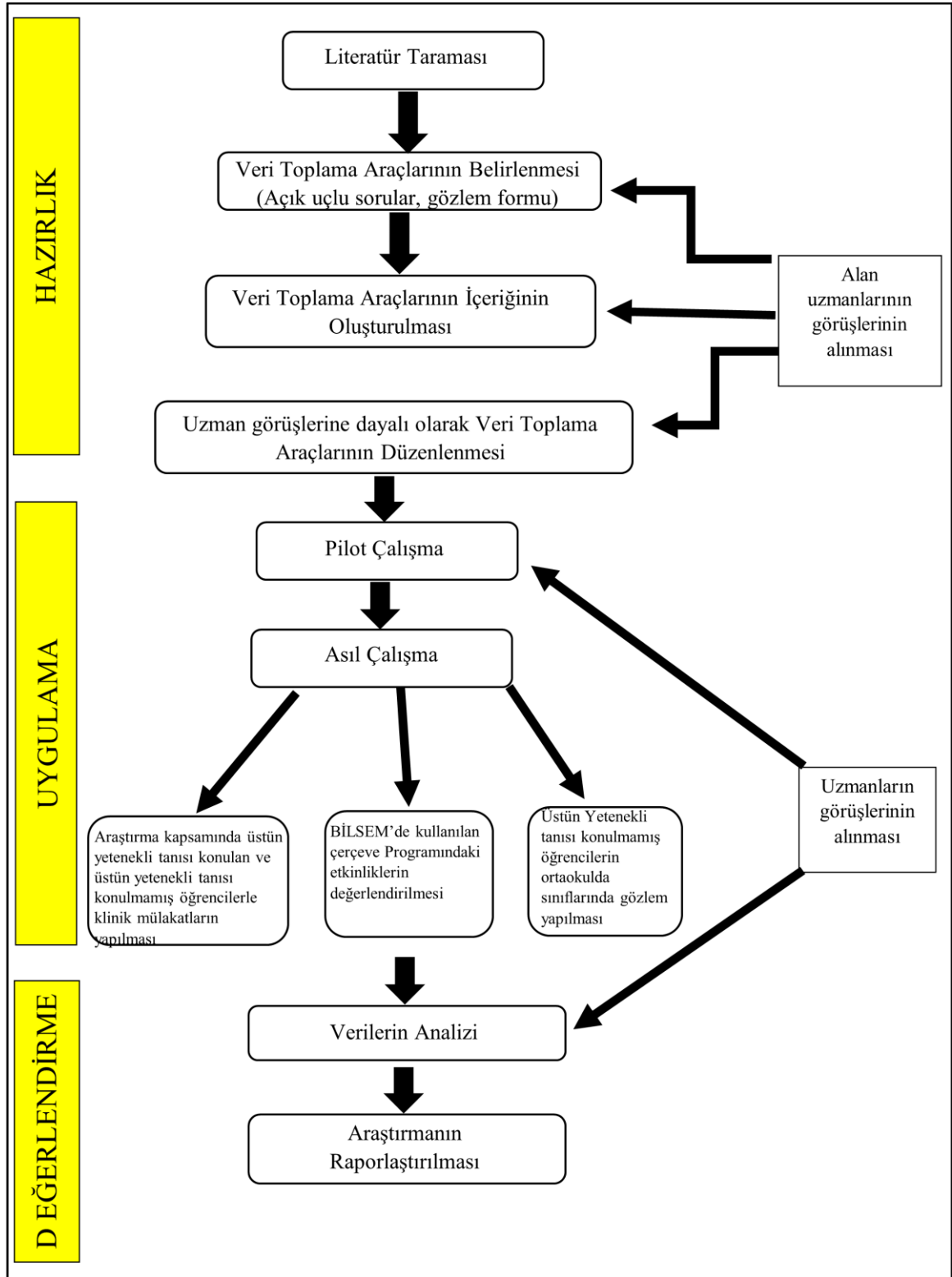
Araştırma hazırlık, uygulama ve değerlendirme olmak üzere üç aşamada planlanmıştır.

Araştırmanın ilk aşamasında öncelikli olarak Sternberg'in Üçlü Zekâ kuramının boyutları olan analitik, yaratıcılık ve pratik üzerine ve matematikte bu boyutların göstergelerinin belirlenmesine yönelik literatür taraması yapılmıştır. Yapılan incelemeler doğrultusunda matematikte üçlü zekâ boyutuna ait göstergeler ve bu göstergelerin nasıl ölçülebileceği incelenerek çalışmada kullanılacak veri toplama araçlarına karar verilmiştir. Her ne kadar bu çalışma üstün yetenekli tanısı konulmuş ve tanı konulmamış öğrenciler arasından matematiksel yetenekleri arasındaki farklılıklara odaklanıyor olsa da farklılıkların tartışılmasında, yorumlanmasında matematik öğretmenlerinin sınıf içinde gerçekleştirdikleri öğretim faaliyetleri ile BİLSEM'lerde uygulanan etkinliklerin etkili olduğu düşünüldüğünden öğretmenlerin sınıf içi davranışlarının gözlemlenmesi ve BİLSEM'lerde uygulanan etkinliklerin değerlendirilmesi de yapılacaktır. Bu aşamada kullanılması düşünülen veri toplama araçlarının bir kısmının içeriği Sternberg'in üçlü zekâ kuramına yönelik kitaplarında yer alan kuramın özelliklerinin ve matematikte üçlü zekâ kuramına yönelik yapılan değerlendirmeleri içeren çalışmalarda ölçekler Türkçeye çevrilerek kullanılırken bir kısmı da kuramın yansımalarını öğrenci cevaplarından görmeye olanak sağlayacak şekilde seçilmiş ve uzman görüşleri doğrultusunda oluşturulmuştur.

Araştırmanın ikinci aşaması, pilot uygulama ve asıl uygulama olmak üzere iki kısımdan oluşmaktadır. Pilot uygulama kapsamında, klinik mülakatta kullanacağımız üçlü zekâ kuramına yönelik hazırlanmış problemler ve sınıf içi gözleminde kullanacağımız gözlem formu gibi veri toplama araçlarının işlevselliğinin incelenmesi ve gerekli düzeltmelerin yapılması ve araştırmacının

deneyim kazanması amaçlanmıştır. Pilot uygulama sonunda üçlü zekâ kuramına göre hazırlanmış problemlere ve gözlem formunda yer alan maddelerin gözlenebilirliğine ve ilave maddelerin eklenip eklenmeyeceğine karar verilmiştir. Bunun neticesinde kullanılacak veri toplama araçlarına son şekli verilmiş ve asıl uygulamada kullanılmıştır. Uygulama aşamasının ikinci kısmını oluşturan asıl uygulamada ilk olarak üçlü zekâ kuramına göre hazırlanmış problemler klinik mülakatlarla her iki gruptaki öğrencilere uygulanmıştır. Tanı konulmamış öğrencilerin eğitim aldığı okulda matematik öğretmenlerinin sınıf içi uygulamaları hazırlanan gözlem formu ile gözlemlenmiş ve alan notları tutulmuştur. Üstün yetenekli tanısı konulmuş öğrencilerin eğitim aldığı BİLSEM’ de yer alan matematik etkinliklerinin içeriği etkinlik değerlendirme formuna göre incelenmiştir.

Araştırmanın üçüncü ve son aşamasında, asıl uygulama sürecinde elde edilen veriler analiz edilerek değerlendirilmiştir. Klinik mülakatta her iki gruptaki öğrencilerin problemlerin çözümünde sergiledikleri davranışlar, üçlü zekâ kuramına göre belirlenen göstergelere göre kodlanarak betimsel olarak analiz edilmiştir. Tanı konulmamış öğrencilerin matematik dersinde öğretmenlerinin gözlem formuna göre gözlemlenen davranışların ve alan notlarının yorumlanabilmesi için betimsel analize göre incelenmiştir. BİLSEM’ de uygulanan matematik etkinliklerin içeriği etkinlik formunda yer alan maddelere göre kodlanarak betimsel olarak analiz edilmiştir. Araştırma sürecinde izlenen adımlar Şekil 2’de özetlenmiş ve ilerleyen kısımlarda ayrıntılı bir şekilde açıklanmıştır.



Şekil 2. Araştırma boyunca izlenen adımların şematik açıklaması

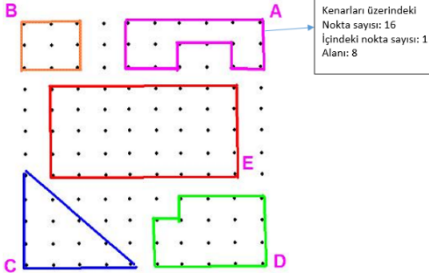
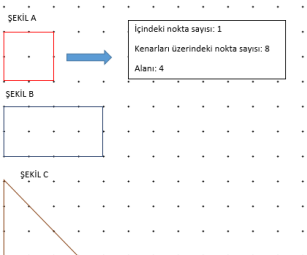
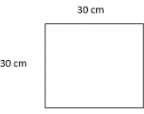
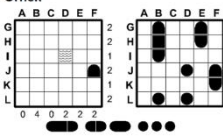
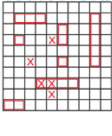
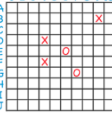
3. 2. 1. Pilot Çalışma

Pilot çalışma araştırmada kullanılacak veri toplama araçlarına son halini vermek, araştırmacının deneyim kazanması ve asıl uygulamanın nasıl yapılacağını netleştirmek için gerçekleştirilmiştir. Veri toplama aracı olarak klinik mülakatta öğrencilerin zekâ boyutlarını belirlemek için kullanılacak olan Üçlü Zekâ Kuramı Belirleme Ölçeği (ÜÇZEK) ve öğretmenlerin sınıf içi uygulamalarının öğrencilerde hangi zekâ boyutunu harekete geçirdiğini belirlemek için üçlü zekâ boyutları gözlem formu oluşturulmuştur. ÜÇZEK'teki problemler pilot çalışma öncesi belirlenirken; literatür taraması yapılmış, ayrıca üçlü zekâyı belirlemeye yönelik araştırmalar Türkçeye çevrilerek uyarlanmıştır. Pilot çalışma öncesi ÜÇZEK'teki problemler 3 uzman tarafından incelenmiş ve ÜÇZEK ölçeğinin son şekline karar verilmiştir. ÜÇZEK ölçeğinin analitik boyutunda 5 problem, yaratıcılık boyutunda 3 problem ve pratik boyutunda 4 problem yer almaktadır. Pilot çalışma öncesi her bir yetenek boyutuna ait göstergelere karşılık gelebilecek olan tam olarak öğrencinin yeteneğini ölçebilecek farklı sayılarda problemler kullanılmaktadır. ÜÇZEK ölçeği 8.sınıfa devam eden 5'i üstün yetenekli tanısı konulmuş BİLSEM öğrencisi, 5'i de BİLSEM'e gitmeyen tanı konulmamış matematik akademik başarısı iyi olan öğrencilerden oluşmaktadır. Üstün yetenekli tanısı konulmuş 5 öğrenciden 1'i kendi isteği ile klinik mülakatlara devam etmemiştir. Her bir boyut için problemlerin uygulanması her biri 1 ders saati (40 dk.) sürmüştür. Ancak Analitik yetenek boyutu için bu sürenin uygulama açısından 20-25 dk yeterli olduğu görülmüştür. Bu nedenle asıl uygulamada analitik yetenek boyutu için her bir problemin çözümü için uygulama süresinin 20-25 dk olmasına karar verilmiştir. Analitik boyutta 5 problemin 2'si tüm öğrenciler tarafından doğru cevaplanması nedeniyle yetenek ayırt edici olmadığı düşüncesinden dolayı çıkarılmış, 2 etkinlik öğrenciler tarafından anlaşılabilirliğini artırmak için yeniden düzenlenmiş, böylece ÜÇZEK ölçeğinin analitik boyutunda 3 probleme asıl çalışma öncesinde son şekline karar verilmiştir. Yaratıcılık boyutunda seçilen 3 problemin 2'si pilot çalışma sonrası klinik mülakatta elde edilen gözlemler sonucunda içeriğinin yeniden düzenlenmesiyle asıl çalışma öncesinde son şekline karar verilmiştir. Pratik boyutta pilot çalışma öncesi belirlenen 3 problemin 2'sinin tüm öğrenciler tarafından cevaplanması öğrencilerin pratik boyutunu ölçemediği düşüncesinden ötürü çıkarılmış daha sonra belirlenen 2 probleme üstün yetenekli tanısı konulmuş ve tanı konulmamış ortaokul öğrencisi olan dörder öğrenci üzerinde uygulanmış, 2 problemten 1'nin öğrencilerin pratik boyutunu ölçmediğini düşünerek başka bir problem belirlenmiştir. Bu problemi de aynı sayıda öğrenci üzerinde uygulandıktan sonra pratik boyutta 3 probleme asıl çalışma öncesinde son şekli verilmiştir. Ayrıca klinik mülakatta ÜÇZEK ölçeğinde yer alan her bir yetenek boyutunda problemlerin, tanılanan öğrenci davranışlarının öğrenci ile örtüşüp örtüşmediğine ve aynı zaman bu davranışların onları çözüme götürme durumu öğrenci cevapların puanlanmasıyla belirlenmiştir. Bunun için geliştirilen puanlama kriterleri pilot çalışmada denenerek son şekli verilmiştir.

Öğretmenlerin sınıf içi uygulamalarında üçlü zekâ kuramına göre, analitik, yaratıcılık ve pratik boyutlarda nasıl hitap ettiğini belirlemek amacıyla üç ortaokulda, 28 ders saati boyunca ve 8 öğretmenin dersi gözlemlenmiştir. Üçlü Zekâ Boyutları Gözlem Formunda 9 gözlem maddesi, gözlemler sonucunda düzenlenerek 17 maddeye çıkarılmış, yaratıcılık boyutta yer alan 6 gözlem maddesi gözlemlerin sonucunda düzenlenerek 9 maddeye, pratik boyutta yer alan 6 gözlem maddesi gözlemler sonucunda düzenlenerek 12 maddeye çıkarılmıştır. Üçlü Zekâ Boyutları Gözlem Formuna 3 uzman akademisyenin görüşleri doğrultusunda asıl çalışma öncesinde son şekli verilmiştir.

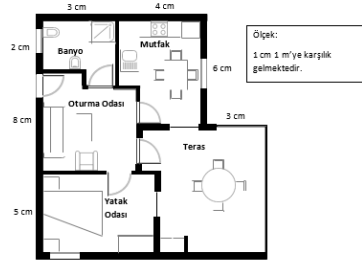
Araştırmacı her ne kadar on yılı aşkın süredir üstün yetenekli tanısı konulmuş öğrencilere eğitim veren BİLSEM’de öğretmen olarak çalışsa da üçlü zekâ kuramının öğrencilerin düşünme süreçleri içerisinde elde edebilmesine yönelik bir deneyimi yoktur. İlk kez öğrencilere hangi problemlerin uygulanacağını belirlenmesi açısından pilot çalışma önem taşımaktadır. Hem klinik mülakatta deneyim kazanması hem de öğrencilerin verdiği cevaplardan zekâ boyutunu anlamaya çalışması bakımından araştırmacının deneyim kazanması bakımından da pilot çalışma önemli olduğu düşünülmektedir. Aşağıda Tablo 4’te pilot çalışma öncesi klinik mülakatta öğrencilere uygulanan ÜÇZEK ölçeğindeki problemlerin pilot çalışma sonrasında öğrencilerin verdikleri cevaplara göre oluşturulan ÜÇZEK ölçeğinin son haline yer verilmiştir.

Tablo 4. ÜÇZEK Ölçeğinin Pilot Çalışma Öncesi ve Pilot Çalışma Sonrası Problemlerin Dağılımı

ZEKÂ TÜRÜ	PİLOT ÇALIŞMA ÖNCESİ	PİLOT ÇALIŞMA SONRASI	Gerekçe
ANALİTİK	1. Birim karelere ayrılmış bir yüzeyde köşeleri noktalar üzerine gelmek koşuluyla çizilen kapalı şekillerin alanları düzlemdeki noktaların cebirsel ilişkisi ile bulunabilir. A şeklinin alanı içindeki nokta sayısı ve kenarları üzerindeki nokta sayısı ilişkilendirilerek bulunmuştur. Diğer şekillerin alanlarını da siz bulunuz. Cebirsel ilişkiyi açıklayınız.  Kenarları üzerindeki Nokta sayısı: 16 İçindeki nokta sayısı: 1 Alanı: 8	1. Birim karelere ayrılmış bir yüzeyde köşeleri noktalar üzerine gelmek koşuluyla çizilen kapalı şekillerin alanları düzlemdeki noktaların cebirsel ilişkisi ile bulunabilir. A şeklinin alanı içindeki nokta sayısı ve kenarları üzerindeki nokta sayısı ilişkilendirilerek bulunmuştur. Diğer şekillerin alanlarını da siz bulunuz. Cebirsel ilişkiyi açıklayınız.  ŞEKİL A İçindeki nokta sayısı: 1 Kenarları üzerindeki nokta sayısı: 8 Alanı: 4 ŞEKİL B ŞEKİL C	Problemde çok fazla geometrik şekil verilmiştir. Bu şekiller bir çok farklı durumu içermektedir. Bu nedenle öğrenciler genelleme için kendi şekillerini oluşturamamıştır. Kendilerinin de özel durumlara odaklanıp kendi şekillerini çizebilmesi için şekil sayısı azaltılmıştır.
YARATICILIK	2. Belirli bir yükseklikten atılan top yere çarptığında bir önceki yüksekliğinin $\frac{2}{3}$ ü kadar yükseliyor. Top 4 defa yere çarptıktan sonra 64 metre yükseldiğine göre toplam kaç metre yükseklikten atılmıştır?  • Kulübenin yapımında nasıl bir yol izlediğinizi açıklayınız.	2. Belirli bir yükseklikten atılan top yere çarptığında bir önceki yüksekliğinin $\frac{2}{3}$ ü kadar yükseliyor. Top 4 defa yere çarptıktan sonra 64 metre yükseldiğine göre top ilk atıldığında kaç metre yükseklikten atılmıştır? 	Öğrencilerin mülakat sırasında kafalarında soru işareti oluşturduğundan “toplam kaç metre yükseklikten atılmıştır?” ifadesi yerine “top ilk atıldığında kaç metre yükseklikten atılmıştır?” ifadesi yazılarak düzeltilmiştir. Problemde kulübe için örnek resim olması, öğrencilerin hazır bir modele yönelmelerine sebep olmuştur. Bu ise öğrencilerin yaratıcılık yönünü görmemizi engellemiştir. Bu nedenle örnek kulübe tasarımı sorudan çıkarılmıştır.
	2. Amiral Battı oyunu rakibin gemilerini hedeflemek ve öldürmek için koordinatları kullanmayı içerir. Koordinatları ve geometrik şekilleri içeren başka bir oyun oluşturunuz. Örnek  Amiral Battı Aşağıdaki her diyagrama altlarındaki gemileri yatay ya da dikey yöle yerleştirin ki hiçbirine çaprazdan da olsa değmesin. Diyagramın dışındaki sayılar, o satır ya da sütunda bulunan gemi parçalarının sayısıdır. Deniz bulunan hücrelere gemi yerleşemez.	2. Amiral Battı oyunu rakibin gemilerini hedeflemek ve öldürmek için koordinatları kullanmayı içerir. Koordinatları ve geometrik şekilleri içeren başka bir oyun oluşturunuz. Örnek: Benim Gemileri  Diğer Gemileri  Amiral Battı Oyunu Soldaki kareli bölge kendi gemilerinizi yerleştirdiğiniz gemileri göstermektedir. “X” işaretlenen diğer gemilerin atışlarını göstermektedir. Sağdaki kareli bölgede “X” ile gösterilenler isabetli vurulan atışları “O” ile gösterilenler vurulan gemi parçalarını göstermektedir.	Uygulamada amiral battı oyunu örnek açıklanması ve şekli, amiral battı akıl oyunu ile ilişkili olması öğrencide yanlış anlamaya neden olduğundan değişiklik yapılmıştır.

Tablo 4'ün devamı

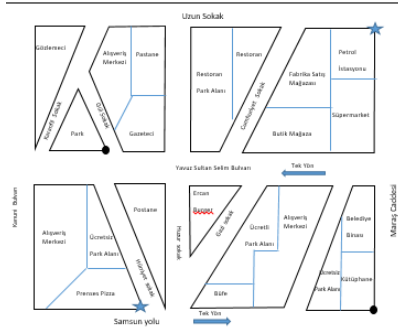
1. Coşkun'un ailesinin bir emlakçıdan satın almak istediği apartman dairesinin planı aşağıda verilmiştir.



Emlakçı dairenin m²'sine 3000 TL'den hesapladığına göre, Coşkun bey'in bu daire satın alabilmesi için emlakçıya ne kadar ödeme yapması gerektiğini hesaplayınız.

1. Bulunma Noktası

Aşağıda küçük bir şehrin yol haritası verilmiştir. Yollardaki ok işaretleri bir arabanın bir sokakta gidebileceği yönü göstermektedir. Yoldaki ok işareti yoksa o yolda her iki yönde ilerlenebilir.



Aşağıda a ve b seçeneklerindeki sorular haritaya göre cevaplayınız.

- a. Şu anda işaretli nokta olan kütüphanesinin ve yürüyerek arkadaşınla parkta bir noktada buluşacaksınız. En kısa rotayı bularak ifade ediniz.
- b. Bir petrol istasyonunun yoldan olan köşesindedir. Araba kullanan bir adam size Prensos Pizzaya nasıl gideceğini soruyor. Ona trafik kurallarına uyarak şekilde en kısa yolu nasıl tarif edersiniz? Açıklayınız.

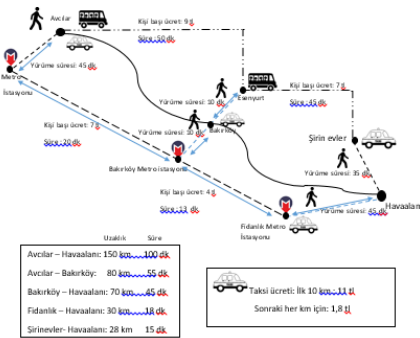
2. Ercan koyu bir kaykay meraklısıdır. O, bazı fiyatları öğrenmek için KAYKAYCILAR adlı mağazaya gidiyor. Mağazanın ürün fiyatları şöyledir:

Ürün	Fiyat (TL)	
Bütün olarak bir kaykay	92 ya da 84	
Kaykay Tahtası	40, 60 ya da 65	
Bir tane 4'ü tekerlek seti	14 ya da 38	
Bir tane 2'li tekerlek mili seti	16	
Bir tane kaykay birleştirme seti (mili yatakları, lastik destek gereçleri, civatalar ve vida somunları)	10 ya da 20	

Bu mağazada bütün halinde bir kaykay satın alabilirsiniz. Ya da bir kaykay tahtası, bir tane 4'ü tekerlek seti, bir 2'li tekerlek mili seti ve bir kaykay birleştirme setini satın alabilir ve bunları birleştirerek kendi kaykayınızı yapabilirsiniz.

Ercan kendi kaykayını kendisi yapmak istiyor. Parçaları birleştirerek yapacağı kaykayın en düşük maliyet fiyatını hesaplayınız.

2. Ulaşım



Öğrencilerin tamamına yakını tarafından doğru cevaplamasından dolayı problemin pratik yetenek boyutuna göre ayırt edici olmadığından problemde değişikliğe gidilmiştir.

Öğrencilerin tamamına yakınının doğru cevaplaması pratik boyutta ayırt edici olmadığından problemde değişikliğe gidilmiştir.

PRATİK

3. Acele hareket edilmesi gereken bir ev ihalesi

Bir inşaat firması adına çalışıyoruz ve şu yarı elimize geçiyor:

Not	Rapide Yapı Ltd.
Kimden	Bilal Hıranlıoğlu
Kime	Sine
Referans	Bu ihaleyi almaya ihtiyacımız var.
Tarih	26 Şubat, Cuma

Alemada Caddesi köşesinde bir ev inşa etmek üzere büyük bir ihaleyi alma şansımız var. Müşteriler çok önceden planları seçtiler. Müşteriler acele ediyorlar ve ihaleyi, işi en kısa süre içerisinde teslim edecek inşaat firmasına verecekler. Kişisel kanaatime göre iyi bir fırsat yakalayabileceğimize denemeye değer diye düşünüyorum.

Ekte yapacağım işlerin bir listesini ve her iş için gerekli şartların neler olduğunu belirten bilgileri gönderiyorum.

Lütfen işleri ne şekilde organize edeceğimizi açıkça gösteren bir çizelge hazırlayın.

İşlerden her birine hangi tarihte başlayabileceğimizi ve o işi hangi tarihte bitirmemiz gerektiğini gösterecek bir diyagram ya da çizelge kullanın ve evi bitirebileceğimize mümkün olabileceği en erken tarihi bana bildirin.

Şunları hatırlatmakta yarar görüyorum:

- 1 Mart Pazartesi sabahı işe başlamamız lazım (Yapımın inşası için bu hafta somu hazır beton alın).
- Hafif somu hiçbir iş yapılmıyacaktır. Fazla mesaiye para ödemenin maliyeti çok yüksektir.
- Aynı anda birden fazla işi beraber yürütebileceğimize çok güçlü bir ılgıcımız var - öyleyse bunu kullanın.
- Gerekçelerimizi içeren açık bir rapor ıstıyorum, kontrol etmek ıstırım.

Kısa nota cevap yazın.

Pazar	7	14	21	28
Pazartesi 1	8	15	22	29
Salı 2	9	16	23	30
Çarş. 3	10	17	24	31
Perş. 4	11	18	25	
Cuma 5	12	19	26	
Cumartesi 6	13	20	27	

3. Acele hareket edilmesi gereken bir ev ihalesi

Bir inşaat firması adına çalışıyoruz ve şu yarı elimize geçiyor:

Not	Alemada Yapı Ltd.
Kimden	Hassan Alemada
Kime	Sine
Referans	Bu ihaleyi almaya ihtiyacımız var.
Tarih	26 Şubat, Cuma

Cumhuriyet Caddesi köşesinde bir ev inşa etmek üzere büyük bir ihaleyi alma şansımız var. Müşteriler çok önceden planları seçtiler. Müşteriler acele ediyorlar ve ihaleyi, işi en kısa süre içerisinde teslim edecek inşaat firmasına verecekler. Kişisel kanaatime göre iyi bir fırsat yakalayabileceğimize denemeye değer diye düşünüyorum.

Ekte yapacağım işlerin bir listesini ve her iş için gerekli şartların neler olduğunu belirten bilgileri gönderiyorum.

Lütfen işleri ne şekilde organize edeceğimizi açıkça gösteren bir çizelge hazırlayın.

İşlerden her birine hangi tarihte başlayabileceğimizi ve o işi hangi tarihte bitirmemiz gerektiğini gösterecek bir diyagram ya da çizelge kullanın ve evi bitirebileceğimize mümkün olabileceği en erken tarihi bana bildirin.

Şunları hatırlatmakta yarar görüyorum:

- 1 Mart Pazartesi sabahı işe başlamamız lazım (Yapımın inşası için bu hafta somu hazır beton alın).
- Hafif somu hiçbir iş yapılmıyacaktır. Fazla mesaiye para ödemenin maliyeti çok yüksektir.
- Aynı anda birden fazla işi beraber yürütebileceğimize çok güçlü bir ılgıcımız var - öyleyse bunu kullanın.
- Gerekçelerimizi içeren açık bir rapor ıstıyorum, kontrol etmek ıstırım.

Kısa nota cevap yazın.

Pazar	7	14	21	28	
Pazartesi	1	8	15	22	29
Salı	2	9	16	23	30
Çarş.	3	10	17	24	31
Perş.	4	11	18	25	
Cuma	5	12	19	26	
Cumartesi	6	13	20	27	

Öğrenciler tarafından akıcı okunabilmesi için problemde Türkçe olmayan isimler değiştirilerek düzenlemeye gidilmiştir.

Özetle; pilot çalışmada asıl çalışmada kullanılacak olan ÜÇZEK ölçeğine son şeklinin verilmesi, sınıf içi gözlemlerde kullanılacak Üçlü Zekâ Boyutları Gözlem Formunun düzenlenerek hazır hale getirilmesi ve iki veri toplama aracının nasıl uygulanacağı ve uygulama süresi kesinleştirilmiştir. Araştırmacının öğrencilerin klinik mülakatta düşünme biçimini nasıl gözlemleyeceğini anlamada kendisini geliştirmesi açısından fayda sağlamıştır.

3. 3. Araştırma Grubu

Araştırma üstün yetenekli tanısı konulmuş ve tanı konulmamış öğrencilerle yürütülmüştür. Tanı konulmamış öğrencilerin daha önce sınıf öğretmenleri tarafından üstün yetenekli olduğu düşüncesiyle önerilen, matematik dersinde başarılı öğrenciler olmasına dikkat edilmiş ve öğrenciler araştırmaya gönüllük esasına dayalı olarak katılmışlardır. Üstün yetenekli tanısı konulmuş öğrenciler akademik olarak okullarında başarılı ve puan ortalamasına göre ilk onda yer almışlardır. Tanı konulmamış öğrencilerin de akademik olarak okullarında başarılı ve benzer şekilde not ortalamaları ile ilk onda yer alan öğrencilerden belirlenmiştir. Bu üstün yetenekli tanısı konulmuş ile tanı konulmamış öğrencilerin üç yetenek boyutunda yönelik daha spesifik ve özel noktaların araştırmacı tarafından fark edilmesi için düşünülmüştür. Matematik dersinde başarılı olan üstün yetenekli tanısı konulmuş öğrenciler ile tanısı konulmamış öğrencilerin performansları arasında ufak farklar olduğu kabulünden hareketle bu farklılıkların Sternberg'in üçlü zekâ kuramı tarafından tespit edilebilmesi için bir daha yapılmıştır. Tanı konulmamış öğrencilerin matematik başarı seviyelerinin belirlenmesinde hem öğretmenlerin görüşlerine başvurulmuş hem de okul notları yüksek öğrenciler olmasına dikkat edilmiştir. Bu nedenle araştırmaya katılacak öğrencilerin seçiminde amaçlı örneklem yöntemi kullanılmıştır. Çalışılan gruptan biri, BİLSEM' de kayıtlı olan üstün yetenekli tanısı konulmuş öğrencilerden; diğeri ise MEB'e bağlı ortaokula devam etmekte olan ve tanı konulmamış öğrencilerden oluşmaktadır. Araştırmaya 7'si BİLSEM'e kayıtlı 8. sınıf ve 7'si de BİLSEM'e kayıtlı olmayan ortaokul 8.sınıf olmak üzere toplam 14 öğrenci katılmıştır.

Araştırmaya katılan öğrencilerin gerçek isimlerini kullanmaktan kaçınılmış ve öğrencileri temsil etmek için kodlar kullanılmıştır. Bu kapsamda iki farklı gruptaki öğrencilerin daha rahat ayırt edilip, yorumlar yapılabilmesi bakımından üstün yetenekli tanısı konulmuş öğrenciler Ü1, Ü2, Ü3, Ü4, Ü5, Ü6 ve Ü7, tanı konulmamış öğrenciler ise N1, N2, N3, N4, N5, N6 ve N7 olarak kodlanmıştır. Araştırmada tanı konulmamış öğrencilerin belirlendiği ve sınıf içi öğretmen gözlemlerinin yapıldığı okul belirlenirken BİLSEM'e devam eden tanı konulmuş öğrenci sayısının il merkezinde en fazla yer almasına dikkat edilmiştir. Sınıf içi gözlemlerinde, gözlem yapılan öğretmenlerin 8.sınıf matematik öğretmeni olmasına, gönüllük esasına dayanarak beş öğretmen belirlenmiş ve öğretmenleri temsil etmek için kodlar kullanılmıştır. Öğretmenlerin rahat ayırt edilmesi ve yorum yapılabilmesi için Ö1, Ö2, Ö3, Ö4, Ö5 olarak kodlanmıştır.

3. 3. 1. Üstün Yetenekli Tanısı Konulmuş Öğrenciler

Millî Eğitim Bakanlığına bağlı özel öğretim kurumu olan BİLSEM'e seçilen öğrenciler üstün yetenekli tanısı konulan normal örgün eğitim dışında ayrıca eğitim alan öğrencilerdir. BİLSEM'e seçilen üstün yetenekli tanısı konulan öğrenciler ilkokul 3.sınıfta sınıf öğretmenleri tarafından önerildikten sonra ilk olarak grup tarama testine tabi olurlar. Bu testte başarılı olan öğrenciler IQ testi olarak bilinen WISCH-R testinde alanında uzman kişiler tarafından bireysel uygulamadan geçerler. Bu testten 135 ve üstü alan öğrenciler, üstün yetenekli tanısı konularak BİLSEM' de eğitim almaya hak kazanırlar. Araştırma grubundaki üstün yetenekli tanısı konulmuş öğrenciler, BİLSEM 'de uygulanan yönergeye göre kişisel ve sosyal becerileri kazandırmaya yönelik destek eğitimi aldıktan sonra iki sene de bireysel yetenekleri fark ettirici programda yapılan gözlemler sonucunda matematik alanında yetenekli olduğu düşünülen ve matematikte proje üretebilecek öğrencilerden seçilmiştir. Bu öğrenciler matematik alanında yaptıkları araştırmalar doğrultusunda farklı olduğu düşünülen öğrencilerdir. Aşağıdaki tabloda araştırma grubuna seçilen üstün yetenekli tanısı konulmuş öğrencilerin betimleyici anlatımla araştırmacı aynı zamanda matematik öğretmeni tarafından gözlemlenen özelliklerine yer verilmiştir.

Tablo 5. Üstün Yetenekli Tanısı Konulmuş Öğrencilerin, öğrenci Kodu ile Betimleyici Anlatımları

Öğrenci Kodu	Öğrencilerin Özellikleri
Ü1	Bir problemi bilinen yöntemin dışında farklı şekilde çözebilir. Aynı türde problem çözmeyi sevmez, genel anlamda disiplinli olmadığından çok fazla ders çalışmaya istekli değildir. Arkadaş ilişkileri çok iyi ve insani yönü kuvvetli olan sosyal bir öğrencidir. Duygusal ve toplumsal duyarlılığı olan bir öğrencidir. Tek başına ders almaktan hoşlanmaz. Sınıf içi ve dışında çok fazla şey dikkatini dağıtır. Bilgisayarda ağ üzerinden arkadaşlarıyla oyun oynamayı sever. BİLSEM'e neredeyse her gün gelip birçok alanda çalışma yapmaya istekli bir öğrencidir. Günlük hayatla ilgili problemi klasik değil de kafasında kurguladığı yolla çözmeye çalışır. Diğerlerinden farklı olarak ailesinin ve çevresindeki insanların etkisinden kendisini kurtarabilir. Ortaokulda akademik başarısı iyi düzeyde olup, matematikte başarılıdır ve aldığı notlar 85-90 puan aralığındadır. Not ve sınav kaygısı asla duymamıştır. Wechsler Bireysel Zekâ Testi puanı 145'tir. Uygulama sonrasında liselere geçiş sınavı sonucu Trabzon ilinin en yüksek puanlı fen lisesine yerleşmiştir.
Ü2	Bir problemi anlatıldığı şekilde çözmeyi sever, bir kavramı veya konuyu çok hızlı şekilde öğrenir. Sınıfında ve çevresinde hiç arkadaşı yoktur ve sosyal değildir. İçe dönük olduğundan fikirlerini paylaşmayı sevmez. Kendisine verilen görevi eksiksiz ve zamanında yerine getirir. Ortaokulda akademik başarısı çok iyi düzeyde olup okulunda ilk onda olan bir öğrencidir. Ailesinin etkisinden dolayı başarılı olamama korkusu ve not kaygısı taşır. Matematik akademik başarısı çok iyi düzeyde olup, aldığı puanlar 95-100 aralığındadır. Wechsler Bireysel Zekâ Testi puanı 140'tır. Sınıfında ve BİLSEM 'de derste ve ders dışında çok fazla konuşmaz. Uygulama sonrasında liselere geçiş sınavı sonucu Trabzon ilinin en yüksek puanlı fen lisesine yerleşmiştir.
Ü3	Sınıfta arkadaşları tarafından sevilen ve uyumlu bir öğrencidir. Bir problemi farklı yollardan çözebilir. Sistematik çalışan ve düzenli bir öğrencidir. Okul akademik başarısı çok iyi olup matematikte çok başarılıdır. Aldığı notların puan aralığı 95-100 arasındadır. Wechsler Bireysel Zekâ Testi puanı 145'tir. Uygulama sonrasında liseler geçiş sınavında Trabzon birincisi olup matematik sorularının tümünü doğru cevaplamış ve Türkiye'nin en iyi liselerinden birine yerleşmiştir.
Ü4	Kurgulamayı ve yeni yapılar oluşturmayı seven bir öğrencidir. Tutuk olan ve potansiyelini göstermeyen bir öğrencidir. Günlük hayatla ilgili bir problemin çözümünü el yordamıyla çözülebilir fikir üretebilmektedir. Çok fazla ders çalışmayı sevmez, okulunda akademik başarısı iyidir. Matematik dersinden aldığı notlar 85-90 puan aralığındadır. Wechsler Bireysel Zekâ Testi puanı 146'dır. Uygulama sonrasında liselere geçiş sınavında çok fazla matematik yanlışı çıkmış ve nitelikli bir okula yerleşmemiştir.
Ü5	Sistematik ve düzenli çalışan ve işlerini zamanında yapan bir öğrencidir. Okulunda akademik başarısı çok iyi olup okul birincisidir. Matematikte akademik başarısı çok iyi olup aldığı notlar 95-100 puan aralığındadır. Wechsler Bireysel Zekâ Testi puanı 139'dur. Uygulama sonrasında liseler geçiş sınavında Trabzon ilinin en yüksek puanlı okulunda eğitim görmektedir.
Ü6	Bir problemi deneme yanılma yoluyla çözmeyi sever. Aşırı kaygılıdır ancak insanlarla iletişim kurmayı seven bir öğrencidir. Bulunduğu ortama çabuk adapte olabilir. Çevresindeki insanları bir araya toplayabilir. Okulunda akademik başarısı çok iyidir ve matematik akademik başarısı çok iyi olup aldığı puanlar 95-100 arasındadır. Wechsler Bireysel Zekâ Testi puanı 143'dir. Uygulama sonrasında liseler geçiş sınavı sonucunda Trabzon'unun en yüksek puanlı okullarından birinde eğitim görmektedir.
Ü7	Muhakeme düzeyi çok iyi olan bir problemin çözümünü istenildiği şekilde yapılabilir. Düzenli ve sistematik ders çalışan bir öğrencidir. İnsanlar arası ilişkileri zayıf olduğu ve sosyal olmadığı gözlemlenmiştir. Okulunda akademik olarak çok başarılı, ilk üçtedir. Matematik başarısı çok iyi olup aldığı puanlar 95-100 aralığındadır. Wechsler Bireysel Zekâ Testi puanı 134'tür. Uygulama sonrasında liseler geçiş sınavında Trabzon ilinin en yüksek puanlı okulunda eğitim görmektedir.

3. 3. 2. Tanı Konulmamış Öğrenciler

Tanı konulmamış öğrencilerin belirlenmesinde matematik öğretmenin görüşüne başvurulmuştur. Çalışmada seçilecek öğrencilerin matematik başarısı çok iyi durumda olan ve daha önce ilkokulda sınıf öğretmenleri tarafından üstün yeteneklilere eğitim veren BİLSEM'e öğrenci seçme sürecinde önerilmiş ancak ilk aşama olan grup tarama testinde yeterli puan alamayan öğrencilerden seçmeye gayret edilmiştir. Aşağıda tabloda araştırma grubuna seçilen tanı konulmamış öğrencilerin betimleyici anlatımla akademik başarı ile ilgili özelliklerine yer verilmiştir. Böylelikle üstün yetenekli öğrenci seçiminde IQ testinin genel anlamda etkililiğinin görülmesi mümkün olacaktır.

Tablo 6. Tanı Konulmamış Öğrencilerin, Öğrenci Kodu ile Betimleyici Anlatımları

Öğrenci Kodu	Öğrencilerin Özellikleri
N1	Ortaokulda matematik başarısı; 95-100 aralığındadır. Okulunda başarı sıralamasında ilk üçte yer almaktadır. Uygulama sonrasında liselere giriş sınavı sonucuna göre Trabzon İlinin en yüksek puanlı okuluna yerleşmiştir.
N2	Ortaokulda matematik başarısı; 95-100 aralığındadır. Sınıfta akademik başarı sıralamasında ilk beşte yer almaktadır. Uygulama sonrasında liselere giriş sınavı sonucunda Trabzon İlinin en yüksek puanlı ikinci okuluna yerleşmiştir.
N3	Ortaokulda matematik başarısı; 95-100 aralığındadır. Okulunda akademik başarı sıralamasında ilk onda yer almaktadır. Uygulama sonrasında Trabzon İlinin en yüksek puanlı ikinci fen lisesine yerleşmiştir.
N4	Ortaokulda matematik başarısı; 90-95 aralığındadır. Sınıfta akademik başarı sıralamasında ilk beşte yer almaktadır. Uygulama sonrasında liselere giriş sınavı sonucuna göre Trabzon ilinde en yüksek puanlı liselerden birine yerleşmiştir.
N5	Ortaokulda matematik başarısı; 90-95 aralığındadır. Sınıfta akademik başarı sıralamasında ilk beşte yer almaktadır. Uygulama sonrasında liselere Giriş sınavından başarılı olamayıp, oturduğu mahallede yer alan okul akademik başarısına göre öğrenci alan Anadolu lisesine yerleşmiştir.
N6	Ortaokulda matematik başarısı; 90-95 aralığındadır. Sınıfta akademik başarı sıralamasında ilk üçte yer almaktadır. Uygulama sonrasında liselere Giriş sınavından başarılı olamayıp, oturduğu mahallede yer alan okul akademik başarısına göre öğrenci alan Anadolu lisesine yerleşmiştir.
N7	Ortaokulda matematik başarısı; 90-95 aralığındadır. Sınıfta akademik başarı sıralamasında ilk beşte yer almaktadır. Uygulama sonrasında liselere giriş sınavı sonucuna göre Trabzon iline bağlı sosyal bilimler lisesine yerleşmiştir.

3. 4. Veri Toplama Araçları

Araştırmanın verileri klinik mülakatta öğrencilerin zekâ türlerini belirlemek için kullanılan ÜÇZEK ölçeği, doğrudan bir araştırma problemi olmasa da iki grup arasında matematiksel yetenekleri arasındaki farklılıkların ele alınmasında öğretmenlerin sınıf içi uygulamalarında hangi zekâ boyutuna vurgu yaptığını ortaya koymak için üçlü zekâ boyutları gözlem formu ve üstün yetenekli tanısı konulmuş öğrencilerin eğitim gördüğü BİLSEM 'de öğretmenlerin kullandıkları

çerçeve programda yer alan etkinliklerin hangi zekâ boyutunu işe koştuklarını belirlemek için kullanılan etkinlik değerlendirme formundan oluşmaktadır.

3. 4. 1. Öğrencilerin Zekâ Türlerini Üçlü Zekâ Kuramına Göre Belirleme Ölçeği (ÜÇZEK)

Öğrencilerin Zekâ Türlerini Üçlü Zekâ Kuramına göre Belirleme Ölçeğinde yaratıcılık, analitik ve pratik olmak üzere üç alt başlık altında üçer tane problem yer almaktadır. Her bir problem için klinik mülakatta uygulama süresi pilot çalışma neticesinde analitik yetenek boyutu için 20-25 dk. ve diğer yetenek boyutları için 40 dk. olarak belirlenmiştir. Ölçekte yer alan problemlerin üçlü zekâ kuramının alt boyutlarına karşılık geldiğini belirlemek için alan uzmanına başvurulmuştur. Ölçekte her bir alt boyut için yer alan problemlerin kapsam geçerliliği, problemlerin kuramının alt boyutlarının uygunluğu ve öğrenci seviyesine uygunluğu üç alan uzmanı tarafından incelenmiştir. Gelen dönütler doğrultusunda düzeltmeler yapılmıştır. Ölçeğin geçerlik ve güvenilirliğini sağlamak için pilot uygulama yapılmıştır. Pilot uygulamada gözlemlenen ve öğrencilerin yaptıkları çözümler doğrultusunda problemlerin çözümünde gerekli düzenlemeler yapılmıştır. Yapılan bu düzenlemeler sonrasında probleminin uygunluğu konusunda tekrar uzman görüşüne başvurulmuştur. ÜÇZEK ölçeğinin güvenilirliğini belirlemek amacıyla araştırmacı tarafından yapılan puanlamadan sonra bir uzman tarafından puanlama yapılmıştır. Her iki analizde puanlamaların %70 oranında aynı olmasından dolayı güvenilir olduğu tespit edilmiştir. Uzman olarak belirlenen kişi puanlama yapmadan önce araştırmanın amacı, yöntemi, veri analizi ve üçlü zekâ kuramı ayrıntılı bir şekilde açıklanmıştır. Üçlü zekâ kuramı belirleme ölçeğinin alt boyutlarının detaylı incelenmesi alt başlıklar halinde aşağıda yapılmıştır.

3. 4. 1. 1. ÜÇZEK Ölçeğinin Analitik Boyutu

Analitik zekâ boyutuna ait Alan Hesaplama, Yükseklik Problemi ve Sihirli Kareler olmak üzere üç problem yer almaktadır. Tablo-7’de her bir problemin analitik zekâ boyutuna ait göstergeleri ve problemlerin oluşturulmasında kullanılan kaynaklara yer verilmiştir. Analitik zekâ boyutuna yönelik problemlerin neye göre belirlendiği ve içeriğine aşağıda alt başlıklar halinde yer verilmiştir.

Tablo 7. Analitik Zekâ Boyutuna Ait Soruların Göstergeleri ve Oluşturulmasında Kullanılan Kaynakların Dağılımı

Problem	Göstergeleri	Kullanılan Kaynak(lar)
Alan Hesaplama	Matematiksel bir duruma uygun matematiksel ilişkilerinin tespit edilmesi beklenir. Planlandığı çözümü uygular. Çözümün genellenebilirliği araştırılır.	(Morelli, 1993)
Yükseklik Hesaplama	Planlandığı çözümü uygular. Problemin çözümünde farklı stratejiler kullanılması istenir. İlgili matematiksel durumu kendi cümleleriyle ifade etmeleri istenir. Bir problemin çözümünde daha önceden öğrenilen bir ilişkiden yararlanılması istenir.	(Yıldız vd., 2012)
Sihirli Kareler	Matematiksel bir duruma uygun matematiksel ilişkilerinin tespit edilmesi beklenir. Planlandığı çözümü uygular. Problemin çözümünde farklı stratejiler kullanılması istenir.	(Maya, 1997)

Alan hesaplama probleminde öğrencilere noktalı zemin üzerinde, noktalar kapalı ve şekillerin köşelerine gelecek şekilde üç şekil verilmiştir. Şekillerden bir tanesinin alanı verilmiştir. Öğrencilerden kenarlar üzerindeki nokta sayısı ve içindeki nokta sayısı ile şeklin alanını verecek bir cebirsel ilişki bulmaları ve bunu matematiksel olarak açıklamaları istenmiştir. Bu problemde analitik boyutla ilgili beklentimiz iki değişken (kavramın) üçüncü bir kavram ile ilişkisini cebirsel olarak belirleyebilmesi ve bulduğu cebirsel ilişkinin diğer tüm şekillerde de uygulanabilir olduğunun denenerek genellemeye varmaları istenmiştir. Alan hesaplama probleminin içeriği, George Pick tarafından 1899 yılında bulunan Pick teoreminden yola çıkılarak uzmanların görüşü alınarak araştırmacı tarafından uyarlanmıştır. Probleme son hali, pilot çalışmada öğrencilerin çok fazla geometrik şeklin verilmesinin nokta sayısı ile alan arasında bir cebirsel ilişki bulmaya odaklanamadığından uzman görüşü alınarak gerekli düzenlemeler yapılarak verilmiştir (Ek1).

Yükseklik probleminde öğrencilere belirli bir yükseklikten atılan bir topun her yere çarptığında belirli bir oranda yükseldiği ve bunun belirli bir miktarda tekrar ettiği verilmiş ve topun ne kadar bir yükseklikten atıldığının hesap edilerek bulunması istenmiştir. Bu problemde analitik boyutla ilgili beklentimiz öğrencinin problemdeki matematiksel durumu açıklaması, daha önce öğrendiği bilgileri kullanması, strateji geliştirerek problemin çözmesi istenmiştir.

Araştırma kapsamında kullanılan ‘‘Yükseklik Hesaplama’’ isimli problem (Yıldız vd., 2012) tarafından Üstün yetenekli ve üstün yetenekli olmayan 8. sınıf öğrencilerinin problem çözme stratejilerini kullanma durumlarının inceleyen araştırmadan uzman görüşü alınarak alınmıştır.

Sihirli kareler probleminde, öğrenciden küçük bir kare içerisinde yer alan dokuz karenin içerisine 1’den 9’a kadar rakamları, her satır, sütun ve köşegenlerde yer alan karelerdeki sayıların toplamı aynı olacak şekilde yerleştirmeleri beklenmiştir. Bu problemde analitik boyutla ilgili beklentimiz öğrencinin sayılar arasındaki ilişkiyi tespit etmesi ve bunu yaparken bir strateji geliştirmesi istenmiştir. Araştırma kapsamında kullanılan sihirli kareler problemi analitik boyuta uygunluğu uzman görüşü alınarak araştırmacı tarafından geliştirilerek pilot çalışmada kullanılmıştır. Asıl çalışma öncesinde uzmanların görüşü alınarak gerekli düzenlemeler yapılarak son şekli verilmiştir.

3. 4. 1. 2. ÜÇZEK Ölçeğinin Yaratıcılık Boyutu

Yaratıcılığa yönelik yaz işi, kulübe ve oyun tasarlama olmak üzere üç problem yer almaktadır. Tablo-8’de her bir problemin yaratıcılığın göstergeleri ve problemlerin oluşturulmasında kullanılan kaynaklar yer verilmiştir. Ayrıca aşağıda problemlerin içeriğine alt başlıklar halinde yer verilmiştir.

Tablo 8. Yaratıcılığa Yönelik Problemlerin Göstergeleri ve Oluşturulmasında Kullanılan Kaynakların Dağılımı

Problem	Göstergeleri	Kullanılan Kaynak(lar)
Kulübe Tasarlama	Günlük hayatla karşılaştığı bir problemde matematik bilgisini kullanarak yeni bir yapı tasarlaması beklenir. Geometrik şekiller kullanarak özgün bir yapı planı çizilmesi istenir. Bir problemin çözümünde özgün çözümlere ulaşılması istenir.	(Baki, 1997) (Levine, 2009)
Oyun Tasarlama	Bir konuda ya da kavram üzerinde yeni bir yapı oluşturması istenir. Bir problemin çözümünde özgün çözümlere ulaşılması istenir. Geometrik şekiller kullanarak özgün bir yapı planı çizilmesi istenir.	(Levine, 2009)
Yaz İş	Günlük hayatla karşılaştığı bir problemde matematik bilgisini kullanarak yeni bir yapı tasarlaması beklenir. Bir problemin çözümünde özgün çözümlere ulaşılması istenir. Bir kavram veya ilişkiyi farklı bir yolla açıklaması istenir.	(Johnson & Lesh, 2003; Taşkın, 2016)

Kulübe tasarlama probleminde öğrencilerden, 30x30 cm boyutlarında bir karton verip öğrenciden hacmi en büyük olacak şekilde bir kulübe inşa etmesi istenmiştir. Kulübe tasarlama

etkinliği Rachael Levine'in 2009 yılında yapmış olduğu Curriculum-Based Dynamic Assessment Emphasizing A Triarchic Model and Language Abilities: Examining The Utility of This Testing Method in Elementary School Mathematics Classrooms adlı doktora çalışmasında 4. sınıf ilköğretim öğrencilerinin Sternberg'in Üçlü Zekâ kuramına göre geometri ile ilgili yaratıcılığın ölçülmesinde bir mimar olarak bina tasarlanması etkinliğinin uyarlanması ile seçilmiştir. Etkinlik, Dünya Bankası projesi kapsamında 1997 yılında Adnan Baki tarafından yazılan "Ortaöğretim Matematik Öğretimi" adlı kitaptan belirlenmiştir (Baki, 1997). Bu etkinlikte öğrenciden beklenen günlük hayatla karşılaştığı problemle ilgili yeni yapı tasarlaması, özgün bir çözüm yöntemi geliştirmesi ve geometrik şekilleri kullanarak özgün bir taslak planı çizerek üç boyutlu bir yapı tasarlamasıdır. (Ek 1)

Oyun tasarlama probleminde öğrenciye "Amiral Battı" oyununu tanıtılıp Amiral Battı oyunu gibi koordinat sistemi ve şekillerle ilişkili bir oyun tasarlaması istenmiştir. Oyun tasarlama problemi Rachel Levine'nin 2009 yılında yapmış olduğu Curriculum-Based Dynamic Assessment Emphasizing A Triarchic Model and Language Abilities: Examining The Utility of This Testing Method in Elementary School Mathematics Classrooms adlı doktora çalışmasında 4. Sınıf ilköğretim öğrencilerinin geometride yaratıcılıkla ilgili kullandığı etkinliği Türkçeye çevrilmiş, 8.sınıf ortaokul seviyesine göre yeniden düzenlenerek ve uzmanların görüşü alınarak kullanılmıştır. Bu problemde öğrenciden problemin çözümünde özgün çözümlere ulaşabilmesi, bunun için özgün bir taslak planı çizerek oyunu açıklaması beklenmektedir. (Ek 1)

Yaz İş problemisi Johnson ve Lesh (2003) tarafından geliştirilen Taşkın (2016) tarafından 6., 7. ve 8.sınıf öğrencilerin yaratıcılığını incelemek amacıyla Türkçeye çevrilerek kullanılan bir problem etkinliğidir. Etkinlikte öğrencilerden iki tabloda bir parkta çalışan işçilerin iş yoğunluklarına göre kaç saat çalıştığı ve bu sürede kazandıkları para miktarlarını inceleyerek 3 tam ve 3 yarım gün olmak üzere çalışacak toplam 6 işçiyi, nedenleri ile belirterek seçmeleri istenmiştir. Etkinlikte yaratıcılıkla ilgili beklenen öğrencinin günlük hayatla ilgili karşılaştığı bir problemde, kavramlar arasındaki ilişkiyi yakalayarak özgün çözümlere ulaşması ve yeni bir yapı tasarlayıp oluşturmasıdır.

3. 4. 1. 3. ÜÇZEK Ölçeğinin Pratik Boyutu

Pratik zekâ boyutuna ait buluşma noktası, ulaşım, acil hareket edilmesi gereken ev ihalesi, olmak üzere üç problem yer almaktadır. Tablo-9'da her bir soruda pratik zekâ boyutuna ait göstergeleri ve problemlerin oluşturulmasında kullanılan kaynaklara yer verilmiştir. Pratik zekâ boyutuna yönelik problemlerin neye göre belirlendiği ve içeriğine aşağıda alt başlıklar halinde yer verilmiştir.

Tablo 9. Pratik Zekâ Türüne Ait Problemlerin Göstergeleri ve Oluşturulmasında Kullanılan Kaynakların Dağılımı

Problem	Göstergeleri	Kullanılan Kaynak(lar)
Buluşma Noktası	Verilere göre (Çevre şartlarına göre) zaman, ekonomik vb. anlamda kişinin seçim yapması istenir.	(Herrick, 2001; Sternberg, 1993)
Ulaşım	Verilen durumlar üzerinden daha ergonomik olanı belirlemesi istenir. Zamana bağlı olarak tercihlerde değişiklikler yapılması istenir. Verilere göre (Çevre şartlarına göre) zaman, ekonomik vb. anlamda kişinin seçim yapması istenir.	Araştırmacı tarafından tasarlanmıştır.
Ev İhalesi	Zamanın etkin kullanımını planlaması istenir. Zamana bağlı olarak tercihlerde değişiklikler yapılması istenir. Verilere göre (Çevre şartlarına göre) zaman, ekonomik vb. anlamda kişinin seçim yapması istenir.	(Baki, 1997)

Buluşma noktası probleminde öğrenciye küçük bir yol haritası verilmiştir. Problem iki bölümden oluşmaktadır. Öğrenci yol haritasını kullanarak iki bölümden oluşan problemi cevaplaması istenmiştir. Birinci bölümde haritada işaretli olduğu noktadan arkadaşıyla buluşacağı noktaya giden en kısa rotayı bularak ifade etmesi istenmiştir. İkinci bölümde araba kullanan kişiye gideceği noktaya trafik kurallarına dikkat ederek en kısa yolu tarif ederek açıklaması istenmiştir. Bu problemde pratik boyutla ilgili beklenen öğrencinin verilen haritaya göre en kısa yolu belirleyerek açıklamasıdır. Araştırma kapsamında kullanılan buluşma noktası problemi Herrick (2001) tarafından The Validity of Pratical Intelligence Measures As Constructs In The Context of Academic of Vocational Programs of In High School adlı doktora tezinde kullanılmış olup Sternberg tarafından geliştirilmiş Sternberg Ability Testinde (1993) yer alan çoktan seçmeli soru, uzman görüşü alınarak Türkçeye uyarlanmıştır.

Ulaşım probleminde öğrenciye, içinde ulaşım ücretleri ve mesafelerin yer aldığı bir yerleşim yerinden havaalanı arasındaki ulaşım ağı verilmiştir. Bir semtten belirli bir zamanda hareket ettiğimizi, sınırlı bir zamanımızın ve ücretimizin olduğunu belirterek zamanında ve en uygun fiyata hangi rotayı seçmemiz gerektiği sorulmuştur. Bu problemde pratik boyuta ilişkin beklenti öğrencinin zaman ve fiyat olarak en ergonomik olanı belirleyerek planlama yapması ve bir yol seçmesidir. Ulaşım problemi, pilot çalışma sonrasında uzmanların görüşü alınarak geliştirilmiş ve klinik mülakatlarla öğrencilere uygulanarak asıl çalışma öncesinde probleme son hali verilmiştir.

Ev ihalesi probleminde alınması gereken bir ev ihalesi olduğu ve planlama yapılarak en kısa sürede bitirilmesi gerektiği belirtilmiş ve öğrencilerden yapılacak inşaat işlerini sıraya koyarak ev

inşaatının bitirildiği en yakın tarihi belirlenmesi istenmiştir. Bu problemde pratik boyuta ilişkin öğrenciden beklenen zamanı etkin kullanarak planlama yapması ve çevre şartlarına (zaman ve iş önceliğine) göre seçim yapmasıdır. Araştırma kapsamında kullanılan Ev İhalesi problemi Baki (1997) tarafından MEG Projesi kapsamında “Ortaöğretim Matematik Öğretimi” adlı kılavuz kitabından uzman görüşü alınarak seçilmiştir. Ev ihalesi problemi pilot çalışmada kullanılmış ve uzmanların görüşleri alınarak gerekli düzenlemeler yapılarak asıl çalışma öncesinde probleme son şekli verilmiştir.

3. 4. 2. Klinik Mülakatlar

Araştırmada klinik mülakatlarda öğrenciler üçlü zekâ kuramının alt boyutları olan yaratıcılık, analitik ve pratikle ilgili problemleri cevaplamışlardır. Bu zekâ boyutlarına ne kadar sahip olduğunu cevaplarıyla ve araştırmacının gözlemleriyle anlamak amacıyla klinik mülakat tekniğine uygun görülmüştür. Yaratıcılık boyutuna ait her bir problemde öğrencilerin düşünmesi için zaman verilmesinden dolayı ayrı ayrı uygulanmış, analitik ve pratik problemler ise bir seferde gerçekleştirilmiştir. Mülakatlar öğrencilerin uygun oldukları gün ve saatte, okulda ve BİLSEM ‘de sessiz bir ortamda uygulanmış, ayrıca öğrencilerin düşünme süreçlerini kendi anlatımları ile ortaya koymak amacıyla ses kaydı alınmıştır. Yaratıcılık boyutuna ait problemlerde, öğrencilerin problemi düşünmesi ve planlama yapması için bir ders saati zaman verilmiştir. Mülakatlarda öğrencilerin getirdikleri çözümleri anlayabilmek için “Nasıl düşündün? Neden bu şekilde yaptın?” şeklinde sorular yöneltilmiştir.

Öğrenciler ile gerçekleştirilen mülakat süreleri yaratıcılık boyutuna ait her bir problem için bir ders saati (40-45 dk.), analitik ve pratik boyutuna ait her bir problem için ortalama 20-25 dk. sürmüştür.

3. 4. 3. Üçlü Zekâ Boyutları Gözlem Formu

Matematik öğretmenlerinin üçlü zekâ kuramının boyutlarına derslerde ne oranda yer verdiklerini belirlemek için Üçlü Zekâ Boyutları Gözlem Formu oluşturulmuştur. Üçlü Zekâ boyutları gözlem formu oluşturulurken ilk olarak, literatürde Sternberg’in editörlüğünü yaptığı ve yazdığı kitaplar ile Üçlü Zekâ kuramına yönelik yazılmış olan makaleler ve doktora tezlerinden yararlanılmıştır. Gözlem formunun geçerliliğini sağlamak amacıyla pilot uygulama öncesi sınıf içi uygulamada gözlenebilirliği ve alt zekâ boyutuna uygunluğu üç alan uzman tarafından incelenmiştir. Gözlem maddelerinin gözlenebilirliği ve temsil ettiği zekâ boyutu bakımından alan uzmanları tarafından verilen dönütler doğrultusunda düzenlemeler yapılmıştır. Gözlem formunun geçerlik ve güvenilirliğinin sağlanması amacıyla pilot uygulamalar yapılmıştır. Pilot uygulama sonunda gözlem formunda gerekli düzeltmeler ve eklemeler yapılmıştır. Yapılan değişikliklerle ilgili tekrardan alan

uzmanının görüşüne başvurularak asıl çalışma öncesi gözlem formuna son şekli verilmiştir. İlgili alan yazımına bakıldığında üçlü zekâ kuramına yönelik matematik öğretmenlerinin sınıf içi uygulamalarına yönelik hazırlanan gözlem formu ilk olma özelliği taşımaktadır. Tablo-10'da Üçlü Zekâ Boyutları Gözlem Formu taslağı yazılırken her bir madde için literatürde yararlanılan kaynaklara yer verilmiştir (Ek 2).



Tablo 10. Üçlü Zekâ Boyutları Gözlem Formunun Taslağı ile Yararlanılan Kaynakların Dağılımı

	Boyutlara Ait Gözlem Maddeleri	Yararlanılan Kaynak
Analitik	İlgili matematiksel durumu kendi cümleleriyle ifade etmelerinin istenmesi (verilen - istenen)	(Sternberg, Kaufman, & Grigorenko, 2008), (Sternberg & Kaufman, 2011).
	Verilen bir duruma uygun matematiksel ilişkilerinin tespit edilmesinin istenmesi	(Sternberg, Kaufman, & Grigorenko, 2008) (Sternberg & Kaufman, 2011; Sternberg, 1977)
	Bir problemin çözümüne yönelik çözüm stratejileri geliştirmeleri istenmesi	(Sternberg, 1985a ; Sternberg & Kaufman, 2011)
	Problemin çözümü için planlanan çözümün uygulanması	(Sternberg, 1997, 2006; Sternberg, Kaufman, & Grigorenko, 2008)
	Bir konuda kavramlar ve ilişkileri üzerinde hatırlatmalarda bulunulması	(Sternberg, Kaufman, & Grigorenko, 2008)
	Bir problemin çözümü için farklı stratejileri (deneme yanılma...vb.) kullanmaya yönlendirmesi	(Sternberg, Kaufman, & Grigorenko, 2008)
	İşlemsel akıcılığa yönelik uygulamalar yaptırma	(Sternberg, Kaufman, & Grigorenko, 2008)
	Bir problemin çözümünde daha önceden öğrenilen bir ilişkiden yararlanılmasını isteme	(Sternberg & Kaufman, 2011)
	Çözümünün açıklanmasını isteme	(Sternberg & Kaufman, 2011)
	Çözümün kontrol ettirilmesi	(Sternberg, Kaufman, & Grigorenko, 2008; Sternberg & Kaufman, 2011).
	Bir problemin çözümünde muhtemel ilişkileri özel örneklerle gösterme	(Sternberg, Kaufman, & Grigorenko, 2008)
	Verilen bir durum üzerinde öğrencileri akıl yürütmeye teşvik etme	(Sternberg, Kaufman, & Grigorenko, 2008)
	Bir problemin çözülebilirliğinin sorgulanması	(Sternberg & Kaufman, 2011)
	Bir problemin çözümünün farklı durumlarda da kullanılabilirliğini inceleme	(Sternberg & Kaufman, 2011)
	Verilen bir durumdan genellemeler yapma	(Sternberg, Kaufman, & Grigorenko, 2008)

Tablo 10'un devamı

YARATICILIK	Özgün çözüm yolları geliştirme.	(Sternberg, Kaufman, & Grigorenko, 2008)
	Bir problemin çözümünde özgün yardımcı şekiller çizme	(Sternberg, Kaufman, & Grigorenko, 2008)
	Bir kavram veya ilişkiyi farklı bir yolla açıklama	(Sternberg, Kaufman, & Grigorenko, 2008)
	Bir konuda ya da kavram üzerinde yeni bir yapı oluşturulması.	(Sternberg & Kaufman, 2011)
	Bir matematiksel durumu özgün bir yaklaşımla gerekçelendirilme	(Sternberg, Kaufman, & Grigorenko, 2008)
	Günlük hayatla karşılaştığı matematikle ilgili problemde yeni bir yapı tasarlamak.	(Sternberg & Kaufman, 2011)
PRATİK	Geometrik şekiller kullanarak özgün bir tasarım planı çizdirme	(Sternberg & Kaufman, 2011)
	Verilen durumlar üzerinden daha ergonomik olanın belirlenmesi.	(Sternberg, Kaufman, & Grigorenko, 2008)
	Veriler değerlendirilerek gelir-gider hesabının yapılması.	(Sternberg & Ben-Zeev, 1996)
	Bir kavramla ilgili günlük hayatla ilişkili örnek verilmesi	(Sternberg & Ben-Zeev, 1996)
	Bir konuda iki kavram arasındaki ilişkiyi hareketlerle gösterilmesi	(Sternberg & Ben-Zeev, 1996)
	Zamana bağlı olarak tercihlerde değişiklikler yapılması.	(Sternberg & Ben-Zeev, 1996)
	Bir ürünün yeni durumdaki değerinin hesaplanması.	(Sternberg & Ben-Zeev, 1996)
	Zamanın etkin kullanımının planlanması.	(Sternberg & Ben-Zeev, 1996)
	Verilere göre (Çevre şartlarına göre) zaman, ekonomik vb. anlamda kişinin seçim yapması.	(Sternberg & Ben-Zeev, 1996)

Üçlü Zekâ Boyutları Gözlem Formu taslağı bir alan uzmanı tarafından incelenmiş, üç ortaokulda, 28 ders saati boyunca ve 8 öğretmen gözlemlenerek pilot uygulaması yapılmıştır. Pilot uygulama sonrasında uzmanların görüşü alınarak asıl çalışma öncesi son şekli verilmiştir (Ek-2 Üçlü Zekâ Boyutları Gözlem Formu) Asıl çalışmada üç ortaokulda, 28 ders saati ve 6 öğretmen gözlemlenerek uygulama yapılmıştır.

3. 4. 4. Etkinlik Değerlendirme Formu

Etkinlik değerlendirme formu, BİLSEM'lere uygulanmak üzere MEB tarafından gönderilen etkinliklerin üçlü zekâ kuramında yer alan analitik, pratik ve yaratıcılık alt boyutlarının hangisini ne kadar içerdiğini belirlemek amacıyla hazırlanmıştır. Etkinlik değerlendirme formu, üçlü zekâ boyutları gözlem formunda yer alan maddeler dönüştürülerek oluşturulmuştur. Etkinlik değerlendirme maddelerinin uygunluğu daha önce üçlü zekâ kuramı üzerine araştırma yapmış üç uzman tarafından incelenmiştir. Araştırmacı aynı zamanda bir öğretmen olarak yıl boyu uygulamak üzere seçtiği 25 etkinliği incelemiştir. Etkinliklerin değerlendirilmesinde, etkinlik değerlendirme formunda yer alan her bir değerlendirme maddesine bir kod verilerek analiz yapılmıştır (Ek-3).

3. 5. Verilerin Analizi

Bu bölümde çalışmada elde edilen verilerin nasıl analiz edildiğine yönelik bilgiler verilmiştir. Araştırmanın verileri ÜÇZEK problem çözme ölçeğinin klinik mülakatlar yoluyla öğrencilere uygulanması, öğretmenlerin sınıf içi uygulamalarını gözlemlemek için geliştirilen üçlü zekâ kuramının boyutlarını içeren gözlem formundan ve BİLSEM 'de verilen çerçeve programında uygulanan etkinliklerin değerlendirmesi için kullanılan etkinlik değerlendirme formundan elde edilmiştir. Aşağıda alt başlıklar altında verilerin nasıl elde edildiğine yer verilmiştir.

3. 5. 1. ÜÇZEK Ölçeğinden Elde Edilen Verilerin Analizi

Araştırmanın temel problemi öğrencilerin üçlü zekâ kuramında yer alan yetenek boyutlarını nasıl kullandıklarının belirlenmesidir. Bunun ortaya çıkarabilmek için öğrencilerin çözüm sırasında sergilemiş oldukları davranışlar Tablo 12'de yer alan göstergelere göre değerlendirilmiş ve kodlamalar yapılarak davranışın görülme sıklığı incelenmiştir. Böylece üstün yetenekli tanısı konulmuş ve tanı konulmamış öğrencilerin üçlü zekâ kuramında yer alan yetenek boyutlarını kullanma durumlarını nasıl farklılaştırdığı Tablo 12'de yer alan davranışlar bakımından ortaya koyulmaya çalışılmıştır. Örneğin; Tablo 11'de aşağıda araştırmacı öğrenci arasında geçen diyalogda yapılan bir kodlamaya yer verilmiştir. Buna uygun olarak öğrencilerin problem çözüm sırasında sergilemiş oldukları davranışlar, davranışı sergileme sıklığına göre kodlanarak frekanslanmıştır. Bu davranışların kodlanarak frekans sayılarının belirlenmesinde üçlü zekâ kuramında yer alan üç

yetenek boyutuna ait göstergeler kullanılarak yapılmıştır. Üstün yetenekli tanısı konulmuş ve tanı konulmamış öğrencilerin üçlü zekâ kuramında yer alan yetenek boyutlarını kullanma durumlarına göre farklılıklar ortaya koyulmaya çalışılmıştır.

Tablo 11. Öğrencinin ÜÇZEK Ölçeğinde Yer Alan Bir Problemin Çözümünde Sergilediği Davranışların Kodlanması Örneği

A: evet problemi nasıl çözeceksin? Ö: Bu sayıları buraya yazacağım toplamaları aynı olacak hem böyle hem böyle hem böyle... su dokunun üst versiyonu. (A1) A: niye 1 2 3 4 yazdın? Ö: rastgele yazdım.... Şöyle yapalım 2 3 yazalım çapraz sonra büyükleri de yazalım biraz. 9 yazalım şuraya.... 2 de yazalım buraya. Ondan sonra kaldı 4 5 6..... olmadı..... bunları baştan yapalım. Sınıftaki bilardo toplu oyuna benziyor..... buraya 1 yazalım, toplayalım, kaç eder?... burası olmaz ki böyle..... böyle yaparsan ne olur? 12,..... 7 8 bir atladık 6 7 daha..... 12 ediyor. 3 6 10 5 21 28 36 bu da 45, 15 21 28.... 45. 45 ediyor hepsinin toplamı..... 15 ediyor..... 4 2 10 15 oldu tamam. Burası kaçtı 4 5.... Şurası 15 edecek galiba sanırsam. (A2, A3, A6)	Öğrenci matematiksel durumu kendi cümleleriyle ifade ettiği için bu davranışa karşılık gelen A1 koduyla değerlendirilmiştir. Öğrenci her satır, sütun ve köşegen toplamaları ile tüm sayıları toplamı arasında bir matematiksel ilişki belirlediği için A2 koduyla, çözüm için tahmin-kontrol strateji belirlediği için A3 koduyla ve bu stratejiyi adım adım yürüttüğü için de A6 koduyla değerlendirilmiştir.
---	---

Bu analiz sonucunda öğrencinin birer kez analitik yetenek boyutunda ilgili matematiksel durumu kendi cümleleriyle ifade ederek A1 kodlu davranışı, bir ilişkinin olduğunu fark etmesi ile A2 kodlu davranışı, problemin çözümünde strateji belirlemesi ile A3 kodlu davranışı ve stratejiyi adı adım yürüttüğü için A6 kodlu davranışı sergilediği anlaşılmıştır.

Tablo 12. Öğrencilerin ÜÇZEK Ölçeğinde Yeralan Problemlerin Çözümünde Sergiledikleri Davranışların Analizinde Kullanılan Üç Yetenek Boyutuna Ait Göstergelerin Dağılımı

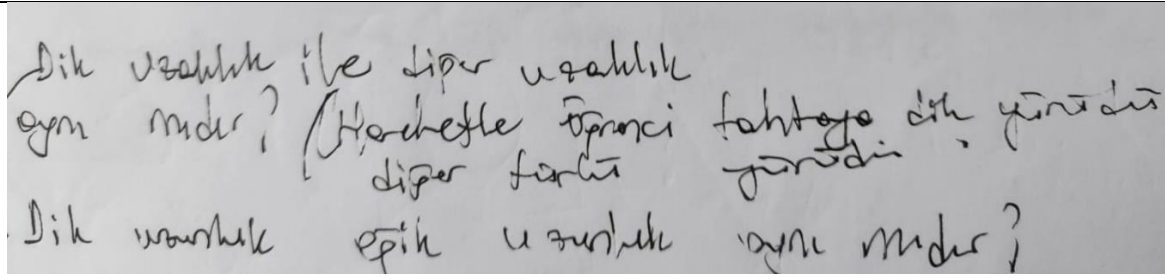
Yetenek Boyutu	Yetenek Boyutuna Ait Göstergeler
Analitik	A1. İlgili matematiksel durumu kendi cümleleriyle ifade edebilir. (verilen - istenen)
	A2. Verilen bir duruma uygun matematiksel ilişkileri belirleyebilir.
	A3. Bir problemin çözümüne yönelik plan yapabilir ve çözüm stratejilerini belirleyebilir.
	A4. Problemin çözümü için planlanan çözümü uygulayabilir.
	A5. Bir problemin çözümünde farklı stratejiye geçmesi gerektiğini düşünerek farklı bir stratejiye geçiş yapabilir.
	A6. Bir problemin çözümü için gerekli olan işlemleri adım adım yürütebilir.
	A7. Verilen bir durum üzerinde akıl yürütmeler yapabilir.
	A8. Verilen bir durum üzerinden genellemelere ulaşabilir.
	A9. Çözümünün doğruluğunu kontrol edebilir.
Yaratıcılık	Y1. Bir probleme özgün çözüm yöntemleri geliştirebilir.
	Y2. Bir konuda ya da kavram üzerinde yeni bir yapı (ilişki) oluşturulabilir.
	Y3. Bir matematiksel durumu özgün bir yaklaşımla gerekçelendirebilir.
	Y4. Günlük hayatla karşılaştığı matematikle ilgili problemde yeni bir yapı tasarlar.
	Y5. Aynı anda birden çok problem üzerinde akıcı olarak düşünebilir.
	Y6. Bir problemin çözümünde işlemsel akıcılıkla aynı anda birden çok işlemi yürütebilir.
Pratik	P1. Verilen durumlar üzerinden farklı değişkenleri de dikkate alarak daha ergonomik olanını belirler.
	P2. Veriler değerlendirilerek kazanç-zarar hesabını yapabilir.
	P3. Zamana bağlı olarak tercihlerde değişiklikler yapabilir.
	P4. Bir çözümü yeni duruma adapte eder.
	P5. Zamanın etkin kullanımının planlayabilir.
	P6. Verilere göre (Çevre şartlarına göre) zaman, ekonomik vb. anlamda kişi uygun bir seçim yapabilir.

Her ne kadar araştırma problemleri içerisinde doğrudan ifade edilmemiş olsa da yukarıda belirtilen analiz yapıldıktan sonra öğrencilerin sergiledikleri bu davranışların onları problemin çözümünde başarıya ulaştırıp ulaştırmadığına da bakılmıştır. Bu inceleme yapılırken öğrencilerin problemi çözmede başarılı olma durumlarına göre puanlama yapılmıştır. Bu puanlama yapılırken öncelikle gruplar arasında anlamlı karşılaştırma yapabilmek için problemlerin puan dağılımında eşit olmasına dikkat edilmiştir. Aynı zamanda problemlerin puanlanması Bülbul ve Güven (2019)'ın çalışmasında yer alan puanlama yaklaşımı puanlama yapılan gösterge sayısı farklı olduğundan biraz değişiklik yapılarak kullanılmıştır. Her bir yetenek boyutuna yönelik öğrencilerin problemlere verdikleri cevapların puanlanması Tablo-13'e göre yapılmıştır. Bu puanlamanın önce pilot çalışmada test edilmiş ve gerekli düzenlemeler yapılarak asıl çalışmada kullanılmıştır.

Tablo 13. ÜÇZEK Ölçeğinde Elde Edilen Verilerin Analizinde Kullanılmış Olan Her Bir Yetenek Boyutuna Ait Puanların Dağılımı

Analitik Yetenek (Alan Hesaplama-Yükseklik Problemi-Sihirli Kareler)	
A) Strateji Belirleme (2 puan)	Analitik yetenek boyutu problem
(2) Problemin çözümü için etkili bir strateji belirlenmesi	çözme becerileri ölçtüğü için
(1) Problemin çözümü için etkisiz bir strateji belirlenmesi	literatürde problem çözmede kritik
(0) Problemin çözümü için strateji belirlenmemesi	noktalar olarak belirlenmiştir
B) Matematiksel İlişkinin Belirlenmesi (2 puan)	(Sternberg,1996; Sternberg &
(2) Matematiksel ilişkinin doğru belirlenmesi,	Kaufman, 2011; Sternberg, Kaufman,
(1) Matematiksel ilişkinin yanlış belirlenmesi	Grigorenko, 2008). Bu nedenle üç
(0) Matematiksel ilişkinin belirlenmemesi	başlık altında belirlenmiştir.
C) Çözümün İfade Edilmesi (1 puan)	
(1) Çözümün sayı ve sembol ile doğru ifade edilmesi	
(0) Çözümün sayı ve sembol ile yanlış ifade edilmesi veya boş bırakılması	
Yaratıcılık Yetenek (Kulübe Tasarlama- Oyun Tasarlama-Yaz İhalesi)	
A) Özgünlük (2 puan)	Literatürde yaratıcılık yeteneğine
(2) Özgün yapı tasarlama veya çözüm için plan yapma,	genellikle problemin çözümünün özgün
(1) özgün olmayan yapı tasarlama veya çözüm için plan yapma	ve sıra dışı olma durumlarına göre
(0) tasarım veya çözüm için plan yapılmaması	değerlendirilmiştir (Cianciolo &
B) Sıra dışılık (2 puan)	Sternberg, 2008; Sternberg, Kaufman &
(2) Çözümün veya yapının sıra dışı olması	Grigorenko, 2008).
(1) Çözümün veya yapının sıradan olması	Ayrıca pilot uygulamada öğrencilerin
(0) Çözümün veya yapının olmaması	büyük çoğunluğu sadece yapıyı
C) İçeriğin Açıklanması (1 puan)	oluşturmaya odaklandıkları içeriği
(1) Yapıyı oluşturma veya içeriğin açıklanması	açıklamadıkları görülmüştür. Bu
(0) Yapı veya içeriğin olmaması	nedenle içeriğin açıklanması da
	değerlendirmeye dahil edilmiştir.
Pratik Yetenek (Buluşma Noktası-Ulaşım-Ev İhalesi)	
A) Verileri Sıraya Dizme (2 puan)	Literatürde verilerin düzenlenmesi ve
(2) Verilen durum üzerinde verilerin (zaman, para, yol)	çevre şartlarının dikkate alınması pratik
anlamında doğru şekilde sıraya dizilmesi	yeteneğin belirlenmesi kritik noktalar
(1) Verilen durum üzerinde verilerin (zaman, para, yol)	olduğu anlaşılmıştır (Sternberg & Ben-
anlamında yanlış şekilde dizilmesi	Zeev, 1996; Kaufman & Grigorenko,
(0) Verilen durum üzerinde verilerin (zaman, para, yol)	2008). Bu nedenle pratik yeteneğin
anlamında boş bırakılması	değerlendirilmesinde yer almıştır.
B) Çevre Şartlarını Dikkate Alma (2 puan)	
(2) Verilerin (zaman, yol, para) dizilişinde çevre şartlarının	
doğru bir şekilde dikkate alınması	
(1) Verilerin (zaman, yol, para) dizilişinde çevre şartlarının	
yanlış bir şekilde dikkate alınması	
(0) Verilerin (zaman, yol, para) dizilişinde çevre şartları dikkate	
alınmadan rastgele yapılması	
C) Cevaplama (1 puan)	
(1) Problemin doğru şekilde cevaplanması	
(0) Problemin yanlış şekilde cevaplama veya boş bırakılması	

Şekil 3. Ö2 kodlu Öğretmen ile Yapılan Sınıf İçi Gözlemle İlgili Verinin Analizi

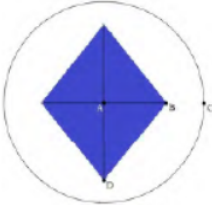


Öğretmen yukarıdaki davranışı ile dik uzaklığın diğer uzaklıklardan farklı olduğunu açıklamayı amaçlamıştır. Bu amaçla iki kavram arasındaki ilişkiyi hareketle ifade etmesi ve günlük hayatla ilişkilendirmesi P4 kodlu bir konuda iki kavram arasındaki ilişkiyi hareketlerle gösterilmesi ve P3 kodlu bir kavramla ilgili günlük hayatla ilişkili örnek verilmesi davranışlarına karşılık gelmiştir.

3. 5. 3. Etkinlik Değerlendirme Formundan Elde Edilen Verilerin Analizi

BİLSEM’lerde kullanılan etkinliklerin üstün yetenekli tanısı konulmuş öğrencilere sundukları fırsatları belirlemek için etkinlik değerlendirme formu oluşturulmuştur. Bu değerlendirme formundan elde edilen verilerin analizinde, her bir etkinliğe numara verilerek, etkinlik değerlendirme formunun maddeleri de ilişkili olduğu üçlü zekâ kuramı alt boyutlarına göre kodlanarak bir tablo oluşturulmuştur. Daha sonra bu tablodaki veriler yorumlanarak verilerin analizi yapılmıştır. Üstün yetenekli tanısı konulmuş öğrencilere yönelik hazırlanmış “Saklı Boyutlar” etkinliği üçlü zekâ kuramının üç yetenek boyutunda davranışa yöneltme durumuna göre değerlendirilerek analiz edilmesi örnek olarak aşağıda tablo 15’te verilmiştir.

Tablo 15. Etkinlik Değerlendirmede Yapılmış Örnek Veri Analizi

ETKİNLİK FORMU	Etkinlikte bir problem durumu verilmiş ve öğrencilerin problemi çözmeleri istenmektedir. Bu nedenle etkinliğin analitik yetenek boyutunda “Problemi çözmeleri istenir” değerlendirme maddesi ile ilişkili olduğu görülmektedir.
Problem Senaryosu: Şehirdeki parklardan birinin ortasında daire biçiminde büyük bir oyun alanı var. Belediye başkanı Serpil Rahat bu dairesel alanın içine baklava biçiminde bir yüzme havuzu yapmak istiyor. Belediye başkanı Serpil Rahat planları gördüğünde mimarı uyardı.  Serpil Rahat: Havuzun eşkenar dörtgen biçimini ve kırmızı fayanslarını beğendim, fakat havuzun bir kenarının uzunluğu ne kadar? Mimar Sevhan Çalın afallamıştı. Seyhan Çalın: Durun bakayım. A’dan B’ye 5 metre, B’den C’ye 4 metre. Hımm. BD’yi bulmanın bir yolu olmalı. Belediye başkanı birden bağırdığında mimar pes etmek üzereydi. Serpil Rahat: Hah, buldum! Havuzun kenarı tam olarak 9 metre. Apaçık ortada. Seyhan Çalın: Vay canına! Haklısınız! Problemi bu kadar kolay çözmelerini sağlayan kavrayış neydi?	

Yukarıda Tablo 15’te “Saklı Boyutlar” etkinlik öğrencilere bir problem durumu verilmiş ve öğrencilerin problemi çözmesi istenmektedir. Etkinlik değerlendirme Formuna göre analiz edildiğinde etkinlikte öğrencilere problem senaryosu verilmiş dolayısıyla analitik boyutta “problemi çözmeleri istenir” maddesine karşılık gelmektedir. Etkinlik içeriğinde üç yetenek boyutundan sadece 1 analitik yetenek maddesi yer almaktadır.



4. BULGULAR

Sekizinci sınıfa devam eden üstün yetenekli tanısı konulmuş BİLSEM'e devam eden öğrenciler ile tanısı konulmamış öğrenciler arasında Sternberg'in Üçlü Zekâ Kuramında yer alan analitik, yaratıcılık ve pratik yetenek boyutları arasında ne gibi farklılıklar olduğunu belirlenmesi amaçlandığı bu çalışmanın bulguları araştırmanın alt problemleri doğrultusunda düzenlenmiştir. Bu amaçla öncelikle öğrencilerin zekânın boyutlarında nasıl farklılaştıklarına yönelik bulgular, her bir yetenek boyutu alt başlıkları halinde ayrı bir şekilde sunulmuştur. Sonrasında sınıf içi gözlem formundan ve BİLSEM' de uygulanan etkinlikleri değerlendirme formundan elde edilen bulgulara yer verilmiştir.

4. 1. Öğrencilerin Zekâ Boyutlarındaki Farklılaşmalara Yönelik Bulgular

Öğrencilerin her bir zekâ boyutunda sergiledikleri bulgular üçlü zekâ kuramının alt zekâ boyutları olan analitik, yaratıcılık ve pratik olarak üç başlık altında ayrı ayrı ele alınmıştır. Üstün yetenekli tanısı konulmuş öğrencilere ait bulgular ile tanı konulmamış öğrencilere ait bulguları aynı başlık altında ele alınmıştır. Bu başlıklar altında öncelikli olarak ÜÇZEK ölçeğinden üçlü zekânın her bir zekâ boyutuna ait problem çözme sürecinde sergiledikleri davranış tablolarına yer verilmiş, bu tablolar üzerinden karşılaştırma yaparak sunulmuş ve daha sonra her bir zekâ boyutuna ait problemlerden aldıkları puanlar analiz edilerek elde edilen bulgulara yer verilmiştir.

4. 1. 1. Analitik Zekâ Boyutuna Yönelik Bulgular

Üstün yetenekli tanısı konulmuş öğrenciler ile tanısı konulmamış öğrencilerin analitik zekâ boyutuna ait problemleri cevaplarken gösterdiği davranışlar Tablo 16'da gösterilmiştir. Aynı zamanda öğrencilerin bu davranışları kullanarak problemin çözümüne ulaşma durumları tablonun gri kısmında gösterilmiştir. Tablodaki veriler değerlendirmeler yapılarak öğrencilerin verdikleri cevaplar doğrudan alıntılanarak ifade edilmiştir.

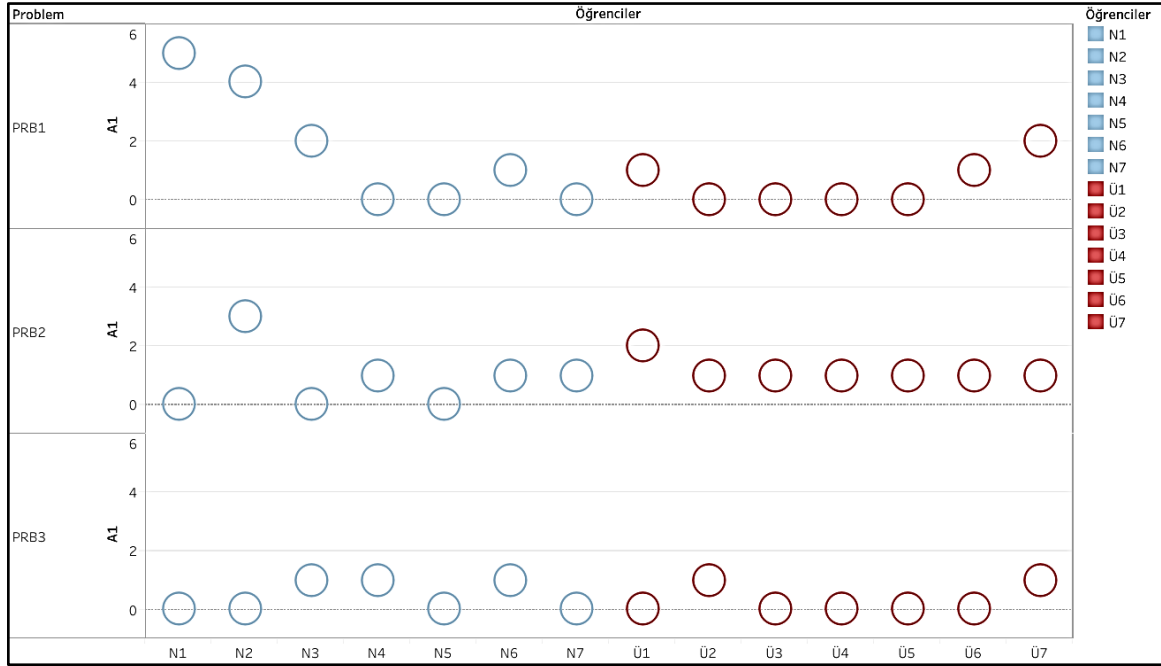
Tablo 16. Analitik Zekâ Boyutuna ait Problemlerin Çözümünde Öğrencilerin Puan ve Davranışlarının Frekans Dağılımı

Analitik Göstergeler	Puan Dağılımları			A1 Frekans			A2 Frekans			A3 Frekans			A4 Frekans			A5 Frekans			A6 Frekans			A7 Frekans			A8 Frekans			A9 Frekans		
Problemler	AS	AS	AS	AS	AS	AS	AS	AS	AS	AS	AS	AS	AS	AS	AS	AS	AS	AS3	AS	AS	AS	AS	AS	AS	AS	AS	AS	AS	AS	AS
Öğrenciler	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2		1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
Ü1	5	5	5	1	2	0	5	0	1	0	1	4	0	1	1	0	0	1	7	1	4	6	1	8	3	0	0	0	0	2
Ü2	3	3	5	0	1	1	8	0	1	2	0	3	2	0	3	1	0	0	2	1	1	8	0	1	1	0	0	3	1	0
Ü3	5	4	5	0	1	0	7	0	0	0	1	1	0	1	2	0	0	0	3	1	4	3	0	4	1	0	1	2	0	1
Ü4	5	5	3	0	1	0	3	2	1	2	3	1	0	2	3	0	0	6	3	2	7	6	1	3	1	0	0	0	0	8
Ü5	5	5	5	0	1	0	1	1	0	0	0	1	0	1	2	0	1	1	1	1	2	1	0	0	1	0	0	0	1	0
Ü6	5	5	2	1	1	0	3	1	0	0	1	1	0	1	1	0	0	2	3	1	2	5	1	0	2	0	0	0	0	1
Ü7	3	5	5	2	1	1	3	1	2	1	1	1	1	1	0	3	0	2	8	1	6	5	0	4	1	0	2	3	1	6
Ü _{ORT}	4,4	4,5	4,2	0,6	1,1	0,3	4,3	0,7	0,7	0,7	1	1,7	0,4	1	1,7	0,6	0,1	1,7	3,9	1,1	3,7	4,9	0,4	2,9	1,4	0	0,4	1,1	0,4	2,6
N1	1	3	3	5	0	0	7	0	0	6	1	3	2	2	2	0	0	0	6	6	7	7	1	5	1	0	1	4	4	5
N2	1	5	3	4	3	0	6	2	1	2	5	2	1	3	6	1	2	2	2	5	5	2	1	0	1	0	0	0	1	6
N3	3	2	5	2	0	1	4	0	0	2	0	3	2	0	1	0	0	0	5	2	2	1	0	2	1	0	0	2	1	1
N4	5	2	5	0	1	1	1	0	1	3	1	1	0	0	1	0	0	0	5	1	1	6	0	2	2	0	0	5	1	3
N5	5	5	5	0	0	0	1	0	2	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	2	1	1	1	1	0	0	1	0	2
N6	5	2	4	1	1	1	4	1	1	0	1	1	0	2	2	0	2	0	1	2	1	4	0	4	1	0	0	0	0	6
N7	3	5	5	0	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1	3	0	2	2	1	1	7	0	2	0	0	0	5	1	2
N _{ORT}	3,2	3,4	4,2	1,7	0,8	0,4	3,4	0,6	0,8	2,1	1,4	1,7	0,7	1	1,8	0,6	0,6	0,6	3,1	2,6	2,7	4	0,4	2,3	1	0	0,1	2,4	1,1	3,6

A1: İlgili matematiksel durumu kendi cümleleriyle ifade edebilir, A2: Verilen bir duruma uygun matematiksel ilişkileri belirleyebilir, A3: Bir problemin çözümüne yönelik plan yapabilir ve çözüm stratejilerini belirleyebilir, A4: Problemin çözümü için planlanan çözümü uygulayabilir, A5: Bir problemin çözümünde farklı stratejiye geçmesi gerektiğini düşünerek farklı bir stratejiye geçiş yapabilir, A6: Bir problemin çözümü için gerekli olan işlemleri adım adım yürütebilir, A7: Verilen bir durum üzerinde akıl yürütmeler yapabilir, A8: Verilen bir durum üzerinden genellemelere ulaşabilir, A9: Çözümünün doğruluğunu kontrol edebilir. (AS1: Alan Hesaplama, AS2: Yükseklik Problemi, AS3: Sihirli Kareler)

Tablo 16 genel olarak değerlendirildiğinde; analitik zekâ boyutuna ait üç problemenden de üstün yetenekli tanısı konulmuş öğrencilerin daha fazla tam puan (5p) aldığı görülmektedir. Üstün yetenekli tanısı konulmuş öğrencilerin 5'i üç problemenden eşit sayıda tam puan almaktadır. Tanı konulmamış öğrenciler ise en fazla sayıda “Sihirli Kareler” (AS3) problemini çözerek tam puan elde etmektedir. Üç problemenden de tam puan (5p) alan öğrenci sayısı üstün yetenekli tanısı konulmuş öğrencilerde üç iken tanı konulmamış öğrenciler de bir kişiden oluşmaktadır. Analitik yeteneğin göstergesi olan davranışlara bakıldığında; “Alan Hesaplama” problemin çözümde analitik yeteneğin göstergesi olan davranışlardan A2 kodlu “Verilen bir duruma uygun matematiksel ilişkileri belirleyebilir”, A6 kodlu “Bir problemin çözümü için gerekli olan işlemleri adım adım yürütebilir” ve A7 kodlu “Verilen bir durum üzerinde akıl yürütmeler yapabilir.” davranışlarını iki gruptaki tüm öğrenciler tarafından sergilendiği görülmektedir. AS2 kodlu Yükseklik probleminin çözümünde A6 kodlu “Bir problemin çözümü için gerekli olan işlemleri adım adım yürütebilir.” analitik yeteneğin göstergesi olan davranış iki gruptaki tüm öğrenciler tarafından sergilendiği anlaşılmaktadır. AS3 kodlu “Sihirli Kareler” problemin çözümde analitik yeteneğin göstergesi olan davranışlardan A3 kodlu “Bir problemin çözümüne yönelik plan yapabilir ve çözüm stratejileri belirleyebilir.” davranışı ile A6 kodlu “Bir problemin çözümü için gerekli olan işlemleri adım adım yürütebilir.” davranışı iki gruptaki tüm öğrenciler tarafından sergilendiği görülmektedir. Analitik boyuta ait dokuz gösterge davranıştan en az A8 kodlu “Verilen bir durum üzerinden genellemelere ulaşabilir.” davranışı sergiledikleri öğrenci ifadelerinden anlaşılmaktadır. Özellikle AS2 kodlu “Yükseklik Problemi” problemin çözümde en çok gözlenmektedir. Bu durum öğrencilerin problem çözümünde genellemeye gitme konusunda daha az ihtiyaç hissettikleri veya problemin buna uygun olmamasından kaynaklandığı düşünülmektedir.

İki gruptaki öğrencilerin üç problemin çözümünde A1 kodlu “İlgili matematiksel durumu kendi cümleleriyle ifade edebilir.” analitik yetenek davranışını sergilemelerine ilişkin dağılımları Şekil 4’teki grafikte yer verilmiştir.



Şekil 4. Öğrencilerin üç problemin çözümünde sergilemiş oldukları A1 kodlu davranışın dağılımı

Şekil 4'teki grafik incelendiğinde A1 kodlu “İlgili matematiksel durumu kendi cümlesiyle ifade edebilir.” davranışı genel anlamda tanı konulmamış öğrencilerin tanısı konulmuş öğrencilerden daha fazla sergiledikleri görülmektedir. Matematiksel durumu kendi cümlesiyle ifade etme davranışını tanı konulmamış öğrencilerin analitik yeteneğin problemlerin çözümde daha iyi olduğunu göstermektedir. Bu farklılığın en fazla birinci problem olan “Alan Hesaplama” probleminin çözümünde ortaya çıktığı anlaşılmaktadır. “Yükseklik Problemi” ve “Sihirli Kareler” problemlerinin çözümünde ise A1 kodlu davranış sayılarının genel anlamda iki grubun eşit düzeylerde olduğu fark edilmektedir.

A1 kodlu “İlgili matematiksel durumu kendi cümleleriyle ifade edebilir.” analitik yetenek davranışını AS1 kodlu “Alan Hesaplama” probleminin çözümünde üstün yetenekli tanısı konulmuş öğrencilerin daha fazla sergilediği ve davranış sayısı bakımından N1 ve N2 kodlu öğrenciler öne çıkmaktadır. Davranış sayısı ile öne çıkan N2 kodlu tanı konulmamış öğrenci ile araştırmacı arasında aşağıdaki diyalog geçmiştir.

A: Problemi sesli okuyabilirsin.

Ö: Tamam

A: Okudun, problemde ne isteniyor? Ne verilmiş?

Ö: Şimdi, ilk önce alanlarını bulacağız....

A: Şimdi, orada problemin içerisinde belirttiği gibi alanlar bulunması isteniyor.

Ö: Belirli bir kural bulacağım değil mi?...

A: Evet, belirli bir kural bulacaksın. Cebirsel ifade, genel ifade bulmaya çalışacaksın...

Ö: Önce normal bildiğim şekliyle alan hesaplayacağım sonra kuralını uyduracağım.

A: Başla bakalım...

Ö: İçindeki nokta sayıları. Haaa tamam, şuraları yazacağım. Kısa kenar 2 br., uzun kenar 4 br. O zaman alanı 8 birim kare. Şimdi kutucuk oluşturacağım....

N2 kodlu öğrenci ile yukarıda geçen diyalogda öğrenci problemin çözümünde neyi bulması gerektiğini bilmesine rağmen bunun için şekillerdeki nokta sayılarını bulması ve alanı hesaplaması gerektiğini geç fark ettiği vardır. Bu durum N2 kodlu öğrencinin başlangıçta problemi tam olarak anlamadığını göstermektedir. N2 kodlu öğrencinin A1 kodlu matematiksel durumu ifade etme davranışının akranlarına göre daha fazla sergilemesine sebep olmaktadır.

AS2 kodlu “Yükseklik Problemi” problemin çözümde üstün yetenekli tanısı konulmuş öğrencilerin tümü A1 kodlu matematik durumu ifade etme davranışını sergilerken tanılanmamış öğrencilerin bir kısmı matematiksel durumu ifade etmeden problemin çözümüne geçtiği anlaşılmaktadır. Örneğin; Ü1 kodlu üstün yetenekli tanısı konulmuş öğrenci ile araştırmacı arasında geçen diyalogda “Yükseklik Probleminin” çözümünde matematiksel durumu öğrencinin kendi cümleleri ifade ettiği görülmektedir.

A: Bilmiyorum, sen şimdi ne anladın problemden tam olarak?

Ö: Problemde top atılıyor, yere her çarptığında 3 bölü 1 güç kaybına uğruyor, yüksekliği azalıyor, bu durumda top yani 3 metre yükseklikten atılırsa 2 metre yüksekliğe çıkıyor. Top 4 defa yere çarpmış yani belli bir yükseklikten atılmış 5. yükselişinde 64 metre yükselmiş.

Ü1 kodlu öğrenci ile yukarıda geçen diyalogda, akranlarından farklı olarak öğrencinin söyleminde topun yükselmesindeki azalışı güç kaybı olarak ifade ederek açıklamaktadır. Bunun Ü1 kodlu öğrencinin fizik bilimi ile çalışmalar yapmasından kaynaklandığı düşünülmektedir.

AS3 kodlu “Sihirli Kareler” problemin çözümde tanı konulmamış öğrencilerin A1 kodlu davranışı tanılanmamış öğrencilerden daha fazla sergilemesine rağmen iki gruptaki öğrencilerin yarısına yakını davranışı sergilememiştir. Bunda öğrencilerin problemin çözümünde planladıkları çözümü uygulamaya geçmek istemelerinden kaynaklanmaktadır. Ayrıca bazı öğrencilerin “Sihirli Kareler” problemini Sudokuya benzettikleri görülmektedir. Bunlardan biri olan Ü7 kodlu üstün yetenekli tanısı konulmuş öğrenci ile araştırmacı arasında aşağıdaki diyalog geçmektedir.

Ö: (öğrenci problemi okudu)

A: Evet, ne yapacaksın?

Ö: Bu sayıları buraya yazacağım, toplamaları aynı olacak hem böyle hem böyle hem böyle... Sudokunun üst versiyonu.

Ü7 kodlu öğrencinin ifadesinde “Sihirli Kareler” probleminin çözümünde daha önce de oynadığı anlaşılan akıl oyunlarının bir çeşidi olan “Sudoku’nun üst versiyonu” olduğu ifadesi ile bu akıl oyunu ile problemin ilişkilendirdiği anlaşılmaktadır. Benzer şekilde N3 kodlu tanı konulmamış öğrenci ile araştırmacı arasında aşağıda görüldüğü gibi diyalog geçmektedir.

A: Son problem, oku problemi bir de sesli düşünmeye çalış.

Ö: Sudoku değil mi bu?

A: Hayır, benziyor. Kareler var, rakamları yerleştiriyorsun. Mantık aynı 9 rakam var ama Sudoku değil....

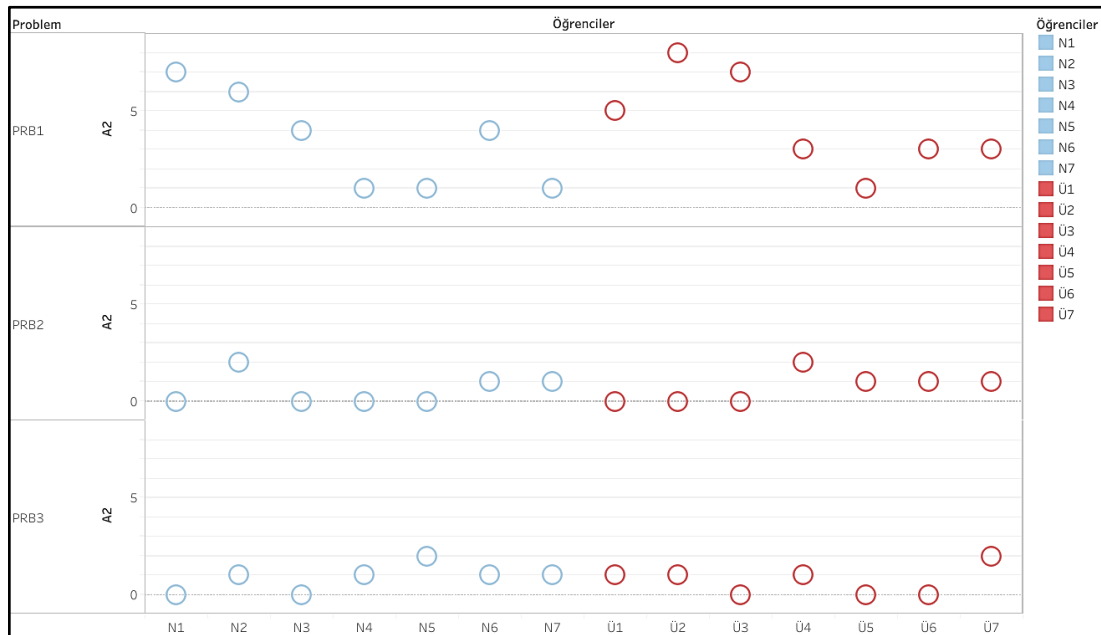
A: Ne istiyor senden?

Ö: Her sütuna yerleştirdiğin aynı olacak hepsi.

N3 kodlu öğrenci analitik yeteneğin göstergelerinden biri olan ilgili matematiksel durumu kendi cümleleriyle ifade etmede Ü7 kodlu öğrencide olduğu gibi “Sudoku” akıl oyunu ile ilişkilendirdiği görülmektedir. Öğrencilerin sayıları karelerin içine yerleştirme problemi olması, onları Sudoku gibi çözülebileceği fikrinin oluşmasına sebep olmaktadır.

Tanı konulmamış öğrenciler A1 kodlu problemlerin çözümünde matematiksel durumu ifade etmede daha başarılı oldukları görülmüştür. Buna tanı konulmamış bazı öğrencilerin problemleri istenilen düzeyde anlamadıkları ve bunu telafi etmek için problemi anlama üzerine odaklandıkları anlaşılmaktadır.

İki gruptaki öğrencilerin üç problemin çözümünde A2 kodlu “Verilen bir durumu uygun matematiksel ilişkileri belirleyebilir.” davranışını sergileme durumlarını gösteren grafiğe şekil 5’te yer verilmiştir.



Şekil 5. Öğrencilerin üç problemin çözümünde sergilemiş oldukları A2 kodlu davranışın dağılımı

Şekil 5'teki grafiğe göre üç problemin çözümünde A2 kodlu “Verilen bir duruma uygun matematiksel ilişkileri belirleyebilir.” analitik yetenek davranışını iki gruptaki öğrencilerin en fazla “Alan Hesaplama” problemin çözümde sergiledikleri anlaşılmaktadır. Bu da “Alan Hesaplama” probleminin çözümünde öğrencilerin alan ile nokta sayıları arasındaki ilişkileri belirlemeleri gerektiğinden kaynaklanmaktadır. Üç Problemin çözümde A2 kodlu öğrenci matematiksel ilişkileri belirleme ile ilgili davranışı üstün yetenekli tanısı konulmuş öğrencilerin tanılanmamış öğrencilerden daha fazla sergilediği görülmektedir. Özellikle AS1 kodlu “Alan Hesaplama” problemin çözümde iki grup arasındaki davranış sayıları arasındaki fark daha da artmaktadır. Matematiksel ilişkiyi belirleme konusunda üstün yetenekli tanısı konulmuş öğrencilerin akranlarına göre daha başarılı oldukları anlaşılmaktadır.

A2 kodlu analitik yeteneği göstergesi olan “Verilen bir duruma uygun matematiksel ilişkileri belirleyebilir.” davranışını AS1 kodlu “Alan Hesaplama” problemin çözümde üstün yetenekli tanısı konulmuş öğrencilerin tanılanmamış öğrencilerden daha fazla sergiledikleri görülmektedir. Özellikle Ü2 kodlu üstün yetenekli tanısı konulmuş öğrenci davranış sayısı ile öne çıkmaktadır. Ü2 kodlu öğrenci ile araştırmacı arasında aşağıdaki diyalog geçmektedir.

A: Ne yaptın? Orada ne yazdın tam olarak?

Ö: A'dan B'ye içindeki nokta sayısı 2 artmış, kenarları üzerindeki noktalar 2/3 oranında artmış, alanı da 2 kat artmış. Ama o da C şekline uymuyor.

Ü2 kodlu öğrenci ile araştırmacı arasında yukarıda geçen diyalogdan, öğrencinin iki şekli karşılaştırırken aynı anda iki değişkenin, bağımlı değişken olan alan arasında bir ilişkilendirme yapmış ama o ilişkiyi farklı şekilde ilişkilendirdiğinde bulamadığını ifade etmektedir. Burada Ü2 kodlu öğrenci ilişkilendirme yaparken aynı anda iki çeşit nokta sayısının alanı nasıl etkilediğini bulmaya çalışmaktadır. Öğrencinin öncelikli olarak bir çeşit nokta sayısının nasıl etkilediğini bulması gerekirken aynı anda içindeki ve üzerindeki nokta sayılarının değişkenlik gösteren şekiller üzerinden hesaplama yapmasından kaynaklanmaktadır. Üstün yetenekli tanısı konulmuş öğrencilerin aksine tanılanmamış öğrenciler alan ile kenar olmak üzere iki değişken arasındaki matematiksel ilişkiyi bulmakta zorluk çekmektedir. Örneğin; N1 kodlu tanı konulmamış öğrencide olduğu gibi.

Tanı konulmamış öğrencilerden N1 kodlu öğrencinin AS1 kodlu “Alan Hesaplama” problemin çözümde analitik yeteneğin göstergesi olan A2 kodlu “Verilen bir duruma uygun matematiksel ilişkileri belirleyebilir.” davranışını kendi grubu içerisinde en fazla gösterdiği klinik mülakattaki ifadelerinden görülmektedir. Ancak burada, farklı iki değişkenin alan arasındaki ilişkiyi bulmada ve ifade etmede yetersiz olmasından kaynaklanmaktadır. N1 kodlu öğrenci ile araştırmacı arasındaki diyalog aşağıdaki gibi gerçekleşmektedir.

A: Ne yapıyoruz her seferinde.
 Ö: ...8 ... 1 artınca alanı yarım artıyor.
 A: Nasıl yarım artıyor?
 Ö: Kenarları üzerindeki nokta sayısını arttırıyoruz.
 A: Kenarları üzerindeki nokta sayısını ne yaparak yarım arttığını anladın?
 Ö: ...

N1 kodlu öğrenci ile araştırmacı arasında yukarıda geçen diyalogda öğrenci kenarları üzerindeki nokta sayısı arttığında alanın yarım arttığını ifade etmesine rağmen işlem olarak nasıl yapıldığını açıklayamamaktadır. Bu alan ile kenarlar üzerindeki nokta sayısı arasındaki ilişkiyi ifade etmede zorlandığını göstermektedir. Benzer şekilde tanı konulmamış öğrencilerin matematiksel ilişkiyi belirleme ve ifade etmede yetersiz kaldığı anlaşılmaktadır.

AS2 kodlu “Yükseklik Problemi” problemin çözümde iki gruptaki öğrencilerin yarıya yakınının A2 kodlu matematiksel ilişkiyi belirlemeye yönelik davranışı sergilemediği görülmektedir. Öğrencilerin Yükseklik problemin çözümde bütün-parça ilişkisini belirlemek yerine planladıkları çözümü uyguladıkları düşünülmektedir. Bu, daha önce öğrendikleri kesir problemlerinin çözümünde kullandıkları yöntem ile çözmek istemelerinden kaynaklanmaktadır. İki gruptaki öğrenciler içerisinde, birer öğrenci akranlarından farklı olarak matematiksel ilişkileri belirleme davranışı birden fazla sergilemektedir. Örneğin; Ü4 kodlu üstün yetenekli tanısı konulmuş öğrenci ile A2 kodlu analitik yeteneğin göstergesi olan “Verilen bir durumun matematiksel ilişkilerini belirleyebilir.” davranışını gösterdiği, araştırmacı ile aşağıdaki diyalogdan anlaşılmaktadır.

A: Evet, nasıl olacak göster bakalım?
 Ö: Mesela; 60 m’den atılmış, 20’ye kadar zıplamış. ...40’a kadar oluyor. 40’a kadar zıplamış bir sonraki oran 40’a göre mi olacak?
 A: Problemi tekrar oku istersen.
 Ö: $\frac{2}{3}$ ’ü 64 ise 32 ilkinin oranı o zaman ilk sekişin başladığı yer 72 m.
 A: Nasıl buldun onu?
 Ö: Yani, $\frac{2}{3}$ sektikten sonra yükseliyor ya. Son sektiğinde $\frac{2}{3}$ ’ü 64’se 2 bölü 1, 32’dir. 2 bölü 1’e 2 bölü 2 yani...
 A: Dikkat et! ... Tamamı ne kadar olur?
 Ö: O zaman şey... ilk sektiği yer 72 metre, son sekiş 72 metreden başlamış.
 A: Şimdi bak, top var; topu atıyorsun.
 Ö: Tamam, ben soruyu anladım. Şöyle yani; 3. kez sektiğinde...
 A: Şekil çiz bakalım, nasıl anladın?
 Ö: Şöyle... Şurası olsun topun atıldığı yer. İnmiş, sekmiş buraya. 3 bölü 2’si kadar... sonra buradan inmiş, şöyle yapayım... 3 bölü 2’si kadar şurası bir, iki... İnmiş, çıkmış 3 bölü 2’si kadar... üç tekrar inmiş, çıkmış 3 bölü 2’si kadar... şurası 64 metre,

Ü4 kodlu öğrenci ile araştırmacı arasında yukarıda geçen diyalogda öğrencinin kesirlerde toplama işlemi ilgili bir kavram yanılgısı olduğunu ve $\frac{2}{3}$ 'ün $\frac{2}{1}$ ile $\frac{2}{2}$ 'in toplamı eşit olduğunu düşünmektedir. Bu kavram yanılgısından dolayı problemin çözümünde parça ile bütün ilişkisini kuramadığı anlaşılmaktadır. İki gruptaki öğrencilerin parça-bütün ilişkisi kurma konusunda istenilen düzeyde sergileyememesinde, öğrencilere okul ortamında verilen matematik eğitiminde kesirler konusunda parça-bütün ilişkisinin bulunarak problem çözümü üzerine durulmamasından kaynaklandığı söylenebilir.

AS3 kodlu problemin çözümde A2 kodlu analitik yetenek davranışını iki gruptaki öğrencilerin eşit sayıda sergilediği anlaşılmaktadır. İki grupta genel olarak öğrencilerin çoğunluğu matematiksel ilişkiyle ilgili davranışı en fazla bir defa sergilediği görülmektedir. Farklı olarak N5 kodlu tanı konulmamış öğrenci A2 kodlu matematiksel ilişkiyi belirleme davranışını daha fazla sergilediği görülmekte ve araştırmacı ile öğrenci arasında gerçekleşen diyaloga aşağıda yer verilmektedir.

A: Aritmetik ortalaması 5, aritmetik ortalamasının 5 olması bize neyi gösteriyor? Ne anlatıyor aslında.

Ö: Bir şey anlatıyor ama şimdi.

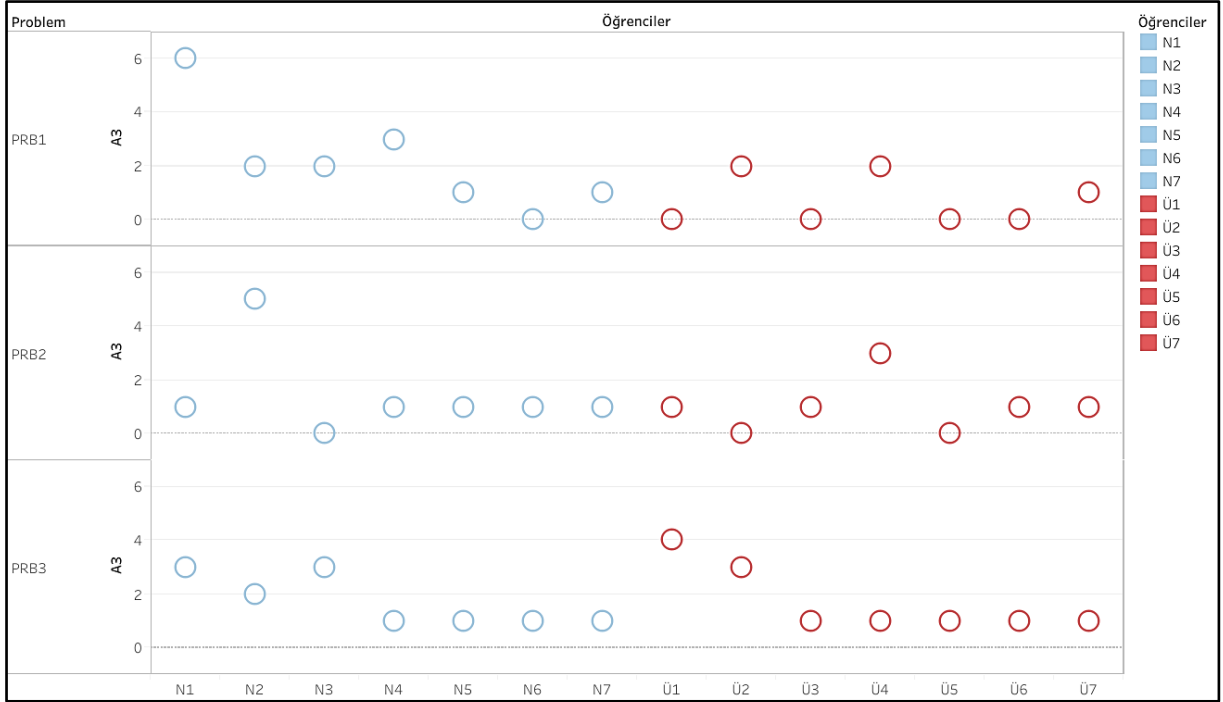
A: Aklına o geldi diye yapıyorsun, o zaman devam et. Anladın değil mi problemi?

Ö: 5 ortaya gelecek, orada aritmetik ortalamasını alarak hesaplama yaptım ama...

N5 kodlu tanı konulmamış öğrenci “Sihirli Kareler” problemin çözümünde 1’den 9’a kadar sayıların aritmetik ortalamasını hesaplayarak sonrasında aritmetik ortalaması olarak hesapladığı sayı ile 3x3 karelerden oluşan karenin ortasına gelecek sayı arasındaki matematiksel ilişkiyi kurgulayıp ortaya gelecek sayının 5 olması gerektiğini bulduğu anlaşılmaktadır. N5 kodlu tanı konulmamış öğrencinin bunu deneyerek bulduğu düşünülmektedir.

A2 kodlu matematiksel ilişkiyi belirlemede üstün yetenekli tanısı konulmuş öğrencilerin daha başarılı olduğu görülmektedir. Bunda birden çok fazla neden olabilir. Tanılanmamış öğrencilere verilen matematik eğitiminde matematiksel ilişkiyi belirlemenin yetersiz kalması, üstün yetenekli tanısı konulmuş öğrencilerin problemle ilgili bilgileri daha organize edip problem çözme adımlarını takip edebilmesi ve tanılanmamış öğrencilerin daha çok problemin çözümünde işlem kısmına odaklandığı söylenebilir.

İki gruptaki öğrencilerin üç problemin çözümünde A3 kodlu “Bir problemin çözümüne yönelik plan yapabilir ve çözüm stratejilerini belirleyebilir” davranışını sergileme durumlarını gösteren grafiğe Şekil 6’da yer verilmiştir.



Şekil 6. Öğrencilerin üç problemin çözümde sergilemiş oldukları A3 kodlu davranış sayılarının dağılımı

Şekil 6'daki grafiğe göre üç problemin çözümünde A3 kodlu “Bir problemin çözümüne yönelik plan yapabilir ve çözüm stratejilerini belirleyebilir.” analitik yeteneğinin göstergesi olan davranışı tanı konulmamış öğrencilerin daha fazla sergiledikleri anlaşılmaktadır. Özellikle AS1 kodlu “Alan Hesaplama” problemin çözümde tanı konulmamış öğrencilerin A3 kodlu analitik yetenek davranışını sergilediği görülmektedir. Bunun tanı konulmamış öğrencilerin AS1 kodlu “Alan Hesaplama” probleminin çözümünde belirlemiş olduğu plan veya çözüm stratejisi ile çözümü tamamlamada sıkıntı yaşadıkları anlaşılmaktadır. Üstün yetenekli tanısı konulmuş öğrenciler ise üç problemin çözümde en fazla AS3 kodlu “Sihirli Kareler” problemin çözümde plan yaparak strateji belirledikleri görülmektedir. Buna neden olarak, üstün yetenekli tanısı konulmuş öğrencilerin bazılarının planladıkları çözüme ulaşamamalarından kaynaklandığı söylenebilir.

AS1 kodlu “Alan Hesaplama” problemin çözümde iki grupta bazı öğrencilerin A3 kodlu çözüme yönelik plan yapma ve strateji belirleme davranışını diğerlerine göre daha fazla sergilediği görülmektedir. Öğrencilerin belirledikleri çözüme yönelik plan yapma ve strateji belirleme davranışını fazla sergilemelerini belirledikleri çözüm planı ve stratejinin öğrenciyi doğru çözüme götürmediğinden dolayı olduğu düşünülmektedir. Örneğin; Ü2 kodlu üstün yetenekli tanısı konulmuş öğrenci, AS1 kodlu “Alan hesaplama” problemin çözümde üstün yetenekli tanısı konulmuş öğrenciler arasında A3 kodlu “Bir problemin çözümüne yönelik plan yapabilir ve çözüm stratejilerini belirleyebilir.” analitik yeteneğinin göstergesi olan davranışı en fazla sergileyen öğrenci ile araştırmacı arasında aşağıdaki diyalog geçmektedir.

A: Ne düşündün? Ne yapabilirsin şimdi?

Ö: A, B, C şekilleri için kenarları üzerindeki noktaları içindeki kenarlara (noktalara) bölünce bulduğu sonucu 2'ye bölünce A ve C şıkları çıkıyor ama B şıkkı öyle olmuyor.

Ü2 kodlu öğrenci, kenarlar ve içindeki nokta sayıları kullanarak deneme yanılma mantığıyla işlem yaparak alanı hesaplamaya çalışmaktadır. Öğrencinin AS1 kodlu “Alan Hesaplama” problemin çözümde kullandığı deneme-yanılma diğer bir deyişle tahmin-kontrol stratejisi cebirsel ilişki bulmaya yönelik problem çözümünde etkili bir strateji olmadığından dolayı kullandığı stratejinin işe yaramadığı görülmektedir.

AS2 kodlu “Yükseklik Problemi” problemin çözümde A3 kodlu bir problemin çözümünde plan yapma ve strateji belirleme ile ilgili analitik yetenek göstergesi olan davranışı tanı konulmamış öğrencilerin, tanısı konulmuş öğrencilerden daha fazla sergilediği görülmektedir. Bu duruma akranlarına göre A3 kodlu plan yapma ve strateji belirleme davranışı çok fazla sergileyen N2 kodlu öğrenciden kaynaklanmaktadır. N2 kodlu öğrenci ile araştırmacı arasında AS2 kodlu analitik yetenekle ilgili problem çözümünde geçen diyalogun bir bölümüne aşağıda yer verilmektedir.

A: Başlayalım... Problemde ne soruluyor?

Ö: Bize topu ilk hangi yükseklikten attığımızı soruyor? Şimdi şöyle yapacağız. Ben ilk başta attığı yüksekliğe x diyeceğim. x 'le... Gerçi öyle ifade edebilir miyim? Gerçi yapabiliriz deneyeyim. x ile $2/3$ 'ü toplarsam ve bunu 4 ile çarparsam 64 sonucuna ulaşırım diye düşünüyorum. Ama....

N2 kodlu öğrenci ile yukarıda geçen diyalogda problemin çözümünde: bilinmeyen olarak x 'i kullanarak problemi çözmek istemiş ve topun yükseldiği $2/3$ oranı ile yükseklik ifadesi olarak kullandığı x ile toplamayı düşünerek kavram yanılgısına düşmüş olduğu görülmektedir. AS2 kodlu problemin çözümünün devamında öğrenci, “(...) Az önce dediğim gibi 64 m ise o zaman ilk atıldığında ve son atıldığında en büyük ve en küçük olacak, ikisini toplarsam 64'ün yarısı olması gerekiyor ve ama bunu denemem lazım.” İfadesi ile problemde verilen 64 metrenin, ilk yükseklik ve son yükseklik toplamının yarısını 64'ün yarısına eşitleyerek problemin çözümünde farklı bir plan geliştirmektedir. N2 kodlu öğrenci problemin çözümünün devamında “A! O en sonuncusu o zaman çarpmam gerekiyor.” ifadesi ile 64 metrenin en son yüksekliğe eşit olduğunu sonradan fark ederek x ile 64'ü çarpması gerektiğini anlamaktadır. N2 kodlu tanı konulmamış öğrencinin bilinmeyen yardımıyla problem çözmeye çalıştığı ancak öğrencinin problemin çözümünde nasıl bir çözüm geliştireceği konusunda kararsız kalmaktadır. Bu duruma okullarda verilen matematik öğretiminde problem çözme adımları üzerinde fazla durulmamasının neden olduğu söylenebilir.

İki grubun AS3 kodlu “Sihirli Kareler” problemin çözümde A3 kodlu plan yapma ve strateji belirleme davranışını eşit düzeyde sergilediği görülmektedir. Ancak plan yapma ve strateji belirleme analitik yetenek davranışını üstün yetenekli tanısı konulmuş öğrencilerin üç problemin içerisinde en

fazla AS3 kodlu “Sihirli kareler” problemin çözümde sergiledikleri anlaşılmaktadır. Üstün yetenekli tanısı konulmuş öğrenci grubu içerisinde Ü1 kodlu öğrencinin en çok davranış sergileyen öğrenci olduğu fark edilmektedir. Ü1 kodlu öğrenci ile araştırmacı arasında AS3 probleminde aşağıdaki diyalog geçmektedir.

A: Nasıl yapacağız?

Ö: Yerleştirerek yapacağız, başka olmuyor. Rastgele yerleştirerek bulmaya çalışıyorum şu an.

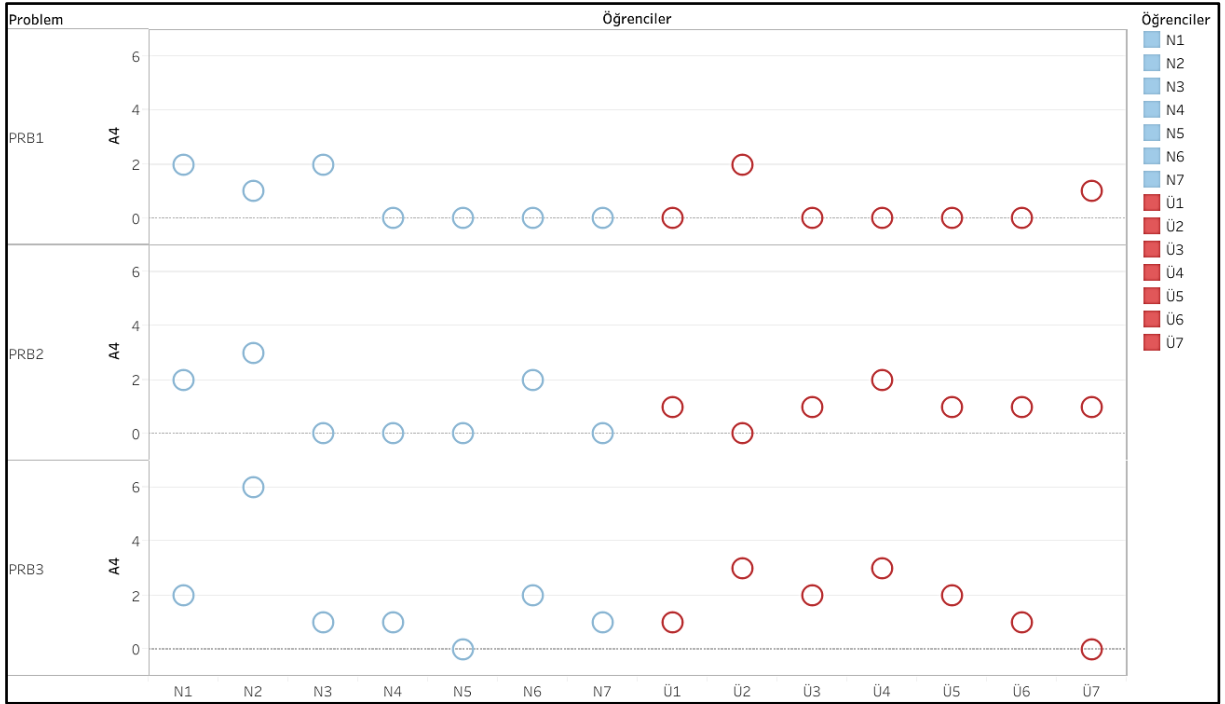
A: 3, 7, 5’i neye göre yerleştirdin?

Ö: 15 yaptım. 9, 1, 5 desem Hepsinin toplamı 15 olacak, çünkü 9 çarpı 10 bölü 2, 45 olacak. 45’i de 3’e böldüğümüzde 15 elde ediyoruz. 15’i hepsine eşit dağıtmam gerekiyor. Ama nasıl? 9’u buraya koyarsak... Burası da 15 oldu. Buraya 8 koyamam. Buraya 6 koyup 4 koysam, buraya 8, buraya 7 koysam olmaz. Buraya 7, buraya 8 koysam yine olmaz... 2 ve 4 kaldı. 1, 2 ve 4 tamam burası 15, bu da 15 ama köşegenleri 15 yapamadım.

Ü1 kodlu öğrenci ile araştırmacı arasında geçen diyalogda, öğrenci “Rastgele yerleştirerek bulmaya çalışıyorum şu an.” ifadesi ile tahmin kontrol stratejisini kullandığını daha sonra 1’den 9’a kadar sayıların toplamını 45 hesap edip 45’i 3’e bölerek 15’i hepsine eşit dağıtması gerektiğini ifade ederek belirlediği stratejisini geliştirerek daha iyi bir noktaya taşımaktadır. Ü1 kodlu öğrenci bu çözümü yaparken tahmin kontrol stratejisinde elde ettiği yeni bilgileri yorumlayarak sonuca gitmektedir. Ü1 kodlu üstün yetenekli tanısı konulmuş öğrencinin bu şekilde tahmin ve kontrol stratejisini problem çözümünde etkili bir şekilde kullanmasında öğrencinin BİLSEM ‘de matematik dersinde tahmin ve kontrol stratejini kullanarak problem çözüme konusunda eğitim almasının etkisi olduğu bulunmaktadır.

Tanı konulmamış öğrencilerin problemlerin çözümünde etkili bir strateji belirlemede sıkıntı yaşadığından dolayı A3 kodlu bir problemin çözümünde yeniden strateji veya plana daha fazla başvurduğu anlaşılmaktadır. Buna okullarda öğrencilerin matematik öğretiminde bir problemin çözümünde, problem çözüme adımlarının takibi üzerinde yeteri kadar yer verilmemesinden kaynaklandığı söylenebilir.

İki gruptaki öğrencilerin üç problemin çözümde A4 kodlu “Problemin çözümü için planlanan çözümü uygulayabilir.” davranışını sergileme durumlarını gösteren grafiğe Şekil 7’de yer verilmiştir.



Şekil 7. Öğrencilerin üç problemin çözümünde sergilemiş oldukları A4 kodlu davranış sayılarının dağılımı

Şekil 7’deki grafiğe göre üç problemin çözümünde A4 kodlu “Problemin çözümü için planlanan çözümü uygulayabilir.” analitik yetenek davranışını tanı konulmamış öğrencilerin tanısı konulmuş öğrencilerden daha fazla sergiledikleri anlaşılmaktadır. İki gruptaki öğrencilerin çoğunluğu AS1 kodlu “Alan Hesaplama” probleminin çözümünde, çözüm için plan yapmak yerine matematiksel ilişkiyi bulmaya çalıştığı için bir plan belirleyip çözüm yapmamaktadır. Ancak çözüm için birden fazla planlama yaparak çözüm geliştirmeye çalışan tanılanmamış öğrenci sayısı fazla olduğundan AS1 kodlu “Alan Hesaplama” problemin çözümünde tanı konulmamış öğrenciler A4 kodlu davranışı daha fazla sergilemektedir. PS2 kodlu problemin çözümünde tanı konulmamış öğrencilerin bazıları problem çözme adımlarını takip etmeyerek işlem boyutuyla çözüm yaparak A4 kodlu davranışı sergileyememesi ile N1 ve N2 kodlu öğrencilerin planladıkları çözümlerin yeterli olmadığını, farklı çözümlere yönelmesinden dolayı A4 kodlu davranışı fazla sergilemesi birbirini dengelemektedir. AS2 kodlu problemin çözümünde üstün yetenekli tanısı konulmuş öğrencilerin genellikle bir çözüm için plan uyguladıkları görülmektedir. Böyle AS2 kodlu “Yükseklik Problemi” problemin çözümünde iki grubun A4 kodlu “problemin çözümü için planlanan çözümü uygulayabilir.” davranışı eşit düzeyde sergilemesine neden olmaktadır. AS3 kodlu “Sihirli Kareler” problemlerin çözümünde tanı konulmamış öğrenciler A4 kodlu davranışı biraz daha fazla sergilemektedir.

AS1 kodlu “Alan Hesaplama” problemin çözümünde A4 kodlu davranışı tanı konulmamış öğrencilerin daha fazla sergilediği anlaşılmaktadır. Buna üstün yetenekli tanısı konulmuş

öğrencilerin çoğunlukla çözüm planı yapmaması ve tanısı konulmamış öğrencilerden bazılarının çözüm için planlama yaparak uygulama davranışı çok fazla sergilemesinden kaynaklanmaktadır. Alan Hesaplama probleminin çözümünde planlama yaparak çözüm yapan tanılanmamış öğrencilerden biri de N1 kodlu öğrencidir. N1 kodlu tanı konulmamış öğrenci ile araştırmacı arasında aşağıdaki diyalog geçmektedir.

A: Tekrar bak, bakalım!

Ö: Burada $8/2$ bölünce direkt çıkıyor. 5.... Çıkmadı... Burada bunun 2'si var. ... İçindeki nokta sayısı 2 olunca ... Bunun 2'ye bölümünün 1 fazlası olması gerekiyor.

Yukarıda N1 kodlu öğrenci ile geçen diyalogda, öğrenci içindeki nokta sayısının alanı ne kadar etkilediğini bulmuş ve bunu şekiller üzerinde uygulayarak alanı veren cebirsel ifadeyi karşılaştırma yaparak bulmaya çalışmaktadır.

AS2 kodlu “Yükseklik Problemi” problemin çözümünde iki gruptaki öğrencilerin A4 kodlu planlanan çözümün uygulanması davranışını eşit düzeyde sergilediği görülmektedir. Ancak tanı konulmamış bazı öğrenciler problemin çözümünde işlem yaparak çözüm yapmaya çalışmaktadır. Üstün yetenekli tanısı konulmuş öğrencilerin tamamına yakını problemin çözümünü bir plan dahilinde gerçekleştirmektedir. Bu farklılığın üstün yetenekli tanısı konulmuş öğrencilerin BİLSEM ‘de problem çözme adımları ve stratejileri konusunu öğrenmesinin etkisi olduğu düşünülmektedir. Yükseklik problemin çözümünde planladığı çözümü uygulayan Ü6 kodlu öğrenci ile araştırmacı arasında aşağıdaki diyalog geçmektedir.

A: Peki, ne yapmamız lazım, bir düşün bakalım.

Ö: $2/3$ eşittir 64, o zaman 32, 96 $2/3$ 'ünde 96 oluyor.

Yukarıda Ü6 kodlu öğrenci ile geçen diyalogda topun yere atıldıktan sonra yükseldiği $2/3$ kesirsel oranı 64'e eşitleyerek, problemin çözümünde ilk atıldığı yüksekliği hesaplamaktadır. Ü6 kodlu öğrenci, aslında bunu yaparken aşağıda verilen AS2 kodlu problem çözme kağıdında öğrencinin çözümünde daha net bir şekilde görülmektedir.

Handwritten student work showing the solution to a problem using the 3/2 rule. The work is organized into four steps. Step 1: $\frac{2}{3} \rightarrow 64$, $\frac{3}{2} \rightarrow 96$. Step 2: $\frac{2}{3} \rightarrow 96$, $\frac{3}{2} \rightarrow 144$. Step 3: $\frac{2}{3} \rightarrow 144$, $\frac{3}{2} \rightarrow 216$. Step 4: $\frac{2}{3} \rightarrow 216$, $\frac{3}{2} \rightarrow 324$. Each step shows a horizontal line with the result below it.

Şekil 8. Ü6 kodlu öğrencinin problem çözme kağıdında AS2 kodlu problemin çözümü

Ü6 kodlu öğrencinin AS2 kodlu problem çözme kağıdındaki çözüm incelediğinde topun yükseldiği mesafeden yola çıkarak, bir önceki yüksekliği yani kesrin bütünü hesaplamaktadır.

İki gruptaki öğrencilerin AS3 kodlu “Sihirli Kareler” problemin çözümünde A4 kodlu planlanan çözümü uygulama davranış sayılarında farklılıklar olduğu görülmektedir. Öğrencilerin bazılarının planladığı çözümü uyguladığı ancak sonuca ulaşamadığında tekrar çözüm için planlama yaparak uyguladığı görülmüştür. Bu durum tanı konulmamış öğrencilerde daha çok olduğu için A4 kodlu davranışı tanı konulmamış öğrenciler daha fazla sergilemektedir. Bu şekilde A4 kodlu davranışı sergileyen N2 kodlu öğrenci ile araştırmacı arasında geçen diyalog aşağıda verilmiştir.

A: Neye göre sayıları seçiyorsun?

Ö: Yani öyle.... Bir tane büyük seçiyorum geriye kalan ikisini de küçük seçiyorum ki yani sayılar zaten kısıtlı olduğu için sorun yaşamayayım diye. O zaman mesela şöyle yapmam gerekiyor. Burası 9'sa bu köşegenler şurası 8 olsun. Buraya 7 yazayım. Şimdi bunları böyle yerleştireceğim....

N2 kodlu öğrenci ile yukarıda geçen diyaloga bakıldığında, problemin çözümünde sayıları büyük ve küçük olarak gruplayarak planlama yaptığı anlaşılmaktadır. Daha sonra N2 kodlu öğrenci büyük sayıları iki küçük sayı ile eşleştirme yaparak sayıları satır ve sütunlara yerleştirmekte ve toplamaların doğruluğunu kontrol etmektedir. Benzer şekilde üstün yetenekli tanısı konulmuş öğrenciler arasında da A4 planlanan çözümü uygulama davranışını kendi grubu içerisinde en fazla sergileyen Ü2 kodlu öğrenci ile araştırmacı arasında aşağıdaki diyalog geçmektedir.

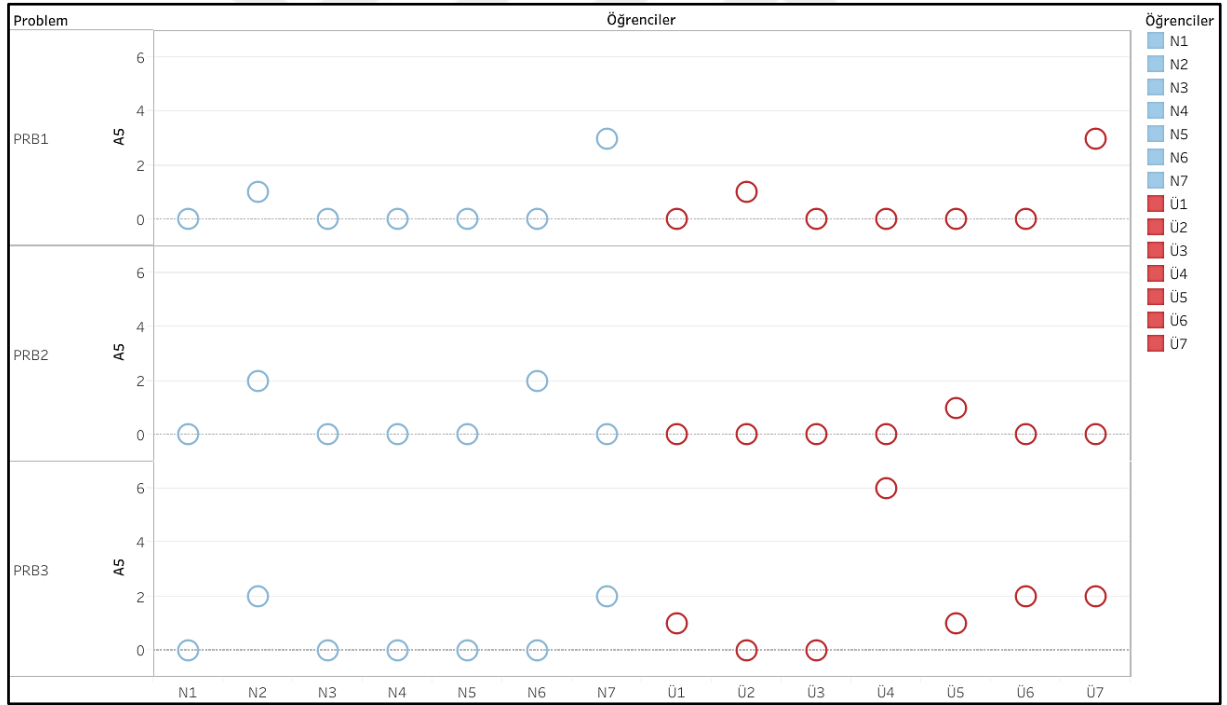
A: Aynı mı oldu toplamaları? Nasıl yaptın? Ne düşündün?

Ö: 1 ve 9 deneyince olmayınca ortaya ortanca sayıyı 5'i koydum. Diğer sayıları da çift olacak şekilde gruplandırımdım. Gruplar 10'u oluşturuyordu. 5 ile de toplayınca da 15 ediyordu tüm gruplar. Ortaya 5 koyunca diğerlerini denedim. Öyle denk geldi.

Ü2 kodlu öğrenci ile yukarıda geçen diyalogda, öğrencinin ilk başta ortadaki kareye gelecek sayıyı belirlemenin önemli olacağını düşünerek 1’i ve 9’u sonra da 5’i deneyerek problemin çözümünü planlamaktadır. Sonrasında Ü2 kodlu ortadaki sayıyı belirlemenin çözüm için yeterli olmadığını düşünerek 5 dışındaki sayıları ikişerli gruplamalar yaptığı ve bunları karelere yerleştirerek planlandığı çözümü uyguladığı düşünülmektedir. Karelere yerleştirdiği sayı gruplarının 5 ile birlikte toplamının 15 olduğunu sonradan fark etmektedir.

Tanı konulmamış öğrencilerin problemlerin çözümünde planlamada belirledikleri çözümü yetersiz olduğundan dolayı çok fazla planlama yaparak çözümü uyguladıkları görülmektedir. Böylece A4 kodlu planlanan çözümü uygulama davranışını sergilemede tanı konulmamış öğrencilerin daha fazla başarılı olmalarını sağlamaktadır.

İki gruptaki öğrencilerin üç problemin çözümünde A5 kodlu “Bir problemin çözümünde farklı stratejiye geçmesi gerektiğini düşünerek farklı bir stratejiye geçiş yapabilir.” davranışını sergileme durumlarını gösteren grafiğe Şekil 9’da yer verilmiştir.



Şekil 9. Öğrencilerin üç problemin çözümünde sergilemiş oldukları A5 kodlu davranış sayılarının dağılımı

Şekil 9’daki grafiğe göre üç problemin çözümünde A5 kodlu “Bir problemin çözümünde farklı strateji geçmesi gerektiğini düşünerek farklı bir stratejiye geçiş yapabilir.” davranışını üstün yetenekli tanıı konulmuş öğrencilerin daha fazla sergilediği görülmektedir. Ancak AS1 kodlu “Alan Hesaplama” problemin çözümünde A5 kodlu farklı strateji geçiş yapma ile ilgili davranışını iki grubun

da eşit sayıda sergilediği ve AS2 kodlu “Yüksekli Problemi” problemin çözümünde ise tanılanmamış öğrencilerin daha fazla sergilediği anlaşılmaktadır. Alan hesaplama probleminin çözümünde iki grupta da birer öğrenci akranlarından farklı olarak davranış sayıları fazla gerçekleşerek iki grubun davranış sayıları eşit sayıda olmasına neden olmaktadır. Yükseklik probleminin çözümünde ise tanılanmamış iki öğrenci akranlarında daha fazla farklı stratejiye geçiş yapması, tanılanmamış öğrenci davranış sayısının üstün yetenekli tanısı konulmuş öğrencilerden biraz daha fazla olmasını sağlamaktadır. Bu açıdan bazı tanı konulmamış öğrencilerin yükseklik probleminin çözümünde ilk belirlediği strateji ile problem çözümünde zorlandığı ve strateji değiştirme yoluna gittikleri düşünülmektedir. AS3 kodlu “Sihirli Kareler” problemin çözümünde A5 kodlu davranış üstün yetenekli tanısı konulmuş öğrencilerin daha fazla sergilediği görülmektedir. Ü4 kodlu üstün yetenekli tanısı konulmuş öğrencinin “Sihirli Kareler” probleminde çok fazla strateji değiştirmesi üstün yetenekli tanısı konulmuş öğrencilerin A5 kodlu davranış sayısı, toplamda tanısı konulmamış öğrencilerden daha fazla olmasını sağlamaktadır.

AS1 kodlu “Alan Hesaplama” problemin çözümünde A5 kodlu problemin çözümünde farklı bir stratejiye geçişle ilgili davranış sayılarının aynı olduğu görülmektedir. Bu duruma iki grupta da birer öğrencinin problem çözümünden farklı strateji geçişiyle ilgili davranış sergilenmesinden kaynaklanmaktadır. Bu öğrencilerden biri olan Ü7 kodlu üstün yetenekli tanısı konulmuş öğrenci ile araştırmacı arasında A5 kodlu analitik yeteneğin göstergesi olan davranış sergilerken gerçekleşen diyaloga yer verilmektedir.

A: Peki, başka bir şey düşün bakalım, başka bir şey ne olabilir?

Ö: ... Kenardaki nokta sayısı bölü alan desek ne olur? ... Kenardaki nokta sayısı 9, bölü 4,5 eşittir 2/1. Kenardaki nokta sayısı 12 bölü alan eşittir 3/2 Burada nokta sayısı bölü alan 2/1. İçindeki nokta sayısı buraya geliyor?... Kenardaki nokta sayısını alana böldüğüm zaman 3/2 çıktı, 2/1 çıktı, bu da 2/1 çıktı... İçindeki nokta sayısı bunun 1, bunun içindeki nokta sayısı kaç? 3..... 3'se bu çarpı üç üzeri eksi bir desek üç üzeri eksi bire bir bölü üç olarak alsak ne olur? Bu 1/2 çıkıyor, bunlar 2/1'de..... Olmadı...içindeki nokta sayısı bunu 4 mü dedik 4 4 ile bir şeyler yapsak.... Bu da 2/1 burada da 9 ile bir şeyler yapsak. Bu da 2/1 burada da 2 ile bir şeyler yapacağız. 2 9 4 çıktı. 1 olur, 2 olur.... 6 çıkar, 4 çıkar, 18 çıktı.... 2 katı, 3 katı, Olmadı.....

Ü7 kodlu öğrenci ile araştırmacı arasında AS1 kodlu “Alan hesaplama” problemin çözümünde geçen diyalogda, öğrencinin her bir şekil için kenardaki nokta sayısını alan bölüp bunu içindeki nokta sayısındaki değişim ile çözüm için strateji belirlemektedir. Problemin çözümü için belirlediği stratejiden çözüme ulaşamayan Ü7 kodlu öğrenci stratejisini değiştirerek içindeki nokta sayısını cebirsel işlem uygulayarak kenarlar üzerindeki nokta sayısı ile alan arasında yaptığı ilişkilendirme ile eşitleme ilgili strateji belirlediği ancak, Ü7 kodlu öğrenci çözümü tamamlamadan problemi

çözmekten vazgeçtiği görülmektedir. Öğrenci aynı anda farklı şekillerin nokta sayılarını ve alanla ilgili strateji belirlemesinden dolayı sonuca ulaşamamaktadır.

Benzer şekilde A5 kodlu problemin çözümünde farklı bir stratejiye geçişle ilgili analitik yeteneğin göstergesi olan davranışı tanı konulmamış öğrenciler arasında AS1 kodlu “Alan Hesaplama” problemin çözümünde en fazla davranışı N7 kodlu öğrenci sergilediği yapılan klinik mülakatların analiz edilmesi ile anlaşılmaktadır. AS1 kodlu “Alan Hesaplama” problemin çözümünde A5 kodlu analitik yeteneğin göstergesi olan davranışa yönelik N7 kodlu öğrenci ile araştırmacı arasında geçen diyaloga aşağıda yer verilmektedir.

A: Cebirsel ilişki olduğunu nasıl anlıyoruz?

Ö: Büyük şekli küçüğe bölünce $3/2$ oranında büyüyorsa sürekli $3/2$ bölüyor...

A: $3/2$ kat vardır öyle mi düşünüyorsun?

Ö: Evet.

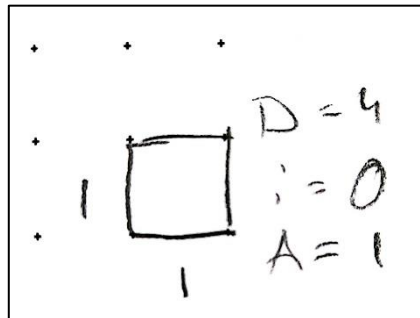
A: Burada iki tane değişken var, daha doğrusu iki değişken ve ona bağlı olarak değişiyor, alan değişiyor. Peki bunda nasıl düşünebilirsin?

Ö: Bağımlı bağımsız değişken ...

A: Baktığın zaman...

Ö: Ama hangisi bağımsız? İçindeki nokta sayısına göre dışındaki nokta sayısı değişiyor bence... bundan dolayı içindeki bağımsız olur.

Yukarıdaki diyalogda araştırmacı, N7 kodlu öğrenci şekillerin büyüklüklerine bakarak alan ve nokta sayılarını ilişkilendiren bir strateji belirlediği ancak sonrasında değişken olarak ifade ettiği nokta sayıları ve alan arasında nasıl ilişkilendirme yapacağını bilmediğinden çözüm için sıkıntı yaşadığını görmüştür. N7 kodlu öğrenci problemin çözümünde bu stratejiden vazgeçtiği, aşağıda şekil 10'daki kağıdına çizerek farklı bir stratejiye yöneldiği görülmektedir.



Şekil 10. N7 kodlu öğrencinin “Alan Hesaplama” probleminin çözümünde çizmiş olduğu şekil.

Şekil 10'da öğrenci; kenar uzunluğu bir birim olan kare şekli çizerek kenar uzunluğu, nokta sayıları ve alan arasında bir ilişkilendirmeye yönelik bir strateji belirlemeye çalışmaktadır. Ancak

Ü7 kodlu öğrenci farklı bir şekil çizerek farklı bir strateji belirlese de problemin çözümünde strateji belirleme noktasının ötesine geçemediği görülmektedir.

AS2 kodlu “Yükseklik Problemi” problemin çözümünde, A5 kodlu farklı bir strateji belirlemeyle ilişkili davranışı tanılanmamış öğrencilerin daha fazla sergilediği görülmektedir. Üstün yetenekli tanısı konulmuş öğrenciler çoğunlukla yükseklik probleminin çözümünde farklı bir strateji belirlemeye ihtiyaç duymadan çözmektedir. Bunun olmasında üstün yetenekli tanısı konulmuş öğrencilerin problem çözme stratejilerini BİLSEM ‘de matematik dersinde öğrenmelerinin etkisi olduğu düşünülebilir. Üstün yetenekli tanısı konulmuş öğrenciler arasında A5 kodlu davranışı bir kez sergileyen tek öğrenci olan Ü5 kodlu öğrenci ile araştırmacı arasında AS2 kodlu “Yükseklik Problemi” problemin çözümünde gerçekleşen diyaloga aşağıda yer verilmektedir.

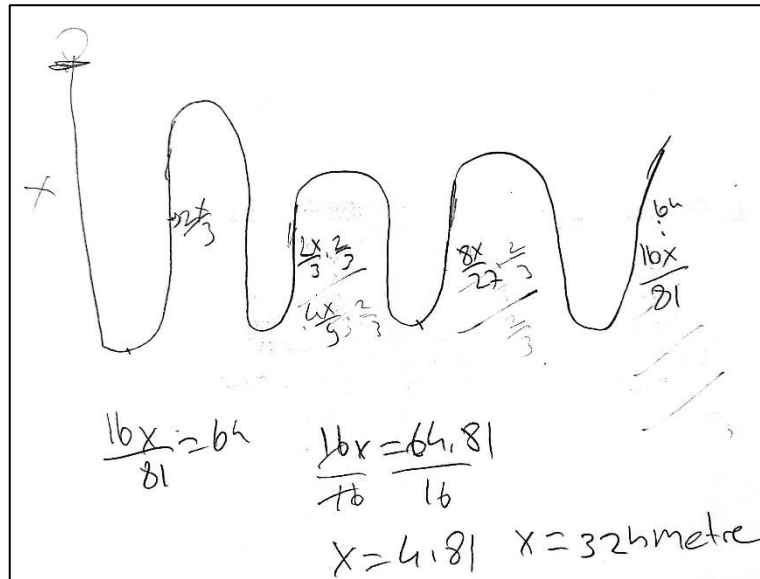
Ö: Yeniden yapıyorum. x 'in $2/3$ demek bununla çarpıyorsak bununla çarpıyoruz demek.

Mesela 5'in $2/3$ desek $10/3$ oluyor.

A: O zaman nasıl yazacaktın?

Ö: Yani $4x/9$, sonra bunun $2/3$ 'ü $8x/27$, bunun $2/3$ 'ü $16x/81$ eşittir 64. bu da $16x$ eşittir 64 çarpı 81, 16'ya böldüğümüz zaman x eşittir 4 çarpı 81. 324

Ü5 kodlu öğrenci ile yukarıda geçen diyalogda AS2 kodlu “Yükseklik probleminin çözümünde topun atıldığı yüksekliğe x gibi bir bilinmeyen kullanarak strateji belirlediği anlaşılmaktadır. Öğrencinin problemin çözümünü aşağıda Şekil 11’de çizdiği şema üzerinde çizerek göstermektedir.



Şekil 11. Ü5 kodlu öğrencinin YP2 kodlu probleminin çözümünde çizmiş olduğu şekil.

Yukarıda öğrencinin kağıdına çizdiği şekilden de görüldüğü gibi problemin çözümünde istenilen yüksekliği x ile ifade etmektedir. Böylelikle çözümü sondan başa doğru değil de baştan sona doğru ilerlemektedir ve ilk olarak x 'in $2/3$ 'ünü $2x/3$, 2., 3. 4. Adımda $2x/3$ 'ü sürekli $2/3$ 'e bölerek yanlış bir çözüm yaptığı anlaşılmaktadır. Sonrasında kesir problemlerinin bilinmeyen kullanılarak denklem yardımıyla çözümünde yapıldığı gibi x 'in $2/3$ 'ü hesap edilip sonra da diğer adımlar için de çıkan sonucun $2/3$ 'ü hesap edilerek problemin çözümünde farklı bir stratejiye geçiş yapıldığı görülmektedir.

Tanı konulmamış iki öğrenci yükseklik problemi çözümünde farklı bir strateji belirlemeye çalışmaktadır. Bu öğrencilerden biri olan N2 kodlu öğrenci ile araştırmacı arasında geçen diyaloga aşağıda yer verilmektedir.

A: Ne yapıyor? Top 4 defa yerde sekiyor. Çarpıyor yükseliyor. Buna göre....

Ö: Aaaa, şöyle pardon yanlış düşündüm! Şimdi atıldığı yüksekliği x dedik. x artı pardon....

Yükseliyorsa... şimdi hepsinde o zaman her yere çarpışında daha az sekecek. O zaman gittikçe azalacaktır demektir bu. O zaman şöyle de yapabiliriz hiç x 'e de gerek yok. Şimdi sürekli azalıyorsa... O zaman her neyse işleme döküyüm....

A: İşleme dökmeden önce şekil de çizebilirsin. Kendin nasıl anlıyorsan o şekilde yazabilirsin.

Ö: Aslında aklımda şöyle bir şey var ama şu an çok emin değilim ondan. Az önce dediğim gibi 64 metre ise o zaman yani ilk atıldığında ve son atıldığında en büyük ve en küçük olacak.

İkisini toplarsam 64'ün yarısı olması gerekiyor ama bunu denemem lazım.

N2 kodlu öğrenci ile yukarıda geçen diyalogda, öğrenci ilk olarak belirlediği stratejide topun ilk atıldığı yüksekliği x bilinmeyen ile ifade edip x 'e $2/3$ ilave ederek denklem ile problemi çözmeyi denedikten sonra farklı strateji geçiş yapmak için bilinmeyen kullanmanın gerekli olmadığını ifade etmektedir. Sonradan belirlediği stratejide, ilk ve son yüksekliğin toplamının 64'ün yarısına eşit olarak düşünmektedir. Topun ilk atıldığı yükseklikten her defasında giderek daha az yüksekliğe çıkması N2 kodlu öğrencinin sürekli azalan bir aritmetik sayı dizisi olduğunu düşünerek ilk ve son yüksekliğin aritmetik ortalamasını hesaplanmasına neden olmuş olabilir.

AS3 kodlu “Sihirli Kareler” problemin çözümünde A5 kodlu problemin çözümünde farklı stratejiye geçiş yapma ile ilgili analitik yeteneğin göstergesi olan davranışı hem öğrenci sayısı hem de gözlemlenen davranış sayısı olarak üstün yetenekli tanısı konulmuş öğrencilerin tanı konulmamış öğrencilerden daha fazla sergiledikleri anlaşılmaktadır. Üstün yetenekli tanısı konulmuş öğrenciler arasında AS3 kodlu “Sihirli Kareler” problemin çözümünde A5 kodlu analitik yeteneğin göstergesi olan davranışı en fazla sergileyen Ü4 kodlu öğrenci ile araştırmacı arasında geçen diyalogun bir bölümüne aşağıda yer verilmektedir.

A: peki, burada ufak bir değişiklik yapsan bulabilir misin?

Ö: Üç tane 5 lazım.

A: Hayır hayır, şunların arasında değişiklik yapsan bulabilir misin?

Ö: Şöyle, nasıl olur o, yani sayılarda yer değişikliği ile olmaz, sayı değişikliği ile olur ancak.

Ü4 kodlu öğrenci ile araştırmacı arasında yukarıda geçen diyalogda, öğrenci problemin çözümünün sayıların yer değişikliği ile değil de kullanılan sayılarda ikisi değiştirilip yerlerine 5 yazarak problemin çözülebileceğine inanmaktadır. Ü4 kodlu öğrencinin sayılarının stratejik olarak yerlerinin değiştirilmesinin işe yaramayacağını problemin çözümünde üç tane 5 kullanmanın yani sayı değişikliğinin strateji olarak işe yarayacağını düşünmektedir.

Üstün yetenekli tanısı konulmuş bazı öğrencilerin problemlerin çözümünde belirledikleri stratejinin doğru çözüme götüremeyeceğini düşünerek strateji değiştirmesi A5 kodlu farklı stratejiye geçme konusunda akranlarına göre daha başarılı olmasına neden olduğu düşünülmektedir. Üstün yetenekli tanısı konulmuş öğrencileri BİLSEM ‘de problem çözümünde stratejiler konusunda eğitim almaları farklı strateji belirleme davranışının fazla olmasının nedeni olmuş olabilir.

İki gruptaki öğrencilerin üç problemin çözme etkinliğinde A6 kodlu “Bir problemin çözümü için gerekli olan işlemleri adım adım yürütebilir.” davranışını sergileme durumların gösteren grafiğe Şekil 12’de yer verilmiştir.



Şekil 12. Öğrencilerin üç problemin çözümünde sergilemiş oldukları A6 kodlu davranış sayılarının dağılımı

Şekil 12’deki grafiğe göre üç problemin çözümünde A6 kodlu “Bir problemin çözümü için gerekli olan işlemleri adım adım yürütebilir.” analitik yetenek davranışını üstün yetenekli tanısı

konulmuş öğrencilerin daha fazla sergilediği anlaşılmaktadır. AS1 kodlu “Alan Hesaplama” problemin çözümünde her iki grupta bulunan bazı öğrencilerin problem çözümü için gerekli adımları yürütebilir davranışını akranlarından daha fazla sergilemesine rağmen üstün yetenekli tanısı konulmuş öğrencilerin A6 kodlu davranış sayısı daha fazla gerçekleşmektedir. “Alan Hesaplama” problemin çözümünde öğrencilerin alan ile kenar nokta sayıları arasındaki ilişkiyi bulmada birden fazla strateji veya plana yönelik işlemleri uygulamasından kaynaklanmaktadır. AS2 kodlu “Yükseklik Problemi” problemin çözümünde tanı konulmamış öğrencilerin problem çözümünde adım adım işlemleri yürütme davranışını daha fazla sergilediği görülmektedir. Tanı konulmamış bazı öğrencilerin uyguladıkları çözümde değişikliğe gitmeleri A6 kodlu davranış sayısının artmasına neden olmaktadır. AS3 kodlu “Sihirli Kareler” problemin çözümünde A6 kodlu bir problemin çözümünde gerekli işlemleri yürütme davranışını her iki grupta çoğu öğrenci fazla sayıda sergilemesine rağmen üstün yetenekli tanısı konulmuş öğrencilerin daha fazla sergilediği anlaşılmaktadır. “Sihirli Kareler” probleminin çözümünde her iki gruptaki çoğu öğrencilerin sayıları karelere doğru bir şekilde yerleştirmekte zorluk çektiğinden problemin çözümünü tekrar ele almalarından dolayı çok fazla çözüm için işlemleri yürütmelerine ve A6 kodlu davranış sergilemelerine neden olmaktadır.

AS1 kodlu “Alan Hesaplama” problemin çözümünde “Bir problemin çözümü için gerekli olan işlemleri adım adım yürütebilir.” analitik yeteneğin göstergesi olan davranışı üstün yetenekli tanısı konulmuş öğrencileri daha fazla sergilediği görülmektedir. Her iki grupta bazı öğrencilerin alan ile nokta sayıları arasındaki ilişkiyi bulmada zorluk çekmeleri yaptıkları çözümü tekrar gözden geçirmelerine neden olmaktadır. Üstün yetenekli tanısı konulmuş öğrenciler arasında en fazla problemin çözümü için gerekli olan işlemleri adım adım yürütme davranışını sergileyen Ü7 kodlu öğrenci ile araştırmacı arasında geçen diyaloga aşağıda yer verilmektedir.

A: O zaman kenarları üzerindeki nokta sayısı ne kadar etki ediyor ona bakmak lazım ...bak bakalım!

Ö: İçindeki nokta sayısının yarısı 1,5

A: Kaç lazım?

Ö: Bunla bunun arasında 4 fark var.

A: Evet, nasıl ifade edebiliriz?

Ö: ... İçindeki nokta sayısı aynı olanlarda aynı formül uygulanıyor ama nokta sayısı değişince farklı bir şey oluyor.

Ü7 kodlu öğrenci ile araştırmacı arasında yukarıda geçen diyalogda, öğrenci içindeki nokta sayısı ile alan arasındaki ilişkiyi bulduğu ve bunu farklı şekiller üzerinde denediği görülmektedir. Ü7 kodlu öğrencinin hem içindeki hem de kenarları üzerindeki nokta sayısının aynı anda değiştiği şekillerde nokta sayılarının alanı etkilediğini bulmakta zorluk çekmektedir. Öğrencilerin

matematiksel ilişkiyi ifade etmede zorluk çekmesi matematik derslerinde örüntüler ve cebirsel ifadeler genel kuralı yazma konusunu yeteri kadar öğrenemedikleri söylenebilir.

AS2 kodlu “Yükseklik Problemi” problemin çözümünde A6 kodlu “Bir problemin çözümü için gerekli olan işlemleri adım adım yürütebilir.” davranışını tanı konulmamış öğrencilerin daha fazla sergilediği görülmektedir. N1 ve N2 kodlu öğrencilerin akranlarına göre bir problemin çözümü için gerekli işlemleri yürütme davranışını fazla sergilemesi tanılanmamış öğrencilerin davranış sayısının fazla olmasına neden olmaktadır. Bunlardan biri olan N1 kodlu öğrenci ile araştırmacı arasında geçen diyalog aşağıda verilmektedir.

A: Sesli oku problemi, lütfen!

Ö: İkisi 64, 32 olur. 3, 96 4. defada 96'ya yükselir. 96'dır yani..

A: Nasıl buldun 96'yı?

Ö: ...Şimdi en son 64 metre yükseliyor. İkisi 64 yani, üçte ikisi kadar 64'ü 2'ye bölünce 32 buluyoruz. 32 ile 3'ü çarpınca 96 en son yükseklik oluyor. Bunu yine 2'ye böleceğiz 48'i 3'le çarpacağız. 144 eder, onu da 2'ye böleceğiz 72. 72'yi üçle çarpacağız 216. kaçınıcı defada oluyordu 2.defada oluyordu. ... 4.defa....

N1 kodlu öğrenci ile yukarıda geçen diyalogda, topun atıldığı yüksekliği hesaplamada topun en son yüksekliğini $\frac{2}{3}$ kesrine eşitledikten sonra topun atıldığı ilk atıldığı yüksekliğe gelinceye kadar bunu 4 defa tekrar etmektedir. N1 kodlu öğrenci problemin çözümüne $\frac{2}{3}$ kesrini topun atıldığı yüksekliğe eşitleyerek başlaması, problem çözme adımlarını takip etmediğini, matematik dersinde öğrendiği kesir problemlerinin çözümünde kalıp bilgileri kullandığı düşünülmektedir. Bu durum matematik dersinde problem çözme adımlarının takip edilmesinin önemli olduğunu göstermektedir.

AS3 kodlu “Sihirli Kareler” problemin çözümünde A6 kodlu “Bir problemin çözümü için gerekli olan işlemleri adım adım yürütebilir.” davranışını üstün yetenekli tanısı konulmuş öğrencilerin daha fazla sergilediği anlaşılmaktadır. Üstün yetenekli tanısı konulmuş bazı öğrencilerin problem çözümünde gerekli işlemleri yürütme davranışını akranlarına göre fazla sergilemesine neden olmaktadır. Bu öğrencilerden biri olan Ü4 kodlu öğrenci ile araştırmacı arasında aşağıdaki diyalog geçmektedir.

Ö: Ortaya 5 desek buraya 1 diyelim... ama bence ortaya 9 diyelim. En büyük olduğu için....

Ortaya 9 koysak 9'un üstüne 1 koysak 10... şöyle yapalım 1 buraya 2 buraya 3 buraya hemen ...

A: 9'u neden ortaya koydun?

Ö: En büyük olduğu için her şeyi etkilesin ki başka yere koysak denge yaratmayabilir. En azından denemelik böyle bir yaptım. Rastgele koyuyum bunları sonra ayarlarım. Kaç kaldı yedi... böyle mesela kaç 16 23.... Biraz şey oldu... 9 ortada değil... en azından bunu öğrendim. Burası da 11...

Ü4 kodlu öğrenci ile yukarıda geçen diyalogda öğrenci, sihirli karelerini orta kısmındaki kareye gelecek sayıyı tahmin-kontrol stratejisi ile bulmaya çalışmaktadır. Sonrasında ortadaki karedeki sayının nasıl bir sayı geleceği üzerine yorum yapmaktadır. Bu durum A6 kodlu problemin çözümünde gerekli işlemleri yürütmeye ilgili davranış sayısının neden fazla olduğunu açıklamaktadır.

Üstün yetenekli tanısı konulmuş öğrencilerin A6 kodlu bir problemin çözümünde gerekli işlemleri yürütme davranışını daha fazla sergiledikleri görülmektedir. Problemlerin çözümünde gerekli işlemleri yürütmede üstün yetenekli tanısı konulmuş öğrenciler daha başarılı olmasına rağmen tanı konulmamış bazı öğrencilerin “Yükseklik Probleminin” çözüm aşamalarında hata yapmaları gerekli işlemleri yürütme konusunda daha fazla davranış sergilemesine neden olmaktadır. Ancak Üstün yetenekli tanısı konulmuş öğrencilerin Alan Hesaplama ve Sihirli Kareler problemlerinde belirledikleri plan veya strateji doğrultusunda problemleri çözmeleri, gerekli işlemleri adım adım doğru bir şekilde takip etmeleri gerekli işlemleri yürütmede daha başarılı olmalarına neden olmaktadır.

İki gruptaki öğrencilerin üç problemin çözme etkinliğinde A7 kodlu “Verilen bir durum üzerinde akıl yürütmeler yapabilir.” davranışını sergileme durumların gösteren grafiğe Şekil 13’te yer verilmiştir.



Şekil 13. Öğrencilerin üç problemin çözümünde sergilemiş oldukları A7 kodlu davranış sayılarının dağılımı

Şekil 13’teki grafiğe göre üç problemin çözümünde A7 kodlu “Verilen bir durum üzerinde akıl yürütmeler yapabilir.” davranışını üstün yetenekli tanısı konulmuş öğrencilerin daha fazla

sergilediği anlaşılmaktadır. “Alan Hesaplama” ve “Sihirli Kareler” problemlerin çözümünde üstün yetenekli tanısı konulmuş öğrencilerin akıl yürütme davranışını fazla sergilediği görülmektedir. “Yükseklik problemi” problemin çözümünde ise iki grup eşit ve az sayıda akıl yürütme yapabilmektedir. “Yükseklik Probleminin” çözümünde öğrencilerin çoğunluğu kesir problemlerinin çözümünde öğrendikleri çözüm yöntemini uygulamalarının akıl yürütme yapmamalarına neden olduğu düşünülebilir. AS1 kodlu “Alan Hesaplama” probleminin çözümünde iki bağımsız değişken ile bir bağımlı değişken arasındaki bağıntıyı cebirsel ifadeyle yazarken öğrencilerin akıl yürütme yaptıkları tahmin edilmektedir. AS3 kodlu “Sihirli Kareler” problemin çözümünde sayıların karelere dağılımında öğrencilerin yaptıkları tahmin sonucunda elde ettikleri verileri yorumlamada akıl yürütme yaptıkları anlaşılmaktadır. Üstün yetenekli tanısı konulmuş öğrencilerin özellikle “Sihirli Kareler” probleminin çözümünde doğru çözüme ulaşmalarında etkisi olduğu düşünülmektedir.

AS1 kodlu “Alan Hesaplama” problemin çözümünde, A7 kodlu “Verilen bir durum üzerinde akıl yürütmeler yapılabilir.” davranışı üstün yetenekli tanısı konulmuş öğrencilerin daha fazla sergilediği anlaşılmaktadır. Üstün yetenekli tanısı konulmuş öğrenciler arasında akıl yürütme davranışına en çok başvuran Ü2 kodlu öğrenci ile araştırmacı arasında geçen diyaloga aşağıda yer verilmektedir.

A: Aslında, buradaki ifadeden bir sonuç çıkarabilmen lazım, Şimdi

Ö: Farklı şekillere uymuyor, biri üçgen biri kare. O zaman iç açıları toplamı farklı, bu yüzden

A: O zaman sen daha farklı şekil çizerek bakabilirsin.

Ö: Aklıma bir şey geldi.

A: İçine neden şeklin adını yazdın?

Ö: Ona göre bir farklılığı var hepsi aynı şekilde hesaplanmıyor.

A: Farklı mı?

Ö: Alan formülleri farklı olduğu için. Alanları farklı çıkacak.

Ü2 kodlu öğrenci ile yukarıda geçen diyalogda, nokta sayıları ile alan bağıntısını ifade etmesi istenen öğrenci, farklı şekillerde farklı alan bağıntısı olması gerektiğini ifade etmektedir. Bu öğrencinin farklı şekillerin farklı özellikleri olduğunu, dolayısıyla alan bağıntısının da farklı olacağını yönünde çıkarımda bulunması A7 kodlu akıl yürütme davranışını sergilediğine işaret etmektedir. A7 kodlu öğrencinin yaptığı çıkarım, yanlış olmasına rağmen akıl yürütme yeteneğinin akranlarına göre daha iyi olduğunu göstermektedir. Benzer şekilde tanı konulmamış öğrencileri içerisinde akranlarına göre akıl yürütme yeteneğinin N7 kodlu üstün yetenekli tanısı konulmuş öğrencinin daha iyi olduğu düşünülmektedir. Bu durumu AS1 kodlu “Alan Hesaplama” problemin çözümünde A7 kodlu davranış sayısının tanı konulmamış öğrenciler arasında en fazla olmasını desteklemektedir. AS1

kodlu “Alan Hesaplama” problemin çözümünde A7 kodlu davranışı sergileyene N7 kodlu öğrenci ile araştırmacı arasında gerçekleşen diyaloga aşağıda yer verilmektedir.

A: Alan iki değişkene göre nasıl değişiyor?

Ö: Üçgende şansa mı diyeyim artık hem alanı $9/2$ hem de bütün noktalar 9...

A: diğerlerinde aynı şey geçerli mi?

Ö: Değil, geçerli değil. Şurada 6 olsaydı olurdu ama değil. Karede kenarlardaki nokta ile içindeki nokta sayısını çarpıp 2'ye bölünce oluyor. Bunda kenarlardaki nokta ile içindeki nokta sayısını çarpıp 2'ye bölünce oluyor üçgende de.... Kenarlardaki nokta içindeki nokta.... Üçünde de oluyor o zaman şimdi bulduk. Neydi? Kenardaki içteki ile çarpıp 2'ye bölünüyor. 2'ye böleceğiz.... Olmadı ya nasıl Olmuyor ki bunda nasıl yaptım ama... olmadı ki dikdörtgende.... Bu bunun 2 katı...

N7 kodlu öğrenci ile yukarıda geçen diyalogda, öğrenci üçgen ile dörtgensel şekillerde nokta sayıları ile alan arasındaki bağıntının farklı olacağı yönünde çıkarımda bulunmaktadır. N7 kodlu öğrenci de Ü2 kodlu öğrenci gibi farklı şekillerde nokta sayıları ile alan arasındaki bağıntının farklı olacağı yönünde çıkarımda bulunarak akıl yürütme yapmaktadır. Bu durum tanı konulmamış öğrenciler içerisinde de akıl yürütme becerisi iyi olan öğrencilerin olabileceğini göstermektedir.

AS2 kodlu “Yükseklik Problemi” problemin çözümünde A7 kodlu “Verilen bir durum üzerinde akıl yürütmeler yapılabilir.” davranışı diğer iki probleme göre iki grubun öğrencilerin tarafından az sergilendiği anlaşılmaktadır. “Yükseklik probleminin” çözümünde çoğu öğrencinin matematik dersinde alışık oldukları kesir problem çözümünü uygulamalarından kaynaklandığı düşünülmektedir. “Yükseklik Problemi” problemin çözümünde A7 kodlu akıl yürütme davranışını iki grubun da eşit sayıda sergilediği görülmektedir. Üstün yetenekli tanısı konulmuş öğrenciler arasında yükseklik probleminin çözümünde akıl yürütme davranışını sergileyen Ü6 kodlu öğrenci ile araştırmacı arasında geçen diyalog aşağıda yer almaktadır.

A: Ne yazdın şimdi?

Ö: Sonuncu atlayışta 64 metre yüksekliğe çıktığı zaman önceki yüksekliğin $2/3$ 'ü kadar zıplıyorsa $2/3$ 'ü 64 ediyor. $3/3$ 'ü de 96 eder.

Ü6 kodlu öğrenci ile yukarıda geçen diyalogda, topun son yükselişinde öğrenci $2/3$ 'ü 64 metreye eşit olduğunu ve önceki yüksekliğin tamamını $3/3$ ü eşitleyerek hesaplama yapmaktadır. Önceki yüksekliği kesrin bütününe karşılık geldiğini düşünmesiyle öğrencinin akıl yürütebildiği görülmektedir.

AS3 kodlu “Sihirli Kareler” problemin çözümünde A7 kodlu “Verilen bir durum üzerinde akıl yürütmeler yapılabilir.” davranışını üstün yetenekli tanısı konulmuş öğrencilerin daha fazla sergilediği

anlaşılmaktadır. Üstün yetenekli tanısı konulmuş öğrenciler içerisinde akıl yürütme davranışını en fazla Ü1 kodlu öğrenci ile araştırmacı arasında geçen diyalog göstermektedir. Bu diyaloga aşağıda yer verilmektedir.

A: Nasıl yerleştirerek bunu çözebiliriz?

Ö: Büyük sayıların en az etkilemesi lazım. Bu yüzden köşeye 9 koysak, 7 ve 8'i burada kenara koysak, ortaya 4 koysak...

A: Niye ortaya 4 koyuyoruz?

Ö: Az, ... çünkü rastgele yerleştirdikten sonra bulacağım. 2 koysak burada 10, 12, 2 olmaz....

Buraya 2, buraya 1 koysam 12, 9, 3, 12 olur. 9, 1, 5 desek 5 ile 1 olmaz, ...

Ü1 kodlu öğrenci ile yukarıda geçen diyalogda, öğrenci 7, 8, 9 sayılarını en az etkilemesi için ayrı yerlere ve ortadaki kare ise küçük sayıyı koymayı düşünerek, üçlü sayıların toplamı ile sayılar arasında ilişkilendirme yaparak akıl yürütme yaptığı görülmektedir. Benzer şekilde, “Sihirli Kareler” problemin çözümünde tanı konulmamış öğrenciler arasında en fazla akıl yürütme davranışını sergileyen N1 kodlu öğrenci ile araştırmacı arasında gerçekleşen diyalog aşağıda yer verilmektedir.

A: Bak bakalım.

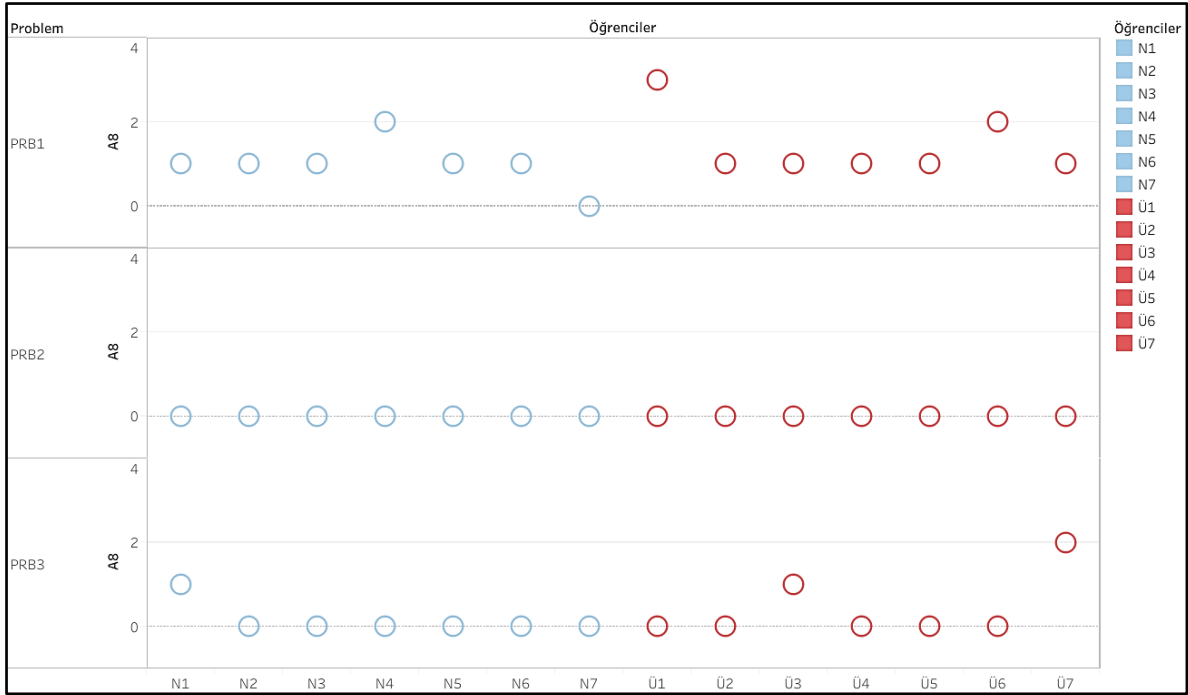
Ö: Şimdi bir yer kaldı, tamamen değiştirmem lazım! Buna 2 eklemem lazım, buraya alsam burası eksilecek, burası artacak.... Bence ben başlarken ilk başta köşegenlerden başlamalıyım.

N1 kodlu öğrenci ile yukarıda geçen diyalogda öğrenci satır ya da sütunda yer alan bir toplamdaki eksikliği sayıların yerini değiştirerek çözümlemeyeceğini ifade etmekte ama köşegenlerdeki sayıları başlangıçta yerleştirmenin önemli olduğunu fark etmektedir. Öğrencinin köşegenler toplamının eşit olmasının problemi çözmenin anahtarı olduğu çıkarımda bulunması ile verilen bir durum üzerinden akıl yürütme yaptığı düşünülmektedir.

Üstün yetenekli tanısı konulmuş öğrencilerin akıl yürütme konusunda daha başarılı olmasında birden fazla bağımsız değişkenin bir bağımlı değişken arasındaki bağıntının cebirsel olarak ifade edilmesinde ve sayıların karelere dağılımında tahmin yürütme sonucunda yorum yapmaları etkili olmuştur.

Üstün yetenekli tanısı konulmuş öğrencilerin problemlerin çözümünde A7 kodlu akıl yürütme davranışını sergilemede daha başarılı olduğu anlaşılmaktadır.

İki gruptaki öğrencilerin üç problemin çözme etkinliğinde A8 kodlu “Verilen bir durum üzerinden genellemelere ulaşabilir.” davranışını sergileme durumların gösteren grafiğe Şekil 14’te yer verilmiştir.



Şekil 14. Öğrencilerin üç problemin çözümünde sergilemiş oldukları A8 kodlu davranış sayılarının dağılımı

Şekil 14'teki grafiğe göre üç problemin çözümünde A8 kodlu “Verilen bir durum üzerinden genellemelere ulaşabilir” davranışını üstün yetenekli tanısı konulmuş öğrencilerin daha fazla sergilediği görülmektedir. AS1 kodlu “Alan Hesaplama” problemin çözümünde üstün yetenekli tanısı konulmuş öğrencilerin “Verilen bir durum üzerinden genelleme yapabilir.” davranışını daha fazla sergilediği anlaşılmaktadır. AS2 kodlu “Yükseklik Problemi” problemin çözümünde iki grupta da problemin çözümünde genelleme yapma davranışını sergileyen öğrenci bulunmamaktadır. Bu durum yükseklik probleminin çözümünde öğrencilerin genelleme yapma konusunda ihtiyaç hissetmemesi veya problemin çözümünde genelleme yapmak için elverişli olmaması ile açıklanabilir. AS3 kodlu “Sihirli Kareler” problemin çözümünde A8 kodlu analitik yeteneğin göstergesi olan davranış iki gruptaki öğrencilerin az sergilemesine rağmen üstün yetenekli tanısı konulmuş öğrencilerin daha fazla genelleme yaptığı görülmektedir. Üstün yetenekli tanısı konulmuş öğrenci gurubundan 2 öğrenci, tanı konulmamış öğrencilerde ise 1 öğrencinin davranış olarak sergilediği görülmektedir. Genelleme yapma davranış diğer analitik yetenek davranışlarına göre problemlerin çözümünde daha az sıklıkla görülmesi öğrencilerin problemin çözümünde etkin rolünün farkında olmaması veya özellikle tanılanmamış öğrencilerin problem çözmede genelleme yapma konusunda bilgilerin yetersiz olmasından kaynaklanmış olabilir.

AS1 kodlu “Alan Hesaplama” problemin çözümünde A8 kodlu “Verilen bir durum üzerinden genellemelere ulaşabilir.” davranış üstün yetenekli tanısı konulmuş öğrencilerin daha fazla sergilediği görülmektedir. Bu öğrenciler içerisinde genelleme yapma davranışını en fazla sergileyen

öğrencilerden biri olan Ü1 kodlu öğrenci ile araştırmacı arasında gerçekleşen diyaloga aşağıda yer verilmektedir.

A: Cebirsel olarak ilişkiyi nasıl ifade edebiliriz?

Ö: İçindeki nokta sayısı a . Hayır hayır, alana a verelim! Kenarımız k , içindeki nokta sayısı da $ı$ olsun.

A: Tamam, yazalım şimdi.

Ö: a eşittir k bölü iki , artı $ı$, eksi bir.

Ü1 kodlu öğrenci ile yukarıda geçen diyalogda, öğrencinin alan hesaplama probleminin çözümünde, alanı veren genel ifadeyi nokta sayıları ve alan arasındaki cebirsel ilişkiyi harfler kullanarak yazmaktadır. Öğrencinin alanı veren genel ifadeyi harflerle yazması problemin çözümünde genelleme yapabildiğine işaret etmektedir. Benzer şekilde AS1 kodlu problemin çözümünde tanı konulmamış öğrenciler içerisinde genelleme davranışını en fazla sergileyen N4 kodlu öğrenci ile araştırmacı arasında geçen diyaloga aşağıda yer verilmektedir.

A: İçindeki nokta sayısını ifade ettiğin şekliyle bulmamız mümkün görünüyor mu?

Ö: Hayır.

A: O zaman başka bir işlem düşün bakalım. Ne olabilir?

Ö: 4 kenar bir alan... cebirsel ifade olarak.... $4/x$ eşittir 1 mi desem?

N4 kodlu öğrenci ile araştırmacı ile geçen diyalogda, öğrenci içindeki nokta sayısının alanı nasıl etkilediğini şekiller üzerinden tahminler yaparak bulmaya çalışmaktadır. N4 kodlu öğrenci ise kenarlar üzerindeki nokta sayısını 4'e bölerek alanı vereceğini düşünmekte, sonrasında öğrenci yaptığı işlemi gözden geçirdiğinde 4'e bölmek yerine genelleme yaparak $4/x$ 'in 1'e eşitleyecek şekliyle cebirsel genel bir ifadenin olabileceğini düşünmektedir.

AS3 kodlu "Sihirli Kareler" problemin çözümünde A8 kodlu analitik yeteneğin göstergesi olan davranışı iki grupta da az sayıda öğrenci sergilemesine rağmen üstün yetenekli tanısı konulmuş öğrencilerin daha fazla sergilediği görülmektedir. Üstün yetenekli tanısı konulmuş öğrenciler içerisinde "Sihirli Kareler" problemin çözümünde en fazla genelleme yapan öğrencilerden biri olan Ü7 kodlu öğrenci ile araştırmacı arasında geçen diyaloga aşağıda yer verilmektedir.

A: Evet, nasıl yaptın? Ne yaptın? Önce onu anlat.

Ö: İşte ortadaki sayı ortaya koydum. Ve etrafında dolandım işte,

A: Bir şeyi fark ettin? Neyi fark ettin burada?

Ö: Her satırın 15 olduğunu fark ettim. Sayıların toplamı 45, 3'e böldüm 15. Her satırı 15'e eşitleyeceğimi anladım. Bir de son anda şeyi fark ettim. 7 ile 8'den çok yapılıyor, 7 8 7 8

olunca ondan kurtarıyor en çok. 7 ile 8 oynatmam aklıma gelmedi işte. 2 8 ediyor, 7 ediyor. Sonra şurası da aynı 7 ediyor, 8 ediyor hep öyle öyle.

Ü7 kodlu öğrenci ile yukarıda geçen diyalogda, öğrencinin problemin çözümünde karelere yazılan sayıların üçlü satır toplamlarının 15 olmasını ve belirli sayıların toplamı 15 olmasını etkilemeyecek şekilde yerleştirilmesi gerektiğini fark etmektedir. Ü7 kodlu öğrenci problem çözümünde, satır ve sütun toplamlarının sabit bir sayıya eşit olacağı ve büyük sayıların uzak karelerde olması gerektiği gibi genellemeler yaparak problemi çözdüğü anlaşılmaktadır. Benzer şekilde sayıların yerleşimi ile ilgili genelleme yaparak problemi çözen öğrencilerden biri olan Ü3 kodlu öğrenci ile araştırmacı arasında geçen diyaloga aşağıda yer verilmektedir.

A: Peki nasıl düşündün?

Ö: 7,8,9 kesinlikle birbiriyle temas etmeyecek, temas ettiklerinde kesinlikle oturmuyor, 15'ten büyük oluyor. 7,8,9 birbiriyle temas etmeyecek, ayrı 9 bunların dışında 6'yı koyacağımız bir yer olacak şekilde kenarlara köşelere olmayacak şekilde yerleştirmem gerekti. O yüzden 9'u kenarlardan birine yerleştirdim. Ona göre 6'yı buraya koysam buraya koysam, birini denedim olmadı, öbür şekilde koyunca devamı geldi.

Ü3 kodlu öğrenci ile yukarıda geçen diyalogda AS3 kodlu “Sihirli Kareler” probleminin çözümünde kendisine göre bazı genellemelere ulaştığı görülmektedir. Bunlar 7, 8, 9 sayıları birbirine temas etmeyecek karelere yerleştirilmesi, ayrıca 9 sayısı bunların dışında tuttuğu gibi genellemelere kullanarak problemi çözdüğü anlaşılmaktadır. Üstün yetenekli tanısı konulmuş öğrencilerin daha sistematik genellemeler yaptığı düşünülmektedir. “Sihirli Kareler” problemin çözümünde genelleme davranışını sergileyen tek öğrenci olan N1 kodlu öğrenci ile araştırmacı arasında geçen diyaloga aşağıda yer verilmektedir.

A: Toplamda hepsi kaç oluyor?

Ö: ... 15 oluyor.

A: Tamam, nasıl yaptın? Hangi strateji ile yaptın? Nasıl buldun 15 olduğunu?

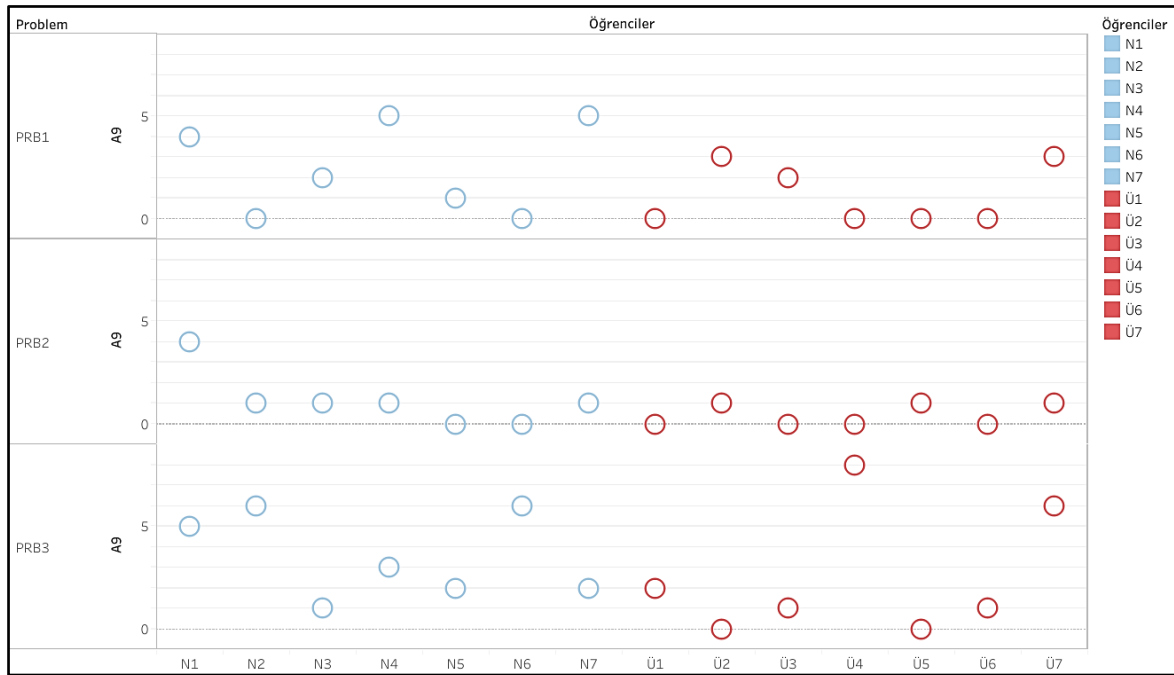
Ö: Birbirinin katları gelmeyecek yan yana onu anladım.

N1 kodlu öğrenci ile yukarıda geçen diyalogda “Sihirli kareler” probleminin çözümünde toplamların 15 olması ve birbirinin katı olan sayıların yan yana olan karelere yazılmaması gibi bazı genellemelere ulaşıldığı görülmektedir.

İki gruptaki öğrencilerin problemlerin çözümünde genelleme yapma davranışını yeterli seviyede sergilememesine rağmen üstün yetenekli tanısı konulmuş öğrencilerin problemlerin çözümünde A8 kodlu genelleme yapma davranışını daha fazla sergilediği görülmektedir. Değişkenler arasındaki bağıntının cebirsel olarak ifade edilmesi ve tahminler üzerinden giderek

genelleme yapabilme konusunda üstün yetenekli tanısı konulmuş öğrencilerin daha başarılı oldukları anlaşılmaktadır. Tanılanmamış öğrencilerin genelleme yapma davranışını daha az sergilemesine problem çözmede genelleme yapmanın etkililiği konusunda bilgilerinin yetersiz kalması neden olabilir. Bunun da okul ortamında verilen matematik eğitiminde bir problemin çözümünde genelleme yapma üzerinde matematik öğretmenlerin yeterli uygulama yaptırmamasından kaynaklandığı söylenebilir.

İki gruptaki öğrencilerin üç problemin çözme etkinliğinde A9 kodlu “Çözümün doğruluğunu kontrol edebilir.” davranışını sergileme durumlarını gösteren grafiğe şekil 15’te yer verilmiştir.



Şekil 15. Öğrencilerin üç problemin çözümünde sergilemiş oldukları A9 kodlu davranış sayılarının dağılımı

Şekil 15’teki grafiğe göre üç problemin çözümünde A9 kodlu “Çözümün doğruluğunu kontrol edebilir” davranışını tanı konulmamış öğrencilerin daha fazla sergilediği ve tanısı konulmamış öğrencilerin çözümün doğruluğunu kontrol etmeleri yaptıkları çözümlerle doğru sonuca ulaştıklarına dair emin olmak istedikleri söylenebilir. İki gruptaki öğrencilerin AS2 kodlu problemin çözümünde çözümü kontrol etme davranış sayılarının diğer iki probleme göre az olmasında yükseklik probleminin çözümünün matematik dersinde öğrendikleri kesir problemleri çözümü ile benzerlik göstermesi çözümü kontrol etme gereği duymamalarına neden olmuş olabilir. Ayrıca üstün yetenekli tanısı konulmuş öğrencilerin problem çözme adımlarını BİLSEM’de matematik dersinde öğrenmeye yönelik etkinlik yapmalarına rağmen öğrencilerin çözümü kontrol etme davranışını kazanamadıklarını göstermektedir.

AS1 kodlu “Alan Hesaplama” problemin çözümünde A9 kodlu “Çözümün doğruluğunu kontrol edebilir.” davranışının tanılanmamış öğrenciler tarafından daha fazla sergilediği görülmektedir. Tanı konulmamış öğrenciler içerisinde en fazla sergileyen öğrencilerden biri olan N4 kodlu öğrenci ile araştırmacı arasında geçen diyaloga aşağıda yer verilmektedir.

A: Bir daha söyler misin, nasıl buluyoruz?

Ö: Kenar üzerindeki nokta sayısı çift ise yarısını alırsam ya bu kenar sayısı çift, içindeki nokta sayısı 1 ise yarısını alırım alanını bulurum. Eğer çift değil de tek bir sayıysa 9 ise 8 artı 1, 8'in yarısı 4, 1'in yarısı 0,5 ikisinin toplamı. Direkt 2'ye bölmek, direkt 9'u 2'ye bölüyoruz 4,5. Ama bundan daha farklı buna uymuyor işte. Mesela bunları 1 arttırıp 2 yapsak buna bölsek buluyoruz. Ama bundan işe yaramıyor. 1 ekleyip böldüğümüzde 3 çıkıyor alan 8 olmuyor. Demek ki daha farklı bir yöntem var.

A: Sen kenar üzerindeki nokta sayısını böl 2'ye, 2'yeböl 4, 9'u 2'ye böl 4,5. Onlar tesadüf denk gelmiş olabilir, diye düşünüyorsun?

Ö: evet. 12'yi 2'ye bölünce 6 oluyor.

N4 kodlu öğrenci ile araştırmacı arasında yukarıda geçen diyalogda, öğrenci kenarları üzerindeki nokta sayısının çift veya tek olmasına göre çözüm bulduğunu ifade etmektedir. Daha sonra öğrenci bulduğu çözümün doğruluğunu verilen şekillerde kenarlar üzerindeki nokta sayısı çift veya tek olan sayılar üzerinde denemeler yaparak kontrol etmektedir. Benzer şekilde “Alan Hesaplama” problemin çözümünde çözümü kontrol davranışı akranlarına göre daha fazla sergileyen N7 kodlu öğrenci ile araştırmacı arasında geçen diyaloga aşağıda yer verilmektedir.

A: Diğerlerinde aynı şey geçerli mi?

Ö: Değil, geçerli değil. Şurada 6 olsaydı olurdu ama değil. Karede kenarlardaki nokta ile içindeki nokta sayısını çarpıp 2'ye bölünce oluyor. Bunda kenarlardaki nokta ile içindeki nokta sayısını çarpıp 2'ye bölünce oluyor üçgende de.... Kenarlardaki nokta içindeki nokta.... Üçünde de oluyor o zaman şimdi bulduk. Neydi? Kenardaki içteki ile çarpıp 2'ye bölünüyor. 2'ye böleceğiz.... Olmadı ya nasıl Olmuyor ki bunda nasıl yaptım ama... olmadı ki dikdörtgende.... Bu bunun 2 katı,

A: Şekil olarak evet,

Ö: Alan olarak da 2 katı.... Şu ortadakini saymasak.... Zaten bu çıkıyor 2 tane Kenardakini içine bölüp 2 ile çarpınca olmuyor. Bu da olmuyor o zaman. ... burada kenardaki içinekinin 9 katı, orada 4 katı, orada 8 katı.... Dışındaki... kenardaki evet.

N7 kodlu öğrenci ile araştırmacı arasında yukarıda geçen diyalogda, öğrenci kenarları ve içindeki nokta sayılarını kullanarak alanı veren cebirsel bağıntıyı kare üzerinde bulmuş ama bunu genelleştirmek için üçgen ve dikdörtgen şekilleri üzerinde denediği zaman üçgende olduğunu ancak

dikdörtgende olmadığını cebirsel bağıntıyı deneyerek kontrol ettiğinde anlamaktadır. Daha sonra kare ile dikdörtgen şekillerini büyüklük olarak karşılaştırarak bulduğu bağıntıyı tekrardan kontrol ettiği görülmektedir.

AS2 kodlu “Yükseklik Problemi” problemin çözümünde A9 kodlu “Çözümün doğruluğunu kontrol edebilir.” davranışı üstün yetenekliliği tanılanmamış öğrencilerin daha fazla sergilediği anlaşılmaktadır. Yükseklik probleminin çözümünde iki grupta yer alan öğrenciler arasında çözümü kontrol etme davranışını akranlarına göre fazla sergileyen N1 kodlu öğrenci ile araştırmacı arasında geçen diyalogu aşağıda yer verilmektedir.

A: Ondan önceki kaç oluyor?

Ö: 96 oluyor, yok, 96 mı oluyor? ... 144 nereden geldi? ... 96 olsa.... Ben en baştan sağlamasını yaptım.

A: Sağlamasını nasıl yaptın?

Ö: 2'ye böl, 108. 3 ile.... Bunu 3'e böleceğiz 108, 2 ile çarp 216 buradan bulduk. 3'e böl.... Olmadı işte burası 96 olacak. Şu 96 olacak. Şurayı sileyim....

N1 kodlu öğrenci ile araştırmacı arasında yukarıda geçen diyalogda, öğrencinin her seferinde topun bir önceki atıldığı yüksekliği hesaplarken emin olamadığında sağlamasını yaptığı görülmektedir. Problemin çözümün yaptığı işlemleri sürekli kontrol etmesi kesir olarak parça ile bütün hesaplama ile ilgili kesir problemleriyle ilgili kalıp bir çözüm kullanmasından kaynaklanmış olabilir. Bu tanısı konulmamış öğrencilere problem çözme stratejileri ile matematik öğretiminin yapılmasını gerekli kılmaktadır.

AS3 kodlu “Sihirli Kareler” problemin çözümünde A9 kodlu “Çözümün doğruluğunu kontrol edebilir.” analitik yeteneğin göstergesi olan davranışı iki grubun da diğer iki problemin çözümündenn farklı olarak daha fazla yaptıkları çözümü kontrol ettikleri görülmektedir. “Sihirli Kareler” probleminin çözümünde öğrencilerin doğru sonuca ulaşmakta zorlandıklarından dolayı çözümü kontrol etme davranış sayısının fazla olduğu düşünülmektedir. Diğer iki problemin çözümünde olduğu gibi “Sihirli Kareler” problemin çözümünde tanı konulmamış öğrencilerin A9 kodlu çözümü kontrol etme davranış sayısı fazla sergilediği anlaşılmaktadır. Bundan farklı olarak iki grup içerisinde çözüm kontrol etme davranışını en fazla sergileyen Ü4 kodlu üstün yetenekli tanısı konulmuş öğrenci ile araştırmacı arasında geçen diyaloga aşağıda yer verilmektedir.

A: Peki, toplamları aynı mı? Kaç olacak?

Ö: Toplamları şöyle bakalım, 12,15... burası oldu, burası da 15.... 15, burası da.... Burası kaç oluyor? 11, 12 oldu ama... dikler olmadı.

A: Evet.

Ö: Burası oldu.... Şurası olmadı, bir de burası olmadı.

Ü4 kodlu öğrenci ile araştırmacı arasında yukarıda geçen diyalogda öğrenci, sayıları karelere yerleştirdikten sonra sayıların üçlü toplamalarını kontrol etmektedir. Aynı olmayan toplamaları belirledikten sonra onları da aynı toplama eşitleyebilmek için hesaplamalar yapmaktadır. Sonra satır, sütun toplamalarını tekrar kontrol ederek değişiklikler yaptığı görülmektedir. Benzer şekilde “Sihirli Kareler” problemin çözümünde tanı konulmamış öğrenciler içerisinde A9 kodlu “Çözümü kontrol edebilir.” analitik yeteneğinin göstergesi olan davranışı en fazla sergileyen öğrencilerden biri olan N2 kodlu öğrenci ile araştırmacı arasında geçen diyalog aşağıda verilmektedir.

A: Neye göre sayıları seçiyorsun?

Ö: Yani öyle.... Bir tane büyük seçiyorum geriye kalan ikisini de küçük seçiyorum ki yani sayılar zaten kısıtlı olduğu için sorun yaşamayayım diye. O zaman mesela şöyle yapmam gerekiyor. Burası 9'sa bu köşegenler Şurası 8 olsun. Buraya 7 yazayım. Şimdi bunları böyle yerleştireceğim.... Kaç oluyor, uymadı. Burası 16, burası 15, şurası 14, olmadı köşegenleri 15.... Köşegenleri uydu ama. O zaman köşegenleri değiştirmeden yer değiştirsem.... Birini üste indirmem lazım. Hiç köşegenleri dokunmayayım direkt kenarlardakini alayım.... 2'yi de sileyim..... Az önceki gibi yapıyım....

A: Neye göre yerleştiriyorsun sayıları, neye dikkat ettin?

Ö: Mesela ilk yaptığımı değiştirdim. Satır, sütun ve köşegenleri birbirine uyduramadım. O zaman ben dedim ki ilk önce köşegenleri değiştirmeyeyim. Direkt kenarda olanları değiştireyim dedim öyle yapınca olmadı. Sonra dedim ki köşegenleri aynı oranda artırayım dedim. 3 5 6 yerine 4 5 6'ı 1 9 5 yerine de 2 9 5 yaptım. Ama o zaman da sütunların ve satırların sayısı eşit olmadı. Satırlara çok bakamadım ama sütunlar uymayınca.... Satırları yine değiştirmem gerekiyor....

N2 kodlu öğrenci ile yukarıda geçen diyalogda, öğrenci problemin çözümünde sayıları büyüklüklerine göre belirlediği yöntemle göre sayıları karelere yerleştirdikten sonra satır, sütun ve köşegen toplamalarına bakarak çözümün doğruluğunu kontrol etmektedir. Topamlar aynı olmayınca kenarda yer alan karelerdeki sayıları değiştirecek yöntem belirlemekte ve tekrardan yaptığı çözümde değişikliğe giderek karelere gelen sayıların toplamının aynı olması için yeni bir yöntem arayışına gitmektedir. Benzer şekilde AS3 kodlu problemin çözümünde A9 kodlu analitik yeteneğin göstergesi olan davranışı tanılanmamış öğrenciler arasında en fazla sergileyen iki öğrenciden biri olan N6 kodlu öğrenci ile araştırmacı arasında gerçekleşen diyalog aşağıda verilmektedir.

A: Tabii çizebilirsin. Karalama yapabilirsin, çizebilirsin.

Ö: bu 1 4 7 olsa bu 2 5 8 olsa 3 6 9 Olmadı.... Aslında şöyle olsa bu üçe ayırdığım şeylerin rakamların bir küçüğünü bir ortasındakini, bir de büyüğünü alsam,

A: Dengeli bir şekilde öyle mi?

Ö: Evet, bunların en büyüğünü bunların en küçüğünü alsam, Şunu deneyeyim
 Olmadı, burası 15 oluyor, burası 14 oluyor.... Bunlar aynı oldu, Şurası bozuyor.... Bu sefer
 çok farklı oldu.... Belki bunun en büyüğünü alıp bunların en küçüğünü alsak bunlar artıyor,
 bunlar arttığında bunların en küçüğünü almam gerekiyor, 9 büyük olduğu için aslında
 9 şu üçe ayırdıklarımın en büyüğü olduğu için diğerlerinin en küçüklerinden alarak başlasam 1
 4 9 olsa

N6 kodlu öğrenci ile yukarıda geçen diyalogda, öğrenci ilk başta sayıları büyüklüklerine göre üç gruba ayırıp her üçlü karede yer alan sayıları, büyüklük durumuna göre grupladığı sayılardan birer sayı yazarak eşleştirdikten sonra bunları karelere yerleştirmektedir. Daha sonra satır, sütun ve köşegen toplamaları aynı olup olmadığını kontrol etmektedir. Öğrenci burada üçlü sayı grupları oluştururken büyük sayı grubunun büyüğü ile küçük sayı grubunun küçüğü aynı sayı grubunda yazılması gibi bir sonuca yaptığı sonucu kontrol etmesi sayesinde ulaşmaktadır. Öğrencinin elde ettiği sonuçlar sayesinde doğru çözüme ulaştığı düşünülmektedir.

Tanı konulmamış öğrencilerin problemlerin çözümünde A9 kodlu çözümü kontrol etme davranışını daha fazla sergilediği anlaşılmaktadır. Üstün yetenekli tanısı konulmuş öğrencilerin bu üç problemin benzeri olan problemlerle karşılaşmış olmasından dolayı ihtiyaç hissetmemesi ve tanılanmamış öğrencilerin bir problem çözümünde birden fazla plan veya strateji uygulamış olmasından dolayı tanılanmamış öğrencilerin çözümü kontrol etmede öne çıkmasında etkili olduğu söylenebilir.

Tanı konulmamış öğrencilerin problemlerin çözümünde matematiksel durumu ifade etmede daha başarılı oldukları görülmüştür. Tanı konulmamış öğrenciler problemi anlama üzerine yoğunlaşırken tanısı konulmuş öğrenciler problemin çözümüne odaklanmaktadır. Bunda tanı konulmamış bazı öğrencilerin problemi anlamamasından kaynaklandığı söylenebilir. Problemlerin çözümünde matematiksel ilişkiyi belirlemede üstün yetenekli tanısı konulmuş öğrencilerin daha başarılı oldukları görülmüştür. Bunda okul ortamında verilen matematik eğitiminde matematiksel ilişkiyi belirlemede yetersiz kalmasından kaynaklanmaktadır. Problemlerin çözümünde plan yapma ve çözüm stratejisi belirleme konusunda tanılanmamış öğrencilerin daha başarılı oldukları görülmüştür. Tanı konulmamış öğrencilerin başlangıçta belirledikleri plan ve çözüm stratejisinin doğru çözüme götürme konusunda işe yaramayacağını düşünmelerinden dolayı plan yapma ve çözüm stratejisi belirleme konusunda daha başarılı olmalarını sağlamıştır. Problemlerin çözümünde tanı konulmamış öğrencilerin planlanan çözümü uygulamada daha başarılı oldukları anlaşılmıştır. Tanı konulmamış öğrencilerin bir problemin çözümünde çok fazla planlama yapmalarından dolayı planlanan çözümü uygulamada akranlarından daha başarılı olmasında etkili olmuştur. Bir problemin çözümünde farklı stratejiye geçiş yapma konusunda üstün yetenekli tanısı konulmuş öğrencilerin belirledikleri stratejilerin çözüm için yeterli olmamasından dolayı daha başarılı oldukları

anlaşılmıştır. Ayrıca “Alan Hesaplama” probleminin çözümünde tanı konulmamış öğrencilerin ilk belirledikleri strateji ile çözüme ulaşamadıklarından farklı stratejiye geçiş yapmada daha başarılı olmalarını sağlamaktadır. Bir problemlerin çözümü için gerekli işlemleri yürütmede üstün yetenekli tanısı konulmuş öğrencilerin daha başarılı olmasında belirledikleri plan veya strateji doğrultusunda işlem adımlarını uygulayarak problemleri çözdükleri görülmüştür. Tanı konulmamış bazı öğrenciler ise belirledikleri strateji veya plan ile problemleri çözemediklerinden farklı strateji veya plan belirlemek zorunda kalmalarından gerekli işlemleri yürütmede daha başarılı olmuşlardır. Problemlerin çözümünde üstün yetenekli tanısı konulmuş öğrencilerin akıl yürütmede daha başarılı oldukları görülmüştür. Üstün yetenekli tanısı konulmuş öğrencilerin akıl yürütmede daha başarılı olmasında birden fazla değişkenin bağımlı değişken arasındaki bağıntının cebirsel olarak ifade edilmesinde ve sayıların karelere dağılımında yaptıkları tahmin üzerine yorum yapmalarında etkili olmuştur. Akıl yürütme davranışı genelleme yapma davranışını kapsamasına rağmen öğrencilerin genelleme yapma durumları ayrıca incelenmiştir. Akıl yürütmede olduğu gibi genelleme yapmada üstün yetenekli tanısı konulmuş öğrencilerin daha başarılı olduğu ancak öğrencilerin çoğunluğunda problemlerin çözümünde genelleme yapma daha az sıklıkla görülmüştür. İki grupta özellikle tanılanmamış öğrencilerin genelleme yapmanın problem çözümünde etkin rolünün farkında olmaması ve genelleme yapma konusunda yeterli bilgiye sahip olmamasından kaynaklanmış olabilir. Çözümü kontrol etme davranışında tanılanmamış öğrencilerin daha başarılı olmasında problemlerin içerisinde tanılanmamış öğrencilerin daha önce karşılaşmadığı türde problemlerin olması etkili olmuştur. Ayrıca tanılanmamış öğrencilerin problemde isteneni bulma konusunda yaptıkları farklı planlar doğrultusunda çözümler de yapmaları çözümü kontrol etme davranışında daha başarılı olmasına neden olmuştur. Üstün yetenekli tanısı konulmuş öğrencilerin tanılanmış öğrencilerden farklı olarak BİLSEM ’de matematik dersinde problem çözme stratejileri konusunda benzer türde problemlerin çözülmesi, tanılanmış öğrencilerin çözümü doğru yaptıkları konusunda emin olmalarına ve çözümü kontrol etme ihtiyacını hissetmemelerinde etkili olmuş olabilir.

Analitik yeteneğin göstergesi olan davranışların baskın olan alt boyutu, bileşenler bakımından incelediğinde; üstün yetenekli tanısı konulmuş öğrencilerin performans bileşeni baskın olan davranışların önde olduğu anlaşılmaktadır. Tanı konulmamış öğrencilerin genel anlamda bir davranış hariç analitik yeteneğin göstergesi olan davranışlardan baskın alt boyutunun üst bileşen olduğu anlaşılmaktadır.

İki grubun analitik yeteneğe yönelik hazırlanan problemlerin çözümünden aldıkları puanlara bakıldığında; birinci problem olan “Alan Hesaplama” ve ikinci problem olan “Yükseklik Probleminde” üstün yetenekli tanısı konulmuş öğrencilerin daha yüksek puan aldıkları anlaşılmaktadır. Üçüncü problem olan “Sihirli Kareler” probleminde ise problem çözümünden aldıkları puan ortalamalarının aynı olduğu görülmektedir. Sonuç olarak; analitik alt boyuta ait problemlerin çözümünde üstün yetenekli tanısı konulmuş öğrencilerin puan ortalamasının tanı

konulmamış öğrencilere göre yüksek olması, üstün yetenekli tanısı konulmuş öğrencilerin analitik yeteneğinin daha iyi olduğunu göstermektedir.

4. 1. 2. Yaratıcılık Zekâ Boyutuna Yönelik Problemlerin Çözümünden Elde Edilen Bulgular

Üstün yetenekli tanısı konulmuş öğrenciler ile tanısı konulmamış öğrencilerin yaratıcılık zekâ boyutuna ait problemleri cevaplarken gösterdiği davranışlar Tablo 17’de gösterilmiştir. Aynı zamanda öğrencilerin bu davranışları kullanarak problemin çözümüne ulaşma durumları tablonun gri kısmında gösterilmiştir. Tablodaki veriler değerlendirmeler yapılarak öğrencilerin verdikleri cevaplar doğrudan alıntılanarak ifade edilmiştir.



Tablo 17. Yaratıcılık Zekâ Boyutuna ait Problemlerin Çözümünde Öğrencilerin Puan ve Davranışlarının Frekans Dağılımı

Yaratıcılık ile ilgili Göstergeler	PUAN DAĞILIMLARI			Y1 FREKANS			Y2 FREKANS			Y3 FREKANS			Y4 FREKANS			Y5 FREKANS			Y6 FREKANS		
Problemler Öğrenciler	YS1	YS2	YS3	YS1	YS2	YS3	YS1	YS2	YS3	YS1	YS2	YS3	YS1	YS2	YS3	YS1	YS2	YS3	YS1	YS2	YS3
Ü1	5	4	3	2	8	0	2	5	0	0	0	0	2	3	0	1	1	0	1	1	1
Ü2	5	3	4	0	0	1	2	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	1	0	1
Ü3	4	3	5	0	0	4	2	2	0	0	0	4	0	2	0	1	1	2	2	1	1
Ü4	5	5	5	2	3	3	1	1	3	0	0	0	1	2	0	1	0	0	0	3	3
Ü5	3	3	3	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2	2
Ü6	3	5	3	0	4	0	0	3	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	2	1
Ü7	5	5	5	0	1	1	0	1	1	0	0	0	2	1	0	0	0	1	0	1	1
Ü _{ORT}	4,2	4	4	0,6	2,3	1,3	1	2,1	0,6	0	0	0,6	1,1	1,3	0	0,4	0,3	0,4	0,8	1,4	1,4
N1	4	4	4	2	2	2	0	2	0	0	0	2	1	1	0	0	1	1	2	0	1
N2	3	3	3	0	3	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0
N3	3	3	3	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	1
N4	5	5	5	1	3	2	1	0	2	0	0	2	1	2	0	1	0	1	4	3	4
N5	3	3	5	0	0	3	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1
N6	3	4	3	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1
N7	3	5	5	0	4	2	0	3	2	0	1	0	0	1	0	1	2	0	0	1	1
N _{ORT}	3,4	3,8	4	0,4	1,7	1,4	0,1	1	0,8	0	0,1	0,6	0,3	0,6	0	0,3	0,6	0,4	1,6	0,7	1,3

Y1: Bir Probleme özgün çözüm yöntemleri geliştirebilir, Y2 : Bir konuda ya da kavram üzerinde yeni bir yapı (ilişki) oluşturulabilir, Y3: Bir matematiksel durumu özgün bir yaklaşımla gerekçelendirebilir, Y4: Günlük hayatla karşılaştığı matematikle ilgili problemde yeni bir yapı tasarlar, Y5: Bir problemin çözümünde işlemsel akıcılıkla aynı anda birden çok işlemi yürütebilir, Y6: Aynı anda birden çok problem üzerinde akıcı olarak düşünebilir. (YS1: Kulübe Tasarlama, YS2: Oyun Tasarlama, YS3: Yaz İşi)

Tablo 17 genel olarak değerlendirildiğinde; yaratıcılık zekâ boyutuna ait üç problemde de tam puan (5p) alan üstün yetenekli tanısı konulmuş öğrenci sayısı iki iken tanı konulmamış öğrenci sayısı ise bir olduğu görülmektedir. Problem bazında bakıldığında YS1 kodlu “Kulübe Tasarlama” problemin çözümünde üstün yetenekli tanısı konulmuş öğrencilerden üçü tam puan alırken tanı konulmamış öğrencilerden birinin ise tam puan aldığı anlaşılmaktadır. YS1 kodlu “Kulübe Tasarlama” yaratıcılık zekâ boyutuna ait problemin çözümünde öğrencilerin verdiği cevaplar doğrultusunda yapılan değerlendirmede üstün yetenekli tanısı konulmuş öğrencilerin puan ortalamasının tanı konulmamış öğrencilerin puan ortalamasından yüksek olduğu görülmektedir. YS2 kodlu “Oyun Tasarlama” yaratıcılık zekâ boyutuna yönelik hazırlanan problemin çözümünde öğrencilerin cevaplarına göre puanlama yapılarak değerlendirildiğinde; üstün yetenekli tanısı konulmuş üç öğrenci tam puan alırken, tanı konulmamış öğrencilerden iki öğrenci tam puan elde etmektedir. YS2 kodlu “Oyun Tasarlama” problemin çözümünde iki gruptaki öğrencilerin yapılan değerlendirme sonucunda puan ortalamalarına bakıldığında; iki grubun puan ortalamalarının birbirine yakın olduğu anlaşılmaktadır. YS3 kodlu “Yaz İşi” yaratıcılık zekâ boyutuna ait problemin çözümünde öğrencilerin problem çözme kağıdına yaptıkları çözümler puanlandığında iki grupta da üç öğrenci tam puan (5p) elde etmektedir. YS3 kodlu “Yaz İşi” problemin çözümünde öğrencilerin verdikleri cevaplar puanlandığında iki grubun puan ortalamasının aynı olduğu görülmektedir. YS1 “Kulübe Tasarlama” problemin çözümünde Y3 kodlu “Bir matematiksel durumu özgün bir yaklaşımla gerekçelendirebilir.” yaratıcılığın göstergesi olan davranışı, iki gruptaki tüm öğrenciler tarafından davranış olarak sergilenmediği görülmektedir. Benzer şekilde, Y3 kodlu yaratıcılığın göstergesi olan davranışı YS2 kodlu “Oyun Tasarlama” ve YS3 kodlu “Yaz İşi” problemlerin çözümünde de çok az öğrenci tarafından davranış olarak sergilenmektedir. Bunun nedeni olarak; Y3 kodlu yaratıcılığın göstergesi olan davranışa iki gruptaki öğrencilerin ihtiyaç hissetmediklerinden başvurmadıkları düşünülmektedir. Y6 kodlu “Bir problemin çözümünde işlemsel akıcılıkla aynı anda birden çok işlemi yürütebilir.” yaratıcılığın göstergesi olan davranışı iki gruptaki öğrencilerin tamamına yakını davranış olarak sergiledikleri anlaşılmaktadır. YS3 kodlu “Yaz işi” problemin çözümünde Y4 kodlu “Günlük hayatla karşılaştığı matematikle ilgili problemde yeni bir yapı tasarlar.” yaratıcılığın göstergesi olan davranışı iki gruptaki tüm öğrencilerin davranış olarak sergilemedikleri görülmektedir.

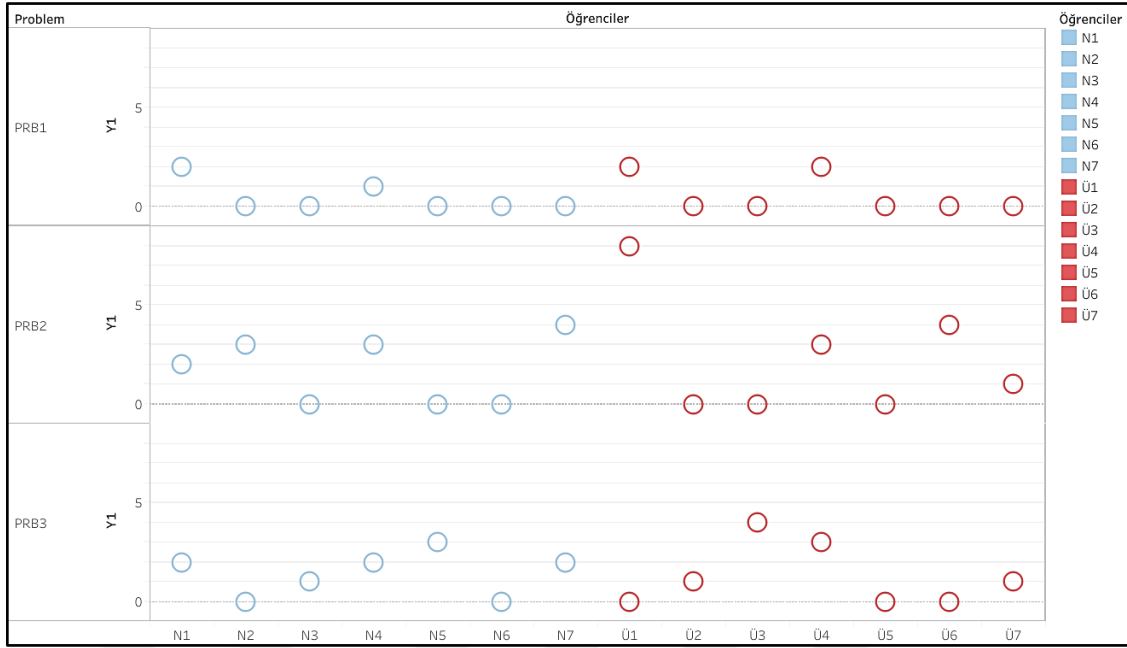
YS1 kodlu “Kulübe Tasarlama” problemin çözümünde üstün yetenekli tanısı konulmuş Ü5, Ü6 ve Ü7 kodlu öğrenciler ile tanı konulmamış N2, N3, N5 ve N6 kodlu öğrencilerin inşa ettikleri kulübenin hazırlanan puanlama ölçütüne göre özgün bir yapıda olmaması ve sıradan bir yapıda olmasından dolayı toplamda üçer puanla değerlendirilmektedir. Ü3 kodlu üstün yetenekli tanısı konulmuş öğrenci ile N1 kodlu tanı konulmamış öğrencinin YS1 kodlu problemin çözümünde inşa ettikleri kulübenin özgün bir yapıda tasarlanmamasına rağmen sıra dışı olmasından dolayı toplamda dörder puan ile değerlendirilmektedir. Ü1, Ü2, Ü4 ve Ü7 kodlu üstün yetenekli tanısı konulmuş

öğrenciler ile N4 kodlu tanı konulmamış öğrencinin puanlama ölçütüne göre, inşa ettikleri kulübenin özgün tasarımı olması ve sıra dışı bir yapıda olmasından dolayı beşer puan ile değerlendirilmektedir.

YS2 kodlu “Oyun Tasarlama” problemin çözümünde Ü2, Ü3 ve Ü5 kodlu üstün yetenekli tanısı konulmuş öğrenciler ile N2, N3 ve N5 kodlu tanı konulmamış öğrencilerin hazırladıkları oyunun puanlama ölçütüne göre özgün bir tasarımı ve sıra dışı bir yapıda olmamasından dolayı toplamda üçer puan ile değerlendirilmektedir. Ü1 kodlu üstün yetenekli tanısı konulmuş öğrenci ile N1 ve N6 kodlu öğrencilerin YS2 kodlu “Oyun Tasarlama” probleminde hazırladıkları oyun, özgün tasarımı olmamasına rağmen sıra dışı bir yapısı olmasından dolayı toplamda dörder puanla değerlendirilmektedir. Ü4, Ü6 ve Ü7 kodlu üstün yetenekli tanısı konulmuş öğrenciler ile N4 ve N7 kodlu tanı konulmamış öğrencilerin YS2 kodlu “Oyun Tasarlama” probleminde hazırladıkları oyun özgün tasarımı ve sıra dışı bir yapıda olmasından dolayı toplamda beşer puan ile değerlendirilmektedir.

YS3 kodlu “Yaz İşi” problemin çözümünde Ü3, Ü4 ve Ü7 kodlu üstün yetenekli tanısı konulmuş öğrenciler ile N4, N5 ve N7 kodlu tanı konulmamış öğrencilerin etkinlik kapsamında geliştirdikleri çözüm, özgün ve sıra dışı olmasından dolayı puanlama ölçütüne göre toplamda beşer puan ile değerlendirilmektedir. Ü2 kodlu üstün yetenekli tanısı konulmuş öğrenci ile N1 kodlu tanı konulmamış öğrencinin YS3 kodlu “Yaz İşi” probleminde geliştirdikleri çözüm, özgün olmamasına rağmen sıra dışı olmasından dolayı puanlama ölçütüne göre değerlendirildiğinde toplamda dörder puan almaktadır. Ü1, Ü5 ve Ü6 kodlu üstün yetenekli tanısı konulmuş öğrenciler ile N2, N3 ve N6 kodlu tanı konulmamış öğrenciler YS3 kodlu “Yaz İşi” problemin çözümünde geliştirdikleri çözüm, özgün bir çözüm planının olmaması ve çözümün sıradan olmasından dolayı puanlama ölçütüne göre üçer puan ile değerlendirilmektedir.

İki gruptaki öğrencilerin üç problemin çözümünde Y1 kodlu “Bir Probleme özgün çözüm yöntemleri geliştirebilir.” yaratıcılık yetenek davranışını sergilemelerini ilişkin dağılımları Şekil 16’daki grafikte yer verilmiştir.



Şekil 16. Öğrencilerin üç problemin çözümünde sergilemiş oldukları Y1 kodlu davranış sayılarının dağılımı

Şekil 16'daki grafiğe göre üç problemin çözümünde üstün yetenekli tanısı konulmuş öğrencilerin tanısı konulmamış öğrencilerden daha fazla Y1 kodlu özgün çözüm üretme davranışı sergilediği anlaşılmaktadır. Kulübe tasarlama ve yaz işi problemlerin çözümünde her iki grubun özgün çözüm üretme yaratıcılık davranışları birbirine yakın iken oyun tasarlama problemin çözümünde üstün yetenekli tanısı konulmuş öğrencilerin daha özgün çözümler ürettikleri görülmüştür. Özellikle Ü1 kodlu öğrencinin tasarladığı oyunu daha fazla detaylandırarak yer vermesi bunda etkili olmuştur.

Y1 kodlu “Bir probleme özgün çözüm yöntemleri geliştirebilir.” yaratıcılık göstergesi olan davranışı YS1 kodlu “Kulübe Tasarlama” problemin çözümünde iki grubun davranış sayılarının birbirine yakın değerde olduğu görülmüştür. Her iki grupta da sadece iki öğrencinin özgün çözüm üretme davranışını sergilemiştir. Üstün yetenekli tanısı konulmuş öğrencilerden Ü1 ve Ü4 kodlu öğrenciler YS1 kodlu “Kulübe Tasarlama” problemin çözümünde Y1 kodlu yaratıcılık göstergesi olan davranışı sergilediği görülmektedir. YS1 kodlu “Kulübe Tasarlama” problemin çözümünde Y1 kodlu davranışı sergilerken Ü1 kodlu üstün yetenekli tanısı konulmuş öğrenci ile araştırmacı arasında aşağıdaki diyalog geçmektedir.

A: Sana 30'a 30 boyutlarında bir karton verdik ve bu kartondan hacmi en büyük olacak şekilde kapalı bir kulübe inşa etmeni istemiştin nasıl bir şey düşündün?

Ö: Şimdi ilk olarak bir küp düşündüm. Küpün 6 yüzü olacaktı ve 30 çarpı 10 cm'lik bir bölge kartonda boşa gidecekti. Ben de düşündüm daha iyi nasıl yapabilirim. Ondan sonra 10 çarpı 10

cm karelik kağıtlara ayırdım. 9 tane kağıdım oldu elimde bu kağıtların 2'sini 2 ye böldüm. Ve kare yapıp birleştirdim 4 tane 15 çarpı 10 cm'lik kağıdım oldu. Öbürünü de 10 parçaya ayırdım.

Ü1 kodlu öğrenci ile araştırmacı arasında geçen diyalogda, öğrenci üç boyutlu şekil için başlangıçta küp düşünmüş ancak küp şekli oluşturduğunda kartonda 30x10 kartonunun boşa çıktığını fark etmektedir. Ü1 kodlu öğrenci boşa çıkan kartonu nasıl değerlendireceği yönünde bir problemle karşılaşmaktadır. Bu problemin çözümünde Ü1 kodlu öğrenci, özgün bir çözüm yöntemi geliştirerek 30x30 boyutlarında kartonu önce 10x10'luk parçalara bölerek 9 tane 10x10'luk karton parçasından iki tanesini ikiye bölüp dört tane 15x10'luk ve iki tane 10x10'luk karton elde etmektedir. Geriye kalan 10x10'luk karton parçasını değerlendirmek amacıyla kartonu 1x10'luk 10 parçaya ayırıp o karton parçalarını da değerlendirmektedir. Ü1 kodlu öğrenci ile problemin çözümünün devamında Y1 kodlu yaratıcılık göstergesi olan davranışı tekrar sergilediği Ü1 kodlu öğrenci ile araştırmacı arasında geçen aşağıdaki diyalogda görülmektedir.

A: Yani, 1700 cm³lük bir prizma inşa etmiş oldun. Burada maksimum olabilecek durumu inşa ettin daha da büyük olabilir miydi?

Ö: Olabilirdi o iki parçayı daha küçük parçalara bölüp ekleyebilirdik.

Ü1 kodlu öğrenci ile yukarıda geçen diyalogda, araştırmacı tarafından daha büyük hacimli kulübe inşa edebilir misin sorusu yöneltilmektedir. Bu soruya Ü1 kodlu öğrencinin arta kalan karton parçaları ile mümkün olacağını söylemesi Y1 kodlu “Bir probleme özgün bir çözüm geliştirebilir.” yaratıcılığın göstergesi olan davranışı tekrar sergilediğini göstermektedir.

YS1 kodlu “Kulübe Tasarlama” problemin çözümünde Y1 kodlu davranışı sergileyen öğrencilerden biri olan Ü4 kodlu öğrenci ile araştırmacı arasında aşağıdaki diyalog geçmektedir.

A: Peki neden böyle bir şekil düşündün? Prizma gibi şekiller düşünmedin de böyle farklı bir şekil yapmayı düşündün?

Ö: Çünkü ... daha büyük yapmam gerekiyordu nasıl yapabileceğimi düşünüyordum. Normal şey aklıma geldi ne kadar az yüzü varsa o kadar çok yer kaplar ve daha az artık olur diye düşündüm. Bunu yapabilmek için de en az artık ve en az parça da üçgen prizmada ya da piramitte olabilir dedim. Direkt piramit olarak katlasaydım iki boyutlu şekil oluyordu.

Ü4 kodlu öğrenci ile yukarıda geçen diyalogda öğrenciye araştırmacı tarafından şekli neden böyle seçtin, sorusu yöneltilmektedir. Ü4 kodlu öğrenci bu soruyu yanıtlarken öğrencinin en büyük hacimli üç boyutlu şekil inşa etme problemine, en büyük hacimli şeklin en az artık veya en az parça ile olabilir diyerek ifade etmesi Y1 kodlu yaratıcılığın göstergesi olan davranışı sergilediğini göstermektedir.

YS1 kodlu “Kulübe Tasarlama” problemin çözümünde Y1 kodlu “Bir probleme özgün çözüm yöntemleri geliştirebilir.” yaratıcılık göstergesi olan davranışı N1 ve N4 kodlu tanı konulmamış öğrenciler sergilemektedir. YS1 kodlu “Kulübe Tasarlama” problemin çözümünde Y1 kodlu davranışı sergileyen N1 kodlu öğrenci ile araştırmacı arasında aşağıdaki diyalog geçmektedir.

A: Sana 30'a 30'luk bir karton verildi hacmi büyük olacak şekilde kapalı bir kutu inşa etmen istendi. Ne düşündün? Ne yapmayı planladın?

Ö: Küp yaptım ilk başta daha çok hacmi olduğu için. Sonra dikdörtgenler prizması yaptım iki tane enlemesine olan yatay yerlere...

N1 kodlu öğrenci ile yukarıda geçen diyalogda, öğrenciye ne yapmayı planladığı sorulduğunda başlangıçta tek bir üç boyutlu şekil düşündüğü sonrasında şeklin hacminin büyük olması için kendine özgü bir çözüm yöntemi geliştirdiği görülmektedir. N1 kodlu öğrencinin tek üç boyutlu şekil yerine artan karton parçalarıyla da farklı üç boyutlu şekiller oluşturması Y1 kodlu yaratıcılığın göstergesi olan davranışı sergilediğini göstermektedir.

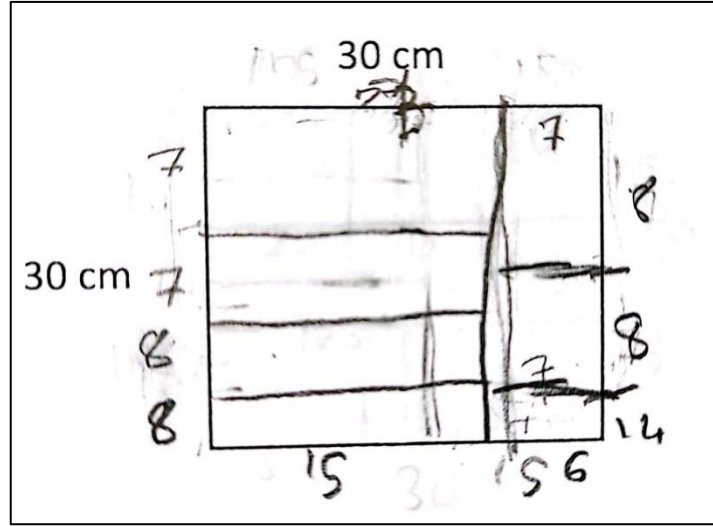
YS1 kodlu “Kulübe Tasarlama” problemin çözümünde, Y1 kodlu “Bir probleme özgün çözüm yöntemleri geliştirebilir.” yaratıcılığın göstergesi olan davranışı sergileyen tanı konulmamış N4 kodlu öğrenci ile araştırmacı arasında aşağıdaki diyalog geçmektedir.

A: Nasıl yaptın?

Ö: 4 tane dikdörtgenin uzun kenarları eşit olmalıydı ama kısa kenarları farklı olması lazımdı. Uzun kenarları 22 cm dedim, geriye 6cmlik yer kaldı, orayı kullanmadım orayı sonraya sakladım. 22 cm'lik 7, 7, 6, 6 olarak ayırdım. Sayılar birbirine ne kadar yakın olursa alanının artacağını düşündüm.

N4 kodlu öğrenci ile yukarıda geçen diyalogda, öğrenci en büyük hacimli üç boyutlu şekil oluştururken karton üzerinde üç boyutlu şeklin yüzlerini farklı biçimde parçalara ayırarak tasarlaması kendine özgü çözüm yöntemi geliştirdiğini düşündürmektedir.

N4 kodlu öğrencinin kartonu parçalara ayırırken dikdörtgenin kısa kenarlarını birbirine yakın şekilde paylaşırması ve aşağıda problem kâğıdında taslak şekil hazırlaması Y1 kodlu yaratıcılığın göstergesi olan davranışı sergilediğine işaret etmektedir.



Şekil 17. N4 kodlu öğrencinin "Kulübe Tasarlama" problemin çözümünde yaptığı şekil

Yukarıda N4 kodlu öğrencinin problem çözme kağıdına çizdiği kartonu parçalara bölme şekli ile özgün bir çözüm ürettiği görülmektedir. Öğrencinin tasarım aşamasında kâğıda yaptığı çizim, kartonu nasıl kullanacağına karar verme noktasında özgün bir yöntem geliştirdiğini göstermektedir.

YS2 kodlu "Oyun Tasarlama" problemin çözümünde Y1 kodlu "Bir probleme özgün çözüm yöntemleri geliştirebilir." yaratıcılığın göstergesi olan davranışı üstün yetenekli tanısı konulmuş öğrencilerin daha fazla sergiledikleri görülmektedir. Üstün yetenekli tanısı konulmuş öğrencilerden Ü1, Ü4, Ü6 ve Ü7 kodlu öğrencilerin özgün çözüm ürettikleri anlaşılmaktadır. Özellikle Ü1 kodlu öğrencinin tasarladığı oyunu daha fazla detaylandığı anlaşılmaktadır. Y1 kodlu davranışı sayısal olarak en fazla sergileyen Ü1 kodlu öğrenci ile araştırmacı arasında tasarladığı oyunla ilgili gerçekleşen diyaloga aşağıda yer verilmektedir.

A: Sonradan tahmin mi yapılıyor? Diyelim ki taşları yerleştirdik mesela böyle yerleştirdik sonra ben B1 diye tahmin ediyorum.

Ö: B1'de onun taşı olduğunu düşünüyorsunuz, siz de oraya koydunuz burada siz onu söylemiyorsunuz B1'de olan taşınızı öbür taşlarınızı söylüyorsunuz. O B1'de olan taşınızı söyledikten sonra siz söylerseniz taşı ortaya alıyorsunuz kendi taşınızı. İki tane kağıt var, kendiniz rastgele yerleştirdiniz, o da yerleştirdi. Birbirinizi görmüyorsunuz, bir şekilde ilk söyleyecek olan belirleniyor. Mesela ilk söylüyorsunuz, ben B1 diyorum, siz mesela A3 diyorsunuz öyle öyle... sonra ben mesela E2'ye taş koydum. Siz de E2'ye taş koydunuz, siz benden sonra söyledığınız için 9 kareye yani içindeki bir yere koyuyorsunuz.

Ü1 kodlu öğrenci ile yukarıda geçen diyalogda, öğrenciye tasarladığı oyun ile ilgili taşları yerleştirdikten sonra nasıl tahmin yapıldığı araştırmacı tarafından sorulmaktadır. Oyunun oynanışı ile ilgili soruna Ü1 kodlu öğrenci kendince özgün bir çözüm geliştirmektedir. Ü1 kodlu öğrenci oyun

kuralı olarak sırası gelen oyuncu kendi taşının olduğu bölgeyi söylememesi ve eğer rakip oyuncu kişinin taşını koyduğu bölgeyi tahmin ederse taşını o bölgeden alması ifadesi ile Y1 kodlu yaratıcılığın göstergesi olan davranışı sergilediği görülmektedir.

YS2 kodlu “Oyun Tasarlama” problemin çözümünde, Y1 kodlu “Bir probleme özgün çözüm yöntemleri geliştirebilir.” yaratıcılığın göstergesi olan davranışı üstün yetenekli tanısı konulmuş öğrenciler arasında sayısal olarak en fazla sergileyen öğrencilerden olan Ü6 kodlu öğrenci ile araştırmacı arasında tasarladığı oyun ile ilgili diyalog şöyledir.

A: Koridor oyunu nasıl bir şey? Kaç kişi ile oynanıyor?

Ö: iki kişi ile oynanıyor altıgen zemin üzerinde. Bu zemini ben üçgen parçalara ayırdım. Her takımında üç bölge olmak üzere 6 bölge var. Oyunun amacı rakibin bölgelerini ilk ele geçirerek oyunu kazanmak.

Ü6 kodlu öğrenci ile araştırmacı arasında geçen yukarıdaki diyalogda, öğrenciye tasarladığı oyunun, nasıl bir oyun olduğu araştırmacı tarafından sorulmaktadır. Oyunun tasarımı ile ilgili soruya Ü6 kodlu öğrenci kendine özgü bir tasarım yaparak çözüm geliştirmektedir. Ü6 kodlu öğrencinin oyun tasarımı olarak altıgen bölge üzerinde üçgensel bölgelere ayrılmış olarak belirlemesi Y1 kodlu yaratıcılığın göstergesi olan davranışı sergilediği düşünülmektedir.

YS2 kodlu “Oyun Tasarlama” problemin çözümünde, Y1 kodlu “Bir probleme özgün çözüm yöntemleri geliştirebilir.” yaratıcılığın göstergesi olan davranışı tanı konulmamış öğrencilerden, N1, N2, N4 ve N7 kodlu öğrencilerin sergilediği görülmektedir.

YS2 kodlu problemin çözümünde Y1 kodlu yaratıcılığın göstergesi olan davranışı tanı konulmamış öğrencilerden sayısal olarak en fazla sergileyen N7 kodlu öğrenci ile araştırmacı arasında aşağıdaki diyalog geçmektedir.

A: Ne istendi, ne yaptın? Nasıl yaptığını açıkla bakalım.

Ö: ... Sonra bu değiştirebileceğim bir özellik hani oyun çok sıkıcı ve uzun sürmesin biraz eğlenceli olsun diye her oyuncunun suikastçısına 10 hamle yaptırma hakkı var. Sınırlı hamle, diyelim ki şöyle, diyelim ki oyun bitti 10 hamle yaptı herkes. Ben iki muhafızı indirdim siz bir muhafız ben kazanmış oluyorum. Ben doğrudan kaptanı indirirsem direkt bitirmiş oluyorum.

N7 kodlu öğrenci ile yukarıda geçen diyalogda, öğrenci tasarladığı oyunun kapsamlı ve uzun sürecek olduğunu düşünmektedir. N7 kodlu öğrenci uzun ve sıkıcı olacağı sorununa sonra da değiştirebilecek oyun kuralı geliştirerek çözmektedir. N7 kodlu öğrenci uzun ve sıkıcı bir oyun olması sorunun önüne geçmek için hamle sayısını sınırlandırması ve iki taraftan birinin daha fazla karşı tarafın oyuncusunun eksiltmesi ile oyunun kısaltılması Y1 kodlu yaratıcılığın göstergesi olan davranışı sergilediğini işaret etmektedir.

YS2 kodlu “Oyun Tasarlama” problemin çözümünde Y1 kodlu “Bir probleme özgün çözüm yöntemleri geliştirebilir.” yaratıcılığın göstergesi olan davranışı tanı konulmamış öğrenciler arasında sayısal olarak en fazla sergileyenlerden biri olan N4 kodlu öğrenci ile araştırmacı arasında aşağıdaki diyalog geçmektedir.

A: Ne yaptın? Nasıl düşündün?

Ö: Önce koordinat sisteminin nasıl bir oyunu var, oyun içinde nelerde kullanabileceğimi düşündüm. Koordinat sistemini hedeflediğim yeri bir şey atmak için, vurmak için, yer satrançta bir taşı oraya yönlendirmek için ya da bir taşı o dediğin yere koymak içindir. Ben yeri vurmak deyince baktım amiral battı geliyor oraya kayıyordum. Diğeri de hep satranca kayıyordu. Ben de koordinata taşları koyup denilen yerlere taşları sürüklemeyi düşündüm.

N4 kodlu öğrenci ile araştırmacı arasında yukarıda gerçekleşen diyalogda, öğrenci tasarladığı oyunun özgün olmasını sorun olarak düşünmektedir. Bu sorunun çözümü olarak, satranç oyunu ile amiral battı oynanış şekillerini düşünerek iki oyundan farklı olacak şekilde özgün bir yöntem geliştirmektedir. N4 kodlu öğrenci tasarladığı oyunun koordinatta taşları denilen yerlere sürükleme olarak düşünmesi Y1 kodlu yaratıcılığın göstergesi olan davranışı sergilediği anlaşılmaktadır.

YS3 kodlu “Yaz İş” problemin çözümünde Y1 kodlu “Bir probleme özgün çözüm yöntemleri geliştirebilir.” yaratıcılığın göstergesi olan davranışı iki grubun da eşit düzeyde sergilediği görülmektedir. Üstün yetenekli tanısı konulmuş öğrencilerden Ü2, Ü3, Ü4 ve Ü7 kodlu öğrencilerin davranışı sergilediği anlaşılmaktadır. YS3 kodlu “Yaz İş” problemin çözümünde Y1 kodlu “Bir probleme özgün çözüm yöntemleri geliştirebilir.” yaratıcılığın göstergesi olan davranışı üstün yetenekli tanısı konulmuş öğrenciler arasında sayısal anlamda en fazla sergileyen Ü3 kodlu öğrenci ile araştırmacı arasında gerçekleşen diyaloga aşağıda yer verilmektedir.

A: Veysel kendisine 3 tane tam gün 3 tane de yarım gün olmak üzere 6 tane çalışan seçecek bu konuda senin fikrine ihtiyacı var. Nasıl düşündün? Nasıl bir seçim yaptın?

Ö: Ben ilk başta çıkarılacak işçinin çalışma saatlerine ve kazandıkları paraya baktım. En az para kazanan veya ortalama olarak 1 saat başı en az kazanan kişilere özellikle çıkarmayı düşündüm. Çünkü mesela bir günde 8 saat çalışmak yerine 10 saat çalışan bir kişinin bize daha çok karı olacaktır. O yüzden en az para getirenleri ve en az çalışanları çıkarmaya çalıştım.

Ü3 kodlu öğrenci ile yukarıda geçen diyalogda, öğrenciye 3 tam ve 3 yarım gün olmak üzere 6 çalışanı nasıl seçtiği sorulmaktadır. Altı çalışanı belirleme sorununu, önce çalışma saatlerine bakarak sonra da kazandıkları paraya bakarak kendine özgü yöntemle çözdüğü aşağıdaki problem çözme kağıdında yaptığı işlemlerle de anlaşılmaktadır.

GEÇEN YAZ ÇALIŞMA SÜRELERİ (SAAT- AYDA)									
	HAZİRAN			TEMMUZ			AĞUSTOS		
Yoğunluk	Çok	Orta	Düşük	Çok	Orta	Düşük	Çok	Orta	Düşük
TUĞBA	12.5	15	9	10	14	17.5	12.5	33.5	35
ZEYNEP	5.5	22	15.5	53.5	40	15.5	50	14	23.5
SİNAN	12	17	14.5	20	25	21.5	19.5	20.5	24.5
ARZU	19.5	30.5	34	20	31	14	22	19.5	36
EMRE	19.5	26	0	36	15.5	27	30	24	4.5
BUKET	13	4.5	12	33.5	37.5	46.5	16	24	16.5
KADİR	26.5	43.5	27	67	26	3	41.5	58	5.5
MUSTAFA	7.5	16	25	16	45.5	51	7.5	42	84
KÜBRA	0	3	4.5	38	17.5	39	37	22	12

GEÇEN YAZ TOPLANAN PARA (TL-AYDA)									
	HAZİRAN			TEMMUZ			AĞUSTOS		
Yoğunluk	Çok	Orta	Düşük	Çok	Orta	Düşük	Çok	Orta	Düşük
TUĞBA 55 TL	690	780	452	699	758	835	788	1732	1462
ZEYNEP 86 TL	474	874	406	4612	2032	477	4500	834	712
SİNAN 89 TL	1047	667	284	1389	804	450	1062	806	491
ARZU 64 TL	1263	1188	765	1584	1668	449	1822	1276	1358
EMRE 64 TL	1264	1172	0	2477	681	548	1923	1130	89
BUKET 85 TL	1115	278	574	2972	2399	231	1322	1594	577
KADİR 86 TL	2253	1702	610	4470	993	75	2754	2327	87
MUSTAFA 93 TL	550	903	928	1296	2360	2610	615	2184	2518
KÜBRA	0	125	64	3073	767	768	3005	1253	253

Şekil 18. Ü3 kodlu öğrencinin "Yaz İşi" problem çözme kağıdına yaptığı çözüm

Ü3 kodlu öğrencinin yukarıda yaptığı çözümde de öncelikli olarak çalışanların temmuz ile ağustos çalışma sürelerine bakması orada bazı öğrencileri elemesi ve kazandıkları paraya bakarak kişileri belirlemesi Y1 kodlu yaratıcılığın göstergesi olan davranışı, problemi özgün çözüm yöntemi geliştirdiğini göstermektedir.

YS3 kodlu "Yaz İşi" problemin çözümünde Y1 kodlu yaratıcılığın göstergesi olan davranışı üstün yetenekli tanısı konulmuş öğrencilerden sayısal olarak en fazla sergileyenlerden biri olan Ü4 kodlu öğrenci ile araştırmacı arasında aşağıdaki diyalog geçmektedir.

A: Senden Veysel beyin park işlettiği söylenmiş ve bu parkta 3 tam gün 3'ü yarım gün olmak üzere çalışacak 6 kişi belirlemen istenmiştir. Ne yaptın ilk olarak?

Ö: İlk önce yoğunlukları ayrı ayrı çok yoğunlukta çalışanların ortalamasını aldım sonra orta, düşük hepsinin ortalamasını aldım. Sonra her ortalamanın da ortalamasını aldım. Yani her çalışanın ne kadar saat çalıştığının ortalamasını buldum. Aynı şeyi kazançta da yaptım toplanan para da yaptım. Her çalışan için elimde 2 ortalama oluştu. Onların da ortalamasını da alıp bir puan haline getirdim. Herkese puan verdim o şekilde.

A: Bir daha anlatır mısın? Kaç saat çalıştıklarının ortalamasını mı buldun?

Ö: Evet, ilk önce ortalama alarak üç aylık her çalışanın kaç saat çalıştığını ve üç ayda ortalama olarak kaç TL topladıklarının ortalamasını aldım.

A: Tamam, sonra.

Ö: Sonra iki şeyin de ortalamasını aldım. Mesela 1 numaralı çalışanın hem saatinin hem kazancının ortalamasını aldım. Her çalışan için bunu yaptım. O şekilde belirli bir puan

oluşturdum. Onları sıraladım puan olarak. İlk üç çalışan tam gün, sonraki üç çalışan yarım gün çalışacak.

A: Neden kazanç ile saati ayrı ayrı toplayıp ortalamalarını aldın?

Ö: Belirli bir şekilde değerlendirebilecek hale getirebilmek için.

Ü4 kodlu öğrenci ile araştırmacı arasında yukarıda geçen diyalogda öğrenciye, parkta çalışacak altı çalışanı nasıl belirlediği sorulmaktadır. Ü4 kodlu öğrencinin aylık çalışma saatleri ile kazançlarının ayrı ayrı ortalamalarını aldıktan sonra bu iki ortalamanın da ortalamasını aldığını ve bunu değerlendirmek için puan vererek çalışanları belirlemesi, özgün çözüm geliştirdiğini göstermektedir. Problemde yer alan parkta çalışanlarını belirleme sorununu Ü4 kodlu öğrencinin özgün yöntemle Y1 kodlu yaratıcılığın göstergesi olan davranışı sergilediğine işaret etmektedir.

YS3 kodlu “Yaz İşi” problemin çözümünde Y1 kodlu yaratıcılığın göstergesi olan davranışın N1, N3, N4, N5 ve N7 kodlu tanı konulmamış öğrenciler tarafından sergilendiği anlaşılmaktadır. YS3 kodlu “Yaz İşi” problemin çözümünde Y1 kodlu yaratıcılığın göstergesi olan davranışı tanı konulmamış öğrenciler arasında sayısal olarak en fazla sergileyen N5 kodlu öğrenci ile araştırmacı arasında gerçekleşen aşağıdaki diyaloga yer verilmektedir.

A: Veysel Bey’in 6 kişi seçmesini istedik 3’ü tam gün 3’ü yarım gün çalışacaklardı. Ne yaptın?

Ö: Saat başı işte kaç TL getirdiklerini hesap ettim yoğunluk miktarlarına göre. Düşük yoğunluk birazcık uygun olmayacağı için hani hayali olarak işte onun için bir daha uğraşmadım da. Aradaki farkları bunun 3 ile çarpılacak, aradaki farkları bunun mesela 1 ile çarpılacak, aradaki farkları bunun 2 ile çarpılacak.

N5 kodlu öğrenci ile yukarıda geçen diyalogda, öğrenciye problemde de yer alan altı çalışanı nasıl belirlediği sorulmaktadır. N5 kodlu öğrenci çalışanların getirdikleri para miktarlarını düşük, orta ve yüksek yoğunluk şeklinde ayırması, aradaki farkları 2, 3 ve 1 ile çarpma işlemi yapması ve çalışanları belirleyerek sorunu kendine özgü yöntemle çözmesi dikkat çekmiştir. Parkta çalışacak altı kişiyi belirleme sorununu öğrencinin kendine has bir yöntemle çözmesi Y1 kodlu yaratıcılığın göstergesi olan davranışı sergilediğini göstermektedir.

YS3 kodlu “Yaz İşi” problemin çözümünde Y1 kodlu “Bir probleme özgün çözüm yöntemleri geliştirebilir.” yaratıcılığın göstergesi olan davranışı tanı konulmamış öğrenciler arasında sayısal olarak en fazla sergileyen N7 kodlu öğrenci ile araştırmacı arasında aşağıdaki diyalog geçmektedir.

A: Veysel Bey kendisine 6 tane çalışan seçecek, buna göre senden 6 kişiyi seçmeni istemiştin.

Neye göre seçtin? Ne yaptın?

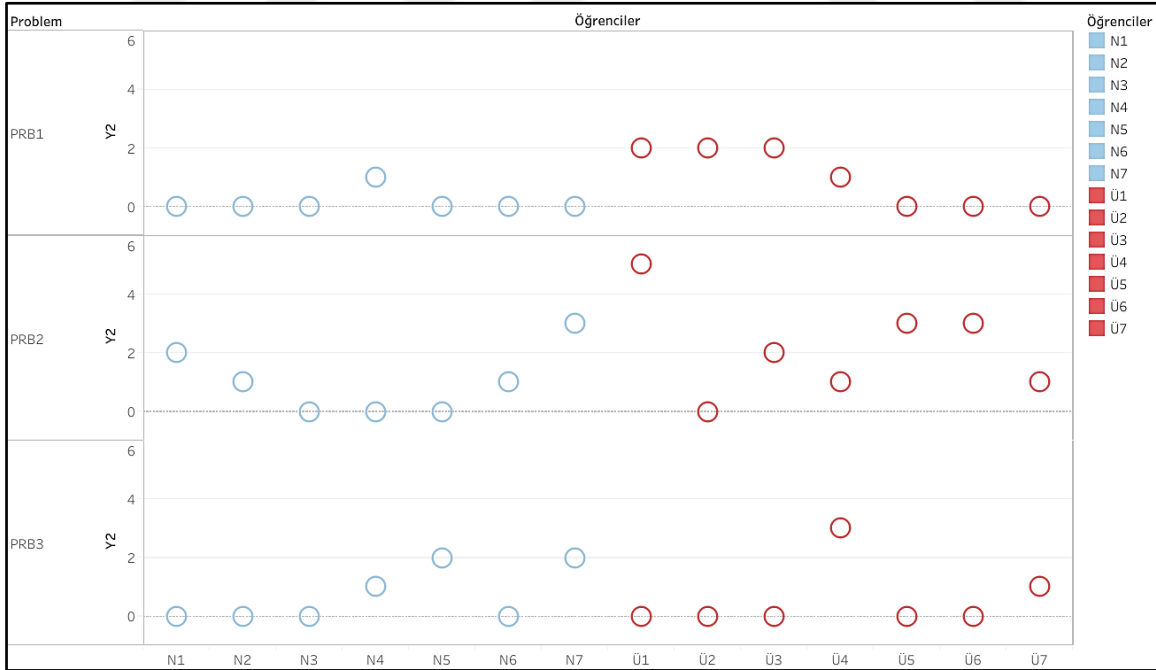
Ö: Önce her ayın en çok çalışanını ve her ayın toplam çalışma sürelerini belirledim. Her ayın toplam kazanılan parasını belirledim. Ondan sonra en çok çalışanla kazandığı paraya baktım. Ondan sonra en çok çalışanları 1,2,3 diye sıraladım. En çok para kazananları da aynı sıraya uyuyor mu diye kontrol ettim. Çünkü ne kadar çok çalışırsa o kadar kazanmış mı diye kontrol

etmek için. Bazı kişiler buna uymayınca onlarda yoğunlaştım ve dikkatli, ayrıntılı baktım. Bu sayede Zeynep, Emre ve Buket'in kısa zamanda rakiplerinden daha çok kazandıkları için yarım gün yaptım ama Kadir, Mustafa ve Arzu zaten çok çalışıp 109, 112, 97 saat çalışıp bundan ötürü çok para kazandıklarından dolayı da tam gün olarak çok saat çalışıp çok para kazanmaya...

N7 kodlu öğrenci ile araştırmacı arasında yukarıda geçen diyalogda öğrenciye bir problem verilmiş ve bu problemde parkta çalışacak altı kişiyi belirlemesi istenmiştir. N7 kodlu öğrencinin bu problemi, toplam aylık çalışma sürelerini üç ay için de sıralamaya koyarak karşılaştırma yapması problemi özgün bir yöntemle çözdüğünü göstermektedir. Parkta çalışacak altı kişiyi sıralama yaparak belirlenmesi Y1 kodlu yaratıcılığın göstergesi olan davranışın sergilendiğine işaret etmektedir.

Y1 kodlu “Bir probleme özgün çözüm yöntemleri geliştirebilir.” yaratıcılığın göstergesi olan davranışı yaratıcılığa yönelik hazırlanan problemlerin çözümünde üstün yetenekli tanısı konulmuş öğrencilerin daha fazla sergilediği anlaşılmaktadır. Her iki grubun “Kulübe Tasarlama” ve “Yaz İşi” problemin çözümünde iki grubun birbirine yakın seviyede özgün çözümler ürettiği ancak “Oyun tasarlama” problemin çözümünde üstün yetenekli tanısı konulmuş öğrencilerin tasarladıkları oyunda daha fazla detaylandırarak özgün çözümler üretmektedir.

İki gruptaki öğrencilerin üç problemin çözümünde Y2 kodlu “Bir konuda ya da kavram üzerinde yeni bir yapı (ilişki) oluşturabilir.” yaratıcılık yetenek davranışını sergilemelerini ilişkin dağılımlarına Şekil 19'daki grafikte yer verilmiştir.



Şekil 19. Öğrencilerin üç problemin çözümünde sergilemiş oldukları Y2 kodlu davranış sayılarının dağılımı

Şekil 19'daki grafiğe göre problemlerin çözümünde Y2 kodlu “Bir konuda ya da kavram üzerinde yeni bir yapı (ilişki) oluşturabilir.” davranışını üstün yetenekli tanısı konulmuş öğrencilerin daha fazla sergilediği görülmektedir. “Kulübe Tasarlama” ve “Oyun Tasarlama” problemlerin çözümünde üstün yetenekli tanısı konulmuş öğrencilerin yeni bir yapı oluşturmada tanılanmamış öğrencilere göre daha fazla sergilerken “Yaz İş” etkinliğinde her iki grubunda daha az sayıda yapı oluşturdıkları ve birbirlerine yakın değerde olduğu anlaşılmaktadır. “Kulübe Tasarlama” problemin çözümünde yeni yapı oluşturma davranışını sergileyen üstün yetenekli tanısı konulmuş öğrenci sayısının daha fazla olmasının üstün yetenekli tanısı konulmuş öğrencilerin daha fazla sergilemesinde etkili olduğu düşünülmektedir. “Kulübe Tasarlama” problemin çözümünde üstün yetenekli tanısı konulmuş öğrenciler iki boyutlu şekilleri birleştirerek farklı bir yapı oluştururken tanılanmamış öğrencilerin ayrıtları en fazla olacak şekilde bilindik üç boyutlu şekiller kullanmaları iki grubun yeni yapı oluşturma davranış sayıları arasındaki farkın nedenini oluşturmaktadır. Benzer şekilde “Kulübe Tasarlama” problemin çözümünde olduğu gibi “Oyun Tasarlama” problemin çözümünde yeni yapı oluşturma davranışını üstün yetenekli tanısı konulmuş öğrencilerin daha fazla sergilemesi, geometri alanı ile ilgili yeni yapı oluşturmada üstün yetenekli tanısı konulmuş öğrencilerin daha başarılı olduğuna işaret etmektedir.

YS1 kodlu “Kulübe tasarlama” problemin çözümünde Y2 kodlu “Bir konuda ya da kavram üzerinde yeni bir yapı (ilişki) oluşturabilir” davranışını sergilemede üstün yetenekli tanısı konulmuş öğrencilerin daha başarılı olduğu anlaşılmaktadır. Bunda Y2 kodlu yeni yapı oluşturma ile ilgili davranışı sergileyen üstün yetenekli tanısı konulmuş öğrenci sayısının daha fazla olmasının etkili olduğu düşünülmektedir. Y2 kodlu yeni yapı oluşturma ile ilgili davranışın Ü1, Ü2, Ü3 ve Ü4 kodlu üstün yetenekli tanısı konulmuş dört öğrenci tarafından davranış olarak sergilendiği anlaşılmaktadır. YS1 kodlu problemin çözümünde üstün yetenekli tanısı konulmuş öğrenciler arasında Y2 kodlu yaratıcılık yeteneğinin göstergesi olan davranışı en fazla sergileyen öğrencilerden biri olan Ü1 kodlu öğrenci ile araştırmacı arasında aşağıdaki diyalog geçmektedir.

A: Neden 10 parçaya böldün?

Ö: 10 parçaya ayırdım çünkü 10 cm olduğu için daha düzgün olsun diye... Bunların her biri 1 cm oluyor. Bunu 4 e böldüm. Yani 2 kalanlı şekilde 2 çıktı. Yani 4 tane kağıdım olduğu için her birine 2 tane koydum ve 17 çarpı 10 cm 'lik kağıtlarım oldu. Bunları kare prizmanın kenarlarına koydum. 2 tane 10 çarpı 10 cm karelik kağıtlarımı üst ve alt olacak şekilde yerleştirdim. 17 çarpı 10 çarpı 10 cm 'lik bir kare prizma inşa ettim.

Ü1 kodlu öğrenci ile yukarıda geçen diyalogda, öğrenciye arta kalan 10x10 cm'lik kareyi neden 10 parçaya böldüğü sorulmaktadır. Bunun nedeni olarak daha düzgün üç boyutlu şekil elde edebilmek ve böldüğü 1x10'luk parçaları prizmanın yanal yüzeylere eşit olarak dağıtabilmek için olduğunu ifade etmektedir. 10x10'luk kareyi eşit parçalara bölüp yanal yüzeylere eşit şekilde

dağıtması Ü1 kodlu öğrencinin Y2 kodlu yeni yapı oluşturma ile ilgili yaratıcılık yeteneğinin göstergesi olan davranışı sergilediği anlaşılmaktadır.

Y2 kodlu yaratıcılığın göstergesi olan davranışı YS1 kodlu problemin çözümünde en fazla sergileyen öğrencilerden biri olan Ü3 kodlu öğrenci ile araştırmacı arasında aşağıdaki diyalog gerçekleşmektedir.

A: Sana 30'a 30'luk bir karton verdik sen bu kartondan en büyük hacimli kutu kulübe inşa etmeni istedik nasıl bir yol izledin?

Ö: Ben daha çok ortalama olarak götürdüm bütün kenarları oldukça birbirine yakın yaptım ki çok daha büyük hacme sahip olanı bulalım diye... bu yüzden kenarları birbirine yakın olacak küpü yaptım.

Ü3 kodlu öğrenci ile yukarıda geçen diyalogda, öğrenci tasarladığı şekli nasıl yaptığını anlatırken, üç boyutlu şekillerin ayrıtlarını birbirine yakın olacak şekilde belirlemesi ve böylelikle daha büyük hacme sahip şekil oluşturmaya çalışması Y2 kodlu yeni yapı oluşturma ile ilgili yaratıcılık yeteneğinin göstergesi olan davranışı yerine getirdiğini göstermektedir.

YS1 kodlu “Kulübe Tasarlama” problemin çözümünde Y2 kodlu “Bir konu ya da kavram üzerinde yeni bir yapı (ilişki) oluşturabilir.” yaratıcılık yeteneğinin göstergesi olan davranışı sergileyen Ü4 kodlu üstün yetenekli tanısı konulmuş öğrenci ile araştırmacı arasında aşağıdaki diyalog gerçekleşmektedir.

A: Peki, neden böyle bir şekil düşündün? Prizma gibi şekiller düşünmedin de böyle farklı bir şekil yapmayı düşündün?

Ö: Çünkü daha büyük yapmam gerekiyordu nasıl yapabileceğimi düşünüyordum. Ne kadar az yüzü varsa o kadar çok yer kaplar ve daha az artık olur diye düşündüm. Bunu yapabilmek için de en az artık ve en az parçada üçgen prizmada ya da piramitte olabilir dedim. Direkt piramit olarak katlasaydım iki boyutlu şekil oluyordu.

Ü4 kodlu öğrenci ile yukarıda geçen diyalogda, öğrenci neden bu şekli düşündüğünü ifade ederken üç boyutlu şeklin daha çok yüzünün olmasının hacminin büyük olmasına sebebiyet vereceğini söylemesi ile yeni bir yapı kurguladığını işaret etmektedir. Üç boyutlu şeklin yüz sayısı ile hacmi arasında yeni bir yapının oluşturulması Y2 kodlu yaratıcılık yeteneğinin göstergesi olan davranışı sergilediğini göstermektedir.

YS1 kodlu “Kulübe Tasarlama” problemin çözümünde Y2 kodlu yaratıcılık yeteneğinin göstergesi olan davranışı sergileyen tanı konulmamış N4 kodlu öğrenci ile araştırmacı arasında aşağıdaki diyalog geçmektedir.

A: Nasıl yaptın?

Ö: 4 tane dikdörtgenin uzun kenarları eşit olmalıydı ama kısa kenarlarının farklı olması lazımdı. Uzun kenarları 22 cm dedim geriye 6cm'lik yer kaldı, orayı kullanmadım, sonraya sakladım. 22 cm'i 7, 7, 6, 6 olarak ayırdım. Sayılar birbirine ne kadar yakın olursa alanının artacağını düşündüm.

N4 kodlu öğrenci ile yukarıda geçen diyalogda, öğrenci tasarladığı şekli anlatırken yanal yüzleri kastederek dört tane dikdörtgenin uzun kenarlarının eşit olması gerektiğini ancak dikdörtgenlerin kısa kenarları ne kadar birbirine yakın olursa alanının o kadar artacağını ifade etmektedir. Bu durum öğrencinin prizmanın yanal alanın büyük olması ile yanal yüzeylerin kısa kenarlarının birbirine yakın olması arasında yeni bir ilişki oluşturmaya, Y2 kodlu yaratıcılık yeteneğinin göstergesi olan davranışı sergilediğine işaret etmektedir.

YS2 kodlu “Oyun Tasarlama” problemin çözümünde Y2 kodlu “Bir konuda ya da kavram üzerinde yeni bir yapı (ilişki) oluşturabilir.” davranışı üstün yetenekli tanısı konulmuş öğrencilerin daha fazla sergilediği görülmektedir. Bunda Y2 kodlu yeni yapı oluşturma davranışı üstün yetenekli tanısı konulmuş öğrencilerin tamamına yakının sergilemesinin etkili olduğu düşünülmektedir. YS2 kodlu problemin çözümünde Y2 kodlu yaratıcılık yeteneğinin göstergesi olan davranışı üstün yetenekli tanısı konulmuş öğrencilerden sayısal anlamda en fazla sergileyen Ü1 kodlu öğrenci ile araştırmacı arasında geçen diyaloga aşağıda yer verilmektedir.

A: İkinci problemde senden amiral battı oyununa gibi koordinatlar içeren aynı zamanda geometrik şekiller içeren bir oyun tasarlamamı istemiştin. Nasıl bir oyun tasarladın tam olarak?
Ö: Şimdi tam olarak anlatıyorum baştan sona kadar. Bu oyunumuz 5X5'ten oluşuyor hani 5 karelik ama ortadaki 9 kareyi başlangıçta kullanamıyoruz. İki oyuncuyla oynanıyor. Her oyuncunun 5 yere koyma hakkı var. Dediğim gibi ortadaki 9 kareye koyamıyoruz. Sonra eğer bunlar birbirini görmüyor, kendi kağıtlarına koyuyorlar. Sonra aynı yere iki taş koyulmuşsa bu rastgele söyleniyor. 2. söyleyenin taşı oraya koyulmuyor, ortadaki 9 kareden birine koyuluyor. Yani burada rakibin hamlesini tahmin edip sonradan söylemek çıkıyor.

Ü1 kodlu öğrenci ile yukarıda geçen diyalogda, öğrenci tasarladığı oyunda, sırasıyla iki oyuncu karelere taşlarını yerleştirdiğini, aynı yere iki taş koyulduğunda ikinci söyleyenin taşını ortada dokuz kareden birine koyması ile yeni bir yapının oluşturulduğunu söylemektedir. Oyuncuların taşlarının aynı karede çakışması durumunda taşlarını farklı yerlere koyması ve oyunun buna göre kurgulanması Ü1 kodlu öğrencinin Y2 kodlu yaratıcılık yeteneğinin göstergesi olan davranışı sergilediğini göstermektedir.

YS2 kodlu “Oyun Tasarlama” problemin çözümünde Y2 kodlu “Bir konu ya da kavram üzerinde yeni bir yapı (ilişki) oluşturabilir.” yaratıcılık yeteneğinin göstergesi olan davranışı üstün

yetenekli tanısı konulmuş öğrencilerden sayısal anlamda en fazla sergileyen öğrencilerden biri olan Ü5 kodlu öğrenci ile araştırmacı arasında gerçekleşen diyaloga aşağıda yer verilmektedir.

A: Senden amiral battı oyununa benzeyen koordinat ve geometrik şekilleri içeren başka bir oyun oluşturmanı istemiştin. Ne düşündün ilk başta? Ne yaptın?

Ö: İki oyuncuyla oynanıyor, iki oyuncunun da koordinat sisteminde tahtası oluyor. Buraya bir tane kare, bir tane dikdörtgen, bir tane dik üçgen, bir tane de altıgen olacak. Bunları koordinat sisteminde köşeleri ve köşegenlerin kesiştiği nokta tam bir koordinat üzerine gelecek şekilde yerleştiriyorlar istedikleri gibi. Ondan sonra sırayla birbirlerine rasgele koordinat isimlerini söylüyorlar. Eğer ki seçtikleri yer cismin bir köşesine denk gelirse o cismin alanının kenar sayısına bölümü kadar puan alıyorlar. Eğer seçtikleri koordinat, seçtikleri şeklin köşegenlerinin birleşim noktasına denk gelirse o şeklin alanı kadar puan alıyorlar. Eğer üçgenin içinde herhangi bir noktasına denk gelirse üçgenin alanı kadar puan kaybediyorlar.

Ü5 kodlu öğrenci ile yukarıda geçen diyalogda, öğrenci karşılıklı tahmin üzerine oynanan oyunda, söylenen koordinat, çizilen şeklin içine, üstüne veya köşesine gelmesi durumuna göre puan kazanılması veya kaybedilmesi üzerine tasarlanan oyunda yeni bir yapı kurgulamıştır. Tahmin yapılan koordinatın isabet ettiği noktaya göre puan kazanılması veya kaybedilmesi Y2 kodlu davranışın Ü5 kodlu öğrenci tarafından sergilendiğine işaret etmektedir.

YS2 kodlu “Oyun Tasarlama” problemin çözümünde Y2 kodlu “Bir konu ya da kavram üzerinde yeni bir yapı (ilişki) oluşturabilir.” yaratıcılık yeteneğinin göstergesi olan davranışın N1, N2, N6 ve N7 kodlu tanı konulmamış dört öğrenci tarafından sergilendiği anlaşılmaktadır. YS2 kodlu problemin çözümünde Y2 kodlu yaratıcılık yeteneğinin göstergesi olan davranışı tanı konulmamış öğrenciler arasında sayısal anlamda en fazla sergileyen N7 kodlu öğrenci ile araştırmacı arasında aşağıdaki diyalog geçmektedir.

A: Oyunun kazananını belirleme işi nerede bitiyor?

Ö: Kaptanı yok edecek ya da 2 muhafızı, hepsini de yok edebilir. Bir de soru bilinemezse yanlış bilindi diyelim. Soruyu yanlış bildi rakibim. Rakibimim suikastçısı beni tehdit ediyordu ya bir yerde onu istediğim köşeye yollayabiliyorum. Oradan devam ediyor.

N7 kodlu öğrenci ile yukarıda geçen diyalogda, öğrenciye tasarladığı oyunun nasıl bittiği sorulmaktadır. Rakip oyuncunun bir soruyu yanlış bilmesi durumunda diğer oyuncu rakibin suikastçısı ile ifade edilen taşını istediği yere yollayabilmesi N7 kodlu öğrencinin yeni bir yapı kurguladığını göstermektedir. Rakibin yanlış bilmesi durumunda taşın farklı bir yere yollanması durumu öğrencinin Y2 kodlu yaratıcılık yeteneğinin göstergesi olan davranışını sergilediği anlamına gelmektedir.

YS2 kodlu “Oyun Tasarlama” problemin çözümünde, Y2 kodlu “Bir konuda ya da kavram üzerinde yeni bir yapı (ilişki) oluşturabilir.” yaratıcılık yeteneğinin göstergesi olan davranışı tanı konulmamış öğrenciler arasında sayısal anlamda en fazla sergileyen öğrencilerden biri olan N1 kodlu öğrenci ile araştırmacı arasında aşağıdaki diyalog geçmektedir.

A: Kaça kaçlık kare yaptın?

Ö: 8x8'lik yani 64 kareden oluşan bir şekil. Sonra bunun içine bir oyuncu istediği şekli çizebiliyor. Beşgen, altıgen, ... Çizebiliyor üçgende dahil bunun içine. Mesela ben dörtgen çizdim, kare çizdim. Rakip de üçgen çizdi, bu üçgenin içinden ya da karenin içinden seçtiği şeklin içinden 8 tane bölgeyi belirlemesi gerekiyor. O bölgeyi bulabilirse rakip 1 puan alıyor sen 1 puan alıyorsun.

N1 kodlu öğrenci ile yukarıda geçen diyalogda öğrencinin, oyuncuların istediği şekli çizmesi ve içinden sekiz noktanın karşılıklı olarak bulunmasını istemesi, tasarlanan oyunda yeni yapının kurgulandığını göstermektedir. Oyuncuların istediği şekli çizmesi ve istediği noktayı belirlemesi Y2 kodlu yeni yapı (ilişki) ile ilgili yaratıcılık yeteneğinin göstergesi olan davranışı sergilendiği anlaşılmaktadır.

YS3 kodlu “Yaz İşi” problemin çözümünde Y2 kodlu yaratıcılık yeteneğinin göstergesi olan davranışı iki grubun birbirine yakın düzeyde sergilediği görülmektedir. “Yaz İşi” problemin çözümünde yeni yapı oluşturma ile ilgili davranışı üstün yetenekli tanısı konulmuş Ü4 ve Ü7 kodlu öğrencilerin sergilediği görülmektedir.

YS3 kodlu problemin çözümünde Y2 kodlu yaratıcılık yeteneğinin göstergesi olan davranışı sergileyen Ü4 kodlu öğrenci ile araştırmacı arasında aşağıdaki diyalog geçmektedir.

A: Anladım. Şurada ne var?

Ö: Bunlar çok çalışanların ortalaması, yani şuradaki çok yoğunlukların ortalaması. Orta yoğunluğun, düşük yoğunluğun ortalaması, bu da kazançların da aynı şekilde. Sonra bunların ortalaması burada böyle her çalışan için. Kazançların da aynı şekilde onların ortalamasını verip başarı puanı olarak yazdım oraya.

Ü4 kodlu öğrenci ile yukarıda geçen diyalogda, öğrencinin çalışanların çalışma sürelerinin ortalamasını ve kazandırdıkları paranın ortalamasını aldıktan sonra bu ikisinin de ortalamasını alarak bunu bir başarı puanı ile ifade etmesi problemin çözümünde yeni bir yapının tasarlandığını işaret etmektedir. Süre ve kazanç ortalamalarının ortalaması alınarak başarı puanının hesap edilmesiyle Y2 kodlu yaratıcılık yeteneğinin göstergesi olan davranış sergilenmektedir.

YS3 kodlu “Yaz İşi” problemin çözümünde Y2 kodlu yaratıcılık yeteneğinin göstergesi olan davranışı sergileyen Ü7 kodlu öğrenci ile araştırmacı arasında gerçekleşen diyaloga aşağıda yer verilmektedir.

A: Sen şimdi normalde sıralama yaptın. İlk altıya mı baktın?

Ö: Yok, ilk üçü aldım burada, sonra hani bunlar yarım gün yarım gün çalışacak ya, yarım gün olduğu zaman mesela öğleden sonra çok kalabalık olur. Onun için çok kalabalığın birincisini aldım. Ya da öğleden sonra çok düşük olur, çok düşüklerin birincisini aldım. Yarım gün çalışacakları farklı şekilde buldum.

Ü7 kodlu öğrenci ile yukarıda gerçekleşen diyalogda, öğrenci tam gün çalışanları, ortalama kazanılan parayı ortalama çalışma sürelerine bölerek belirlemesine rağmen yarım gün çalışanları çok yoğun zamanın ortalama en çok kazananı, orta yoğun zamanın ortalama saatte en çok kazananı, az yoğun zamanın ortalama saatte en çok kazananı belirlediği anlaşılmaktadır. Yarım gün çalışan kişi, yarım gün çalışacağı için o zaman diliminde çok yoğun, orta ve az yoğun olabileceği gerekçe olarak ifade etmesi Ü7 kodlu öğrencinin yeni bir ilişki oluşturduğu ve Y2 kodlu yaratıcılık yeteneğinin göstergesi olan davranışa karşılık gelmektedir.

YS3 kodlu “Yaz İş” problemin çözümünde Y2 kodlu yaratıcılık yeteneğinin göstergesi olan davranışı sergileyen tanı konulmamış N4 kodlu öğrenci ile araştırmacı arasında gerçekleşen diyaloga aşağıda yer verilmektedir.

A: Özür dilerim, araya gireceğim. Burada önce neyi sıraladın?

Ö: Haziran’da ne kadar para ne kadar saat çalıştıkları temmuzda filan...

A: Toplamda?

Ö: Toplam sonunda en fazla üç ayın toplamı... ne kadar çalışıp ne kadar kazandıklarını bulmak için ondan sonra hepsinde. Tabii, Tuğbaya göre değerlendirdim. En düşük saat ondaydı ve parası o kadar kötü değildi.

N4 kodlu öğrenci ile yukarıda gerçekleşen diyalogda, öğrenci ilk olarak toplam kazanılan para ile süreyi hesapladıktan sonra seçeceği kişileri, belirlediği bir çalışanı para ve süre karşılaştırarak belirlediği görülmektedir. Bu durum N4 kodlu öğrencinin yeni bir ilişki kurguladığını ve Y2 kodlu davranışı sergilediğini işaret etmektedir.

YS3 kodlu “Yaz İş” problemin çözümünde Y2 kodlu yaratıcılık yeteneğinin göstergesi olan davranışı sergileyen tanı konulmamış N5 kodlu öğrenci ile araştırmacı arasındaki diyalog aşağıda gerçekleşmektedir.

A: Peki, burada bunları hesap ederken bunu 1’le, bunu 2’le, bunu da 3’le mi çarptın topladın?

Ö: Yok, hayali olarak hangisi daha yakın geliyorsa ama düşüklerin arasındaki farkı 1 adım daha önde tuttum. Bunlar arasındaki farklardan.

A: Karşılaştırma yaparken çok değil de düşük olanı biraz daha önde tuttun öyle mi?

Ö: Evet,

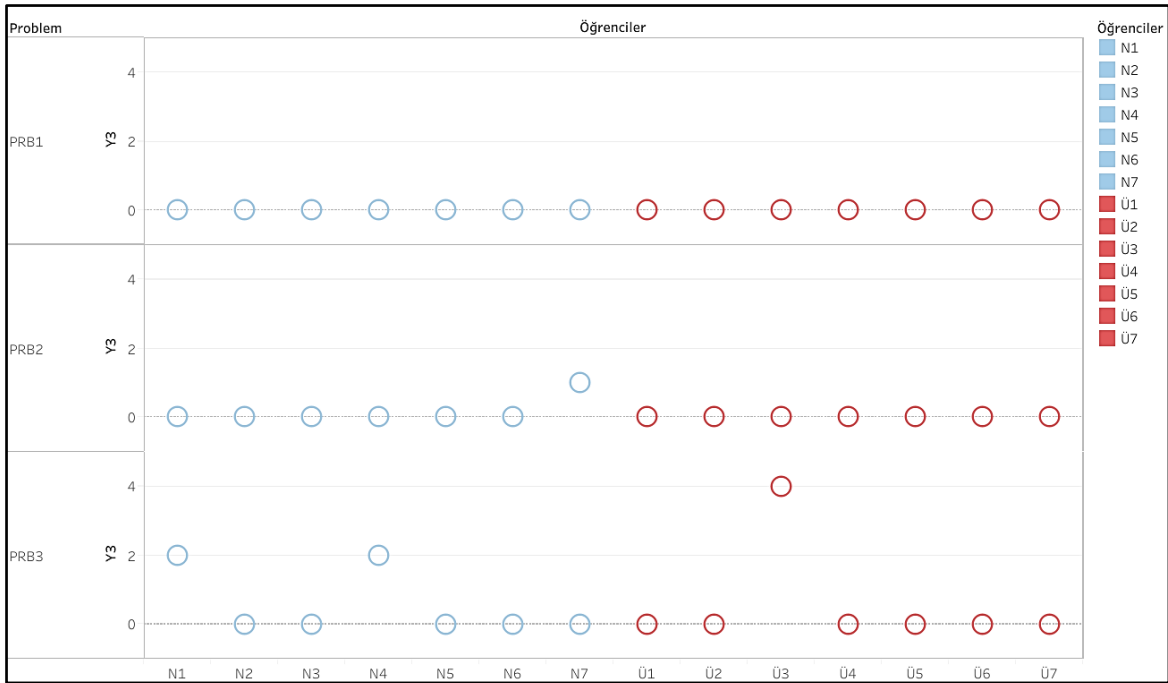
A: Bunu yaparken mesela Zeynep, Buket, Sinan'ı tam gün seçtin. Zeynep 128,67; Buket 88; Sinan da 103 mesela burada Buket'i.... Bunları tam gün seçtin. Bunları seçerken bunlara bakma gereği duydun mu? Yoksa sadece çok yoğununa mı baktın?

Ö: Yok, üçünü de dahil ettim hani. Eğer belirgin bir şey çıkarsa diye mesela buradaki farklar işte, 28. Ondan dolayı yazarken biraz düşündüm. Çünkü Zeynep'in düşük yoğunluktaki para getirme oranı az...

N5 kodlu öğrenci ile yukarıda geçen diyalogda, öğrenci düşük, orta ve çok yoğun zamanlarda birim saatte kazanılan para miktarlarının üçünün de eşit miktarda etki etmesi için zihninden düşük zamanı 3 ile, ortayı 2 ile ve yoğunu 1 ile çarparak işlem yapmaktadır. Yoğunluk durumuna göre, 1, 2 ve 3 ile çarparak işlem yapması yeni bir ilişki kurguladığını ve bunun da Y2 kodlu yaratıcılık yeteneğinin göstergesi olan davranışı sergilediği düşünülmektedir.

Y2 kodlu yaratıcılık yeteneğinin göstergesi olan davranışı YS1 ve YS2 kodlu problemlerin çözümünde üstün yetenekli tanısı konulmuş öğrencilerin sayısal anlamda tanı konulmamış öğrencilerden daha fazla sergilediği anlaşılmaktadır. YS3 kodlu problemin çözümünde ise iki grupta eşit sayıda Y2 kodlu yaratıcılık yeteneğinin göstergesi olan davranış sergilemektedir. Sonuç olarak; YS1 ve YS2 kodlu problemlerinin geometri ile ilgili olması yeni yapı oluşturma yaratıcılık davranışını sergilemede üstün yetenekli tanısı konulmuş öğrencilerin daha başarılı olmasında etkili olduğu düşünülmektedir.

İki gruptaki öğrencilerin üç problemin çözümünde Y3 kodlu “Bir matematiksel durumu özgün bir yaklaşımla gerekçelendirebilir.” yaratıcılık yetenek davranışını sergilemelerine ilişkin dağılımlara Şekil 20'deki grafikte yer verilmiştir.



Şekil 20. Öğrencilerin üç problemin çözümünde sergilemiş oldukları Y3 kodlu davranış sayılarının dağılımı

Şekil 20’deki grafiğe göre problemlerin çözümünde Y3 kodlu “Bir matematiksel durumu özgün bir yaklaşımla gerekçelendirebilir.” davranışını sergilemede iki grup arasında farklılık bulunmadığı görülmektedir. Her iki grupta Kulübe tasarlama etkinliğinde Y3 kodlu matematiksel durumu gerekçelendirme davranışını sergileyen öğrencinin bulunamaması ve Oyun tasarlama ile Yaz işi problemlerin çözümünde her iki gruptan da az sayıda öğrenci tarafından sergilenmesinin etkili olduğu düşünülmektedir. Oyun tasarlama problemin çözümünde tanılanmamış bir öğrencinin matematiksel gerekçelendirme ile ilgili davranışı sergilediği anlaşılmaktadır. Yaz işi probleminin çözümünde ise Y3 kodlu gerekçelendirme davranışını eşit sayıda sergilendiği görülmektedir.

Y3 kodlu “Bir matematiksel durumu özgün bir yaklaşımla gerekçelendirebilir.” yaratıcılık yeteneğinin göstergesi olan davranışı, YS1 kodlu “Kulübe Tasarlama” problemin çözümünde iki grupta da öğrencilerin tümünün davranış olarak sergilemediği görülmektedir. YS2 kodlu “Oyun Tasarlama” problemin çözümünde ise üstün yetenekli tanısı konulmuş öğrencilerin hiçbirinin davranış olarak sergilemediği, tanı konulmamış N7 kodlu öğrencinin Y3 kodlu yaratıcılık yeteneğinin göstergesi olan davranışı sergilediği görülmektedir. YS3 kodlu “Yaz İş” problemin çözümünde ise tanı konulmamış N1 ve N7 kodlu iki öğrencinin Y3 kodlu yaratıcılık yeteneğinin göstergesi olan davranışı sergilediği anlaşılmaktadır.

YS2 kodlu “Oyun Tasarlama” probleminin çözümünde Y3 kodlu yaratıcılık yeteneğinin göstergesi olan davranışı sergileyen tanı konulmamış N7 kodlu öğrenci ile araştırmacı arasında aşağıdaki diyalog geçmektedir.

A: Tahmin yapmak var mı oyunda?

Ö: Tahmin yapmak, mesela? Ben mesela diyorum ki A1'den başlattım diyorum ya A1'den başlattım, tamam, diyor. O şimdi yedek düzlemde A1'deki suikastçımı gösteriyor. Onun şuralarda kendi oyuncuları var. Ben bir yerde diyorum ya çapraz da öteleyebilirim bu sayede ne olur ben diyelim öteledim, bunu yukarı öteledim diyorum ki bir birim yukarı öteledim. 1 birim nereye ötelediğimi de söylemeyeceğim niye? Rakibin de koordinat sistemindeki matematik geliştirmesi de var hafif hani. Anlaması lazım. 1 yukarı gittiye B1 de anlamalı.

N7 kodlu öğrenci ile yukarıda geçen diyalogda, öğrencinin öteleme gibi dönüşüm hareketlerinin bulunduğu bir oyun geliştirdiği anlaşılmaktadır. N7 kodlu öğrencinin geliştirdiği oyunda geometrik şekilli oyun karakterlerini ötelediğini (dönüşüm hareketini) söyleyeceğini ama hangi yönde olduğunu, rakibin bulması gerektiğini, koordinat sisteminde matematiğe katkı sağlayacağı ifadesi ile matematiksel durum olan öteleme hareketinin yönünü rakibin bulmasının matematiksel gelişimine katkı sağlayacağı ifadesi ile gerekçelendirilmektedir. Bu durum Y3 kodlu yaratıcılık yeteneğinin göstergesi olan davranışı N7 kodlu öğrencinin sergilediği anlamına gelmektedir.

YS3 kodlu “Yaz İş” probleminin çözümünde Y3 kodlu “Bir matematiksel durumu özgün bir yaklaşımla gerekçelendirebilir.” yaratıcılık yeteneğinin göstergesi olan davranışı sergileyen üstün yetenekli tanısı konulmuş Ü3 kodlu öğrenci ile araştırmacı arasında gerçekleşen diyaloga aşağıda yer verilmektedir.

A: Veysel kendisine 3 tam gün, 3 de yarım gün olmak üzere 6 çalışan seçecek bu konuda senin fikrine ihtiyacı var. Nasıl düşündün? Nasıl bir seçim yaptın?

Ö: Ben ilk başta çıkarılacak işçinin çalışma saatlerine ve kazandıkları paraya baktım. En az para kazanan veya ortalama olarak saat başı en az kazanan kişileri özellikle çıkarmayı düşündüm. Çünkü mesela bir günde 8 saat çalışmak yerine 10 saat çalışan bir kişinin bize daha çok karı olacaktır. O yüzden en az para getirenleri ve en az çalışanları çıkarmaya çalıştım.

A: Peki, buna göre ne yaptın? Kimleri çıkardın?

Ö: Tuğba, Emre, Kübra'nın çok az çalıştığını ve çok az para getirdiğini, arada bir, bir ayda belki bir tanesinde falan toplasan 1 tanesinde adam akıllı para getiriyorlardı ve çalışıyorlardı. O yüzden çok da fazla kar getirmeyeceğini düşünerek onları işten çıkarmayı planladım.

Ü3 kodlu öğrenci ile yukarıda geçen diyalogda, öğrenci çıkarılacak kişileri nasıl belirlediğini ifade ederken verdiği örnekte; çalışanların çalışma sürelerini matematiksel bir durum olarak ifade etmiş ve bunu çıkarmanın kar ve zarar durumu ile gerekçelendirilmiştir. Ü3 kodlu öğrencinin Çalışanların süre-kazanılan para bakımından matematiksel durumunu gerekçelendirerek açıklaması Y3 kodlu yaratıcılık yeteneğinin göstergesi olan davranışı sergilediğini göstermektedir.

YS3 kodlu “Yaz İşi” probleminin çözümünde Y3 kodlu yaratıcılık yeteneğinin göstergesi olan davranışı sergileyen tanı konulmamış N1 kodlu öğrenci ile araştırmacı arasında aşağıdaki diyalog gerçekleşmektedir.

A: Zeynep, Sinan Kadir’i neden seçtin?

Ö: Çünkü burda mesela burda 151 TL kazandırıyor bize. Saatte, çok saat çalışıyor böyle kaç saat çalışıyor? İşte 30... 40 saate yakın çalışıyor. İşte, burada çok çalışıyor az para alıyor zaten. Ayyy, az para kazandırıyor! İşte o yüzden onları seçtim.

N1 kodlu öğrenci ile yukarıda gerçekleşen diyalogda, öğrenci tam gün belirlediği öğrencileri neden seçtiğini açıklarken çalışanların çalışma süreleri ve kazandıkları para miktarlarını kısacası matematiksel durumlarını “çok çalışıyor, az para kazandırıyor.” ifadesi ile gerekçelendirerek açıklamaktadır. Bu durum, N1 kodlu öğrencinin Y3 kodlu yaratıcılık yeteneğinin göstergesi olan davranışı sergilediğine işaret etmektedir.

YS3 kodlu “Yaz İşi” probleminin çözümünde Y3 kodlu yaratıcılık yeteneğinin göstergesi olan davranışı sergileyen tanı konulmamış N4 kodlu öğrenci ile araştırmacı arasında gerçekleşen diyaloga aşağıda yer verilmektedir.

A: Kimle kim?

Ö: Zeynep ile Tuğba arasında kaldım.

A: Tam gün için mi?

Ö: Tam gün için. Tam günler, öncelikle Kübra ile Büşra’yı aldım bu işe. Çünkü ikisi de çok az sürede çok fazla para kazandırıyorlarsa çok fazla çalışırsa aşırı, iyi para kazandırır. Yarım günlerde, Mustafa yarım günde, Emre de yarım günde, o da fazla kazanç sağlamış, şimdi önemli olan Tuğba mı Zeynep mi? Bu ikisi arasında da 80 TL artışla 6700 TL, 24 saatte ikisini de kazandıklarını 24 saate bölsem, 24 saate bölsek, 159’u bölsek...

A: Toplam kazandıkları parayı saate bölüyorsun öyle mi?

Ö: Evet, saate bir günde ne kadar kazanacaklarını hesaplamaya çalışıyorum. 239,5’i de 24 saate bölsem...

A: 24 saate neden bölüyorsun?

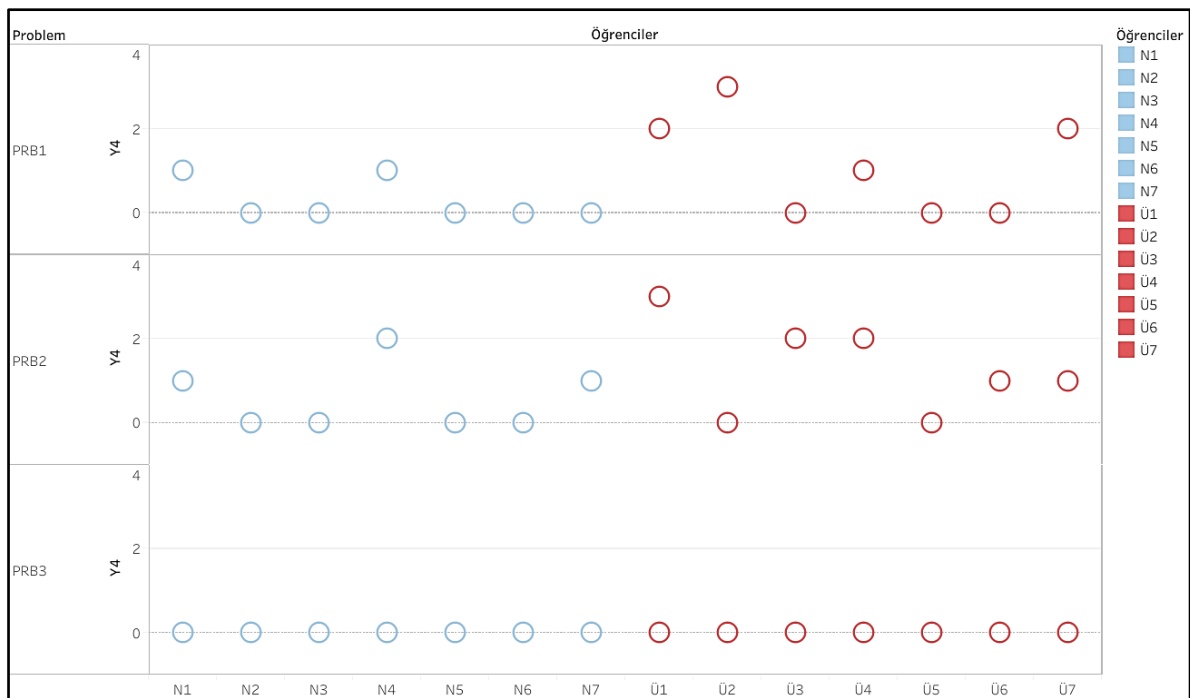
Ö: Saat ya bunlar... 159’u saate bölüyorum kaç defa 24 yaptıklarını buluyorum 6 günden biraz daha fazla. 6 günde biraz daha fazla bu kadar kazandıysa 1 günde yaklaşık 1200... Bu kadar para kazanır. Bu kadar paraya bölüyorum. Zeynep daha fazla para kazandırıyor 1 günde. Zeynep’i de tam güne alıyorum.

N4 kodlu öğrenci ile yukarıda gerçekleşen diyalogda, öğrenci çalışanı belirlerken iki kişide kararsız kalmış ve bu iki kişinin çalışma süreleri ile kazançlarını işlemler yaparak hangi çalışanı neden seçmesi gerektiğini bulmaya çalışmaktadır. Çalışanların süre-kazanç durumu yani

matematiksel durumu ve N4 kodlu öğrencinin hangi çalışana seçeceğini belirlemek için yaptığı işlem sonucu çalışanlardan birinin fazla para kazandığını gerekçelendirilmesi Y3 kodlu yaratıcılık yeteneğinin göstergesi olan davranışa karşılık gelmektedir.

Matematiksel durumu gerekçelendirme ile ilgili Y3 kodlu davranışı sergilemede iki grubun da yetersiz kaldığı anlaşılmaktadır. Bunda belirlenen problemlerin ve matematik öğretmenlerinin sınıf içi uygulamalarında matematiksel gerekçelendirmeye yer vermemesinin etkili olduğu söylenebilir.

İki gruptaki öğrencilerin üç problemin çözümünde Y4 kodlu “Günlük hayatla karşılaştığı matematikle ilgili problemde yeni bir yapı tasarlar.” yaratıcılık yetenek davranışını sergilemelerine ilişkin dağılımlara Şekil 21’deki grafikte yer verilmiştir.



Şekil 21. Öğrencilerin üç problemin çözümünde sergilemiş oldukları Y4 kodlu davranış sayılarının dağılımı

Şekil 21’deki grafiğe göre, problemlerin çözümünde Y4 kodlu “Günlük hayatla karşılaştığı matematikle ilgili problemde yeni bir yapı tasarlar.” davranışını üstün yetenekli tanısı konulmuş öğrencilerin daha fazla sergilediği görülmektedir. “Kulübe Tasarlama” etkinliğinde günlük hayatla ilgili problemde yeni bir yapı tasarlama ile ilgili Y4 kodlu davranış üstün yetenekli tanısı konulmuş öğrenciler daha fazla sergilemektedir. Üstün yetenekli tanısı konulmuş öğrencilerin “Kulübe Tasarlama” probleminin çözümünde yeni bir yapı tasarlamada daha başarılı olması hacmi büyük tutmak için özgün yapılar tasarlaması; tanılanmamış öğrencilerin daha bilindik cisimler üzerinden çözüm üretmelerinden kaynaklanmaktadır. “Oyun Tasarlama” probleminin çözümünde Y4 kodlu günlük hayatla ilgili problemde yeni yapı tasarlama davranışını üstün yetenekli tanısı konulmuş

öğrenciler daha fazla sergilediği anlaşılmaktadır. “Oyun Tasarlama” probleminin çözümünde üstün yetenekli tanısı konulmuş öğrenciler tanılanmamış öğrencilere göre belirlediği oyun kuralları ve oyun zemininin tasarımının daha özgün olduğu görülmektedir. “Yaz İş” probleminin çözümünde Y4 kodlu günlük hayatla ilgili problemin çözümünde yeni yapı tasarlama davranışını iki gruptaki öğrencilerin de sergilemediği görülmektedir.

YS1 kodlu “Kulübe Tasarlama” probleminin çözümünde, Y4 kodlu “Günlük hayatla karşılaştığı matematikle ilgili problemde yeni bir yapı tasarlar.” yaratıcılık yeteneğinin göstergesi olan davranışı Ü1, Ü2, Ü4 ve Ü7 kodlu üstün yetenekli tanısı konulmuş öğrenciler sergilemektedir. Y4 kodlu davranışı sergileyen öğrencilerin aynı zamanda YS1 kodlu problemin çözümünde yapılan puanlama sonucunda beşer (tam) puan aldıkları anlaşılmaktadır. ÜÇZEK ölçeğinde yaratıcılık boyutuna ait problemlerin çözümünün puan dağılımında, özgün yapı tasarlama ve yapının sıra dışı olması durumlarına göre puan verilmesi Y4 kodlu yaratıcılığın göstergesi olan davranışın yapı tasarlama ile ilgili olması ve YS1 kodlu etkinliğinin kulübe tasarlama etkinliği olmasından dolayı YS1 kodlu problemin çözümünden tam puan alan üstün yetenekli tanısı konulmuş öğrencilerin aynı zamanda Y4 yaratıcılık yeteneğinin göstergesi olan davranışı sergilemelerine neden olmaktadır.

YS1 kodlu “Kulübe Tasarlama” probleminin çözümünde, Y4 kodlu “Günlük hayatla karşılaştığı matematikle ilgili problemde yeni bir yapı tasarlar.” yaratıcılık yeteneğinin göstergesi olan davranışı sergileyen Ü1 kodlu üstün yetenekli tanısı konulmuş öğrenci ile araştırmacı arasında aşağıdaki diyalog gerçekleşmektedir.

A: Sana 30'a 30 boyutlarında bir karton verdim ve bu kartondan hacmi en büyük olacak şekilde kapalı bir kulübe inşa etmeni istedim, nasıl bir şey düşündün?

Ö: Şimdi ilk olarak bir küp düşündüm. Küpün 6 yüzü olacaktı ve 30 çarpı 10 cm 'lik bir bölge karton boşa gidecekti. Ben de düşündüm daha iyi nasıl yapabilirim. Ondan sonra 10 çarpı 10 cm karelik kağıtlara ayırdım. 9 tane kağıdım oldu elimde bu kağıtların 2'sini 2'ye böldüm ve kare yapıp birleştirdim 4 tane 15 çarpı 10 cm 'lik kağıdım oldu. Öbürünü de 10 parçaya ayırdım.

A: Neden 10 parçaya böldün?

Ö: 10 parçaya ayırdım çünkü 10 cm olduğu için daha düzgün olsun diye... bunların her biri 1 cm oluyor. Bunu 4'e böldüm. Yani 2 kalanlı şekilde 2 çıktı. Yani 4 tane kağıdım olduğu için her birine 2 tane koydum ve 17 çarpı 10 cm 'lik kağıtlarım oldu. Bunları kare prizmanın kenarlarına koydum. 2 tane 10 çarpı 10 cm karelik kağıtlarımı üst ve alt olacak şekilde yerleştirdim. 17 çarpı 10 çarpı 10 cm 'lik bir kare prizma inşa ettim.

Ü1 kodlu öğrenci ile yukarıda gerçekleşen diyalogda, öğrenci tasarladığı üç boyutlu şeklin hacminin en büyük olması için kartonun mümkün olduğu kadar fazla kullanılması gerektiğini düşünmektedir. Bu nedenle aşağıda YS1 kodlu “Kulübe Tasarlama” problem kâğıdında tasarım planı yaptığı görülmektedir.

Ü1 kodlu öğrencinin yukarıda görülen üç boyutlu şekli bantlarla birleştirerek oluşturması ve tasarım planının farklılık göstermesi Y4 kodlu yaratıcılık yeteneğinin göstergesi olan davranışı sergilediğini göstermektedir.

YS1 kodlu “Kulübe Tasarlama” probleminin çözümünde Y4 kodlu yaratıcılık yeteneğinin göstergesi olan davranışı sergileyen Ü2 kodlu üstün yetenekli tanısı konulmuş öğrenci ile araştırmacı arasında gerçekleşen diyaloga aşağıda yer verilmektedir.

A: Senden 30'a 30 kartondan, hacmi en büyük olacak şekilde bir tane kapalı şekil yapman istendi ne düşündün?

Ö: İlk başta tamamı kareden oluşan top şeklinde bir şekil yapmayı düşündüm ama olmadı kareler tam birbirine denk gelmedi.

A: Karelerden oluşan top şeklinde şekil yapmayı denedin kareler mi olmadı birbirine?

Ö: Uymadı, birbirine denk gelmiyor, üst üste geliyorlardı, aralarında boşluklar kalıyordu.

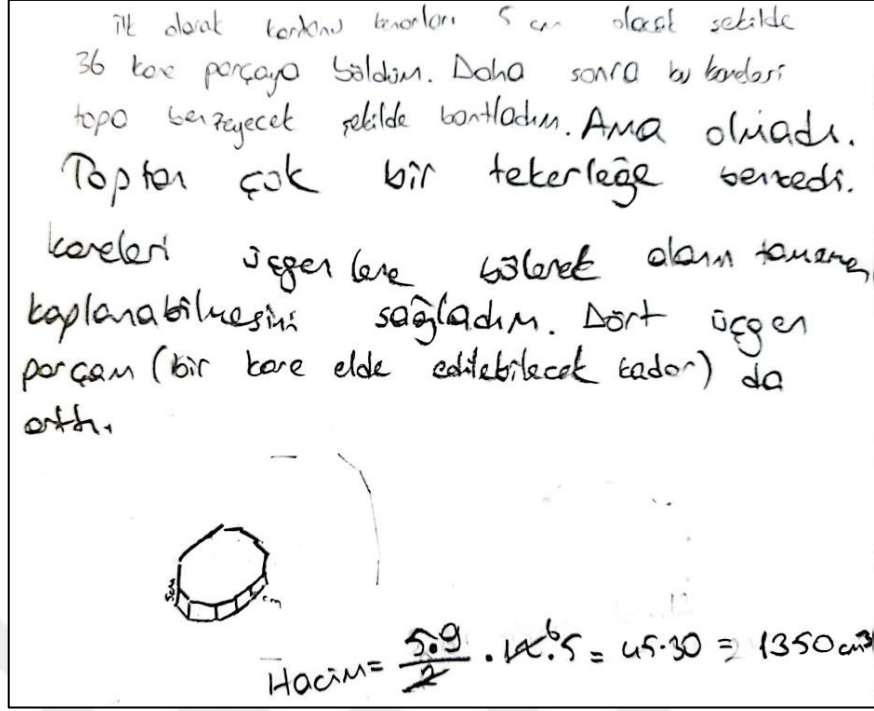
A: Onun için parçalara bölmüştün sanırım kaç parça çıkmıştı 30'a 30'dan?

Ö: 36 tane küçük kare oluşturmuştum.

A: Sonra fikir değişikliği mi oldu? Daha sonra ne düşündün?

Ö: Zaten kenarları yapmıştım sonra onları aradan birleştirdim yani silindire benzedi.

Ü2 kodlu öğrenci ile yukarıda gerçekleşen diyalogda, öğrencinin yapacağı şekli tasarlarken önce bütün şekli karelere bölüp top şeklinde tasarım yapmayı planlaması ve daha sonra birleştiremeyince aşağıdaki problem çözme kağıdına yazdığı gibi artan kareleri ikiye bölüp üçgenlerle üç boyutlu şekli tasarlaması Y4 kodlu yaratıcılık yeteneğinin göstergesi olan davranışı sergilediğine işaret etmektedir.



Şekil 24. Ü2 kodlu öğrencinin "Kulübe Tasarlama" problem çözme kağıdına yaptığı çözüm

Ü2 kodlu öğrenci problem çözme kağıdında ifade ettiği gibi toptan çok tekerleğe benzeyen aşağıda görülen üç boyutlu şekli tasarlamaktadır.



Şekil 25. Ü2 kodlu öğrencinin "Kulübe Tasarlama" problemi için oluşturduğu cisim

Ü2 kodlu öğrencinin yukarıdaki resimde de görüldüğü gibi bantlarla kartonları birleştirmesinden kaynaklı başlangıçta planladığı şekli oluşturmasına engel olduğu düşünülmektedir.

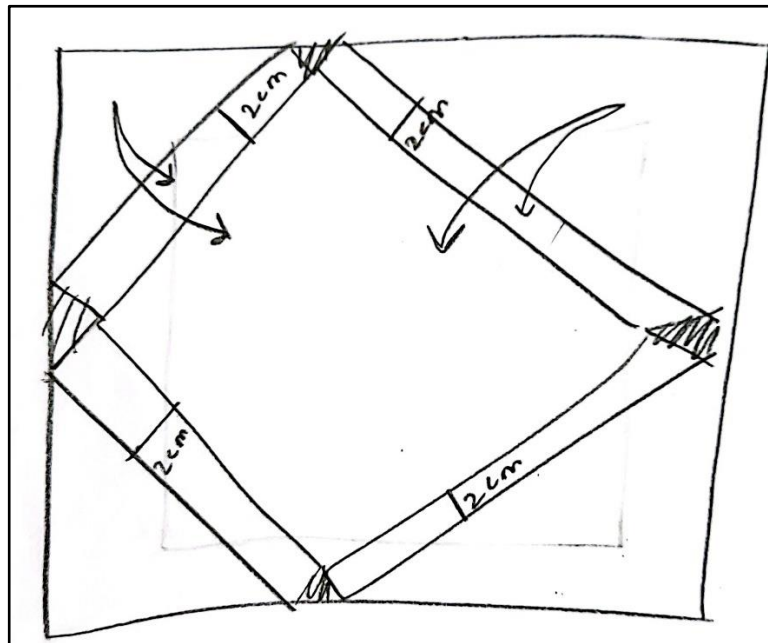
Buna rağmen sonunda oluşturduğu üç boyutlu farklı bir yapıda olması, Ü2 kodlu öğrencinin Y4 yaratıcılık yeteneğinin göstergesi olan davranışı sergilediğini göstermektedir.

YS1 kodlu “Kulübe Tasarlama” probleminin çözümünde Y4 kodlu yaratıcılık yeteneğinin göstergesi olan davranışı sergileyen üstün yetenekli tanısı konulmuş Ü4 kodlu öğrenci ile araştırmacı arasında aşağıdaki diyalog gerçekleşmektedir.

A: Ne yaptın? Nasıl düşündün?

Ö: Ben ilk önce kat izleri yapabilmem için köşelerden üçgenler katladım. Böyle kartonda tam bir artı oluştu. Sonra üçgenleri açmadan kâğıdı ters çevirdim. Tekrar aynı işlemi yaptım. Karede çapraz şeklinde kareler oluştu kat izi olarak. O izlerden 2 cm içerde olmak üzere kare çizdim. Kare çizdim ortasına. Onun kenarlarını baz alarak köşelere üçgenler yaptım. Köşeleri üstteki noktası kartonun köşelerine denk gelecek şekilde. Katlayınca kenarların ortasında fazlalık üçgenler çıktı, onları kestim. Sonra Üçgenleri 2 cm'lik ilk bıraktığım boşluğu duvar olarak belirledim. Sonra üçgenleri çatı gibi üzerine katladım ve böyle ev şekli çıktı. Tamamıyla kapalı oldu ve dört tane küçük üçgen fazlalık oldu. Böyle bir şekil oluştu.

Ü4 kodlu öğrenci ile araştırmacı yukarıda gerçekleşen diyalogda, öğrencinin katlama yaparak kat izleri ile kare şekli oluşturma ve içine kare şekli çizerek köşelere üçgenler yapması aşağıda problem çözüm kağıdına çizdiği tasarım planında da görülmektedir.



Şekil 26. Ü4 kodlu öğrencinin "Kulübe Tasarlama" problem çözme kağıdına çözüm için çizdiği tasarım

Ü4 kodlu öğrencinin oluşturduğu şeklin tasarım planında da görüldüğü gibi öğrenci farklı bir tasarım yaparak üç boyutlu şekil oluşturduğu Y4 kodlu yaratıcılık yeteneğinin göstergesi olan davranışı sergilediği anlaşılmaktadır. Bu durum öğrencinin aşağıda resimde kartondan oluşturduğu üç boyutlu yapıda da görülmektedir.



Şekil 27. Ü4 kodlu öğrencinin "Kulübe Tasarlama" etkinliği için oluşturduğu üç boyutlu cisim

Ü4 kodlu öğrencinin yukarıda resimde de görüldüğü gibi kartondan yapılan üç boyutlu yapıda, iki geometrik şekil bir arada katlanarak oluşmuştur.

YS1 kodlu "Kulübe Tasarlama" probleminin çözümünde, Y4 kodlu yaratıcılık yeteneğinin göstergesi olan davranışı sergileyen üstün yetenekli tanısı konulmuş Ü7 kodlu öğrenci ile araştırmacı arasında gerçekleşen diyaloga aşağıda yer verilmektedir.

A: 30'a 30'luk boyutlarda sana bir karton verdik, hacmi en büyük olacak şekilde bir kulübe inşa etmeni istedik. Kulübe inşa ederken nasıl bir yol izledin? Ne yaptın?

Ö: Bunlar iç içe birleşik buralarından, buralarından birleşik olduğu için bu altları araları açık, oradan kartondan tasarruf ederim, dedim. Daha çok kartondan bir şeyler yaparım, dedim. Şu iç tarafı açık daha çok kartondan daha çok şekil yaparım, dedim. Öylelikle daha çok hacim olur.

A: Birbirinden bağımsız olan şekiller yaparsak...

Ö: Birleşme noktaları açık.... İç kısmı açık..... sadece şununki değil ondan da 1 cm karton işe yaramazdı.

A: Anladım... peki...

Ö: Hacmi de $1148,735 \text{ cm}^3$ olur.

A: Peki, neden böyle bir şekil düşündün? Az önce açıkladın ama...



Şekil 29. Ü7 kodlu öğrencinin "Kulübe Tasarlama" problemin çözümünde oluşturduğu üç boyutlu cisim

Ü7 kodlu öğrenci YS1 kodlu problem kapsamında yukarıda resimde de görülen yapıda iki silindir, kare dik prizma dışında dikdörtgenler prizması varmış gibi gözükmemesinin ve bunu öğrencinin belirtmemesinin sebebi kare dik prizma ile bütünleşik olarak düşünüldüğünde bütün şeklin hacminin yine aynı olacağını hesap etmesinden kaynaklanmaktadır.

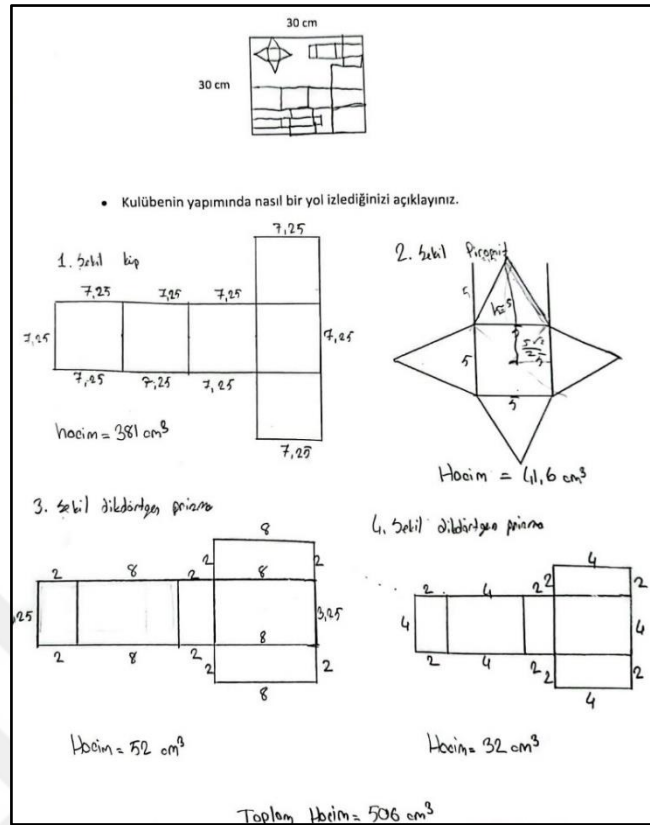
Üstün yetenekli tanısı konulmuş öğrencilerde olduğu gibi YS1 kodlu problemin çözümünde Y4 kodlu yaratıcılık yeteneğinin göstergesi olan davranışı sergileyen tanı konulmamış N4 kodlu öğrencinin aynı zamanda YS1 kodlu problemin çözümünden 5 puan aldığı anlaşılmaktadır. Ayrıca YS1 kodlu problemin çözümünde 4 puan alan N1 kodlu öğrencinin de Y4 kodlu davranışı sergilediği görülmektedir.

YS1 kodlu “Kulübe Tasarlama” probleminin çözümünde Y4 kodlu yaratıcılık yeteneğinin göstergesi olan davranışı sergileyen tanı konulmamış N1 kodlu öğrenci ile araştırmacı arasında aşağıdaki diyalog geçmektedir.

A: Sana 30'a 30'luk bir karton verildi hacmi büyük olacak şekilde kapalı bir kutu inşa etmen istendi. Ne düşündün? Ne yapmayı planladın?

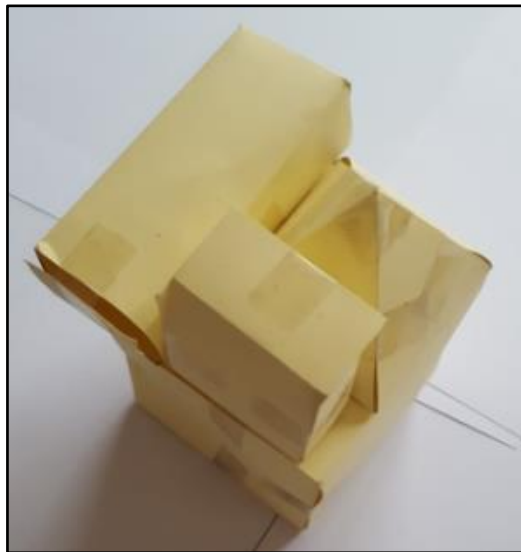
Ö: Küp yaptım ilk başta daha çok hacmi olduğu için. Sonra dikdörtgenler prizması yaptım iki tane enlemesine olan yatay yerlere....

N1 kodlu öğrenci ile yukarıda geçen diyalogda, öğrenci ilk olarak küp şeklini oluşturmayı düşünmüş, sonra kalan kartonları değerlendirmeyi düşünerek iki dikdörtgenler prizması daha oluşturarak farklı üç boyutlu yapı tasarlaması Y4 kodlu yaratıcılığın göstergesi olan davranışı sergilediğine işaret etmektedir. N1 kodlu öğrencinin aşağıda problem çözme kağıdında, karton üzerine yaptığı tasarım planında da görülmektedir.



Şekil 30. N1 kodlu öğrencinin "Kulübe Tasarlama" problem çözme kağıdına tasarladıkları üç boyutlu şekil

Yukarıda görülen N1 kodlu öğrencinin oluşturduğu üç boyutlu tasarımında, öğrenci kartonun tamamını değerlendirecek şekilde üç boyutlu bir tasarım yaptığı anlaşılmaktadır. Aşağıda N1 kodlu öğrencinin oluşturduğu yapı görülmektedir.



Şekil 31. N1 kodlu öğrencinin "Kulübe Tasarlama" problemin çözümünde oluşturduğu üç boyutlu cisim

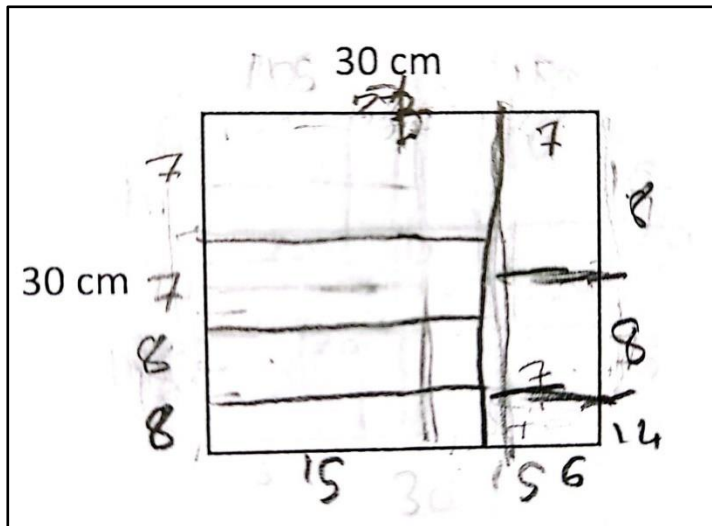
N1 kodlu öğrencinin oluşturduğu yapıda, öğrencinin kartonun üzerine mümkün olduğunca birden çok üç boyutlu yapı birleştirerek hacmi büyük üç boyutlu şekil oluşturmaya çalıştığı görülmektedir.

YS1 kodlu “Kulübe Tasarlama” problemin çözümünde, Y4 kodlu yaratıcılık yeteneğinin göstergesi olan davranışı sergileyen tanı konulmamış N4 kodlu öğrenci ile aşağıdaki diyalog geçmektedir.

A: Ne düşündün?

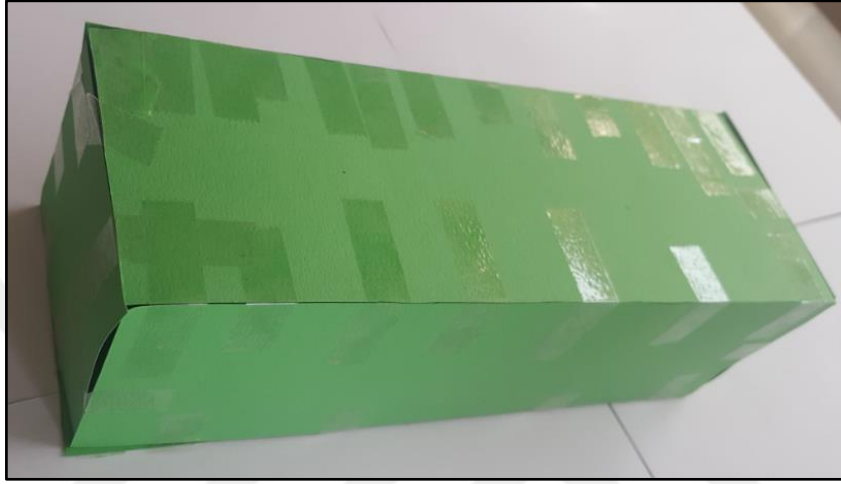
Ö: Hacmi olabildiğince büyük tutmak için kartonu tamamen kullanmayı düşündüm. Santimleri ne kadar büyük olursa hacmi de o kadar büyük olurdu. Kartonun her yerinden kullanmak için önce üçgen prizma düşündüm. Kartonun birçok yeri boş kalıyordu. Bunun için daha çok kare prizma, dikdörtgenler prizma veya küp düşündüm. Küpü uygulamaya kalktığımda tam olmadı. Her yerden eşit ayarlayamadım. Yeterli sayıda kalmıyordu. Dikdörtgenler prizma veya kare prizma düşündüm. Kare prizmayı da 10'a 10 cm'lik kare, 10 'a 15'lik dikdörtgen geriye 5'e 20 cm'lik 100 santimetrekarelik bir alan boş kaldı. Onu nasıl işe katacağımı tam olarak bilemiyorum.

N4 kodlu öğrenci ile yukarıda geçen diyalogda, öğrencinin hacmi büyük olması için kartonu mümkün olabilecek en yüksek düzeyde kullanmaya çalıştığı anlaşılmaktadır. Aşağıda N4 kodlu öğrencinin problem çözme kağıdına kartonu bölüştürmesi ve yukarıdaki ifadelerden N4 kodlu tanı konulmamış öğrencinin Y4 kodlu yaratıcılık yeteneğinin göstergesi olan davranışı sergilediğini göstermektedir.



Şekil 32. N4 kodlu öğrencinin "Kulübe Tasarlama" problem çözme kağıdında yaptığı taslak çizim

N4 kodlu tanı konulmamış öğrencinin yukarıda problem çözme kağıdında oluşturduğu yapının taslak çiziminde prizmanın yüzlerini sıra dışı bir şekilde yerleştirdiği görülmektedir. Bu durum Y4 kodlu yapı tasarlama ile ilgili yaratıcılık yeteneğinin göstergesi olan davranışı sergilemesiyle uyusmaktadır. Ü4 kodlu öğrencinin “Kulübe Tasarlama” etkinliği sonunda oluşturduğu yapı görülmektedir.



Şekil 33. N4 kodlu öğrencinin "Kulübe Tasarlama" etkinliğinde oluşturduğu üç boyutlu cisim

Yukarıda N4 kodlu öğrencinin oluşturduğu üç boyutlu yapının yanal yüzeylerin en uzun olacak şekilde ayarlandığı anlaşılmaktadır. Böylelikle üç boyutlu şekil olarak olmasa da yanal uzunluğu en büyük olan üç boyutlu yapının oluşturulduğu görülmektedir.

YS2 kodlu “Oyun tasarlama” probleminin çözümünde Y4 kodlu yaratıcılık yeteneğinin göstergesi olan davranışı üstün yetenekli tanısı konulmuş öğrenciler arasında sayısal anlamda en fazla sergileyen Ü1 kodlu öğrenci ile araştırmacı arasında aşağıdaki diyalog geçmektedir.

A: Yani herkes sırayla taşlarını koydukları yerleri mi söylüyor?

Ö: Evet, kendi koyduğu taşın yerini söylüyor. Bir bir...

A: Tamam

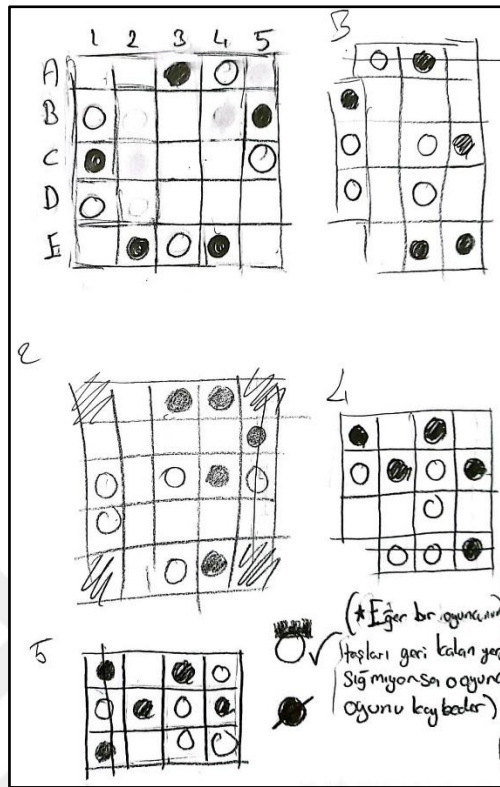
Ö: Ama sonra söyleyen ortaya alıyor taşını...

A: 9 taş yapıyor sonra....

Ö: Sonra işte büyük karemin köşeleri ve bir tane kenarı tam olarak çıkarılıyor. 3x1 dikdörtgen köşelerden sonra kalan şekilden çıkarılıyor.

Ü1 kodlu öğrenci ile yukarıda gerçekleşen diyalogda, öğrenci iki oyuncunun ortadaki 9 kare hariç çıkan taşlarını ortadaki alana taşıdığı ve köşe ile 3x1 dikdörtgen bölgeler çıkarılarak oyun bir sonraki aşamaya geçmektedir. Ü1 kodlu öğrencinin oyunun tıkanmaması adına yeni bir yapı

tasarladığı aşağıda öğrencinin YS2 kodlu problem çözme kağıdında da aşamalı olarak gösterilmektedir.



Şekil 34. Ü1 kodlu öğrencinin "Oyun Tasarlama" problem çözme kağıdına tasarladığı oyun şekli

Ü1 kodlu öğrencinin yukarıda YS2 kodlu "Oyun Tasarlama" problem kağıdında aşamalı olarak çizerek geliştirdiği "9 Kareye" adlı oyunda, oyun 5x5'lik alanda başlayıp köşeler ve 3x1 dikdörtgensel bölgeler çıkarılarak son aşamada 3x3'lük oyun alanına indirgenerek Y2 kodlu yaratıcılık yeteneğinin göstergesi olan davranış sergilenmektedir. Ü1 kodlu öğrenci, aynı kareye taş koyma durumunda, oyunu ortada 3x3 oyun alanına taşıyıp yeni bir yapı tasarlanarak çözüm bulmaktadır.

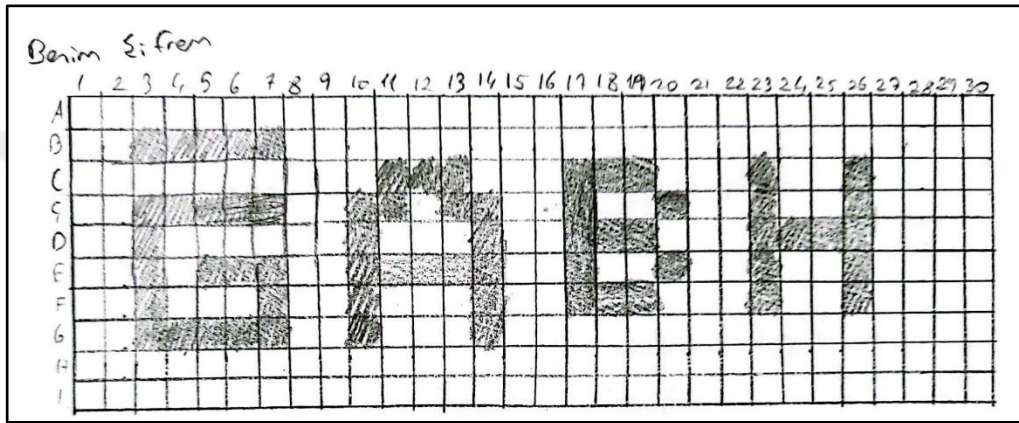
YS2 kodlu "Oyun Tasarlama" probleminin çözümünde Y4 kodlu "Günlük hayatla karşılaştığı matematikle ilgili problemde yeni bir yapı tasarlar." yaratıcılık yeteneğinin göstergesi olan davranışı üstün yetenekli tanısı konulmuş Ü3 kodlu öğrenci ile araştırmacı arasında aşağıdaki diyalog geçmektedir.

A: Amiral battı oyununa benzer bir oyun tasarlayan istenmişti. Nasıl düşündün? Nasıl bir oyun tasarladın?

Ö: Benim aklıma ilk başta bir şifre geldi. Zaten benim ilgi alanım bilişsele ilgilim olduğu için, direkt aklıma şifre geldi. Ben de 4 veya 5 harfli olarak ilk başta tasarladığım oyunda 4 veya 5 harf ya da rakam veya belli sembolde olabilir. Beklenen şeylerle bir şifre oluşturup sonra da

yine bu amiral batıya benzer şekilde burası boş mu dolu mu diye sorarak bunu bulmayı amaçladım. Böylelikle bir oyun tasarladım.

Ü3 kodlu öğrenci ile yukarıda gerçekleşen diyalogda, öğrenci tasarladığı şifrelemeyle ilgili oyunda, oyuncuların belirlediği 4 veya 5 harfli karakterli sembolleri karşılıklı olarak bulmaya çalışmaktadır. Ü3 kodlu öğrenci merakı olduğu alanda geliştirdiği oyun alanı Y4 kodlu yaratıcılık yeteneğinin göstergesi olan davranışı sergilediğine işaret etmektedir. Ü3 kodlu öğrencinin tasarladığı oyunun YS2 kodlu problem çözme kağıdına çizip tasarladığı şekil aşağıda görülmektedir.



Şekil 35. Ü3 kodlu öğrencinin "Oyun Tasarlama" problem çözme kağıdında oluşturduğu oyun alanı

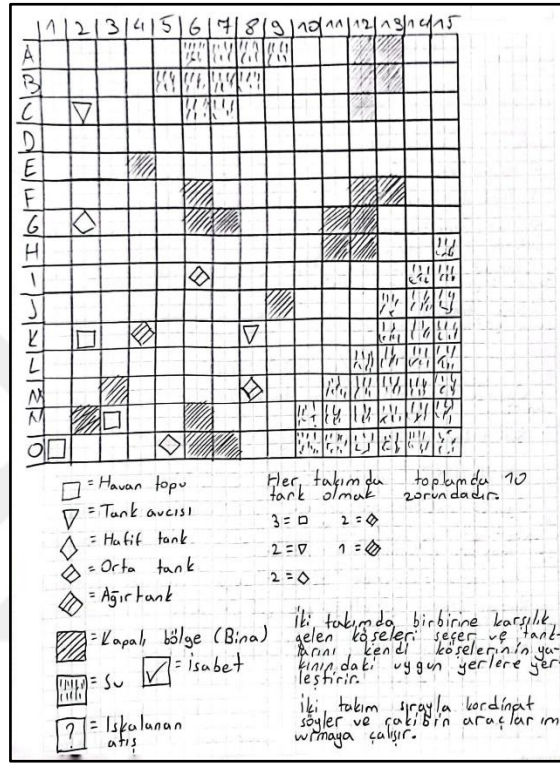
Ü3 kodlu öğrencinin “Şifrem Kırıldı Oyunu” adını verdiği oyun, yukarıda tasarladığı oyun tahtasında oyuncuların belirledikleri şifreleri tahmin etme üzerine kurgulanmaktadır.

YS2 kodlu “Oyun Tasarlama” probleminin çözümünde Y4 kodlu “Günlük hayatla karşılaştığı matematikle ilgili problemde yeni bir yapı tasarlar.” yaratıcılık yeteneğinin göstergesi olan davranışı sergileyen üstün yetenekli tanısı konulmuş Ü4 kodlu öğrenci ile aşağıda gerçekleşen diyaloga yer verilmektedir.

A: Amiral Battı oyununa benzer bir oyun tasarlamayı istemiştik, nasıl bir oyun bir tasarladın anlatır mısın?

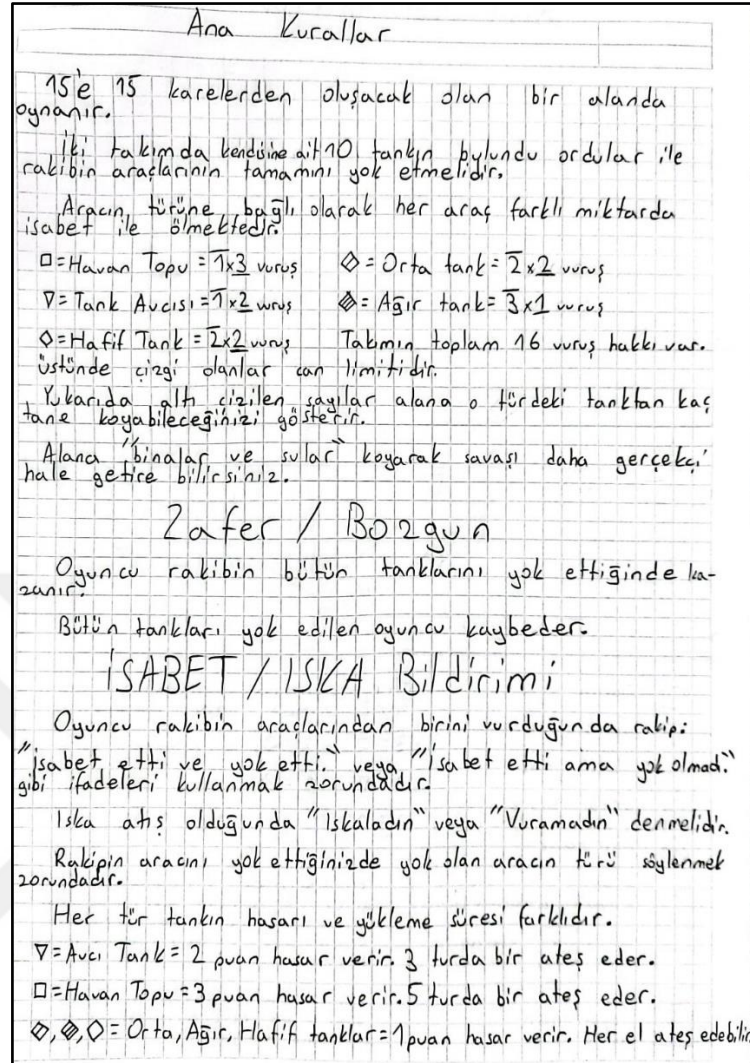
Ö: Temel açıdan çok benzer ama alan 5 kare dikey ve yatay olarak daha büyük 15x15. İki takımında bir karelik 10 farklı tankı olacak. 5 farklı tank türü var. Her tür tanktan kaç tane olacağı belirli. Üç tane havan topu, 2 tane tank avcısı, 2 tane hafif tank, 2 tane orta tank, 1 tane ağır tank olmak üzere onlu tanklı takımlar olacak. Her tür tankın logosu var. Havan topu kare, tank avcısı üçgen, hafif tank eşgen dörtgen ortasında çizgi yok. Orta tank eşgen dörtgen ortasında bir çizgi var. Ağır tank eşgen dörtgen ortasında iki çizgi var. Alanda koordinatla bir şekilde olacak. Yatayda numaralandırma 1’den 13’e kadar, dikeyde A’dan O’ya kadar....

Ü4 kodlu öğrenci ile yukarıdaki diyalogda, öğrenciden koordinat sistemi ve geometrik şekillerin olduğu bir oyun tasarlaması istenmektedir. Ü4 kodlu öğrenci de 15x15'lik karelerden oluşan 5 farklı tank türünü geometrik şekillerle gösterdiği oyun tasarlaması Y4 kodlu yaratıcılığın göstergesi olan davranışı sergilediği anlamına gelmektedir. Ü4 kodlu öğrencinin YS2 kodlu problemi kağıdına çizerek tasarladığı oyuna aşağıda yer verilmektedir.



Şekil 36. Ü4 kodlu öğrencinin "Oyun Tasarlama" etkinliği için tasarladığı oyun

Yukarıda Ü4 kodlu öğrencinin kâğıda tasarlayıp çizdiği oyunda, oyuncular rakibin tanklarını tahmini üzerine kurgulandığı anlaşılmaktadır. Ayrıca Ü4 kodlu öğrencinin tasarladığı oyunun ana kuralları ile ifade ettiği bölüm aşağıda yer verilmektedir.



Şekil 37. Ü4 kodlu öğrencinin "Oyun Tasarlama" etkinliğinde oluşturduğu oyun ile ilgili belirlediği kurallar

Yukarıda YS2 kodlu problemin çözümünde Ü4 kodlu öğrencinin tasarladığı oyunun ana kurallarında, atış süreleri ve isabet durumunda hasar verme durumları detaylandırılmaktadır. Bu durum Ü4 kodlu öğrencinin birçok ayrıntıya dikkat ederek oyun tasarladığına işaret etmektedir.

YS2 kodlu "Oyun Tasarlama" probleminin çözümünde, Y4 kodlu yaratıcılık yeteneğinin göstergesi olan davranışı sergileyen üstün yetenekli tanısı konulmuş Ü6 kodlu öğrenci ile araştırmacı arasında aşağıdaki diyalog geçmektedir.

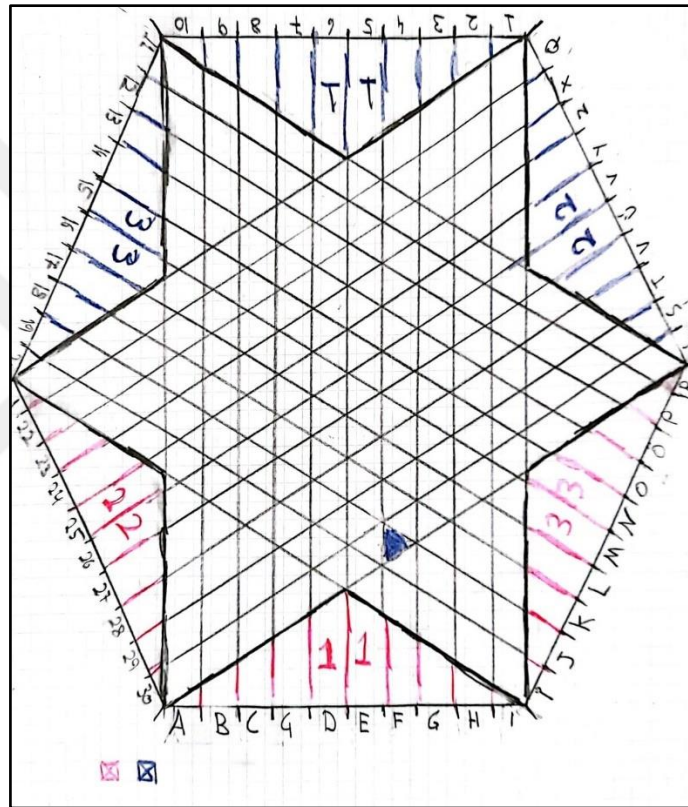
A: Amiral battı oyununa benzer şekilde koordinat sistemi ve geometrik şekiller içeren oyun tasarlamam istenmişti. Nasıl bir oyun düşündün?

Ö: Koridor gibi bir oyun düşündüm.

A: Koridor oyunu nasıl bir şey? Kaç kişi ile oynanıyor?

Ö: İki kişi ile oynanıyor altıgen zemin üzerinde. Bu zemini ben üçgen parçalara ayırdım üçgen şeklinde. Her takımda üç bölge olmak üzere 6 bölge var. Oyunun amacı rakibin bölgelerini ilk ele geçirerek oyunu kazanmak.

Ü6 kodlu öğrenci ile yukarıda gerçekleşen diyalogda, öğrenciden geometrik şekiller ve koordinat sistemi içeren bir oyun tasarlaması istenmektedir. Ü6 kodlu öğrencinin aşağıda problem çözme kağıdına çizdiği şekilde de görüldüğü gibi oyun alanı altıgen olan bir oyun tasarladığı görülmektedir.



Şekil 38. Ü6 kodlu öğrencinin "Oyun Tasarlama" etkinliğinde oluşturduğu oyun alanı

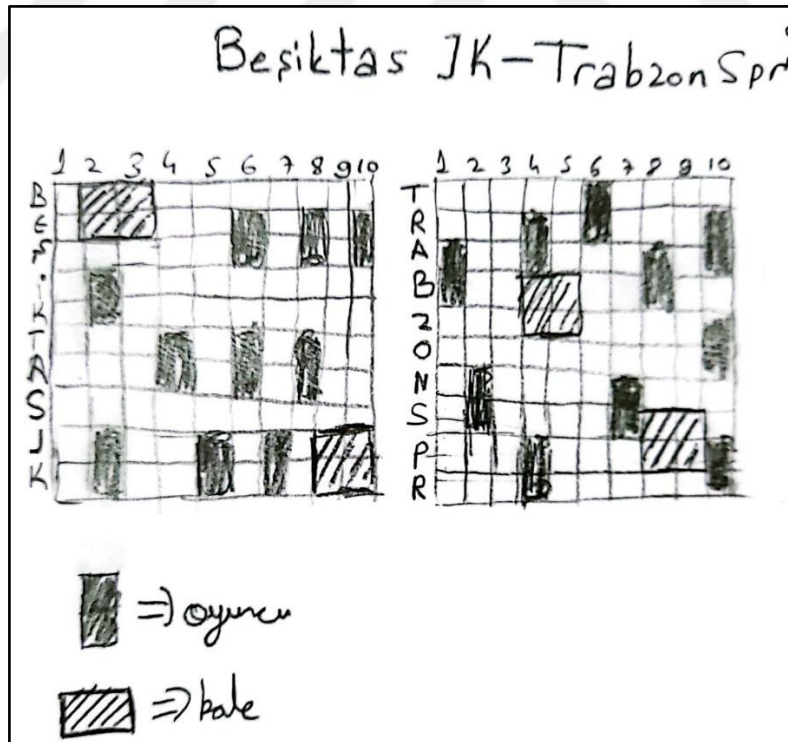
Ü6 kodlu öğrencinin tasarladığı oyun alanında üç bölge olduğu, bu bölgelerden çizilen çizgilerin kesişmesiyle iç kısımda üçgensel bölgeler oluştuğu görülmektedir. Ü6 kodlu öğrenciden matematikle ilgili tasarlamasını istediğimiz oyundan öğrencinin altıgen oyun alanı üzerine üç bölgeli ve üçgensel bir oyun tasarlamasından Y4 kodlu yaratıcılığın göstergesi olan davranışı sergilediği anlaşılmaktadır.

YS2 kodlu "Oyun tasarlama" probleminin çözümünde Y4 kodlu "Günlük hayatla karşılaştığı matematikle ilgili problemde yeni bir yapı tasarlar" yaratıcılık yeteneğinin göstergesi olan davranışı sergileyen tanı konulmuş Ü7 kodlu öğrenci ile araştırmacı arasında aşağıdaki diyalog geçmektedir.

A: Amiral battı oyununda olduğu gibi koordinat sistemi ve geometrik şekiller içeren başka bir oyun tasarlamayı istemiştin nasıl bir şey düşündün?

Ö: Ben şurdaki gibi 10'a 10'luk alan çizdim. İki takımında farklı olacak. Tuttuğun takımın adını yazacaksın bir tarafa ama harfleri farklı olmak şartıyla aynı harfleri kullandığın zaman mesela O'yu yazmadım onun için. İsimlerini yazıyorsunuz kenara ondan sonra 10 tane oyuncusu oluyor iki takımında iki tanede kalesi oluyor. Kaleler 4 birimlik oyuncular 2 birimlik olacak. Herkes kendi kalelerini ve takımını diziyo. Ondan sonra karşıdaki bir koordinat söyledi. Kalenin koordinatını söylese gol sayılıyor. İki gol atan kazanıyor. Ama kalelerini bulamayıp da oyuncuları bulursanız da altı tane oyuncuyu mesela ben sizin altı tane oyuncunuzu buldum ben kazanmış sayılıyorum. Çünkü bulunan oyuncular kırmızı kart görmüş sayılıyor. Takımını yarısından 1 fazlası gitmişse hükmün kazanmış sayılıyorsun.

Ü7 kodlu öğrenci ile yukarıda geçen diyalogda, öğrenciden amiral battı oyunu gibi koordinat sistemi ve geometrik şekiller içeren bir oyun tasarlaması istenmektedir. Öğrenci de 10'a 10'luk oyun alanı içerisinde kaleler ve oyuncuların olduğu iki oyuncunun koordinatlarını söyleyerek tahmin etme üzerine oynan bir oyun tasarlandığı anlaşılmaktadır. Ü7 kodlu öğrencinin tasarladığı oyun alanı, öğrencinin aşağıdaki problem çözme kağıdına çizdiği şekilden görülmektedir.



Şekil 39. Ü7 kodlu öğrencinin "Oyun Tasarlama" etkinliği için tasarladığı oyun alanı

Ü7 kodlu öğrencinin yukarıda tasarladığı oyun alanında dikey dikdörtgensel bölgeler oyuncuları ve yatay dikdörtgensel bölgeler ise kaleleri göstermektedir. Koordinat sistemi ve

geometrik şekiller içeren Ü7 kodlu öğrencinin kurguladığı oyun Y4 yaratıcılık yeteneğinin göstergesi olan davranışı sergilendiğine işaret etmektedir.

YS2 kodlu “Oyun Tasarlama” problemin çözümünde, Y4 kodlu “Günlük hayatla karşılaştığı matematikle ilgili problemde yeni bir yapı tasarlar.” yaratıcılık yeteneğinin göstergesi olan davranışı sergileyen tanı konulmamış N1, N3, N4 ve N7 kodlu 4 öğrencinin olduğu anlaşılmaktadır.

YS2 kodlu “Oyun tasarlama” problemin çözümünde, Y4 kodlu yaratıcılık yeteneğinin göstergesi olan davranışı sayısal anlamda en fazla sergileyen tanı konulmamış N4 kodlu öğrenci ile araştırmacı arasında aşağıdaki diyalog geçmektedir.

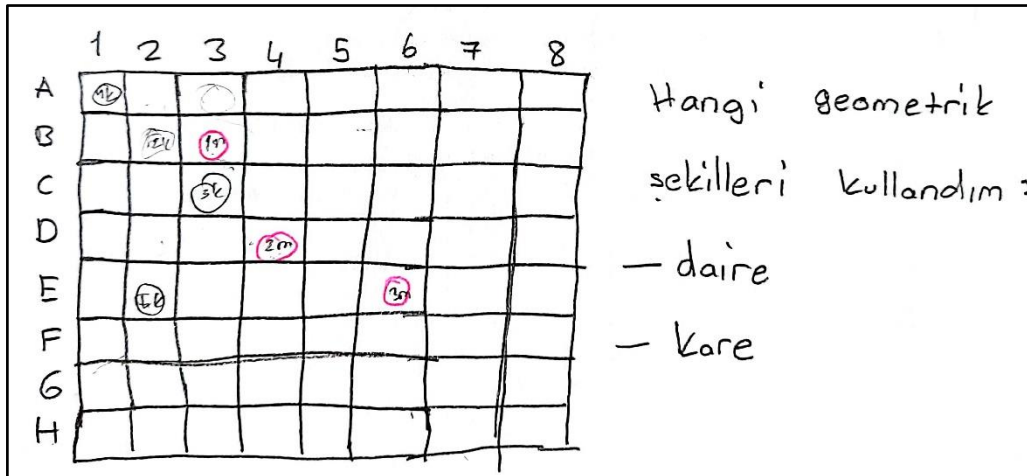
A: Açıklamasını yapalım buraya. Şekiller burada kalabilir sen sadece buraya açıklamasını yazarsın oyunun oynanışı diye.

Ö: Tamam.... Oyunun oynanışı, oyuna bir ad vereyim mi?

A: Olur. Vermeyebilirsin de sana kalmış.

Ö: Tamam sonradan eklerim. 5'e 5 düşünüyordum neyse... Benim oynadığım oyunda çok büyük bir alana gerek yoktu. Amiral battı için büyük bir alan lazım Çünkü gemiyi zor bulmak lazım. Benim oyunumda taşları belirli bir sıraya dizmen lazım. Bu yüzden büyük alanlar işi zorlaştırıyordu küçük alan lazımdı. Fazla küçük değil orta alan. Bu oyun için 2 oyuncu lazım. Oyuncular 8'e 8'lik bir alanda oynuyorlar. Yani 64 karelik bir alan, oyuncular sırayla birer birer taş koyuyorlar ve her oyuncunun 5 taşı var. Her oyuncu kendi taşları arasında birer kare bırakmak zorunda. Şimdi bu oyunu böyle diziyorlar. Sonra oyun başlıyor. Oyunun amacı taşları soldan sağa, yukarıdan aşağı, çapraz, yan dizmek, dizerken arada rakip oyuncunun taşı olmaması lazım.

N4 kodlu öğrenci ile yukarıda geçen diyalogda, öğrencinin oyun alanının çok büyük olmasına gerek olmadığı, beşer taş yerleştirdiği ve taşlarını yatay, dikey ve çapraz olacak şekilde, arada rakibin taşlarının olmayacak şekilde dizmesi durumunda oyunu kazandığı bir oyun tasarladığı görülmektedir. N4 kodlu öğrencinin kurguladığı oyunun problem çözme kağıdına çizilen oyun alanına aşağıda yer verilmektedir.



Şekil 40. N4 kodlu öğrencinin "Oyun Tasarlama" problem çözme kağıdına tasarladığı oyun alanı

N4 kodlu öğrencinin yukarıda problem çözme kağıdına çizdiği oyun alanında, her iki oyuncunun 1k, 2k, ve 1m, 2m, adlandırdığı taşları yerleştirip ve hareket ettirerek oynadığı görülmektedir. N4 kodlu öğrencinin ifadelerinden ve tasarladığı oyun alanında her oyuncunun 5 taşını hareket ettirerek oynadığı oyundan Y4 kodlu yaratıcılık yeteneğinin göstergesi olan davranışı sergilediği anlaşılmaktadır.

YS2 kodlu "Kulübe Tasarlama" probleminin çözümünde, Y4 kodlu yaratıcılık yeteneğinin göstergesi olan davranışı sergileyen tanı konulmamış N1 kodlu öğrenci ile araştırmacı arasında gerçekleşen diyaloga aşağıda yer verilmektedir.

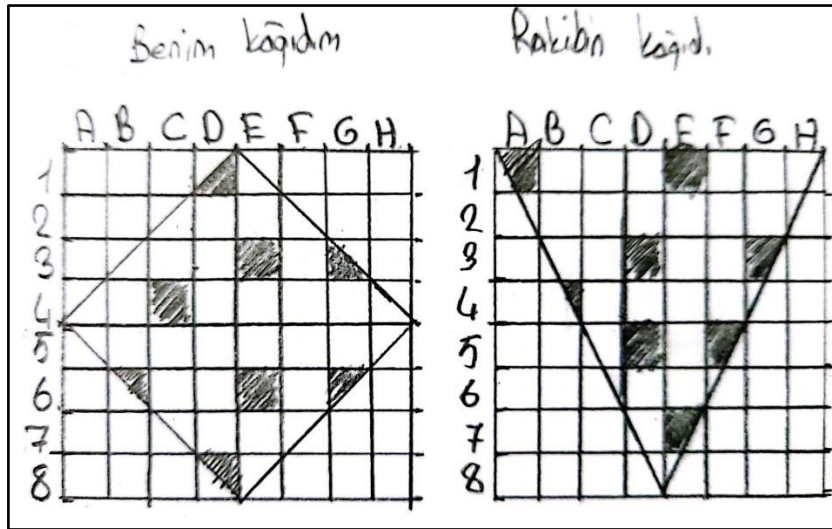
A: Amiral battı oyununa benzer, koordinat sistemi ve geometrik şekiller içeren bir oyun oluşturman istenmişti nasıl bir şey düşündün? Anlatır mısın?

Ö: İlk başta A, B, C, D üst tarafa yazdık koordinatı yazdık 1, 2, 3, 4, 5 diye

A: Kaça kaçlık kare yaptın?

Ö: 8x8'lik yani 64 kareden oluşan bir şekil. Sonra bunun içine bir oyuncu istediği şekli çizebiliyor. Beşgen, altıgen, ... vb. çizebiliyor üçgende dahil bunun içine. Mesela ben dörtgen çizdim kare çizdim mesela, rakipte üçgen çizdi bu üçgenin içinden ya da karenin içinden seçtiği şeklin içinden 8 tane bir yeri belirlemesi gerekiyor. O bölgeyi bulabilirsen rakip 1 puan alıyor, sen 1 puan alıyorsun.

N1 kodlu öğrenci ile yukarıdaki diyalogda, öğrenci 8x8'lik 64 karenin olduğu ve oyuncular istedikleri şekli çizebildikleri ve içinde 8 tane yer belirleme üzerine tasarladığı oyunun aşağıda problem çözme kağıdındaki oyun alanına yer verilmektedir.



Şekil 41. N1 kodlu "Oyun Tasarlama" problem çözme kağıdında oluşturduğu oyun alanı

N1 kodlu öğrencinin yukarıda tasarladığı oyun alanında ve ifadelerinden karesel bölgelerde oluşturulan geometrik şeklin içinde 8 nokta tahmin etme üzerine oluşturulan oyun ile N1 kodlu öğrencinin Y4 kodlu davranışı sergilediğine işaret etmektedir.

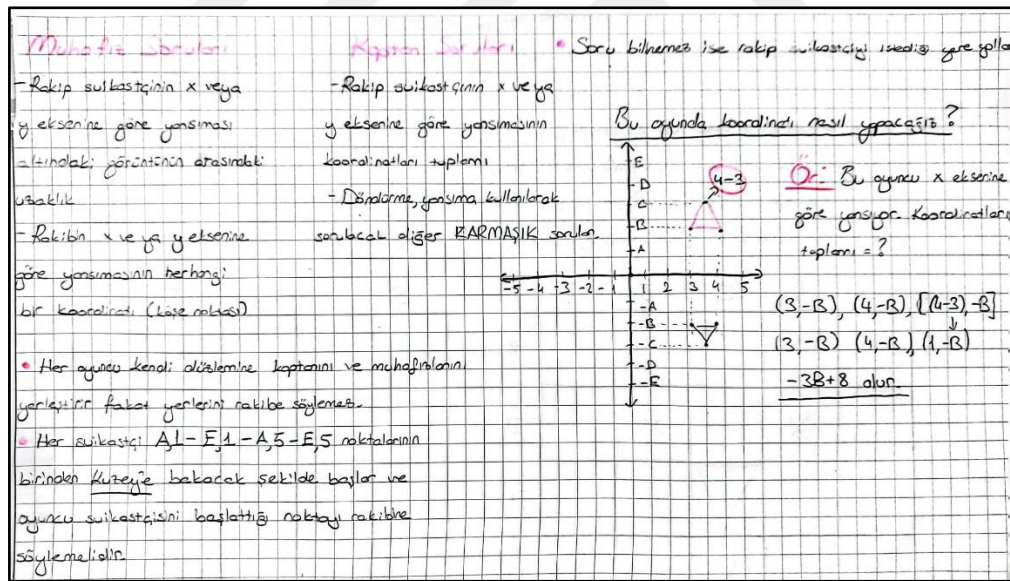
YS2 kodlu "Oyun tasarlama" probleminin çözümünde, Y4 kodlu yaratıcılık yeteneğinin göstergesi olan davranışı sergileyen tanı konulmamış N7 kodlu öğrenci ile araştırmacı arasında aşağıdaki diyalog geçmektedir.

A: Ne istendi, Ne yaptın? Nasıl yaptığını açıkla bakalım.

Ö: Şimdi amiral battı oyununa benzer koordinat sistemi ve geometrik şekillerle oluşturulan bir oyun yapmamı istediniz. Ben de düşündüm yaptım, oyuna henüz bir ad koymadım. Oyun 5'e 5'lik bir koordinat düzleminde oluşuyor. Yine sol tarafta harfler, alt tarafta sayılar var. Ama harfler yukarıdan aşağı değil aşağıdan yukarı gidiyorlar. Şimdi oyunda 3 tane karakter var. Biri kaptan, bir muhafız ama muhafızdan düzlemde 2 tane olacak. Bir de suikastçı, şimdi bizim hareket ettireceğimiz karakter suikastçı olacak. İki kişi oynayacağız. Şimdi herkes kaptanını ve iki muhafızını koordinat düzleminde istediği yerlere yerleştiriyor ve bu yerleri rakibine söylemiyor. Ama suikastçısını da yerleştiriyor kendi koordinat düzleminde, suikastçısını A1, A5, E1 veya E5 noktalarına yerleştirebiliyor ve suikastçı üçgen şeklinde. Üçgen şekline dolayı herhangi bir dönme falan olmuyor. Sadece kaplan muhafızı hareket ettiremiyoruz, sadece suikastçıyı hareket ettirebiliyoruz öteleme hareketleri ile ettirebileceğiz. Bir adım bir adım öteleyeceğiz her zaman sağa ve sola veya yukarı ve aşağı. Suikastçıyı biz başladık ötelemeye diyelim ki B3 noktasına geldi, suikastçı önceden B4'teydi diyelim sola doğru B3'e geldi önceden B4 diyelim. Üçgen şeklinde olduğu için kuzey tarafa bakıyor bir ucu ve arka köşelere bakıyor. Bu sayede onun tehdit ettiği noktalar şu üç nokta. Bu üç nokta tehdit ediyor. Bu üç noktanın herhangi birinde muhafız ya da kaptan varsa rakip önceden söyleyecektim, unuttum muhafız ve kaplanlarımızın yerini söylemiyoruz. Nerde olduğunu ama suikastçımızın nerden başladığını söyleyeceğiz rakibe ona

göre çünkü söyleyeceğiz. Düzlemde şuraya geldi, buraya geldi, şeklinde yapabileceğiz bana ne kadar yaklaştı. Diyelim muhafızı burada tehdit etti. Muhafızımız işte dörtgen şeklinde kaplanımız sekizgen şeklinde suikastçımız da üçgen, tehdit etti muhafızı tehdit etti diyelim. Muhafızı ettiğinde burda muhafızın soruları var, rakip diyor ki muhafızımı tehdit ettin sana soru soracağım. Bu oyun koordinat düzleminde pratiğimizi de geliştiriyor. Muhafızın sorusu ne rakip suikastçının x veya y eksenine göre yansımaları altındaki görüntünün arasındaki uzaklık bu sayede mesela görünebiliyor. Bir soru daha var rakibin x veya y eksenine göre yansımalarının herhangi bir koordinat herhangi bir köşe noktası o üçgenin muhafız soruları basit sorular hızlı cevap verebilecek, kaptana denk geldi kaptana denk geldiğinde daha zor sorular mesela rakip suikastçının x veya y eksenine göre yansımalarının koordinatlarının toplamı daha uzun sürecek Döndürme yansıma kullanılarak sorulacak daha karmaşık sorular oyuncuya kalıyor bu.

N7 kodlu öğrenci ile yukarıda yer alan diyalogdan öğrencinin 5'e 5'lik koordinat düzleminde oluşan ve içinde 3 karakterin yer aldığı bir oyun tasarladığı anlaşılmaktadır. N7 kodlu öğrencinin kurguladığı oyunun ayrıntıları aşağıda problem çözme kağıdına yaptığı açıklamalarla daha net anlaşılmaktadır.



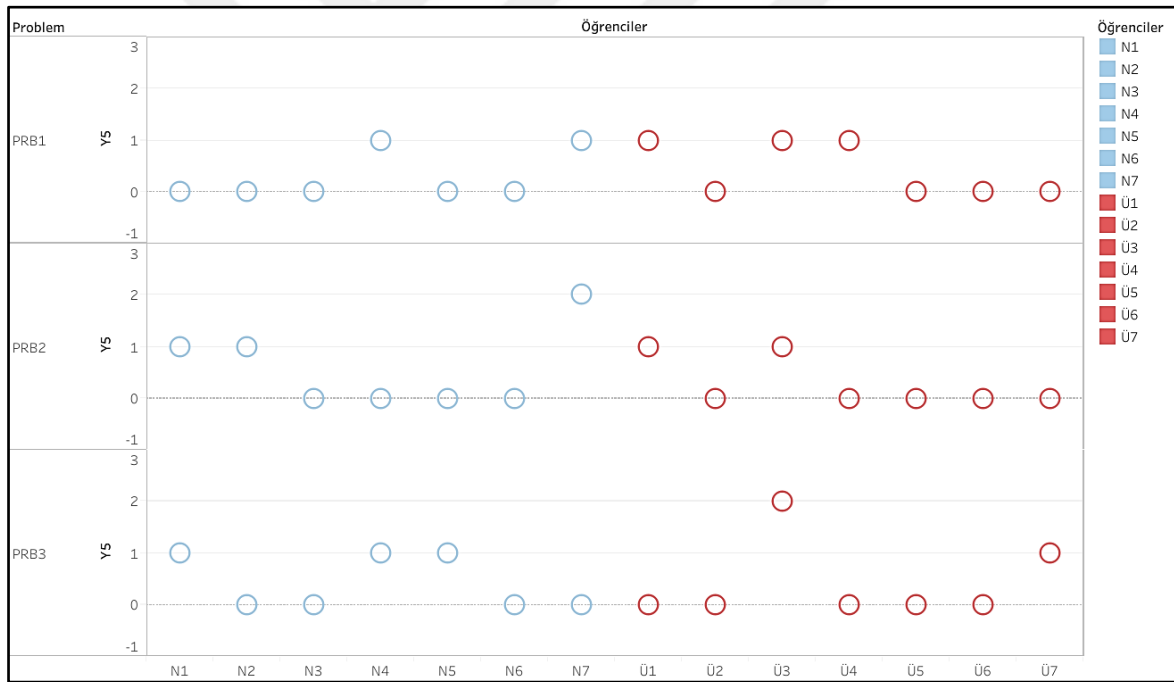
Şekil 42. N7 kodlu öğrencinin "Oyun Tasarlama" problemi için tasarladığı oyun ile ilgili açıklamaları

N7 kodlu öğrencinin oyunla ilgili yaptığı açıklamalardan her oyuncunun "Muhafız ve Kaptan" karakterlerini hareket ettirebilmesi için soruları bilmesi gerekmekte ve bilemediğinde rakibi tarafından istediği yere atabilmektedir. N7 kodlu öğrencinin yukarıdaki ifadeleri ve problem çözme kağıdına yazdığı oyunun ayrıntılarından yeni bir yapı tasarladığı görülmekte ve bu da Y4 kodlu yaratıcılık yeteneğinin göstergesi olan davranışı sergilediği anlamına gelmektedir.

YS3 kodlu “Yaz İşi” probleminin çözümünde Y4 kodlu “Günlük hayatla karşılaştığı matematikle ilgili problemde yeni bir yapı tasarlar.” yaratıcılık yeteneğinin göstergesi olan davranışı iki grupta da yer alan tüm öğrencilerin sergilemediği görülmektedir. Bu durum YS3 kodlu probleminin yapı tasarlamaya uygun olmadığı ve aynı zamanda öğrenciler tarafından gerek duyulmadığını göstermektedir.

Üstün yetenekli tanısı konulmuş öğrencilerin Y4 kodlu “Günlük hayatla ilgili yeni bir yapı tasarlar.” davranışını sergilemede daha başarılı olduğu görülmektedir. Kulübe tasarlama ve Oyun tasarlama problemlerin çözümünde geometrik tasarım üretmede iki grubun da etkin olduğu anlaşılmaktadır. Ancak özgün yapı tasarlayan öğrenci sayısının üstün yetenekli tanısı konulmuş öğrenci grubu içerisinde daha fazla olduğu düşünülmektedir.

İki gruptaki öğrencilerin üç problemin çözümünde Y5 kodlu “Aynı anda birden çok problem üzerinde akıcı olarak düşünebilir.” yaratıcılık yetenek davranışını sergilemelerine ilişkin dağılımları Şekil 43’teki grafikte yer verilmiştir.



Şekil 43. Öğrencilerin üç problemin çözümünde sergilemiş oldukları Y5 kodlu davranış sayılarının dağılımı

Şekil 43’teki grafiğe göre, problemlerin çözümünde Y5 kodlu “Aynı anda birden çok problem üzerinde akıcı olarak düşünebilir.” davranışını iki grubun da eşit seviyede sergilediği görülmektedir. İki grubun eşit bu davranışı eşit düzeyde sergilemesi, “Kulübe Tasarlama” problemin çözümünde Y5 kodlu davranışı üstün yetenekli tanısı konulmuş öğrenciler daha fazla sergilerken “Oyun Tasarlama” probleminin çözümünde tanılanmamış öğrencilerin aynı şekilde daha fazla sergilemesi ve “Yaz İşi” problemin çözümünde ise iki grubun eşit düzeyde sergilemesinden kaynaklanmaktadır.

Y5 kodlu yaratıcılık yeteneğinin göstergesi olan davranışı YS1 kodlu “Kulübe Tasarlama” probleminin çözümünde üstün yetenekli tanısı konulmuş Ü1, Ü3 ve Ü4 kodlu üç öğrencinin sergilediği görülmektedir. Bu üç öğrenciden biri olan Ü1 kodlu öğrencinin YS1 kodlu “Kulübe tasarlama” probleminin çözümünde Y5 kodlu yaratıcılık yeteneğinin göstergesi olan davranışı aşağıda yer alan ifadesinden sergilediği anlaşılmaktadır.

Ö: Ondan sonra 10 çarpı 10 cm'lik kare kağıtlara ayırdım. 9 tane kağıdım oldu elimde bu kağıtların 2'sini 2'ye böldüm ve kare yapıp birleştirdim. 4 tane 15 çarpı 10 cm'lik kağıdım oldu. Öbürünü de 10 parçaya ayırdım.

Ü1 kodlu öğrencinin yukarıdaki ifadesinden 30'a 30'luk kareyi aynı anda nasıl eşit karelere ayıracağını belirlemesi ve kaç kare elde etmesi gerektiğini hesaplayabilmesi öğrencinin Y5 yaratıcılık yeteneğinin göstergesi olan davranışı sergilediğine işaret etmektedir.

YS1 kodlu “Kulübe Tasarlama” probleminin çözümünde Y5 kodlu yaratıcılık yeteneğinin göstergesi olan davranışı üstün yetenekli tanısı konulmuş Ü3 kodlu öğrenci ile araştırmacı arasında diyaloga aşağıda yer verilmektedir.

A: Küpün boyutları ne kadardır? Boyutlarını nasıl hesapladın? Kartonun nasıl parçalara ayırdın?

Ö: 12 cm yaptım. 30 cm 4 parçasını böldüm önce.... 6 cm iki kısım arttı böyle 6'ya 30, 6'ya 24 iki dikdörtgen arttı. Oradan 6 ya 6 olan bir kısmı çıkardım. 6 ya 24'den 24'ü 2 bölerek 12'ye 12 aynısını öbürü için de yaptım. 6 tane 12'ye 12 kenar yapıp, kare yapıp onları birleştirerek küp yaptım.

Ü3 kodlu öğrenci ile yukarıda geçen diyalogda, öğrencinin küp yapabilmesi için birleştireceği üç boyutlu şekillerin ayrıtlarını hesaplaması ve aynı anda üç boyutlu şeklin çeşidini belirlemesi Y5 kodlu yaratıcılık yeteneğinin göstergesi olan davranışı sergilediği anlamına gelmektedir.

YS1 kodlu “Kulübe Tasarlama” probleminin çözümünde, Y5 kodlu yaratıcılık yeteneğinin göstergesi olan davranışı sergileyen üstün yetenekli tanısı konulmuş Ü4 kodlu öğrenci ile araştırmacı arasında aşağıdaki diyalog geçmektedir.

A: İki boyut derken?

Ö: Direkt kartonu düşünün, kenarlarını ortaya doğru katlarsanız başka bir kare olur. Kapalı kulübe gibi bir şey olmaz. Piramit oluşmaz. Bunu düzeltmem için üçgenleri düzeltmem gerekiyordu. Üçgenleri büyültmem için biraz fazlalık vermem gerekiyordu. Tam prizma olmadı ama ev çıktı ortaya. Aslında, bu evi de bilerek yapmadım. Prizma bekliyordum, böyle bir şey çıktı.

Ü4 kodlu öğrenci ile yukarıda geçen diyalogda, öğrenci üç boyutlu kapalı şekli oluşturma problemi ile aynı zamanda oluşturacağı üç boyutlu şeklin ayrıtlarının büyük olması problemi üzerine düşündüğünden Y5 kodlu yaratıcılık yeteneğinin göstergesi olan davranışı sergilediği anlaşılmaktadır.

YS1 kodlu “Kulübe Tasarlama” probleminin çözümünde, Y5 kodlu “Aynı anda birden çok problem üzerinde akıcı olarak düşünebilir.” yaratıcılık yeteneğinin göstergesi olan davranışı sergileyen N4 ve N7 kodlu tanı konulmamış iki öğrenci olduğu görülmektedir.

YS1 kodlu “Kulübe Tasarlama” probleminin çözümünde, Y5 kodlu yaratıcılık yeteneğinin göstergesi olan davranışı sergileyen tanı konulmamış N4 kodlu öğrenci ile araştırmacı arasından aşağıdaki diyalog geçmektedir.

A: Ne düşündün?

Ö: Hacmi olabildiğince büyük tutmak için kartonu tamamen kullanmayı düşündüm. Santimleri ne kadar büyük olursa hacmi de o kadar büyük olurdu. Kartonu her yerinden kullanmak için önce üçgen prizma filan düşündüm. Kartonun birçok yeri boş kalıyordu. Bunun için daha çok kare prizma, dikdörtgenler prizma veya küp düşündüm. Küpü uygulamaya kalktığımda tam olmadı. Her yerden eşit ayarlayamadım. Yeterli sayıda kalmıyordu. Dikdörtgenler prizma veya kare prizma düşündüm. Kare prizmayı da 10'a 10 cm'lik kare, 10 'a 15'lik dikdörtgen geriye 5'e 20 cm'lik 100 santimetrekarelik bir alan boş kaldı. Onu nasıl işe katacağımı tam olarak bilemiyorum.

A: Peki burada nasıl paylaştıracığını mı düşündün?

Ö: Evet, burada nasıl paylaştıracığımı düşündüm. Dikdörtgeninin kısa kenarı karenin bir kenarına eşit olması lazımdı. Hesaplama yaparak ayarladım her yerden. Dikdörtgenin uzun kenarı burada biraz sorun çıkardı. Onu tam bölmem zor oldu. O yüzden burada biraz alan kaldı.

N4 kodlu öğrenci ile yukarıda gerçekleşen diyalogda, öğrencinin hacmin nasıl büyük olabileceği ile kartonu tamamen nasıl kullanabileceği olmak üzere iki problemin çözümüne aynı anda çözüm araması ile Y5 kodlu davranışı sergilediği anlaşılmaktadır.

YS1 kodlu “Kulübe tasarlama” probleminin çözümünde Y5 kodlu yaratıcılık yeteneğinin göstergesi olan davranışı sergilediği N7 kodlu tanı konulmamış öğrencinin aşağıdaki ifadesinden görülmektedir.

Ö:Sonra tekrar üçgenden düşündüm çünkü 90 dereceyi bozmadan ve kağıt arttırmadan sadece üçgenimsi şeyleri yapabileceğimizi düşündüm bundan dolayı bir piramit şekli çizdim.

N7 kodlu öğrencinin yukarıdaki ifadesinde aynı anda 90 derecelik açığa uyacak şekil araması ve kartonun tamamını kullanma problemleri Y5 kodlu davranışı sergilediğini göstermektedir.

YS2 kodlu “Oyun Tasarlama” probleminin çözümünde, Y5 kodlu “Aynı anda birden çok problem üzerinde akıcı olarak düşünebilir.” yaratıcılık yeteneğinin göstergesi olan davranışı sergileyen üstün yetenekli tanısı konulmuş Ü1 ve Ü3 kodlu iki öğrenci olduğu anlaşılmaktadır.

YS2 kodlu “Oyun Tasarlama” probleminin çözümünde, Y5 kodlu yaratıcılık yeteneğinin göstergesi olan davranışı sergileyen üstün yetenekli tanısı konulmuş Ü1 kodlu öğrenci ile araştırmacı arasında aşağıdaki diyalog geçmektedir.

A: Neresi çıkarılıyor? Ortası mı?

Ö: Yok, şimdi köşeleri çıkardık ya, şu köşeleri çıkardık bir de kenarını çıkarıyoruz bir tane 3X1 kalıyor ya bir tanesini çıkarıyoruz. Sonra ortada olan değil de geri kalan taşlar rastgele tekrar geri koyuluyor. Sonra yine iki aynı kural uygulanıyor.

Ü1 kodlu öğrenci ile yukarıda geçen diyalogda, öğrencinin oyunun devamında neresi çıkarılacağına karar vermesi ve aynı anda çıkarılan bölgelerdeki taşlara ne olacağı sorununa çözüm bulması gerektiğinden Y5 yaratıcılık yeteneğinin göstergesi olan davranışı sergilediği anlamına gelmektedir.

YS2 kodlu “Oyun Tasarlama” probleminin çözümünde Y5 kodlu yaratıcılık yeteneğinin göstergesi olan davranışı sergileyen üstün yetenekli tanısı konulmuş Ü3 kodlu öğrenci ile araştırmacı arasında aşağıdaki diyalog geçmektedir.

A: Oyun nasıl başlıyor? Oyuna nasıl başlıyor rakip oyuncular?

Ö: Bu oyunda ilk başta şifreler belirleniyor mesela birinin şifresi 1294 olsun sadece rakam olması gerekmez, mesela yumuşak g de kullanabilir A da kullanabilir, bir kalp de koyabilirler oyun başında bunlar belirlenir bunlar kullanılacak denir. Bir de özellikle de nasıl çizileceği gösterilir. Mesela H'nin arasına iki kare mi boşluk olacak bir kare mi? Onlar belirlenir. ondan sonra şifreler yazılır ve oyuna ilk başlamak için tahtalar hazırlanırken şifreler hazırlanırken birisi birisine sorar atıyorum mesela şifrende hiç B var mı? Evet, var. O zaman şifreyi doğru tahmin eden başlıyor ve ama eğer yoksa öbürü tahmin ediyor, şifrende 3 var mı? Evet, var. O zaman o başlıyor. Diyelim oldu oyuna giriş başlamıştır. Tahmin eden kişi 5 farklı koordinatta burası boş mu dolu mu diyerek buraların karalanıp karalanmadığını soracak.

Ü3 kodlu öğrenci ile yukarıda geçen diyalogda, öğrencinin oyunun başlangıcında ne yapılacağına karar vermesi ile aynı anda oyuna kimin ilk kimin başlayacağını nasıl belirleneceği problemlerini düşünmesi Y5 yaratıcılık yeteneğinin göstergesi olan davranışı sergilediğine işaret etmektedir.

YS2 kodlu “Oyun Tasarlama” probleminin çözümünde Y5 kodlu yaratıcılık yeteneğinin göstergesi olan davranışı sergilediği anlaşılan tanı konulmamış N1, N2 ve N7 kodlu üç öğrenci bulunmaktadır.

YS2 kodlu “Oyun Tasarlama” probleminin çözümünde, Y5 kodlu yaratıcılık yeteneğinin göstergesi olan davranışı sergileyen tanı konulmamış N1 kodlu öğrenci ile aşağıdaki diyalog geçmektedir.

A: İşaret koyuyoruz değil mi?

Ö: Evet, söylediğin yere çarpı koyuyoruz. Mesela burada bir üçgen çizdiğimizde değişik bir şekil oluşuyor. Bunu söylerken rakip 4B deyip üst ya da alt söyleyecek rakip ona 4B dedim mesela ben rakip sana diyecek ki 4B’de üst mü alt mı diyecek? O yüzden alt ya da üst diyecek.

N1 kodlu öğrenci ile yukarıda geçen diyalogda, öğrencinin oyuncular karşılıklı tahmin yürütürken ne yapacağına karar vermesi ile üçgen gibi bir kareyi ikiye bölen şekillerde nasıl tahmin yürüteceğine yani aynı anda iki probleme karar vermesi Y5 yaratıcılık yeteneğinin göstergesi olan davranışı sergilediğini göstermektedir.

YS2 kodlu “Oyun Tasarlama” probleminin çözümünde, Y5 kodlu yaratıcılık yeteneğinin göstergesi olan davranışı sergileyen tanı konulmamış N2 kodlu öğrenci ile araştırmacı arasında gerçekleşen diyaloga aşağıda yer verilmektedir.

A: İki tane şekle koordinat sistemine gerek var mı?

Ö: Hani mesela amiral battıdaki gibi bir ben kendim çiziyorum bir de oynadığım karşımdaki arkadaşım koordinat sistemi seçiyor (çiziyor). O kendine 5 nokta ben kendime göre 5 nokta buluyorum. Ben 30 hamlede onun 5 noktasını bulmaya çalışıyorum. O da 30 hamlede benim 5 noktayı bulmaya çalışıyor.

N2 kodlu öğrenci ile yukarıda gerçekleşen diyalogda, öğrencinin tasarladığı oyunda oyuncuların rakip için koordinat sistemi çizip çizilmeyeceğine karar vermesi, kaç tane nokta belirlemesi gerektiği ve kaç hamle tahmin hakkı olduğunun belirlemesi ile ilgili üç problemi aynı anda düşünüp karar vermesi Y5 kodlu yaratıcılık yeteneğinin göstergesi olan davranışı sergilediğini göstermektedir.

YS2 kodlu “Oyun tasarlama” probleminin çözümünde Y5 kodlu yaratıcılık yeteneğinin göstergesi olan davranışı sergilediği tanı konulmamış N7 kodlu öğrencinin aşağıdaki ifadelerinden anlaşılmaktadır.

Ö: ...Oyunun asıl hareketli dinamikleri şöyle: şimdi öyle bir yere öteledim ki iki tane muhafız şurda geldi bana ne yapacağım 2 soruya birden mi cevap vereceğim hayır, iki muhafız birden gelirse oyuncu direkt kaybediyor. Ama eğer 3 tane birden tehdit ettiği 3 noktada biri bulunursa o zaman ne olur, 2 muhafız bir kaptan illaki tehdit edilmiş olur. O zaman doğrudan kazanıyor hiç soru almadan niye? Üçünü birden tehdit etmiş oluyor bu başarı.

N7 kodlu öğrencinin yukarıdaki ifadesinden, tasarladığı oyunun devamında birden fazla oyun karakteri (muhafız) karşılaştığı durumda ne yapılacağına karar vermesi, aynı anda hangi durumda kimin kazanacağını ya da kaybedeceğini düşünmesi Y5 kodlu yaratıcılık yeteneğinin göstergesi olan davranışı sergilediğini göstermektedir.

YS3 kodlu “Yaz İşi” probleminin çözümünde Y5 kodlu “Aynı anda birden çok problem üzerinde akıcı olarak düşünebilir.” yaratıcılık yeteneğinin göstergesi olan davranışı sergileyen üstün yetenekli tanısı konulmuş Ü3 ve Ü7 kodlu iki öğrenci bulunmaktadır.

YS3 kodlu “Yaz İşi” probleminin çözümünde Y5 kodlu yaratıcılık yeteneğinin göstergesi olan davranışı sergileyen Ü3 kodlu öğrenci ile araştırmacı arasında aşağıdaki diyalog geçmektedir.

A: Peki, buna göre ne yaptın? Kimleri çıkardın?

Ö: Tuğba, Emre, Kübra'nın çok az çalıştığını ve çok az para getirdiğini arada bir hani bir ayda belki bir tanesinde falan toplasan 1 tanesinde adam akıllı para getiriyorlardı ve çalışıyorlardı. O yüzden çok da fazla kar getirmeyeceğini düşünerek onları işten çıkarmayı planladım.

Ü3 kodlu öğrenci ile yukarıda geçen diyalogda, öğrencinin süre olarak en az çalışana karar vermesi ve aynı anda da çok az para kazananları belirlediği ve bunun sonucunda çıkarılacak kişilere karar vermesi Y5 kodlu yaratıcılık yeteneğinin göstergesi olan davranışı sergilediği anlamına gelmektedir.

YS3 kodlu “Yaz İşi” probleminin çözümünde Y5 kodlu yaratıcılık yeteneğinin göstergesi olan davranışı sergileyen üstün yetenekli tanısı konulmuş Ü7 kodlu öğrenci ile araştırmacı arasında aşağıdaki diyalog geçmektedir.

A: Yarım güne kimi almaya karar verdin?

Ö: Çok zamanda ortalama çok kazanan Mustafa oldu. Orta kalabalık da Tuğba, az kalabalıkta da Arzu oldu. Diğerlerini önceden işe aldıklarımızı onları değerlendirmedim. Onlar zaten alındı. Alınmayanları kendi aralarında değerlendirdim. En çok olanları aldım tekrar.

Ü7 kodlu öğrenci ile yukarıda geçen diyalogda, öğrenci aynı anda yarım güne seçilecek kişilerin neye göre seçileceğine karar verilmesi ile kimleri seçeceğine belirlemesi aynı anda iki problemi düşündüğünden Y5 kodlu yaratıcılık yeteneğinin göstergesi olan davranışı sergilediği anlaşılmaktadır.

YS3 kodlu “Yaz İşi” probleminin çözümünde Y5 kodlu “Aynı anda birden çok problem üzerinde akıcı olarak düşünebilir.” yaratıcılık yeteneğinin göstergesi olan davranışı sergileyen tanı konulmamış N1, N4 ve N5 kodlu üç öğrenci bulunmaktadır.

YS3 kodlu “Yaz İşi” probleminin çözümünde Y5 kodlu yaratıcılık yeteneğinin göstergesi olan davranışı sergileyen tanı konulmamış N1 kodlu öğrenci ile aşağıda yer alan diyalog geçmektedir.

A: Zeynep, Sinan ve Kadir'i neden seçtin?

Ö: Çünkü burada mesela burada 151 TL kazandırıyor bize saatte, çok saat çalışıyor böyle kaç saat çalışıyor? İşte 30... 40 saate yakın çalıştırıyor işte burada çok çalışıyor az para alıyor zaten. Ayyy az para kazandırıyor işte o yüzden onları seçtim.

N1 kodlu öğrenci ile yukarıda gerçekleşen diyalogda, öğrenci tam güne seçeceği kişileri nasıl belirleyeceği, yanında çalışma süreleri ve kazandığı paraları karşılaştırma yapması Y5 kodlu yaratıcılık yeteneğinin göstergesi olan davranışı sergilediğine işaret etmektedir.

YS3 kodlu “Yaz İşi” probleminin çözümünde Y5 kodlu yaratıcılık yeteneğinin göstergesi olan davranışı sergilediği tanı konulmamış N4 kodlu öğrencinin aşağıdaki ifadesinden anlaşılmaktadır.

Ö: Tam gün için. Tam günler, öncelikle Kübra ile Büşra'yı aldım bu işe çünkü ikisi de çok az sürede çok fazla para kazandırıyorlarsa çok fazla çalışırsa aşırı, iyi para kazandırır. Yarım günlerde, Mustafa yarım günde, Emre de yarım günde o da fazla kazanç sağlamamış, şimdi önemli olan Tuğba mı Zeynep mi? Bu ikisi arasında da 80 TL artışla 6700 TL, 24 saatte ikisini de kazandıklarını 24 saate bölssem, 24 saate bölssek, 159'u bölssek...

N4 kodlu öğrencinin yukarıdaki ifadesinde, tam ve yarım gün için seçeceği kişileri neye göre seçeceğine karar vermesi ile çalışanların süre ve kazanç olarak birebir karşılaştırma yapması Y5 kodlu yaratıcılık yeteneğinin göstergesi olan davranışı N4 kodlu öğrencinin sergilediği anlamına gelmektedir.

YS3 kodlu “Yaz İşi” probleminin çözümünde Y5 kodlu yaratıcılık yeteneğinin göstergesi olan davranışı sergileyen tanı konulmamış N5 kodlu öğrenci ile araştırmacı arasındaki aşağıdaki diyalog geçmektedir.

A: Bunu yaparken mesela Zeynep, Buket, Sinan'ı tam gün seçtin. Zeynep 128,67; Buket 88; Sinan da 103 mesela burada Buket'i.... Bunları tam gün seçtin. Bunları seçerken bunlara bakma gereği duydun mu? Yoksa sadece çok yoğunla mı baktın?

Ö: Yok, ... üçünü de dahil ettim hani. Eğer belirgin bir şey çıkarsa diye mesela buradaki farklar işte 28.... Ondan dolayı işte yazarken biraz düşündüm. çünkü Zeynep'in düşük yoğunluktaki para getirme oranı az....

A: O gözüne çarptı. Acaba ne düşündün?

Ö: Acaba diğerlerinden daha az kazanç getiriyor diye düşündüm.

Ö: Ancak fark bulamadım pek fazla. Diğerlerine göre biraz daha iyi çalışıyordur, diğerlerine göre daha iyidir yine. Ortadaki farkları da hesap edersek...

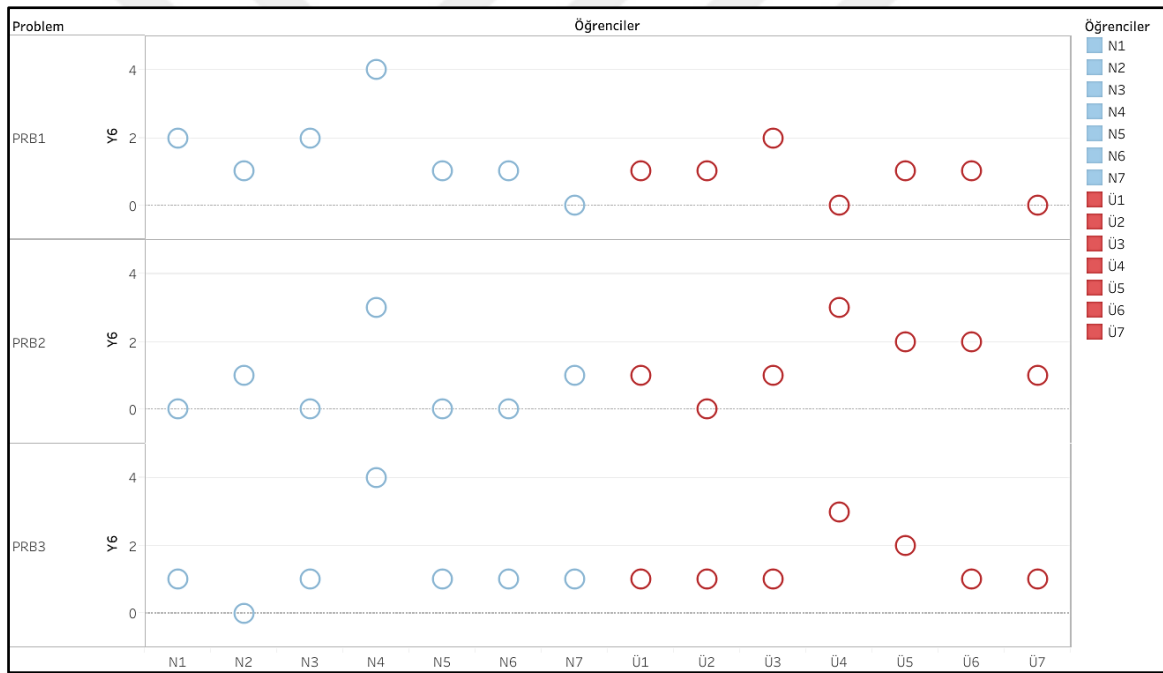
A: Peki onu nasıl anladın Diğerlerine göre iyi olacağını? Nasıl tahmin ettin?

Ö: ... mantık yürüterek işte, akıldan tamamen bir hesap yaptım hani. Tam olarak sonucu alamadım ama ortalama bir sonuçla daha iyi olacağını söyleyebilirim.

N5 kodlu öğrenci ile yukarıda gerçekleşen diyalogda, öğrencinin aynı anda birden çok kişinin ortalama kazançlarına bakarak kimin daha iyi kazandığının belirlenmesi ile yoğunluk durumuna göre kazançlar karşılaştırılarak çalışanlar arasında fark var mı diye bakması, Y5 kodlu yaratıcılık yeteneğinin göstergesi olan davranışı sergilediğini göstermektedir.

Y5 kodlu yaratıcılık yeteneğinin göstergesi olan davranışı, üç problemin çözümünde iki grup tarafından eşit düzeyde sergilendiği anlaşılmaktadır. Buna iki grubun farklı problemlerin çözümünde Y5 kodlu davranışı sergilemede etkili olduğu düşünülmektedir.

İki gruptaki öğrencilerin üç problemin çözümünde Y6 kodlu “Bir problemin çözümünde işlemsel akıcılıkta aynı anda birden çok işlemi yürütebilir.” davranışını sergilemelerine ilişkin dağılımlara Şekil 44’teki grafikte yer verilmiştir.



Şekil 44. Öğrencilerin üç problemin çözümünde sergilemiş oldukları Y6 kodlu davranış sayılarının dağılımı

Şekil 44’teki grafiğe göre, problemlerin çözümünde Y6 kodlu “Bir problemin çözümünde işlemsel akıcılıkta aynı anda birden çok işlemi yürütebilir.” davranışını her iki grubun eşit düzeyde sergilediği görülmektedir. Kulübe tasarlama problemin çözümünde tanılanmamış öğrencilerin Y6 kodlu aynı anda birden fazla işlemi akıcılıkla yürütme davranışını tanılanmamış öğrencilerin daha fazla sergilediği anlaşılmaktadır. Bunda tanılanmamış öğrenciler arasında bazı öğrencilerin problemin çözümünde daha fazla işlemsel akıcılıkla ilgili davranışın sergilenmesinde etkili olduğu görülmüştür. Oyun tasarlama problemin çözümünde üstün yetenekli tanısı konulmuş öğrenciler

işlemsel akıcılıkla ilgili davranışı daha fazla sergilemektedir. Böylelikle iki farklı problemin çözümünde işlemsel akıcılıkla ilgili davranışı sergileyerek birbirini dengelemektedir. “Yaz İş” probleminin çözümünde ise Y6 kodlu davranışı iki grubun aynı düzeyde sergilediği görülmektedir.

YS1 kodlu “Kulübe Tasarlama” probleminin çözümünde Y6 kodlu “Bir problemin çözümünde işlemsel akıcılıkta aynı anda birden çok işlemi yürütebilir” davranışını tanıyanmış öğrencilerin daha fazla sergilediği anlaşılmaktadır. İşlemsel akıcılıkla ilgili davranışı sergileyen öğrenci sayıları birbirine yakın seviyede bulunmaktadır. Üstün yetenekli tanısı konulmuş öğrencilerden Y5 kodlu davranışı sergileyen Ü1, Ü2, Ü3, Ü5 ve Ü6 kodlu 5 öğrenci bulunmaktadır. Bu beş öğrenciden biri olan Ü5 kodlu öğrenci ile araştırmacı arasında aşağıdaki diyalog geçmektedir.

A: 30’a 30 bir karton verdik, bu kartondan hacmi en büyük şekilde kapalı bir kulübe inşa etmeni istedik ne düşündün? İlk baştan itibaren söyleyebilirsen

Ö: Prizma yapmak için dört tane dikey, iki tane yana şekil olması lazım. Dört tanesi dikey sığdırabilmek için bir tanesinin kenarı 7 cm oluyor şeklin yani 28 cm oluyor.

Ü5 kodlu öğrenci ile yukarıda geçen diyalogda, öğrencinin karton üzerinde prizmanın açık şeklinin çizilmesi ve prizmanın ayrıtlarının hesaplanması olmak üzere iki işlemi birlikte yürütmesinden dolayı Y6 kodlu yaratıcılık yeteneğinin göstergesi olan davranışı sergilediği düşünülmektedir.

YS1 kodlu “Kulübe Tasarlama” probleminin çözümünde Y6 kodlu yaratıcılık yeteneğinin göstergesi olan davranışı sergileyen üstün yetenekli tanısı konulmuş Ü6 kodlu öğrenci ile aşağıdaki diyalog geçmektedir.

A: 30’a 30 boyutlarında bir kartonumuz var en büyük boyutlarda kutu kulübe inşa etmemiz gerekiyor. Ne yaptın? Ne düşündün? Anlatabilir misin?

Ö: İlk başta üçgen prizma, piramit, dikdörtgenler prizma ve küpün kâğıda şeklinin açılımını çizdim yani. Sonra 30’a 30 cm karede kaç kaç verirsem kenarlara yüksekliğini hesapladım. En büyük hacmin üçgen prizmada olduğunu gördüm. Ondan sonra üçgen prizma yaptım.

Ü6 kodlu öğrenci ile yukarıda geçen diyalogda, öğrencinin üç boyutlu şekillerin açılımını karton çizmesi ile üç boyutlu şekillerin yüksekliklerini hesaplayarak en büyük hacme sahip üç boyutlu şeklin bulunması probleminin çözmesi Y6 kodlu yaratıcılık yeteneğinin göstergesi olan davranışın sergilendiğine işaret etmektedir.

YS1 kodlu “Kulübe tasarlama” probleminin çözümünde Y6 kodlu “Bir problemin çözümünde işlemsel akıcılıkla aynı anda birden çok işlemi yürütebilir.” davranışı sergileyen tanı konulmamış N1, N2, N3, N4, N5 ve N6 kodlu 6 öğrenci bulunmaktadır.

YS1 kodlu “Kulübe Tasarlama” probleminin çözümünde Y6 kodlu yaratıcılık yeteneğinin göstergesi olan davranışı sergileyen tanı konulmamış N2 kodlu öğrenci ile araştırmacı arasında aşağıdaki diyalog geçmektedir.

A: Sonra ne yaptın?

Ö: Öbür kenar için de yani uzun kenar için zaten karenin bir kenarını 7 cm belirlemiştim. 7x7 14,30'dan 14'ü çıkardığımda kenarlarda da yapıştırmak için yer bırakmak için en fazla 29 cm olabilir. 29'dan da 14 çıkardığımda 15 buldum ve dikdörtgenin bir kenarını 15 cm olarak belirledim. Bir kenarı zaten 7 cm idi.

N2 kodlu öğrenci ile yukarıda gerçekleşen diyalogda, öğrencinin aynı anda taban uzunluklarını belirlerken kartonda kalan bölgeye yanal ayırıtın uzunluğunun belirlenerek en büyük hacme sahip üç boyutlu kulübenin oluşturulması probleminin çözülmesi Y6 kodlu yaratıcılık yeteneğinin göstergesi olan davranışın sergilendiğini göstermektedir.

YS1 kodlu “Kulübe Tasarlama” probleminin çözümünde Y6 kodlu yaratıcılık yeteneğinin göstergesi olan davranışı sergileyen tanı konulmamış N3 kodlu öğrenci ile araştırmacı arasında aşağıdaki diyalog geçmektedir.

A: Sana verdiğim 30'a 30'luk kartondan kapalı olacak şekilde bir kulübe inşa etmeni istemiştin? Nasıl düşündün?

Ö: İlk başta dikdörtgenler prizması yapacağımı düşündüm. Şundan dört tane olması gerekiyor. 30'a 30 da çok küçük kalıyor. Hepsi de küçük (kısa kenarı) kalıyor. Ondan sonra üçgen piramit yapayım dedim, tabanı çok geniş tutarım falan... o zaman hacmi büyük olur diye düşündüm.

N3 kodlu öğrenci ile yukarıda geçen diyalogda, öğrencinin hacmi büyük üç boyutlu şekil tasarlamasında, üç boyutlu şeklin taban uzunluklarını hesap etmesi ile üç boyutlu şekilleri kartona çizerek üç boyutlu şekle karar verme işlemlerini aynı anda yürütmesi Y6 yaratıcılık yeteneğinin göstergesi olan davranışı sergilediğine işaret etmektedir.

YS1 kodlu “Kulübe Tasarlama” probleminin çözümünde Y6 kodlu yaratıcılık yeteneğinin göstergesi olan davranışı tanı konulmamış öğrenciler arasında en fazla sergileyen N4 kodlu öğrenci ile araştırmacı arasında aşağıdaki diyalog geçmektedir.

A: Peki, burada nasıl paylaştıracığını mı düşündün?

Ö: Evet, burada nasıl paylaştıracığımı düşündüm. Dikdörtgeninin kısa kenarının karenin bir kenarına eşit olması lazımdı. Hesaplama yaparak ayarladım her yerden. Dikdörtgenin uzun kenarı burada biraz sorun çıkardı. Onu tam bölmem zor oldu. O yüzden burada biraz alan kaldı.

A: Ne kadar bir alan kaldı?

Ö: 5' e 20 cm'lik 100 cm²'lik alan boş kaldı. Onu işe nasıl katarım? Onu düşünüyorum. Dikdörtgenler prizmasını hiç denemedim aslında. Onu bir denemeyi düşünüyorum. Aslında dikdörtgenler prizmasında yeteri kadar kullanabilirsem daha geniş bir alan elde edebilirim. Şunu bir not alayım yaptığım şekli. Ondan sonra bir dikdörtgenler prizmasını deneyeceğim... ben hala en iyi yöntemin kare dik prizma olduğunu düşünüyorum.

N4 kodlu öğrenci ile yukarıda geçen diyalogda, öğrenci en büyük hacme sahip üç boyutlu şekil oluşturma probleminde, karton üzerinde tabanını ve yanal yüzeyi çizerek karar vermesi ile üç boyutlu şeklin ayrıtlarının uzunluklarının belirlenmesi işlemlerini aynı anda yapabilmesi Y6 kodlu yaratıcılık yeteneğinin göstergesi olan davranışı sergilediğine işaret etmektedir.

YS2 kodlu “Oyun Tasarlama” probleminin çözümünde Y6 kodlu “Bir problemin çözümünde işlemsel akıcılıkla aynı anda birden çok işlemi yürütebilir.” yaratıcılık yeteneğinin göstergesi olan davranışı sergileyen üstün yetenekli tanısı konulmuş Ü1, Ü3, Ü4, Ü5, Ü6 ve Ü7 kodlu 6 öğrenci bulunmaktadır. Bu altı öğrenci içerisinde “Oyun Tasarlama” probleminin çözümünde Y6 kodlu davranışı en fazla sergileyen Ü4 kodlu öğrenci ile aşağıda gerçekleşen diyaloga yer verilmektedir.

A: Peki, oyun nasıl başlıyor? Peki, bir şey daha soracağım binaları kim belirliyor?

Ö: Binalar oyuncular arasında belirlenebilir ama herkes istediği yere koyar ama iki oyuncu da aynı yere koymak zorunda.

A: Yani, beraber belirlenecek öyle mi?

Ö: Beraber bir şekilde belirlenecek bunlar. İsabet veya ıskalama işleri var. Boş alana atıldığı zaman o kareye soru işareti, vurulduğu zaman tik atılacak. Ama tankın türüne göre can limiti falan var. Havan topu bir vuruşta yok olacak ama ağır tank üç vuruşta yok olacak. O zaman şöyle bir şey oluyor. Mesela rakip tank vurduğun zaman isabet der ama yok oldu mu olmadı mı, bilemezsin. O yüzden onu da söylemesi gerekir. Söylemezse çünkü hesaplamalarda sorun olabilir, onun da söylenmesi gerekiyor yok olup olmadığı. Ondan sonra zaferle yenilgi de işte belirli eğer rakibin tanklarını yok edersen kazanırsın seninkiler yok olursa kaybedersin.

Ü4 kodlu öğrenci ile yukarıda geçen diyalogda, öğrencinin tamamladığı oyunda oyun karakterlerinin özelliklerinin belirlenmesi ile oyunun kurallarının (isabet-ıskalama) belirlenmesi işlemlerini aynı anda yürütülerek oyuncular arasında kazananı belirleme probleminin çözümü için düşünüldüğü, böylelikle Y6 kodlu yaratıcılık yeteneğinin göstergesi olan davranışın sergilendiği görülmektedir.

A: Nasıl ilerleyeceğini nasıl belirleyecek? 1 kare mi ilerleyecekler?

Ö: Tek kare ilerleyecekler. Koordinata göre... Tek üçgen ilerleyebiliyorlar. Taşlarla birbirlerinin yollarını engelleyebiliyorlar. Bir kişi birinci bölgeyi fethettiği zaman diğer 2. bölge fethetmeye başlayacak. Ona doğru yol alacak.

Ü6 kodlu öğrenci ile yukarıda gerçekleşen diyalogda, öğrencinin tasarladığı oyunun nasıl oynanacak probleminde aynı anda oyuncuların taşlarını nasıl hareket ettireceğinin belirlenmesi ile bölgelerin ne anlama geldiğine karar verilmesi işlemlerini aynı anda düşünmesi Y6 kodlu yaratıcılık yeteneğinin göstergesi olan davranışı sergilediğine işaret etmektedir.

YS2 kodlu “Oyun tasarlama” probleminin çözümünde Y6 kodlu yaratıcılık yeteneğinin göstergesi olan davranışı sergileyen üstün yetenekli tanısı konulmuş Ü1 kodlu öğrencinin aşağıdaki ifadelerinden anlaşılmaktadır.

Ö: ... Oyun sonunda işte ortadaki 9 kare kalıyor. O 9 karenin içerisindeki kimin taşı fazlaysa o kazanıyor. Çünkü 10 taş var ama sonra söyleyen avantajlı oluyor. Bu durumda birinin taşı elinde kalıyor ve kaybediyor fakat şekilde olabiliyor hani yanlış yapmadıysak ortaya konulmuyor ise elinde kaldıysa taşı 9 kare kalmadan önce o kaybediyor.

Ü1 kodlu öğrencinin yukarıdaki ifadesinde, öğrencinin tasarladığı oyunun kurallarını belirlemesi probleminde, aynı anda oyunun kazananını neye göre belirlendiğini açıklaması ile oyuncuların kazanma durumlarının değerlendirilmesi işlemlerini düşünmesi Y6 kodlu yaratıcılık yeteneğinin göstergesi olan davranışı sergilendiğini göstermektedir.

YS2 kodlu “Kulübe Tasarlama” probleminin çözümünde Y6 kodlu “Bir problemin çözümünde işlemsel akıcılıkla aynı anda birden çok işlemi yürütebilir.” yaratıcılık yeteneğinin göstergesi olan davranışı sergileyen tanı konulmamış N2, N4 ve N7 kodlu üç öğrenci bulunmaktadır.

YS2 kodlu probleminin çözümünde Y6 kodlu davranışı sergileyen tanılanmamış N4 kodlu öğrenci ile araştırmacı arasında gerçekleşen diyaloga aşağıda yer verilmektedir.

A: Hem sen çizeceksin hem de karşındaki rakip mi çizecek? Tek bir karenin üzerinde mi yapacaklar?

Ö: Normalde benim aklımda satranç tahtası gibi tahta vardı, tek bir tahta oraya koyuyoruz. Sonra şu koordinata koymak istiyorum diye koyabiliriz veya uzaktasınız her iki kişi de kendi tahtalarını çizer. Rakip de ben A1'e bir taşı koyuyorum, koyarsınız. Sonra siz de farklı renk bir kalemle B3 koyuyorum, koyarsınız. Öyle de böyle de oynanabilir veya bir tahta da oynanabilir. Koordinatları söylenip taşlar dizildikten sonra bu taşların yuvarlak daire şeklinde geometrik olması için. Sonra taşların numaraları var 1, 2,3,... her rakibin kendi taşının numaraları var. İşte 3 numaralı taşıma C4'ten C5'e getirmek istiyorum taşlar her yere gidebilir vezir gibi ama tek bir kare. D4'ten D5 getirebilirim öyle diyor adam çekiyor oraya. Sonra kendi düzen getirmeye çalışıyor.

N4 kodlu öğrenci ile yukarıda gerçekleşen diyalogda, öğrencinin oyun tasarlama probleminin çözümünde, oyun alanının belirlenmesi ile aynı anda oyunda kullanılan taşlarının özelliklerinin

belirlenmesi işlemlerinin birlikte düşünebilmesinden Y6 kodlu yaratıcılık yeteneğinin göstergesi olan davranışın sergilendiği anlaşılmaktadır.

YS2 kodlu “Oyun Tasarlama” probleminin çözümünde Y6 kodlu yaratıcılık yeteneğinin göstergesi olan davranış sergileyen tanı konulmamış N2 kodlu öğrenci ile araştırmacı arasında aşağıdaki diyalog geçmektedir.

A: Sonra bu 4. nesne ne? Şekil oluşturma işi nasıl oluyor?

Ö: Belirli şekillere göre noktalar belirleriz diye düşündüm. Ama şekiller kare falan olmamalı, gerçi noktaları nasıl bildiğimizi söylemeyeceğiz ama

N2 kodlu öğrenci ile yukarıda geçen diyalogda, öğrencinin oyun tasarlama probleminde oyuncuların başlangıçta noktaları şekillere göre seçmesi ile oyuncuların oyunda nasıl hareket etmesi gerektiğini ifade etmesi işlemlerini aynı anda düşünmesi Y6 kodlu yaratıcılık yeteneğinin göstergesi olan davranış sergilediğini göstermektedir.

YS3 kodlu “Yaz İş” probleminin çözümünde Y6 kodlu yaratıcılık yeteneğinin göstergesi olan davranış üstün yetenekli tanısı konulmuş tüm öğrencilerin sergilediği görülmektedir.

YS3 kodlu “Yaz İş” probleminin çözümünde Y6 yaratıcılık yeteneğinin göstergesi olan davranış üstün yetenekli tanısı konulmuş öğrenciler arasında en fazla sergileyen Ü4 kodlu öğrenci ile araştırmacı arasında gerçekleşen diyaloga aşağıda yer verilmektedir.

A: Senden Veysel bey park işletiyor ve bu parkta 3'ü tam gün, 3'ü yarım gün olmak üzere çalışmak için 6 kişi belirlemeni istemiştik. Ne yaptın ilk olarak?

Ö: İlk önce yoğunlukları ayrı ayrı çok yoğunlukta çalışanların ortalamasını aldım; sonra orta, düşük hepsinin ortalamasını aldım. Sonra her ortalamanın da ortalamasını aldım. Yani her çalışanın ne kadar saat çalıştığının ortalamasını buldum. Aynı şeyi kazançta da yaptım toplanan para da yaptım. Her çalışan için elimde 2 ortalama oluştu. Onların da ortalamasını alıp bir puan haline getirdim. Herkese puan verdim o şekilde.

Ü4 kodlu öğrenci ile yukarıda geçen diyalogda, öğrencinin toplamda altı çalışanı belirlemesi probleminde aynı anda çalışanların yoğunluk durumlarına göre ortalama çalışma saatlerinin belirlenmesi ve ortalama kazanç ile ortalama sürenin ortalamasına bir puan verilmesi işlemlerinin birlikte yürütülmesi Y6 kodlu yaratıcılık yeteneğinin göstergesi olan davranışın sergilendiğine işaret etmektedir.

YS3 kodlu “Yaz İş” probleminin çözümünde Y6 yaratıcılık yeteneğinin göstergesi olan davranış sergileyen üstün yetenekli tanısı konulmuş Ü5 kodlu öğrenci ile araştırmacı arasında aşağıdaki diyalog gerçekleşmektedir.

A: Saat başı ne kadar kazandığını mı buldun?

Ö: Evet. Sonra aynısını temmuzda çok kazanan için yaptım. Ağustosta çok kazanan için yaptım. Sonra üç sayıyı toplayıp üç ay boyunca en çok parayı kim kazanıyor diye baktım.

Ü5 kodlu öğrenci ile yukarıda geçen diyalogda, öğrencinin “Çalışanlar arasında en çok kim kazanıyor” probleminin çözümünde aylara göre çalışanların saat başı kazandıkları para miktarının hesaplanması ile toplam para miktarının hesaplanarak sıralamaya konulması Y6 kodlu yaratıcılık yeteneğinin göstergesi olan davranışı sergilediği anlamına gelmektedir.

YS3 kodlu “Yaz İşi” probleminin çözümünde Y6 kodlu davranışı iki grup da eşit düzeyde sergilemektedir. Y6 kodlu davranışı sergileyen üstün yetenekli tanısı konulmuş Ü6 kodlu öğrenci ile araştırmacı arasında aşağıdaki diyalog gerçekleşmektedir.

A: Ne yaptın?

Ö: Ben ilk başta tüm çalışanların kaç saat çalıştığını, toplam kaç TL kazandığını buldum. Ondan sonra kaç TL kazandıklarını, kaç saat çalıştıklarına bölerek saat başı kaç TL kazandıklarını buldum.

Ü6 kodlu öğrenci ile yukarıda geçen diyalogda, öğrencinin altı çalışanı belirlenmesi probleminde, çalışanların toplam çalıştığı süreyi ve kazançlarının hesap edilmesi ile çalışanların saat başı kazandıklarının bulunması işlemlerini birlikte yürütmesi Y6 kodlu yaratıcılık yeteneğinin göstergesi olan davranışı sergilediğini göstermektedir.

YS3 kodlu “Yaz İşi” probleminin çözümünde Y6 kodlu “Bir problemin çözümünde işlemsel akıcılıkla aynı anda birden çok işlemi yürütebilir.” yaratıcılık yeteneğinin göstergesi olan davranışı sergileyen tanı konulmamış N1, N3, N4, N5, N6 ve N7 kodlu altı öğrenci bulunmaktadır.

YS3 kodlu “Yaz İşi” probleminin çözümünde Y6 kodlu yaratıcılık yeteneğinin göstergesi olan davranışı tanı konulmamış öğrenciler arasında en fazla sergileyen N4 kodlu öğrenci ile araştırmacı arasında aşağıdaki diyalog gerçekleşmektedir.

A: Ne yaptın? Nasıl belirledin?

Ö: Şimdi hepsine de ilkten çok fazla kişi geliyor, doğrudur. Düşük sonuçta hepsine bir ortalama, orta sayı kişi geliyordu. Çok orta düşük birbirini hepsi dengeliyorlardı. Hepsinin toplam çalışma saatlerini buldum aylarda filan. Hepsini aylara göre ayırdım. Hepsinin en sonunda toplam ne kadar süre çalışıp ne kadar para kazandıklarını buldum. Sinan çok fazla çalışmıştı ama çok az para kazanmıştı Sinan çok fazla zarar ediyordu. Sinan'ı attım. Ondan sonra 159 saatte 8196 TL para kazana birisi vardı.

N4 kodlu öğrenci ile yukarıda geçen diyalogda, altı çalışanın belirlenmesi probleminde aynı anda yoğunluğa göre toplam çalışma saatlerinin ve kazançlarının hesaplanması ile süre ve kazanılan

para miktarları bakımından çalışanların karşılaştırılması işlemlerinin yürütülmesi Y6 kodlu yaratıcılık yeteneğinin göstergesi olan davranışı N4 kodlu öğrencinin sergilediğine işaret etmektedir.

YS3 kodlu “Yaz işi” probleminin çözümünde Y6 kodlu yaratıcılık yeteneğinin göstergesi olan davranışı sergileyen tanı konulmamış N5 kodlu öğrenci ile araştırmacı arasında aşağıdaki diyalog geçmektedir.

A: Veysel Bey'in 6 kişi seçmesini istedik 3'ü tam gün 3'ü yarım gün çalışacaklardı. Ne yaptın?

Ö: Saat başı işte kaç TL getirdiklerini hesap ettim yoğunluk miktarlarına göre. Düşük yoğunluk birazcık uygun olmayacağı için hani hayali olarak işte onun için bir daha uğraşmadım da. Aradaki farkları bunun 3 ile çarpılacak, aradaki farkları bunun mesela 1 ile çarpılacak, aradaki farkları bunun 2 ile çarpılacak.

N5 kodlu öğrenci ile yukarıda geçen diyalogda, öğrencinin altı kişinin seçilmesi probleminde yoğunluk durumlarına göre saat başı kazanılan miktarların hesaplanması ile kazanç farklarının 1, 2, 3 sayılar ile çarpılarak işlem yapılması Y6 yaratıcılık yeteneğinin göstergesi olan davranışın sergilendiği anlamına gelmektedir.

Y6 kodlu “Bir problemin çözümünde işlemsel akıcılıkla aynı anda birden çok işlemi yürütebilir.” yaratıcılık yeteneğinin göstergesi olan davranışı YS1 kodlu “Kulübe Tasarlama” probleminin çözümünde tanı konulmamış öğrencilerin daha fazla sergilediği, YS2 kodlu “Oyun tasarlama” probleminin çözümünde üstün yetenekli tanısı konulmuş öğrencilerin daha fazla sergilediği ve YS3 kodlu “Yaz işi” probleminin çözümünde iki grubun da birbirine yakın düzeyde sergilediği görülmektedir. Böylelikle iki grubun da işlemsel akıcılıkla ilgili Y6 kodlu davranışı iki grubun eşit düzeyde sergilemesi iki grubun yaratıcılığın alt boyutu olan akıcı olarak düşünebilmede iki grup arasında farklılık olmadığına işaret etmektedir.

Üstün yetenekli tanısı konulmuş öğrenciler ile tanı konulmamış öğrencilerin yaratıcılık yeteneğinin göstergesi olan altı davranışa göre, yaratıcılıklığa yönelik hazırlanmış üç problemin çözümünde gösterdiği davranışlar ve problemlerin çözümünden aldıkları puanlara bakılarak şu sonuçlar çıkarılmıştır: Üstün yetenekli tanısı konulmuş öğrencilerin (Y1) bir probleme özgün çözüm yöntemleri geliştirmede, (Y2) bir konuda ya da kavram üzerinde yeni bir yapı (ilişki) oluşturmada ve (Y4) günlük hayatta karşılaştığı matematikle ilgili problemde yeni bir yapı tasarlamada tanı konulmamış öğrencilere göre daha başarılı olduğu anlaşılmaktadır. (Y5) aynı anda birden çok problem üzerinde akıcı olarak düşünmede ve (Y6) bir problemin çözümünde işlemsel akıcılıkla aynı anda birden çok işlemi yürütebilmede iki grubun da aynı düzeyde başarılı olduğu görülmektedir. (Y3) bir matematiksel durumu özgün bir yaklaşımla gerekçelendirmede iki grubun da başarılı olmadığı anlaşılmaktadır.

Yaratıcılığın göstergesi olan davranışların baskın olan alt boyutuna bakılarak incelendiğinde; üstün yetenekli tanısı konulmuş öğrencilerin yenilikle başa çıkabilme boyutunun baskın olan

davranışlarda önde olduğu görülmektedir. İki grubun da otomatikleştirme boyutunun baskın olduğu davranışları aynı düzeyde gösterdiği görülmektedir.

İki grubun yaratıcılık boyutuna ait problem çözümünde aldıkları puanlara bakıldığında; birinci problem olan “Kulübe Tasarlama” etkinliğinde üstün yetenekli tanısı konulmuş öğrencilerin daha yüksek puan aldıkları anlaşılmaktadır. İkinci problem olan “Oyun Tasarlama” ve üçüncü problem olan “Yaz İşi” probleminin çözümünde iki grubun da aldıkları puan ortalamasının aynı olduğu ya da bariz farkın olmadığı görülmektedir. Sonuç olarak; problemlerin çözümünde iki grubun aldıkları puan ortalamalarının yakın olması, yaratıcılık boyutunda iki grubun da birbirine tam anlamıyla üstün olduğu düşünülmemektedir.

4. 1. 3. Pratik Zekâ Boyutuna Yönelik Problemlerin Çözümünden Elde Edilen Bulgular

Üstün yetenekli tanısı konulmuş öğrenciler ile tanısı konulmamış öğrencilerin pratik zekâ boyutuna ait problemleri cevaplarken sergiledikleri davranışlar Tablo 18’de yer verilmiştir. Aynı zamanda öğrencilerin bu davranışları kullanarak problemin çözümüne ulaşma durumları tablonun gri kısmında gösterilmiştir. Tablodaki veriler değerlendirmeler yapılarak öğrencilerin verdikleri cevaplar doğrudan alıntılanarak ifade edilmiştir.

Tablo 18. Pratik Zekâ Boyutuna Ait Problemlerin Çözümünde Öğrencilerin Puan ve Davranışlarının Frekans Dağılımı

Pratik ile ilgili Göstergeler	Puan Dağılımları			P1			P2			P3			P4			P5			P6			
				Frekans			Frekans			Frekans			Frekans			Frekans			Frekans			
Problemler	PS1	PS2	PS3	PS1	PS2	PS3	PS1	PS2	PS3	PS1	PS2	PS3	PS1	PS2	PS3	PS1	PS2	PS3	PS1	PS2	PS3	
Öğrenciler																						
Ü1	5	5	4	4	3	0	1	4	0	0	1	0	1	0	0	0	1	4	2	2	3	
Ü2	3,5	5	2	1	2	0	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	4	2	1	
Ü3	3,5	5	2	1	4	0	2	8	0	0	6	0	0	0	0	0	0	7	2	3	4	
Ü4	2	5	2	1	6	0	1	6	0	0	2	0	0	0	0	0	1	8	0	3	4	
Ü5	5	5	2	4	5	0	5	7	0	2	3	0	0	1	0	0	0	3	2	2	3	
Ü6	3,5	5	2	2	2	0	2	2	0	1	1	0	0	0	0	0	0	4	2	1	3	
Ü7	3,5	5	2	0	4	0	2	10	0	1	4	0	0	0	0	0	0	2	2	3	2	
ÜORT	3,7	5	2,2	1,8	3,7	0	2	5,6	0	0,6	2,4	0	0,1	0,1	0	0	0	0,3	4,1	2	2,3	2,8
N1	5	5	2	1	0	0	1	3	0	1	2	0	1	0	0	0	0	2	2	2	0	
N2	3,5	2	2	4	2	0	3	8	0	4	2	0	0	1	0	0	0	9	6	2	1	
N3	3,5	5	2	0	2	0	2	0	0	1	0	2	0	0	0	0	0	1	4	0	3	
N4	5	5	5	2	3	0	2	8	0	1	3	0	0	0	0	0	0	3	2	7	2	
N5	3,5	5	5	2	0	0	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	2	5	3	1	3	
N6	5	5	2	3	4	0	3	8	0	0	2	1	0	0	0	0	0	3	2	3	1	
N7	5	5	4	1	1	0	3	5	0	0	0	1	0	0	0	0	1	4	3	1	3	
NORT	4,2	4,5	3,1	1,8	1,7	0	2,2	4,8	0	1	1,3	0,6	0,1	0,1	0	0	0	0,4	3,8	3,1	2,3	1,8

P1: Verilen durumlar üzerinden farklı değişkenleri de dikkate alarak daha ergonomik olanını belirler, P2: Veriler değerlendirilerek kazanç-zarar hesabını yapabilir, P3: Zamana bağlı olarak tercihlerde değişiklikler yapabilir, P4: Bir çözümü yeni duruma adapte eder, P5: Zamanın etkin kullanımının planlayabilir, P6: Verilere göre (Çevre şartlarına göre) zaman, ekonomik vb. anlamda kişi uygun bir seçim yapabilir. (PS1: Buluşma Noktası, PS2: Ulaşım, PS3: Ev İhalesi)

Tablo 18 genel olarak değerlendirildiğinde; pratik zekâ boyutuna ait üç problemenden de tam puan (5p) alan üstün yetenekli tanısı konulmuş öğrenci bulunmaz iken tanı konulmamış öğrenci sayısının bir olduğu görülmektedir. Problem bazında bakıldığında PS1 kodlu “Buluşma Noktası” probleminin çözümünde üstün yetenekli tanısı konulmuş öğrencilerden üçü tam puan alırken tanı konulmamış öğrencilerde ise dördünün tam puan aldığı anlaşılmaktadır. PS1 kodlu “Buluşma Noktası” probleminin çözümünde öğrencilerin verdikleri cevaplar; hazırlanan puanlama anahtarına göre değerlendirildiğinde tanı konulmamış puan ortalamasının, üstün yetenekli tanısı konulmuş öğrencilerin puan ortalamasından yüksek olduğu görülmektedir. PS2 kodlu “Ulaşım” probleminin çözümünde üstün yetenekli tanısı konulmuş öğrencilerden yedisi tam puan alırken tanı konulmamış öğrencilerden altısının tam puan aldığı anlaşılmaktadır. PS2 kodlu “Ulaşım” probleminin çözümünde öğrencilerin verdikleri cevaplar, hazırlanan puanlama anahtarına göre değerlendirildiğinde üstün yetenekli tanısı konulmuş öğrencilerin puan ortalamasının, tanısı konulmamış öğrencilerin puan ortalamasından yüksek olduğu görülmektedir. PS3 kodlu “Ev İhalesi” probleminin çözümünde üstün yetenekli tanısı konulmuş öğrenciler arasında tam puan alan öğrenci bulunmaz iken tanı konulmamış öğrenciler arasında iki öğrenci tam puan elde etmektedir. PS3 kodlu “Ev İhalesi” probleminin çözümünde öğrencilerin verdikleri cevaplar hazırlanan puanlama ölçütüne göre değerlendirildiğinde tanı konulmamış öğrencilerin puan ortalamasının üstün yetenekli tanısı konulmuş öğrencilerin puan ortalamasından yüksek olduğu anlaşılmaktadır.

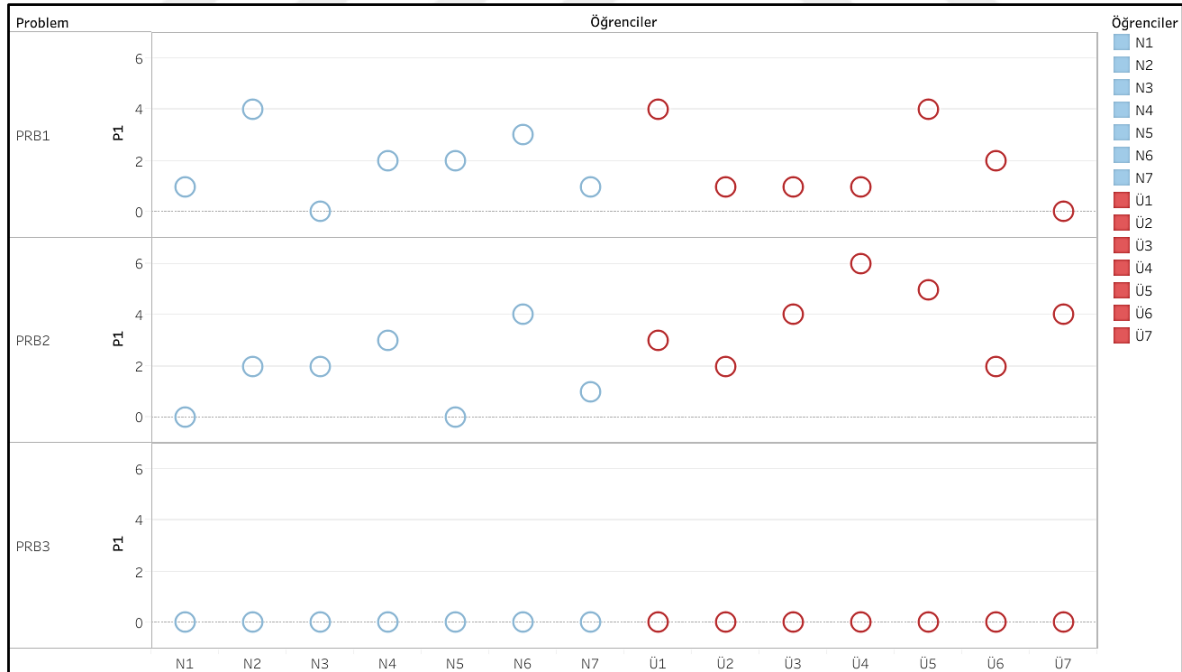
P4 kodlu “Bir çözümü yeni duruma adapte eder.” pratik yeteneğin göstergesi olan davranışı iki gruptan da çok az öğrenci davranış olarak sergilemektedir. P6 kodlu “Verilere göre (Çevre şartlarına göre) zaman, ekonomik vb. anlamda kişi uygun bir seçim yapabilir.” pratik yeteneğin göstergesi olan davranışı sergileyen iki gruptan da öğrencilerin tamamına yakınının davranış olarak sergilediği görülmektedir. PS1 kodlu “Buluşma Noktası” iki problemin çözümünden oluşmakta olup bu iki problemin çözümünden de verilen durum üzerinde verilerin yanlış şekilde dizilmesi ve verilerin dizilişinde çevre şartlarının yanlış şekilde dikkate alınmasından dolayı üstün yetenekli tanısı konulmuş Ü4 kodlu öğrenci toplamda 2 puan ile değerlendirilmektedir. PS1 kodlu “Buluşma Noktası” iki problemin birinde verilen durum üzerinde verilerin yanlış şekilde dizilmesi ve verilerin dizilişinde çevre şartlarının yanlış bir şekilde dikkate alınmasından dolayı üstün yetenekli tanısı konulmuş Ü2, Ü3 ve Ü7 kodlu öğrenciler ile tanı konulmamış öğrenciler arasında N2, N3 ve N5 kodlu öğrencilerin her biri toplamda 3,5 puanla değerlendirilmektedir. PS1 kodlu “Buluşma Noktası” iki problemin çözümünden de verilen durum üzerinde verilerin doğru şekilde dizilmesi ve verilerin dizilişinde çevre şartlarının doğru şekilde dikkate alınmasından dolayı üstün yetenekli tanısı konulmuş Ü1, Ü5 ve Ü6 kodlu öğrenciler ile N1, N4, N6 ve N7 kodlu öğrenciler toplam beşer puan ile değerlendirilmektedir.

PS2 kodlu “Ulaşım” probleminin çözümünde tanı konulmamış N2 kodlu öğrenci verilen durum üzerinde yol güzergâhının yanlış belirlenmesi ve çevre şartlarını yanlış şekilde dikkate

almasından dolayı toplamda iki puanla değerlendirilmektedir. PS2 kodlu “Ulaşım” probleminin çözümünde üstün yetenekli tanısı konulmuş tüm öğrenciler ile N2 kodlu öğrenci dışında tüm tanı konulmamış öğrenciler çevre şartlarını doğru dikkate alarak yol güzergâhını doğru şekilde belirlemesinden dolayı puanlama ölçütüne göre toplamda beşer puanla değerlendirilmektedir.

PS3 kodlu “Ev İhalesi” probleminin çözümünde üstün yetenekli tanısı konulmuş Ü2, Ü3, Ü4, Ü5, Ü6 ve Ü7 kodlu öğrenciler ile tanı konulmamış N1, N2, N3 ve N6 kodlu öğrenciler verilen durum üzerinden işlerin sırasını yanlış şekilde belirledikleri ve işlerin yapılma koşullarını yanlış şekilde dikkate aldıklarından dolayı puanlama ölçütüne göre toplamda ikişer puanla değerlendirilmektedir. PS3 kodlu “Ev İhalesi” probleminin çözümünde tanı konulmamış N4 ve N5 kodlu öğrencileri işlerin yapılma koşullarını doğru dikkate alarak işlerin doğru şekilde sıraladıkları ve evin teslim tarihini doğru belirlediklerinden dolayı puanlama ölçütüne göre toplamda beşer puanla değerlendirilmektedir. Üstün yetenekli tanısı konulmuş Ü1 kodlu öğrenci ile tanı konulmamış N7 kodlu öğrenci ise işlerin yapılış koşullarını doğru dikkate alarak işleri doğru şekilde sıralamasına rağmen evin bitiş tarihini yanlış hesaplamalarından dolayı toplamda dörder puan almaktadır.

İki gruptaki öğrencilerin üç problemin çözümünde P1 kodlu “Verilen durumlar üzerinden farklı değişkenleri de dikkate alarak daha ergonomik olanını belirler.” pratik yetenek davranışını sergilemelerine ilişkin dağılımlara Şekil 45’teki grafikte yer verilmiştir.



Şekil 45. Öğrencilerin üç problemin çözümünde sergilemiş oldukları P1 kodlu davranış sayılarının dağılımı

Şekil 45'teki grafiğe göre problemlerin çözümünde PS1 kodlu “Verilen durumlar üzerinden farklı değişkenleri de dikkate alarak daha ergonomik olanını belirler.” davranışını üstün yetenekli tanısı konulmuş öğrencilerin daha fazla sergilediği görülmektedir. “Buluşma Noktası” ve “Ev İhalesi” problemlerin çözümünde ergonomik olanı belirlemeyle ilgili davranışı iki grup, eşit düzeyde sergilerken “Ulaşım” probleminin çözümünde üstün yetenekli tanısı konulmuş öğrencilerin bu davranışı daha fazla sergilediği anlaşılmaktadır. Üstün yetenekli tanısı konulmuş öğrencilerin “Ulaşım” probleminin çözümünde diğer problemlerden farklı olarak zaman ve para miktarlarını dikkate alarak uygun olan güzergâhı belirledikleri ve bu konuda daha başarılı olduğu fark edilmektedir.

P1 kodlu “Verilen durumlar üzerinden farklı değişkenleri de dikkate alarak daha ergonomik olanını belirler.” davranışının her iki grupta da aynı düzeyde sergilediği görülmektedir. PS1 kodlu “Buluşma Noktası” probleminin çözümünde her iki gruptan aynı sayıda öğrencinin sergilediği anlaşılmaktadır.

PS1 kodlu “Buluşma Noktası” probleminin ilk bölümü olan A şıkında, P1 kodlu pratik yeteneğin göstergesi olan davranışı üstün yetenekli tanısı konulmuş öğrenciler arasında sayısal anlamda en fazla sergileyen öğrencilerden olan Ü1 ile araştırmacı arasında gerçekleşen diyaloga aşağıda yer verilmektedir.

A: Deneme yapabilirsin üzerinde, çizimler yapabilirsin.

Ö: Burası tek yön, burası olduğu için buradan çıkıp buraya giderim.

A: Yürüyerek gidiyoruz. Yürüyerek gittiğimiz için trafik kurallarına uymak zorunda değiliz. Tek yön sadece araçlar için geçerlidir.

Ö: O zaman ... Samsun yolundan ilerlerim, Hürriyet Sokak'tan yukarı çıkarım, parka giderim.

A: Neden bu yolu tercih ettin?

Ö: Çünkü buradan dik çıkıp tekrar dik ilerlemektense direkt şimdi, mesafeler aynı olacak. Mesafeler aynı olmayacak sadece gittiğimiz yön aynı olacak. Birinde yukarı çıkıp daha uzun yola gireceğim, birinde sola ilerleyip direkt çapraz biçimde yukarı çıkacağım için o yüzden bunu tercih ediyorum.

Ü1 kodlu öğrenci ile yukarıda geçen diyalogda, öğrenci tercih ettiği yol güzergâhını neden seçtiğinin açıklamasını yaparken; alternatif yol güzergâhlarını da tarif etmesi ve seçtiği yol güzergâhının daha kısa olması nedenleriyle açıklaması P1 kodlu davranışı sergilediği anlamına gelmektedir.

PS1 kodlu “Buluşma Noktası” probleminin ilk bölümü olan A şıkında, P1 kodlu pratik yeteneğin göstergesi olan davranışı sergileyen üstün yetenekli tanısı konulmuş Ü5 kodlu öğrenci ile araştırmacı arasında gerçekleşen diyaloga aşağıda yer verilmektedir.

A: Oralardan geçebilirsiniz. Nasıl gidebilirsiniz?

Ö: ... şu ara sokaklardan gidersek? Kesin yol uzayacak. O kesin. Şuradan ya da şuradan gitsek aynı yol oluyor.

A: Nasıl aynı yol oluyor?

Ö: Şuradan ve şuradan gitsek. O zaman belki daha kısa vardır, ikisi de aynı olduğu için. Şuradan gitsek ...

A: Bununla bu, neden aynı sence?

Ö: Buradan gideceğimiz yolu buradan gidiyoruz. Bundan gideceğimiz yolu da burdan gidiyoruz aynı şey oluyor.

A: Hangisinde karar vermeye çalışıyorsun? Sesli düşün.

Ö: Şuradan gitsek daha mı kısa olur acaba onu düşünüyorum şöyle şuradan gitsek.

A: Diğer ikisine göre mi?

Ö: Evet.

A: Bak bakalım karşılaştı, çizebilirsin üzerinde....

Ö: Tam şu nokta olacak değil mi?

A: Evet, tam nokta orası olacak.

Ö: ... Sanki burası daha kısa gibi geliyor ama bilmiyorum göz yanılgısı da olabilir.... Şuradan gidecek.

A: Neden?

Ö: Çünkü şuralardan geçerse kesin yol uzayacak. Şuradan ve şuradan gitmek aynı. Buradan gidince daha kısa oluyor bunlardan sanki. Buraya kadar aynı yolu izliyoruz, buraya geldikten sonra şöyle şöyle şöyle bir yol karşılaştırdım kafamda bu daha kısa yol.

Ü5 kodlu öğrenci ile yukarıda geçen diyalogda, öğrenci ilk olarak ara sokaklardan gidilmesi durumunda yolun uzayacağını düşünmektedir. Daha sonra belirlediği parka ulaşmak için kısa yol olarak belirlediği yol güzergâhının uzunluk anlamında aynı olacağını ifade etmektedir. Diyalogun son bölümüne doğru aynı uzunluktaki iki yol güzergâhından daha kısa olduğunu düşündüğü üçüncü yol belirlediğini ve karşılaştırma yaparak nedenleriyle birlikte açıklaması PS1 kodlu pratik yeteneğin göstergesi olan davranışı Ü5 kodlu öğrencinin sergilemesi anlamına gelmektedir.

PS1 kodlu “Buluşma Noktası” probleminin ilk bölümü olan A şıkında, P1 kodlu pratik yeteneğin göstergesi olan davranışı sergileyen üstün yetenekli tanısı konulmuş Ü6 kodlu öğrenci ile araştırmacı arasında aşağıdaki diyalog geçmektedir.

A: Neden?

Ö: En kısa yol o gibi gözüküyor. Buradan gittiğimiz zaman Maraş Caddesi'nden gittiğimiz zaman yolu uzatmış oluyoruz daha dönmüş oluyoruz arka tarafa.

A: Başka bir yol olabilir mi?

Ö: Bir sürü var. En kısa olarak çizgi çektiklerimiz bu gözüküyor yani.

Ü6 kodlu öğrenci ile yukarıda geçen diyalogda, öğrencinin parka giden birçok yol güzergâhı olduğunu ama belirlediği güzergâhın daha kısa olduğunu örnekendirerek açıklaması P1 kodlu pratik yeteneğin göstergesi olan davranışı sergilediğine işaret etmektedir.

PS1 kodlu “Buluşma Noktası” probleminin ikinci bölümü olan B şikkında, P1 kodlu pratik yeteneğin göstergesi olan davranışı sergileyen Ü1 kodlu öğrenci ile araştırmacı arasında gerçekleşen diyaloga aşağıda yer verilmektedir.

A: B şikkını oku. Prenses Pizza nerde? Petrol istasyonu burada.

Ö: Tamam.

A: En kısa yol ne olabilir?

Ö: ... Uzun Sokağı geçerim batıya doğru Cumhuriyet Sokak'tan güney batıya geçer, Yavuz Sultan Selim Bulvarından geliyor, biraz batıya ilerledikten sonra Hürriyet Sokak'a güney doğu tarafına geçmesi lazım.

A: Neden bu yolu seçtin?

Ö: Çünkü önceki açıklamamdaki gibi buradan direkt Maraş Caddesine güneyine Yavuz Sultan Selim Bulvarı'nın batısına gitmektense böyle yan olanları seçtim ve buradan Huzur Sokak'a geçerse tek yön doğruya doğru olduğu için Samsun yolundan oraya ulaşamaz, az da olsa batıya gitmesi gerekiyor. O yüzden ilk batıya gidip Hürriyet Sokak'tan güney doğu tarafına geçmesi daha mantıklı olur.

Ü1 kodlu öğrenci ile yukarıda geçen diyalogda öğrenciye belirlediği Prenses Pizza'ya giden en kısa yol güzergâhını neden bu şekilde belirlediği sorulmaktadır. Yol güzergâhın başlangıcında yan yolları seçtiğini ve tek yön olduğu için biraz batıya gitmesi gerektiğini ifade eden Ü1 kodlu öğrencinin P1 kodlu pratik yeteneğin göstergesi olan davranışı sergilediği düşünülmektedir.

PS1 kodlu “Buluşma Noktası” probleminin ikinci bölümü olan B şikkında, P1 kodlu pratik yeteneğin göstergesi olan davranışı sergileyen Ü5 kodlu üstün yetenekli tanısı konulmuş öğrenci ile araştırmacı arasında aşağıdaki diyalog geçmektedir.

A: Tek yönlü sağa doğru.

Ö: Şuradan şöyle gitsek... şu yoldan direkt gidiyor, buradan buraya dönemeyeceğimiz için... bu yol gitti zaten, şurası da gitti. Şu arkadan dolanabiliriz, şöyle gitsek nasıl olur. Aslında olmaz...

A: Nasıl?

Ö: Direkt şöyle...

A: Daha mı iyi olur diyorsun?

Ö: Dümdüz yol şuradan insek yine şöyle gelsek, şuradan şöyle gelsek daha mı kısa olur. Evet, şuradan gelsek daha kısa olur.

Ü5 kodlu öğrenci ile yukarıda geçen diyalogda, öğrencinin belirlediği yol güzergâhını açıklarken alternatif yolların neden olamayacağını ifade etmesiyle farklı değişkenleri dikkate alarak en uygun yol güzergâhını belirlediği görülmektedir. Bu durum Ü5 kodlu öğrencinin P1 kodlu pratik yeteneğin göstergesi olan davranışı sergilediğine işaret etmektedir.

PS1 kodlu “Buluşma Noktası” probleminin P1 kodlu “Verilen durumlar üzerinden farklı değişkenleri de dikkate alarak daha ergonomik olanını belirler.” pratik yeteneğin göstergesi olan davranışı tanı konulmamış N3 kodlu öğrenci dışında tüm öğrencilerin sergilediği görülmektedir.

PS1 kodlu “Buluşma Noktası” probleminin ilk bölümü olan A şıkında, P1 kodlu pratik yeteneğin göstergesi olan davranışı sergileyen tanı konulmamış N2 kodlu öğrenci ile araştırmacı arasında gerçekleşen diyaloga aşağıda yer verilmektedir.

A: Yönlerini de yazalım. Maraş Caddesi 'nin hangi yönü oluyor bu? Sırayla Maraş Caddesi 'nden şu yöne gittim. Buradan buraya.... Bu şekilde.

Ö: İlk önce Maraş Caddesi 'nin kuzeyine, Yavuz Sultan Selim Bulvarı 'ndan batıya doğru gidiyorum. Şuraya çıktım dememe gerek var mı?

A: Bu kadar yeterli.... Neden bu yolu seçtin?

Ö: Bana ilk baktığımda 2 kısa yol gözüktü. Biri Samsun yolundan batıya doğru gözüktü ama tek yönde de doğruya doğru gittiği için o yok onu eledim. Bunu elediğimde bana kısa yol olarak bir tek Maraş Caddesi 'nden Yavuz Sultan Selim Bulvarı kalıyor.

A: Yürüyerek gittiğimiz için trafik kuralları ve işaretlerine uymak zorunda değilsin. Şu yön işaretleri araçlar için geçerli, yürüyerek bu taraftan da gidebilirsin.

Ö: Haa öyle miydi? O zaman şöyle de yapabilirim. Samsun yolundan batıya doğru giderim, Hürriyet Sokağı 'ndan kuzeye doğru çıkarım, direkt ordayım ama....

A: Hangisi?

Ö: Evet, tamam değiştiriyorum. Bu yol daha mantıklı geldi bana. Ben araba yolu diye anladım.... Tamam o zaman.

A: Bunu sil de rotayı o şekilde yazalım. B şıkına geçebilirsiniz.... A şıkında bunu neden seçtin?

Ö: İki yol dedim, yürüyerek şöyle yapabiliriz, Samsun yolundan direkt Huzur Sokak Yavuz Sultan Selim Bulvarı 'na çıkabilirdim. Ama Samsun yolunu geçiyorum burada Pisagor 'dan şu iki Huzur Sokak ve Yavuz Sultan Selim Bulvarı 'nın bir kısmı toplayınca direkt Hürriyet Sokak 'tan daha fazla yol olduğunu fark ettim. Pisagor 'dan buldum diyeyim.

N2 kodlu öğrenci ile yukarıda geçen diyalogda, öğrenci başlangıçta iki yol güzergâhı belirlemekte ancak trafik kurallarına dikkat etmediği anlaşılmaktadır. Daha sonra araştırmacının uyarısı ile tekrar güzergâhı gözden geçirdiğinde, belirlediği yol güzergâhının Pisagor teoreminde sokakları dik kenarlar olarak kabul etmesi P1 kodlu pratik yeteneğinin göstergesi olan davranışı sergilediği anlamına gelmektedir.

PS1 kodlu “Buluşma Noktası” probleminin ilk bölümü olan A şıkında, P1 kodlu pratik yeteneğin göstergesi olan davranışı sergileyen tanı konulmamış N4 kodlu öğrenci ile araştırmacı arasında gerçekleşen diyaloga aşağıda yer verilmektedir.

A: Neden?

Ö: Nedeni şimdi, buraya buradan böyle gidebilirim, buradan dimdirekt çıkabilirim. Ama şimdi diyelim ki 3 4 5 üçgeni şurası 90 derece, burası 5 cm aynı yolu şuradan giderek 5 km gidiyorum diyelim 3 4'ten 7 km'lik bir yol almış olurum. Bununla burası da aynı olur burası böyle burası da aynı mesafeyi kat edeceği için aynı mesafeye denk gelecektir. En kısa yol böyle gitmek demektir.

N4 kodlu öğrenci ile yukarıda geçen diyalogda, araştırmacı en kısa mesafe olarak neden bu rotayı belirlediğini sorgulamaktadır. Öğrencinin yanıt olarak, kenar uzunlukları 3, 4, 5 cm olan bir dik üçgenle benzeşim yapması, farklı rotalarla karşılaştırma yaparak kendi belirlediği rotanın en uygun olduğunu ifade etmesi P1 kodlu pratik yeteneğin göstergesi olan davranışı sergilediğine işaret etmektedir.

PS1 kodlu “Buluşma Noktası” probleminin ikinci bölümü olan B şıkında, P1 kodlu pratik yeteneğin göstergesi olan davranışı sergileyen tanı konulmamış N5 kodlu öğrenci ile araştırmacı arasında aşağıdaki diyalog gerçekleşmektedir.

A: O kişiye tarif edeceksin nasıl gideceğini... En kısa yol.

Ö: Şimdi şuradan gider, Cumhuriyet Sokak'tan aşağı iner, Yavuz Sultan Selim Bulvarı'ndan inip Hürriyet Sokak'tan gidebilir.

A: Yazalım onu....

Ö: Tamamdır.

A: Bunu neden böyle düşündün?

Ö: Şimdi şuradan gitse hani bir daha şu yolla şu yolun toplamı olacak ancak hani direkt şuradan gitsem dik üçgende hipotenüs diyelim hani bir daha böyle şuraya kadar dik gitmektense direkt çapraz gitse daha kısa yol olur.

Ü5 kodlu öğrenci ile yukarıda geçen diyalogda, öğrenci en kısa güzergâh olarak belirlediği yolu seçmesinin nedenini açıklarken, tek yön olması ve çapraz gitmesin dik üçgende hipotenüsün dik kenarları toplamından daha kısa olacağını ifade etmesi P1 kodlu pratik yeteneğinin göstergesi olan davranışı sergilediği anlamına gelmektedir.

PS2 kodlu “Ulaşım” probleminin çözümünde P1 kodlu “Verilen durumlar üzerinden farklı değişkenleri de dikkate alarak daha ergonomik olanı belirler.” pratik yeteneğin göstergesi olan davranış, üstün yetenekli tanısı konulmuş tüm öğrenciler tarafından sergilenmektedir.

PS2 kodlu “Ulaşım” problemin çözümünde P1 kodlu pratik yeteneğin göstergesi olan davranışı üstün yetenekli tanısı konulmuş öğrenciler arasında sayısal anlamda en fazla sergileyen Ü4 kodlu öğrenci ile araştırmacı arasında aşağıdaki diyalog gerçekleşmektedir.

A: Otobüs ücreti falan hepsi burada yazıyor kaç TL olduğu.

Ö: Kişi başı 9 TL 4 kişiyiz 36 TL. Şuradan şuraya 36, kişi başı burada 7 TL 28’de buradan, süre olarak kaç dk. tutuyor? 70 dakika. Şuradan da şurası var, 95 dk., zaman olarak ne kadar kaldı? 25 dakikamız kaldı. Yürümeye zaman yok. Taksi olarak da para var mı? Ne kadar kaldı? Şurası 54, 46 kaldı. Şirinköy’den havaalanına 28 km, peki taksiye 4 kişi binince tek kişi para veriliyor değil mi? Tamam o zaman ilk 11 km için 11 TL, 17 km kaldı, 17 çarpı 1,8, 30 TL 6 kuruş. Para kalıyor, şuradan şuraya 15 dk. zamanımız da kalıyor. Bu yolu takip edersek 30 TL kabul edeyim 6 kuruş çok önemli değil, kaç oluyor, 96 TL. 96 TL harcanmış oluyor, zaman olarak 110 dakika. 10 dakika 4 TL kalıyor bu yoldan böyle şimdi. Metroya bakıyım şimdi, Avcılardan metroya 45 dakika yürüme mesafesi kişi başı ücret 7 TL 20 dakika, 65 dakika olur, kişi başı 7 TL’den de 28 TL, şuradan şuraya kişi başı 4 TL 30 dakika, kaç oldu? 78 dakika, 16 TL, 16 TL eklenince 44, burada taksi var. Ne kadar var ki oradan? 30 km, 18 dk., kaç kaldı, 20, 20 kere 1,8 36 TL, 15 dakika da buradan, kaç oldu? 93 dakika, 80 TL bu daha ucuz oldu. Az öncekinden şurası daha ucuz, ortadaki yola bakmama gerek yok herhalde burası hem uzun hem de pahalı olacak sanırım.

Ü4 kodlu öğrenci ile yukarıdaki diyalogda, öğrenci problemde yer alan havaalanına zamanında ve para sınırını aşmadan farklı ulaşım yollarını deneyerek en uygun olan ulaşım araçlarını belirlemektedir. Zaman ve para miktarı olarak belirlenen limitleri aşmadan olabilecek farklı durumların denenmesi Ü4 kodlu öğrencinin P1 kodlu pratik yeteneğin göstergesi olan davranışı sergilendiğine işaret etmektedir.

PS2 kodlu “Ulaşım” probleminin çözümünde P1 kodlu pratik yeteneğin göstergesi olan davranışı sergileyen üstün yetenekli tanısı konulmuş Ü6 kodlu öğrenci ile araştırmacı arasında gerçekleşen diyaloga aşağıda yer verilmektedir.

A: Muhammet nasıl hesap ettin ne düşündün? Baştan itibaren anlatır mısın?

Ö: 100 TL vardı zaten Avcılar-Bakırköy, Avcılara havaalanı 100 TL geçiyor tek başına o yüzden onları direkt eledim. Otobüsle gittiğimiz zamanda da yetişemiyoruz. 10 dakika gecikiyoruz. O yüzden tek yol metro ile gitmek.

Ü6 kodlu öğrenci ile yukarıda geçen diyalogda, öğrencinin tüm ulaşım araçlarını para ve zaman anlamında belirlenen limitlere dikkat ederek rotayı ve ulaşım araçlarından en uygun olanını seçmesi P1 kodlu pratik yeteneğinin göstergesi olan davranışı sergilediğini düşündürmektedir.

PS2 kodlu “Ulaşım” problemin çözümünde P1 kodlu “Verilen durumlar üzerinden farklı değişkenleri de dikkate alarak daha ergonomik olanını belirler.” pratik yeteneğin göstergesi olan davranışı sergileyen tanı konulmamış N2, N3, N4, N6 ve N7 kodlu 5 öğrenci bulunmaktadır.

PS2 kodlu “Ulaşım” problemin çözümünde P1 kodlu pratik yeteneğinin göstergesi olan davranışı sergileyen tanı konulmamış N6 kodlu öğrenci ile araştırmacı arasında gerçekleşen diyaloga aşağıda yer verilmektedir.

A: Hesaplamalarını yapabilirsin onları açıklamak zorunda değilsin.

Ö: 83 TL yanlış hesaplamadıysam ilk 10 km 11 TL, sonraki her km için 1,8 TL, 140 km'si kalıyor geriye 140 çarpı 1,8 ama benim 14 ile çarpmam gerekiyor. Sanırım yetmeyecek, evet yetmiyor, aslında bu yol bizim için daha iyi sanırım ...

A: Neden?

Ö: Hem metro olduğu için çünkü daha fazla yol gidiyor, kişi başı ücret 7 TL, hem süresi de yürüme mesafesine göre biraz daha iyi... Şimdi hesaplasak 4 kişi 28 TL 20 dk. gitti, bizim 3 saatimizi yani 180 dk. var. 20 dk., 28 TL'miz gitti, ve buradan 16 TL'miz gitti, 44 TL gitti. Yani geriye 56 TL kaldı, sanırım buradan da gidebiliyoruz metrobüse

N6 kodlu öğrenci ile yukarıda gerçekleşen diyalogda, öğrenci ilk olarak metroyu kullanarak havaalanına gitme durumunda süre ile paranın ne kadar tuttuğunu hesaplamış sonra ulaşım aracı olarak taksi kullandığında paranın belirlenen limit geçtiği için paranın yetmediğini ifade etmektedir. N6 kodlu öğrencinin ulaşım aracının en uygun olduğunu daha fazla yol gidilmesi gibi para durumu dışında farklı bir değişkeni de dikkate alması P1 kodlu pratik yeteneğinin göstergesi olan davranışı sergilediğine işaret etmektedir.

PS2 kodlu “Ulaşım” probleminin çözümünde P1 kodlu pratik yeteneğinin göstergesi olan davranışı sergileyen tanı konulmamış N7 kodlu öğrenci ile araştırmacı arasında aşağıdaki diyalog geçmektedir.

A: Başka bir yol olabilir mi sence?

Ö: Her zaman oluyor başka bir yol.

A: Genel anlamda soruyorum hesap ettin iki üç yolu, taksiye, metroya otobüse, başka alternatif var mı?

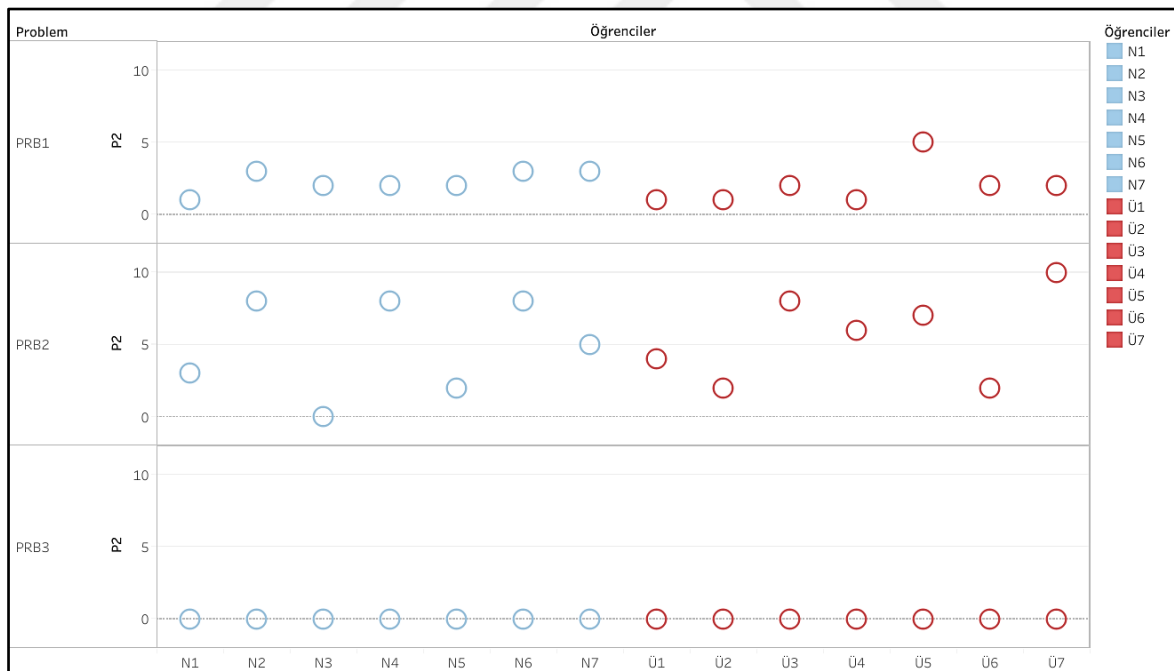
Ö: Sanırım yok çünkü, otobüs yoluna baktık 107 TL 110 dk.. gidebiliyoruz ama alttan metro ile gidince daha uygun oluyor. Taksiye binsek en baştan çok zararlı çıkacağız çünkü taksi binip en uca gidemem çünkü taksi hiç uygun değil, demek ki bizim buraya otobüsle gitmemiz lazım. 50 dk., 60 etti, 119, Bakırköy'den havaalanı bu yolu unutmamız lazım, böyle bir yol yok, Burası 55, Avcılar'dan Bakırköy 55 dk.. 80km, 70 zaten çok pahalı olur.... Ortası yok. Tamam o zaman şu yürüme yollarını da unut, Ya burası ya burası diyoruz, burası çıkıyor tabiki.

N7 kodlu öğrenci ile yukarıda gerçekleşen diyalogda, öğrenciye başlangıçta belirlediği yol güzergâhı ve ulaşım aracından farklı bir güzergâh ve ulaşım aracı olup olmadığı sorulmaktadır. N7 kodlu öğrenci tüm diğer ulaşım araçları ve güzergâhları para ve süre değişkenleri bakımından inceleyerek daha uygun olan ulaşım aracının metro olduğunu ifade etmesi P1 kodlu pratik yeteneğin göstergesi olan davranışı sergilediği anlamına gelmektedir.

PS3 kodlu “Ev İhalesi” probleminin çözümünde P1 kodlu “Verilen durumlar üzerinden farklı değişkenleri de dikkate alarak daha ergonomik olanı belirler.” pratik yeteneğin göstergesi olan davranışı iki gruptaki tüm öğrencilerin sergilemediği görülmektedir.

P1 kodlu pratik yeteneğin göstergesi olan davranışı PS1 kodlu “Buluşma Noktası” problemin çözümünde iki gruptaki öğrencilerin eşit sayıda sergilerken, PS2 kodlu “Ulaşım” probleminin çözümünde ise üstün yetenekli tanısı konulmuş öğrencilerin daha fazla sergilediği anlaşılmaktadır. Böylelikle P1 kodlu verilen durumlar üzerinden ergonomik olanı belirlemede üstün yetenekli tanısı konulmuş öğrencilerin daha başarılı olduğu sonucuna ulaşılmaktadır.

İki gruptaki öğrencilerin üç problemin çözümünde P2 kodlu “Veriler değerlendirilerek kazanç-zarar hesabını yapabilir.” pratik yetenek davranışını sergilemelerine ilişkin dağılımları Şekil 46’teki grafikte yer verilmiştir.



Şekil 46. Öğrencilerin üç problemin çözümünde sergilemiş oldukları P2 kodlu davranış sayılarının dağılımı

Şekil 46’teki grafiğe göre üç problemin çözümünde P2 kodlu “Veriler değerlendirilerek kazanç – zarar hesabı yapabilir.” davranışı iki grupta da birbirine yakın düzeyde sergilemesine rağmen üstün yetenekli tanısı konulmuş öğrencilerin bu davranışı daha fazla sergilediği

görülmektedir. “Buluşma Noktası” problemin çözümünde kazanç-zarar hesaplamasını tanısı konulmamış öğrenciler daha fazla sergilerken “Ulaşım” problemin çözümünde üstün yetenekli tanısı konulmuş öğrencilerin daha fazla sergilemesinden dolayı iki grubun davranış sayıları birbirinde yakın düzeyde sergilenmesine neden olmaktadır. Her iki grupta “Ulaşım” problemin çözümünde “Buluşma Noktası” problemin çözümünde daha fazla kazanç-zararı yaptığı anlaşılmaktadır. Ancak kazanç-zararı yapmada üstün yetenekli tanısı konulmuş öğrenciler, tanılanmamış öğrencilerden daha fazla artış göstermektedir. “Ev İhalesi” problemin çözümünde her iki gruptaki öğrencilerin kazanç-zarar hesabı davranışını sergilemediği görülmektedir. Bu durum problemin çözümünde kazanç-zarar hesabı sergilemek için uygun olmaması veya öğrencilerin gerek duymamasından kaynaklanmış olabilir.

P2 kodlu “Veriler değerlendirilerek kazanç-zarar hesabını yapabilir.” davranışını PS1 kodlu “Buluşma Noktası” probleminin çözümünde tanılanmamış öğrencilerin daha fazla sergilediği anlaşılmaktadır. “Buluşma Noktası” problemi iki bölümden oluşmakta olup üstün yetenekli tanısı konulmuş tüm öğrencilerin sergilediği görülmektedir. PS1 kodlu “Buluşma Noktası” probleminin ilk bölümü olan A şıkında, PS2 kodlu pratik yeteneğin göstergesi olan davranışı sergileyen üstün yetenekli tanısı konulmuş Ü7 kodlu öğrenci ile araştırmacı arasından gerçekleşen diyaloga aşağıda yer verilmektedir.

A: Problemi sesli okuyalım. Buna göre A ve B seçeneklerini cevaplayacağız.... Şu noktadan bu noktaya gideceksin ama yürüyerek.... Çizim yapabilirsin kâğıt üzerinde.

Ö: Burası tek yön, burası tek yön.... Mecbur böyle geleceğim.

A: Trafik kuralları araçlar için geçerli.

Ö: Tamam.... o zaman şöyle gelinir, şöyle de gider.

A: Neden o yolu seçtin?

Ö: Böyle yatay ya direkt üstüne çıkardım.

A: Neden o yolu seçtin yatayda?

Ö: Daha kısa gibi. Daha az böyle dönemeç var. Bu böyle dönüyor gidiyor falan. Burası yatay ya bunun köşesi oradan böyle yatay, daha çabuk kestirme ayrılır gider.

Ü7 kodlu öğrenci ile yukarıda geçen diyalogda, öğrencinin belirlediği yol güzergâhını seçmesinin nedenini daha kısa, daha az dönemeç ve daha çabuk kestirme gibi ifadeler kullanarak diğer yol güzergâhlarıyla karşılaştırdığı görülmektedir. Ü7 kodlu öğrencinin yol güzergâhlarını karşılaştırma yapması verileri değerlendirdiğini ve seçtiği güzergâhın daha avantajlı olduğunu düşünmesi P2 kodlu pratik yeteneğin göstergesi olan davranışı sergilediğine işaret etmektedir.

PS1 kodlu “Buluşma Noktası” probleminin ilk bölümü olan A şıkında P2 kodlu pratik yeteneğin göstergesi olan davranışı sergileyen üstün yetenekli tanısı konulmuş Ü3 kodlu öğrenci ile araştırmacı arasında gerçekleşen diyaloga aşağıda yer verilmektedir.

A: Göster, işaretleyip çizebilirsin üzerinde.... Neden bu yolu seçtin?

Ö: Öbürlerine kıyasla şey gibi dolanmak yerine dümdüz bir çizgi gibi. Daha çok sanki Pisagor teoremi gibi.

Ü3 kodlu öğrenci ile yukarıda geçen diyalogda, öğrenciye neden bu yol güzergâhını seçtiği sorulduğunda, diğer yol güzergâhlarına göre dümdüz çizgi gibi ifadeler kullanarak karşılaştırma yapmaktadır. Ü3 kodlu öğrencinin karşılaştırma yaparak belirlediği yol güzergâhını direkt en kısa yol olarak düşünmesi P2 kodlu pratik yeteneğin göstergesi olan davranışı sergilediği anlamına gelmektedir.

PS1 kodlu “Buluşma Noktası” probleminin ikinci bölümü olan B şıkkında P2 kodlu pratik yeteneğin göstergesi olan davranışı sergileyen üstün yetenekli tanısı konulmuş Ü3 kodlu öğrenci ile araştırmacı arasında aşağıdaki diyalog geçmektedir.

A: İfade edelim hangi yönde gittiğini...B şıkkını oku....

Ö: Şuradan gidiyoruz burada zaten yönde sıkıntı yok, evet Prenses Pizza, nerede burada, buradan buraya gideceğiz... şuradan gidemeyiz, buradan dolaşmamız lazım. Uzun Sokak'tan gidip Restaurant Park'tan dönüp sola güneşe dönüp oradan bulvara geldiğimizde batıya gidip Kanuni Bulvarı'ndan tekrar güneşe, sonrasında Samsun yolundan gidip Prenses Pizza'ya ulaşabilir. Başka türlü zaten buradan gitse buradan ulaşamaz tek yönlü şuradan gitmek zorunda.... Buradan gitse Cumhuriyet Sokak'tan çok daha kısa olur.

Ü3 kodlu öğrenci ile yukarıda geçen diyalogda, öğrencinin olası yol güzergâhlarını trafik kurallarını da dikkate alarak değerlendirdiğini ve belirlediği yol güzergâhını daha kısa olarak nitelendirmesi P2 kodlu pratik yeteneğin göstergesi olan davranışı sergilediğini göstermektedir.

P1” kodlu “Buluşma Noktası” probleminin ikinci bölümü olan B şıkkında P2 kodlu pratik yeteneğin göstergesi olan davranışı sergileyen üstün yetenekli tanısı konulmuş Ü7 kodlu öğrenci ile araştırmacı arasında aşağıdaki diyalog geçmektedir.

A: B şıkkını oku....

Ö: Kestirmeden.... böyle daha mı kısa, dolaşmaktan..... direkt böyle gelebilir.

A: Araba yolundan tarif ediyorsun.

Ö: Oradan gelemiyor. şuradan şöyle dönebiliyor değil mi? Buraya gelsin bura tek yön ama sonuçta dönecek arada bir kırmızı ışık vardır.

A: Biliyorsun trafik kuralları neydi?

Ö: Buradan döner.

A: Neden bu yolu seçtin?

Ö: Bu ara sokak giriyor ya bunlar böyle yatay ya bu yataylardan, ara sokaklardan daha çabuk geçecek.

Ü7 kodlu öğrenci ile yukarıda geçen diyalogda, öğrenci belirlediği yol güzergâhında araçlar için tek yön olmasına rağmen döneceği köşede trafik işaretleri olabileceği böylelikle problem olmayacağını düşünmektedir. Belirlediği yol güzergâhında ara sokaklardan gitmesinin diğer yol güzergâhlarıyla karşılaştırma yaparak daha çabucak geçeceğini ifade etmesi Ü7 kodlu öğrencinin P2 kodlu pratik yeteneğin göstergesi olan davranışı sergilediğine işaret etmektedir.

P1” kodlu “Buluşma Noktası” probleminin ikinci bölümü olan B şıkında P2 kodlu pratik yeteneğin göstergesi olan davranışı sergileyen üstün yetenekli tanısı konulmuş Ü6 kodlu öğrenci ile araştırmacı arasında gerçekleşen diyaloga aşağıda yer verilmektedir.

A: Nereden?

Ö: Şuraya direkt Uzun Sokak’tan aşağı güneye Gül Sokak’a oradan direkt Hürriyet Sokak’a ...

İki yol söyleyebiliyor muyuz? Çünkü bu yolların ikisi de eşit.

A: Hangileri eşit.

Ö: Şu.... ve şu ...

A: Aynı diyorsun. Peki daha kısa yol var mı?

Ö: Bakıyorum işte bulamadım. Şuraya sapmaması lazım. Bir de şöyle en dıştan var. Bu da çok uzun oluyor. ben şey şu iki iki seçenek yazabiliyor muyuz? Yoksa birini mi?

A: İfade edebilirsin sıkıntı yok. Belirli bir sınırlama yok biliyorsun. O zaman o şekilde yaz iki yoldan.

Ö: ... tamam bitti.

A: Evet, neden bu yolları düşündün? ne yaptın?

Ö: Tek yol sundum direkt.

A: Nasıl?

Ö: Uzun Sokaktan güneye Yavuz Sultan Selim Bulvarı’na geçecek....

A: Şuradan mı? Neden vazgeçtin diğerinden? İkisi de aynı gerçi demiştin.

Ö: Buradan gitmesi daha kısa olabilir böyle. Cumhuriyet Sokak’a gidiyoruz, ...

Ü6 kodlu öğrenci ile yukarıda geçen diyalogda, öğrencinin başlangıçta en kısa yol olarak iki yol belirlediği anlaşılmaktadır. Ü6 kodlu öğrenci daha kısa yol olabilir mi düşüncesi ile diğer yol güzergâhlarını da inceleyerek karşılaştırma yapmış ve daha kısa olduğunu düşündüğü yol güzergâhını belirleyerek P2 kodlu pratik yeteneğin göstergesi olan davranışı sergilediği görülmektedir.

P2 kodlu “Veriler değerlendirilerek kazanç-zarar hesabını yapabilir.” pratik yeteneğin göstergesi olan davranışı PS1 kodlu “Buluşma Noktası” probleminin çözümünde tanı konulmamış tüm öğrencilerin sergilediği görülmektedir.

PS1 kodlu “Buluşma Noktası” probleminin ilk bölümü olan A şıkında, P2 kodlu pratik yeteneğin göstergesi olan davranışı sergileyen tanı konulmamış N1 kodlu öğrenci ile araştırmacı arasında aşağıdaki diyalogda gerçekleşmektedir.

A: Yürüyerek gideceksin. O yüzden trafik kuralları senin için geçerli değil.

Ö: En kısa yol

A: Evet.... Çizip deneme yapabilirsin karşılaştırabilirsin.

Ö: Böyle gider hocam.... şurdan gider, en alttan giderdi burada şuradan gider....

A: Neden bu yolu seçtin? Diğer alternatiflere baktın mı?

Ö: Çünkü mesela buradan giderse yolu daha çok uzatmış olurum. Burada direkt alttan gidip sonra buraya geldiğinde buraya dik çıkarsan daha çok uzun olur hipotenüsten direkt daha hızlı gideceğim.

N1 kodlu öğrenci ile yukarıda geçen diyalogda, öğrenciye neden bu yol güzergâhı seçtiği sorulmaktadır. Öğrenci nedenini açıklarken farklı yol güzergâhlarıyla karşılaştırma yaparak belirlediği yol güzergâhıyla daha hızlı gideceğini ifade etmesi P2 kodlu pratik yeteneğin göstergesi olan davranışı sergilediği anlamına gelmektedir.

PS1 kodlu “Buluşma Noktası” probleminin ilk bölümü olan A şıkında, P2 kodlu pratik yeteneğin göstergesi olan davranışı sergileyen tanı konulmamış N5 kodlu öğrenci ile araştırmacı arasında aşağıdaki diyalogda gerçekleşmektedir.

A: En kısa yol hangisi olabilir sence?

Ö: En kısa yol ya şuradan direkt gidersin ya da şöyle gidersin de şuradan gitsen de yine aynı yolu kat ediyorsun.... Bence şöyle gidersek daha şey olur. Maraş caddesinden gidip Yavuz Sultan Selim Bulvarı'ndan gidersem parka daha kısa sürede ulaşırız.

PS1 kodlu “Buluşma Noktası” probleminin ikinci bölümü olan B şıkında P2 kodlu pratik yeteneğin göstergesi olan davranışı sergileyen tanı konulmamış N7 kodlu öğrenci ile araştırmacı arasında aşağıdaki diyalog geçmektedir.

A: Şu yıldızlı köşe, oradan burayı nasıl tarif edebilirsin?

Ö: Şimdi şöyle bir şey yapabiliyor muyuz? Burası tek yön böyle gidiyor ya, diyelim buradan geldi şuraya geldi buradan inip buraya gelebilir mi?

A: Tabii, orası da ara sokak.

Ö: Uzun Sokak, Kanuni Bulvarı bir de Samsun yolu bence çok uzun oluyor. Onun yerine Cumhuriyet Sokak Yavuz Sultan Selim Bulvarı'ndan birazcık, Hürriyet Sokak'tan insek ... Şimdi buranın uzunluklarını bilmediğim için...

N7 kodlu öğrenci ile yukarıda geçen diyalogda, öğrenci sokakların ve caddelerin uzunluklarına bakarak belirleyeceği güzergâha ekleyeceği sokak veya caddeye göre karar vermektedir. N7 kodlu öğrencinin sokak veya cadde uzunluklarını karşılaştırarak en kısa yol güzergâhını belirlemeye çalışması P2 kodlu davranışı sergilediğine işaret etmektedir.

PS1 kodlu “Buluşma Noktası” probleminin ikinci bölümü olan B şıkında P2 kodlu pratik yeteneğin göstergesi olan davranışı sergileyen tanı konulmamış N6 kodlu öğrenci ile araştırmacı arasında gerçekleşen diyaloga aşağıda yer verilmektedir.

A: Yazalım o zaman rotayı.... B şikkını okuyalım.

Ö: Prenses Pizza burada Şimdi şu tek yön şu kısımdan mı başlıyor? Yoksa

A: Hayır, komple

Ö: Şimdi madem tek yön işareti yok, burada trafik kurallarına uyarak demiş de burası tek yön bunun belki buradaki trafik buradaki trafikten daha fazla olarak hesaba alıyor mu yoksa

A: Normal, trafiğin normal olduğu bir gün düşünelim.

Ö: O zaman yine Cumhuriyet veya Uzun Sokak'tan batıya doğru sonra Cumhuriyet Sokak'tan güney batıya doğru ve Yavuz Sultan Selim Bulvarı'ndan sola doğru ... Burası tek yön ve sonra yine o parktan aşağı doğru yani güneye doğru hürriyet sokağa geçeceğiz oradan Prenses Pizza'ya.

A: Çizelim harita üzerinde ... eğer farklı bir şey düşünmüyorsan, peki neden bu yolu seçtin? Başka yolu neden tercih etmedin?

Ö: Yani bilmiyorum hem en kısa yol hem de burası tek yön olduğu için düşündüm. belki tek yön ve daha kısa yoktur ama yine en kısa yol olarak burayı hipotenüs düşünüp buradan gitsek hem yolu uzatacağız hem de bu yola göre daha kısa olduğu için ...

N6 kodlu öğrenci ile yukarıda geçen diyalogda, öğrenci belirttiği güzergâhı neden seçtiğini açıklarken, güzergâhta yer alan kısa yol olarak belirlediği ara sokağı hipotenüs olarak düşünmektedir. N6 kodlu öğrencinin ara sokak yerine farklı sokağı kullandığında yolu uzatacağını ifade etmesi ve belirlediği yol güzergâhın en kısa olduğunu düşünmesi ile olası durumları değerlendirmesi P2 kodlu davranışı sergilediği anlamına gelmektedir.

PS2 kodlu “Ulaşım” probleminin çözümünde P2 kodlu “Veriler değerlendirilerek kazanç-zarar hesabını yapabilir” pratik yeteneğin göstergesi olan davranışı üstün yetenekli tanısı konulmuş tüm öğrencilerin sergilediği görülmektedir.

PS2 kodlu “Ulaşım” problemin çözümünde P2 kodlu pratik yeteneğinin göstergesi olan davranışı üstün yetenekli tanısı konulmuş öğrenciler içerisinde sayısal anlamda en fazla sergileyen Ü7 kodlu öğrenci ile araştırmacı arasında gerçekleşen diyaloga aşağıda yer verilmektedir.

A: Peki, başka bakmamız lazım mı?

Ö: Bir dakika.... Şuraya taksiyle gelebiliyor mu?

A: Hayır, yürüme kısmına gelemiyor.

Ö: Burada taksi olsaydı, burada yürüseydi daha ucuz olabilirdi. Çünkü bizim zamanız var paramız yok.

A: Diğer yollara bakacak mısın? Düşünecek misin?

Ö: Düşüneyim boşa gitmesin zaman... direkt böyle gelse ne kadara gelir Avcılar Bakırköy 80 km.

A: Bakacak mısın ona hesap edecek misin? Taksi ücretini mi hesap edecek misin?

Ö: Evet. İyi de bu 100 TL 'den fazla eder. Taksi çok pahalı Binmeyin taksiye....

Ü7 kodlu öğrenci ile yukarıda gerçekleşen diyalogda, öğrencinin para ve süre anlamında belirlenen limitlere dikkat etmesi ve ulaşım araçlarını belirlerken daha ucuz ya daha pahalı ifadeleri kullanarak karşılaştırma yapması P2 kodlu pratik yeteneğin göstergesi olan davranışı sergilediğine işaret etmektedir.

PS2 kodlu “Ulaşım” probleminin çözümünde P2 kodlu pratik yeteneğin göstergesi olan davranışı Ü3 kodlu üstün yetenekli tanısı konulmuş öğrencinin aşağıda yer alan ifadesinden anlaşılmaktadır.

Ö: Avcılardan Bakırköy'e 55 dk.. 80 km. şuraya yazalım. 45 dk.. Bakırköy havaalanı ne kadar? 100 dk.. taksi o aynı uzunlukta 45 dk..... Direkt 100 dk.. 150 km. ilk 10 km 140, geçer gider. Taksiyle de gidemiyoruz. Otobüs olmuyor, taksi olmuyor, metro olsa 45 dk.. 20 dk.. 65, 13, 45, 45, 90, 120 şuradan da gidemiyor. Demek ki aktarmalı gidecek.

Ü3 kodlu öğrencinin yukarıda yer alan ifadesinde ulaşım aracı olarak taksi ve otobüsün para ve zaman anlamında ne kadar tuttuğu hesaplanmakta ve problemde yer alan limitlerle karşılaştırma yapılmaktadır. Süre olarak belirlenen zamanın, limitten daha fazla olmasından dolayı ulaşım aracı olarak otobüs elendikten sonra taksi ücretinin hesaplanırken ilk 10 km 140 TL tutması ve öğrencinin bunu “geçer-gider” şeklinde ifade ederek verilerin değerlendirildiği görülmektedir. Dolayısıyla Ü3 kodlu öğrencinin yukarıdaki ifadelerinde P2 kodlu davranışı sergilediği anlaşılmaktadır.

PS2 kodlu “Ulaşım” probleminin çözümünde P2 kodlu “Veriler değerlendirilerek kazanan-zarar hesabını yapabilir” pratik yeteneğin göstergesi olan davranışı tanı konulmamış tüm öğrencilerin sergilediği görülmektedir.

PS2 kodlu “Ulaşım” probleminin çözümünde P2 kodlu pratik yeteneğin göstergesi olan davranışı sergileyen tanı konulmamış N4 kodlu öğrenci ile araştırmacı arasında gerçekleşen diyaloga aşağıda yer verilmektedir.

A: Neresi?

Ö: Dedim şuradan şöyle direkt metroyla buraya gelip buradan yürüsem 11 TL 'yi işini işinden çıkardım. Ama 3 dk.. Geç kalıyorum ve zamanında varamıyorum. Direkt metrodan yürüyüş o olmadı, ama direkt buraya gelsem buradan Bakırköy'den ulaşısam Bakırköy'den havaalanı 45 dakika, aynı süre sadece 3 dk.. Karda olurum, süre tuttururum ama para farkına bakmam lazım. 7 TL burada, Bakırköy'den direkt havaalanı 70 km, ilk 10 km 11 TL, 60 km çarpı 18, 18 çarpı altıdan 108 TL tuttu, baya tuttu paramız yetmedi. Yine karlı iş 58 TL görünüyor. Metrodan

yürüyemiyoruz, Bakırköy çok fazla para alıyor. Buradan böyle 10 10 gelsem buraya, yürüme mesafesi Esenyurt'tan taksi buradan böyle 35 dk.. burada 45 35 70 10 10 20 90 110 dk.. tuttu, geldi 7 TL burada Esenyurt'tan da 7 TL buraya geldi buradan buraya geçti havaalanı 110 dk.. tuttu ve 14 TL çok daha karlı.

N4 kodlu öğrenci ile yukarıda geçen diyalogda, öğrenci yol güzergâhı belirleyerek ulaşım araçlarını zaman olarak ne kadar sürdüğü ve para olarak ne kadar tuttuğunu hesaplamaktadır. Para ve zaman olarak diğer ulaşım araçları ile karşılaştırma yaparak karda olduğunu ifade etmesi P2 kodlu davranışı sergilediğine işaret etmektedir.

PS2 kodlu “Ulaşım” probleminin çözümünde P2 kodlu pratik yeteneğin göstergesi olan davranışı sergileyen tanı konulmamış N6 kodlu öğrenci ile araştırmacı arasında aşağıdaki diyalog geçmektedir.

A: Diğer otobüsle olabilecek durumlara baktın mı?

Ö: Otobüse, biraz kafamdan hesapladım yalnız çok az kalıyor, 4 ile çarparsak 36, bunu 4 ile çarparsak 28 ve burada 28 km için 10 km'si gidiyor 11 TL geriye 18 ile 8'i çarparsak öyle olmuyor. 18 ile 1,8 çarpıyoruz. 144 32,4 TL, Yani 36 25

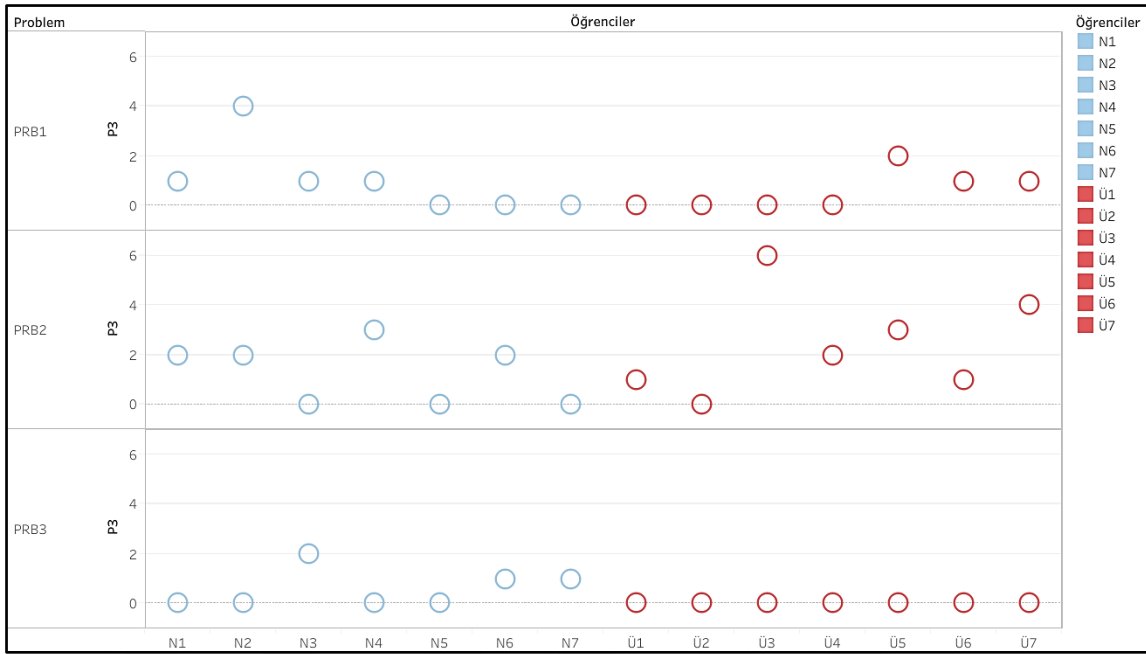
A: Burası kaç?

Ö: Bir de buradan 32,4 bir de 11 TL vardı 43,4 çıkıyor burası. Toplarsak 28 olacak, 107 TL tutuyor. Yani en mantıklı yer burası oluyor. yanlış hesaplamadıysam.

Ü6 kodlu öğrenci ile yukarıda geçen diyalogda, öğrencinin başlangıçta yol güzergâhı ve ulaşım araçları belirlediği anlaşılmaktadır. Öğrenciye ulaşım aracı olarak otobüsün olduğu yol güzergâhını inceleyip incelemeyi sorulmaktadır. Öğrencinin para ve süre olarak yaptığı hesaplamalar sonucunda başlangıçta belirlediği yol güzergâhı ile ulaşım aracının en mantıklı yol olarak ifade etmesi P2 kodlu davranışı sergilediği anlamına gelmektedir.

Üç problemin çözümünde P2 kodlu “Veriler değerlendirilerek kazanç-zarar hesabını yapabilir.” davranışını üstün yetenekli tanısı konulmuş öğrencilerin daha fazla sergilediği anlaşılmaktadır. Öğrencilerin verileri dikkate alarak kazanç-zarar hesabı yapması çevreye uyum sağlayabildiklerini gösterir. Bu anlamda çevreye uyum konusunda üstün yetenekli tanısı konulmuş öğrencilerin daha başarılı olduğu söylenebilir.

İki gruptaki öğrencilerin üç problemin çözümünde P3 kodlu “Zamana bağlı olarak tercihlerde değişiklikler yapabilir.” pratik yetenek davranışını sergilemelerine ilişkin dağılımları Şekil 47'deki grafikte yer verilmiştir.



Şekil 47. Öğrencilerin üç problemin çözümünde sergilemiş oldukları P3 kodlu davranış sayılarının dağılımı

Şekil 47'deki grafiğe göre üç problemin çözümünde P3 kodlu “Zamana bağlı olarak tercihlerde değişiklikler yapabilir.” davranışını iki grubun da eşit düzeyde sergilediği görülmektedir. “Buluşma Noktası” problemin çözümünde zamana bağlı olarak tercihlerde yapma davranışını tanıyanmamış öğrenciler daha fazla sergilemektedir. “Ulaşım” probleminin çözümünde zamana bağlı tercihlerde değişiklik yapma davranışını, üstün yetenekli tanısı konulmuş öğrencilerin daha fazla sergilediği anlaşılmaktadır. “Ev İhalesi” probleminin çözümünde ise tanıyanmamış öğrencilerin zaman bağlı olarak tercihlerde değişiklik yapma davranışına başvurmaktadır. Böylelikle iki grubun P3 kodlu davranış sayıları birbirini dengelemekte zamana bağlı tercih değişiklikleri eşit seviyede kalmaktadır.

P3 kodlu “Zamana bağlı olarak tercihlerde değişiklikler yapabilir.” davranışını PS1 kodlu “Buluşma Noktası” probleminin çözümünde sergileyen üstün yetenekli tanısı konulmuş Ü5, Ü6 ve Ü7 kodlu üç öğrenci bulunmaktadır. PS1 kodlu “Buluşma Noktası” probleminin ilk bölümü olan A şıkında, P3 kodlu pratik yeteneğin göstergesi olan davranış sergileyen üstün yetenekli tanısı konulmuş Ü7 kodlu öğrenci ile araştırmacı arasında aşağıdaki diyalog geçmektedir.

A: Problemi sesli okuyalım. Buna göre A ve B seçeneklerini cevaplayacağız. Şu noktadan bu noktaya gideceksin ama yürüyerek... Çizim yapabilirsin kâğıt üzerinde.

Ö: Burası tek yön, burası tek yön.... Mecbur böyle geleceğim.

A: Trafik kuralları araçlar için geçerli.

Ö: Tamam... O zaman şöyle gelinir, şöyle de gider.

N7 kodlu öğrenci ile yukarıda geçen diyalogda, öğrenci problemde yer alan krokide Samsun yolu ve Yavuz Sultan Selim Bulvarı tek yön olmasından dolayı yürüyerek mecburi belirtilen yönü kullanması gerektiğini düşünerek başlangıçta bir yol güzergâhını belirlemektedir. Anacak araştırmacının trafik yön kuralları araçlar için geçerli olduğunu söyleyerek uyarmasından sonra Ü7 kodlu öğrencinin yol güzergâhı tercihinde değişikliğe gitmesi P3 kodlu davranışı sergilediği anlamına gelmektedir.

PS1 kodlu “Buluşma Noktası” probleminin ilk bölümü olan A şıkında, P3 kodlu pratik yeteneğin göstergesi olan davranışı sergileyen üstün yetenekli tanısı konulmuş Ü5 kodlu öğrenci ile araştırmacı arasında aşağıdaki diyalog geçmektedir.

A: Bununla bu neden aynı sence?

Ö: Buradan gideceğimiz yolu buradan gidiyoruz. Bundan gideceğimiz yolu da burdan gidiyoruz aynı şey oluyor.

A: Tamam, hangisi daha kısa ona göre düşün ona göre karar ver.

Ö: Şuradan gitsek daha mı kısa olur acaba onu düşünüyorum şöyle şuradan gitsek.

A: Diğer ikisine göre mi?

Ö: Evet.

A: Bak bakalım karşılaştı, çizebilirsin üzerinde...

Ö: Tam şu nokta olacak değil mi?

A: Evet, tam nokta orası olacak.

Ö: ... Sanki burası daha kısa gibi geliyor ama bilmiyorum göz yanılgısı da olabilir.... Şuradan gidecek.

Ü5 kodlu öğrenci ile yukarıda geçen diyalogda, öğrencinin parka giden en kısa yol olarak aynı olduğunu düşündüğü iki yol güzergâhı belirlediği görülmektedir. Ü5 kodlu öğrenci tekrar düşündüğünde bu iki yol güzergâhından farklı olarak parkta Buluşma Noktasının tam yerini sorguladıktan sonra üçüncü bir yol güzergâhını belirleyerek değişikliğe gitmesi P3 kodlu davranışı sergilediğine işaret etmektedir.

PS1 kodlu “Buluşma Noktası” probleminin ikinci bölümü olan B şıkında P3 kodlu pratik yeteneğin göstergesi olan davranışı sergileyen üstün yetenekli tanısı konulmuş Ü5 kodlu öğrenci ile araştırmacı arasında aşağıda yer alan diyalog geçmektedir.

A: Tek yönlü sağa doğru.

Ö: Şuradan şöyle gitsek... şu yoldan direkt gidiyor, buradan buraya dönemeyeceğimiz için... bu yol gitti zaten, şurası da gitti. Şu arkadan dolanabiliriz, şöyle gitsek nasıl olur. Aslında olmaz...

A: Nasıl?

Ö: Direkt şöyle...

A: Daha mı iyi olur diyorsun?

Ö: Şuraya direkt Uzun Sokak'tan aşağı güneye Gül Sokak'a oradan direkt Hürriyet Sokak'a ...
iki yol söyleyebiliyor muyuz? Çünkü bu yolların ikisi de eşit.

A: Hangileri eşit.

Ö: Şu... ve şu.

A: Aynı diyorsun. Peki daha kısa yol var mı?

Ö: Bakıyorum işte bulamadım. Şuraya sapmaması lazım. Bir de şöyle en dıştan var. Bu da çok uzun oluyor. İki seçenek yazabiliyor muyuz? Yoksa birini mi?

A: İfade edebilirsin sıkıntı yok. Belirli bir sınırlama yok biliyorsun. O zaman o şekilde yaz iki yoldan.

Ö: Tamam bitti.

A: Evet, neden bu yolları düşündün? ne yaptın?

Ö: Tek yol sundum direkt.

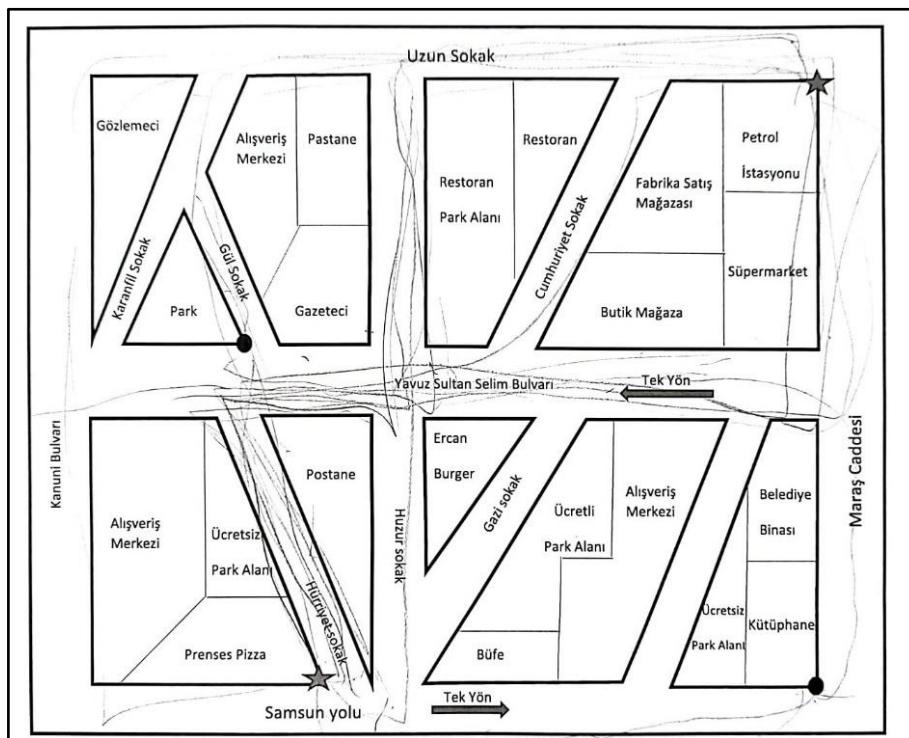
A: Nasıl?

Ö: Uzun Sokak'tan güneye Yavuz Sultan. Selim Bulvarı'na geçecek.

A: Şuradan mı? Neden vazgeçtin diğerinden? İkisi de aynı gerçi demiştin.

Ö: Buradan gitmesi daha kısa olabilir böyle. Cumhuriyet sokağına gidiyoruz....

Ü6 kodlu öğrenci ile yukarıda geçen diyalogda, öğrenci başlangıçta aynı olduğunu düşündüğü iki yol güzergâhı belirlediği aşağıda yer alan PS1 kodlu öğrenci problem çözme kağıdındaki çizdiği çizgilerle anlaşılmaktadır.



Şekil 49. Ü6 kodlu öğrencinin “Buluşma Noktası” problem çözme kağıdında yapmış olduğu çözüm

Ü6 kodlu öğrencinin yukarıda problem çözme kağıdında çizdiği çizgiler ve ifadelerinden görüldüğü gibi Uzun Sokak'tan batıya Gül Sokak ya da Huzur Sokak üst kısmından Yavuz Sultan Selim Bulvarı oradan Hürriyet Sokak olmak üzere iki yol güzergâhı başlangıçta belirlemektedir. Daha sonra Ü6 kodlu öğrenci yol güzergâhında değişikliğe giderek Cumhuriyet Sokak'tan gitmenin daha kısa olacağını düşünmesi ile P3 kodlu davranışı sergilediği düşünülmektedir.

PS1 kodlu “Buluşma Noktası” probleminin çözümünde P3 kodlu “Zamana bağlı olarak tercihlerde değişiklikler yapabilir.” davranışı sergileyen tanı konulmamış N1, N2, N3 ve N4 kodlu dört öğrenci bulunmaktadır.

PS1 kodlu “Buluşma Noktası” probleminin ilk bölümü olan A şıkında, P3 kodlu pratik yeteneğin göstergesi olan davranışı sergileyen tanı konulmamış N2 kodlu öğrenci ile araştırmacı arasında aşağıda yer alan diyalog geçmektedir.

A: Bu kadar yeterli.... Neden bu yolu seçtin?

Ö: Bana ilk baktığımda 2 kısa yol gözüktü. Biri Samsun yolundan batıya doğru gözüktü ama tek yönde de doğruya doğru gittiği için o yok onu eledim. Bunu elediğimde bana kısa yol olarak bir tek Maraş Caddesi'nden Y. Sultan selim Bulvarı kalıyor.

A: Yürüyerek gittiğimiz için trafik kuralları ve işaretlerine uymak zorunda değilsin. Şu yön işaretleri araçlar için geçerli, yürüyerek bu taraftan da gidebilirsin.

Ö: Haa, öyle miydi? O zaman şöyle de yapabilirim. Samsun yolundan batıya doğru giderim, Hürriyet Sokak'ından kuzeye doğru çıkarım, direkt ordayım ama....

A: Hangisi?

*Ö: Evet, tamam değiştiriyorum. Bu yol daha mantıklı geldi bana. Ben araba yolu diye anladım...
Tamam o zaman.*

N2 kodlu öğrenci ile yukarıda geçen diyalogda, öğrenci başlangıçta iki yol güzergâhı belirlediğini ancak birini tek yön olduğu için elediğini ifade etmektedir. Sonrasında araştırmacı tarafından tek yön kuralının araçlar için geçerli olduğu hatırlatıldığında, belirlediği yol güzergâhını değişikliğe gitmesi ile N2 kodlu öğrenci zamana bağlı olarak tercihlerde değişiklik yapması ile P3 kodlu davranışı sergilediğine işaret etmektedir.

PS1 kodlu “Buluşma Noktası” probleminin ilk bölümü olan A şıkında, P3 kodlu pratik yeteneğinin göstergesi olan davranışı sergileyen tanı konulmamış N4 kodlu öğrenci ile araştırmacı arasında gerçekleşen diyaloga aşağıda yer verilmektedir.

A: Evet, 1.problemi sesli okuyalım.

Ö: Kütüphane burada, park burası en kısa yol... tek yön

A: Tek yön arabalar için geçerli.

Ö: Aslında her biri aynı buradan gidip yukarı çıksam da yukarıdan çıkıp buradan gitsem, şöyle gidip şöyle gitsem de, tam olarak değil aslında şuradan şöyle gitsem de ... en kısa yol şuradan şöyle gitmek.

N4 kodlu öğrenci ile yukarıda geçen diyalogda, öğrenci başlangıçta aynı uzunlukta olduğunu düşündüğü iki yol güzergâhı olduğu anlaşılmaktadır. Sonrasında N4 kodlu öğrenci en kısa yol güzergâhı olarak farklı rota belirlemesiyle zamana bağlı olarak tercihlerde değişikliğe gitmesi ile P3 kodlu davranışı sergilediği görülmektedir.

PS1 kodlu “Buluşma Noktası” probleminin ikinci bölümü olan B şıkkında P3 kodlu pratik yeteneğinin göstergesi olan davranışı sergileyen tanı konulmamış N1 kodlu öğrenci ile araştırmacı arasında aşağıdaki diyalog geçmektedir.

A: O zaman yolu tarif edelim.... B şıkkını okuyalım.

Ö: Araba kullanarak

A: Evet.

Ö: Buradayız, Prenses Pizza nerde? Buraya gideceğiz. En kısa yolu şu yoldan giderdim. Yıldızdan batı yönünde giderdim, sonra güney batı yönüne dönerim Cumhuriyet Sokak oraya. Yavuz Sultan Selim Bulvarı'ndan batı yönünde biraz daha ilerlerim. Uzun Sokak'a inerim güneye sonra batı yönünde ilerleyince ... burası tek yön mü? Buraya buradan araba giremiyor değil mi? Tek yön olduğu için O zaman buradan giderim başka şansım yok.

N1 kodlu öğrenci ile yukarıda geçen diyalogda, öğrenci ilk olarak yol güzergâhı olarak Yavuz Sultan Selim Bulvarı'ndan güneye Huzur Sokak belirlemişken sonrasında yol güzergâhında değişikliğe giderek Yavuz Sultan Selim Bulvarından güneye Hürriyet Sokak'a inmektedir. N1 kodlu yol güzergâhında değişikliğe gitmesi P3 kodlu davranışı sergilediğine işaret etmektedir.

PS1 kodlu “Buluşma Noktası” probleminin ikinci bölümü olan B şıkkında P3 kodlu pratik yeteneğinin göstergesi olan davranışı sergileyen tanı konulmamış N2 kodlu öğrenci ile araştırmacı arasında gerçekleşen diyaloga aşağıda yer verilmektedir.

A: Petrol ofisi yıldız işaretli, ... araba yolu ile en kısa yol hangisidir?

Ö: Şöyle yapabiliriz Uzun Sokak, Cumhuriyet Sokak, Yavuz Sultan Selim Bulvarı Hürriyet Sokak ve buradan yapabiliriz. Ama daha kısa bir yol ...

A: Var mı başka kısa yol?

Ö: aklıma geliyor ama mesela Uzun Sokak, Cumhuriyet Sokak, Yavuz Sultan Selim Bulvarı, Kanuni Bulvarı yaparsam sonra Samsun yolu yaparsam daha uzun olur o yüzden onu eliyorum. Farklı bir yol da olabilir. Uzun Sokak Gül Sokak ve Hürriyet Sokak'tan da yapabilirim.

A: Nerden?

Ö: Şöyle evet sanırım daha kısa olacak.

A: Hangisi?

Ö: Uzun Sokak Gül Sokak Hürriyet Sokak.... Şöyle yani çizeyim.... Böyle.

A: böyle daha mı kısa oluyor?

Ö: Bilmiyorum. Hayır, vazgeçtim, ilk yaptığım en iyisiydi, tamam.

N2 kodlu öğrenci ile yukarıda geçen diyalogda, öğrenci başlangıçta Uzun Sokak-Cumhuriyet Sokak-Yavuz Sultan Selim Bulvarı-Hürriyet Sokak'ı olarak yol güzergâhını belirlediği görülmektedir. Sonrasında yol güzergâhında değişikliğe giderek Cumhuriyet Sokak yerine Gül Sokak'tan güneye doğru giderek değişikliğe gitmektedir. N2 kodlu öğrenci tekrar fikrini değiştirerek ilk belirlediği güzergâhın daha kısa olduğunu düşünmektedir. N2 kodlu öğrencinin zamana bağlı olarak tercihlerde değişikliğe gitmesi P3 kodlu davranışı sergilediğini göstermektedir.

PS2 kodlu “Ulaşım” probleminin çözümünde P3 kodlu “Zamana bağlı olarak tercihlerde değişiklikler yapabilir.” pratik yeteneğin göstergesi olan davranışı üstün yetenekli tanısı konulmuş öğrencilerden Ü2 kodlu öğrenci dışında tüm öğrenciler sergilemektedir.

PS2 kodlu “Ulaşım” probleminin çözümünde P3 kodlu pratik yeteneğin göstergesi olan davranışı sayısal anlamda üstün yetenekli tanısı konulmuş öğrenciler arasında en fazla sergileyen Ü3 kodlu öğrenci ile araştırmacı arasında aşağıda yer alan diyalog geçmektedir.

A: 3 saatimiz mi var?

Ö: Evet. Saat 8'de uçak evden 5'de ayrılıyoruz.

A: Ama burada ne diyor?

Ö: Haaa 1 saat öncesinden gideceksek 120 dakika.... 120 dk.. Var direkt otobüsle gitmeye kalkışsak 45 dk.. 35, 80, 50 daha 130 dk.. Direkt otobüsle gidemiyoruz. Bunu eylelim. Avcılardan Bakırköy'e 55 dk.. 80 km. şuraya yazalım. 45 dk.. Bakırköy havaalanı ne kadar? 100 dk.. taksi o aynı uzunlukta 45 dk..... Direkt 100 dk.. 150 km. ilk 10 km 140, geçer gider. Taksiyle de gidemiyoruz. Otobüs olmuyor, taksi olmuyor, metro olsa 45 dk.. 20 dk.. 65, 13, 45 45 90 120 şuradan da gidemiyor. Demek ki aktarmalı gidecek.

Ü3 kodlu öğrenci ile yukarıda geçen diyalogda, öğrenci problemde belirtilen zaman ve para sınırlamalarını dikkate alarak yol güzergâhı ve ulaşım aracı olarak tek çeşit araç ile havaalanına ulaşmanın imkânsız olduğunun farkına varmaktadır. Sonrasında aktarmalı olarak ifade ettiği birden fazla farklı araç ile havaalanına gidebileceğini düşünmektedir. Ü3 kodlu öğrencinin bir ulaşım aracı ile havaalanına gitmek yerine farklı ulaşım araçlarıyla varılacağını düşünmesi ile tercihlerinde değişiklik yapmıştır, dolayısıyla bu P3 kodlu davranışı sergilediği anlamına gelmektedir.

PS2 kodlu “Ulaşım” probleminin çözümünde P3 kodlu pratik yeteneğin göstergesi olan davranışı sergileyen üstün yetenekli tanısı konulmuş Ü5 kodlu öğrenci ile araştırmacı arasında aşağıdaki diyalog geçmektedir.

A: Taksiye göre. Bunlar da taksi ücreti ilk 10 km 11 TL, sonraki her km 1,8 TL tamam mı?

Ö.... direkt Avcılar'dan havalimanına taksi var mı?

A: Var, şuradan buraya.... hesap edebiliyorsun ücretini 150 km 100 dk..

Ö: ne kadar ödüyor onu bir hesaplayayım. İlk 10 km 11 TL ödüyor sonra 140 km kalıyor, 252

TL oooo.... pahalı oldu. Taksiye binerse battı.

A: Peki, diğerlerini düşün bakalım.

Ö: O zaman yürüse çok uzun sürer büyük ihtimalle, yürüme mesafesi 45 dk.. Buraya kadar mı yürüme?

A: Evet.

Ö: 20, 65, 78 aslında çok da şey olmadı. 78 artı 45 aaaa... 3 dakika geç kaldım olmuyor. Direkt yürümesi burası çok oluyor. Metroya binebiliyor muyuz?

Ü5 kodlu öğrenci ile yukarıda geçen diyalogda, öğrenci yol güzergâhı ve ulaşım aracı olarak taksi ile gitmeyi düşünmektedir. Taksi ücret olarak para sınırını geçmekte aynı şekilde yürümede de zaman sınırını geçtiğinden öğrencinin ulaşım aracı olarak metro düşünmesi ile zaman içerisinde tercihlerde değişiklik yapması P3 kodlu davranışı sergilediği anlamına gelmektedir.

PS2 kodlu “Ulaşım” probleminin çözümünde P3 kodlu “Zamana bağlı olarak tercihlerde değişiklik yapabilir” pratik yeteneğin göstergesi olan davranışı sergileyen tanı konulmamış N1, N2, N4 ve N5 kodlu dört öğrenci bulunmaktadır.

PS2 kodlu “Ulaşım” probleminin çözümünde P3 kodlu pratik yeteneğin göstergesi olan davranışı sergileyen tanı konulmamış N4 kodlu öğrenci ile araştırmacı arasında geçen diyaloga aşağıda yer verilmektedir.

A: Neyi?

Ö: Hiç yürüyemiyorum.... taksi 58 TL mı bu tek kişi fiyatlar, haaa dur bu tek kişilik değil, şurası 36 TL, ama şurası 11 TL kişi başı, 4 katı 44 TL, 36 orada 70 80 TL'ye mal oluyor. ucu ucuna zaman yetiyor burası güzel. Bu 80 TL ise bu yol zaten zarardaydı, bu yolu hiç hesaba katmayacaktım. Direkt otobüs taksi işi sıkıntılı, bu otobüs, taksi işi yok, metro Bakırköy'den buraya gelip taksiyle gitmeye kalksam sürem yetmiyor.

N4 kodlu öğrenci ile yukarıda geçen diyalogda, öğrenci ulaşım aracı olarak taksi veya otobüs ile havaalanına gitmenin başlangıçta düşünse de sonrasında vazgeçtiği görülmektedir. N4 kodlu öğrencinin ulaşım aracı olarak taksi veya otobüsten vazgeçmesi zaman içerisinde tercihlerde değişiklik yapması ile P3 kodlu davranışı sergilediğine işaret etmektedir.

PS2 kodlu “Ulaşım” probleminin çözümünde P3 kodlu pratik yeteneğin göstergesi olan davranışı sergilediği tanı konulmamış N1 kodlu öğrencinin aşağıdaki ifadelerinden anlaşılmaktadır.

Ö: sürelerle baktım bir de fiyatlara, burası mesela 36 TL, burası 28 TL, buradan buraya yürüme gitseydim zamanım yetmiyordu. Buraya taksiyle gideceğim mecburen. Taksiyle gidince de 110 dk.. 96 TL 40 krş. Oluyor. Sonra şu yola baktım. Burası zaten 137 TL paramı aşılıyor. Buradan 45 dk.. Metroya yürüyüp sonra şurada 28 TL verip 4 kişi 20 dk.. Dakikaları toplayınca 96 dakika ediyor. Taksiyle gideceğim, yürüme gidince sürem yetmiyor çünkü geçiyor 123 falan oluyor. Fiyatı da 91 TL ediyor burada. 28, 16, 47 burası taksi toplam 91 TL ediyor. O yüzden burası daha uygun yani.

N1 kodlu öğrencinin yukarıdaki ifadesinde, öğrencinin havaalanına giden yol güzergâhında ulaşım aracı olarak yürüme yerine tercihinde değişikliğe giderek taksiyi tercih etmesi P3 kodlu davranışı sergilediğini göstermektedir.

PS3 kodlu “Ev İhalesi” probleminin çözümünde P3 kodlu “Zamana bağlı olarak tercihlerde değişiklik yapabilir” pratik yeteneğin göstergesi olan davranışı üstün yetenekli tanısı konulmuş hiçbir öğrencinin sergilemediği görülmektedir.

PS3 kodlu “Ev İhalesi” probleminin çözümünde P3 kodlu “Zamana bağlı olarak tercihlerde değişiklikler yapabilir” pratik yeteneğin göstergesi olan davranışı sergileyen üstün yetenekli tanısı konulmuş N3, N6 ve N7 kodlu üç öğrenci bulunmaktadır.

PS3 kodlu “Ev İhalesi” probleminin çözümünde P3 kodlu pratik yeteneğin göstergesi olan davranışı sergileyen tanı konulmamış N3 kodlu öğrenci ile araştırmacı arasında aşağıdaki diyalog geçmektedir.

A: Kaçında başlayacak o iş?

Ö: 18’inde, 6 gün, 24 Mart....

A: Sonra?

Ö: Haaa, bu B, bu olacak

A: Sonra?

Ö: D’yi 3, 6 olmaz ayın 6’sı başka kalmadı zaten böyle tutmuyor ki bu.

A: Tam tarihlerini yazmalıydın.

Ö: Tamam 6’da bitti.

A: Ama 9’unda bitti dedin bana.

Ö: Olsun bir şey olmaz hatta yapmış olabilirim. 6’da bitiyor.

N3 kodlu öğrenci ile yukarıda geçen diyalogda, öğrenci yapılacak işleri sıraya dizerken yanlış yaptığını fark etmiş sonrasında bunu düzeltmiştir. Ayrıca tüm işlerin bitiş tarihini başlangıçta yanlış hesap ettiğini fark etmekte ve bitiş tarihlerini değiştirdiği anlaşılmaktadır. İşlerin sırası ve tüm işlerin bitiş tarihinde değişikliğe gidilmesi N3 kodlu öğrencinin P3 kodlu davranışı sergilediğine işaret etmektedir.

PS3 kodlu “Ev İhalesi” probleminin çözümünde P3 kodlu pratik yeteneğin göstergesi olan davranışı sergileyen tanı konulmamış N6 kodlu öğrenci ile araştırmacı arasında aşağıdaki diyalog geçmektedir.

A: Peki, nasıl yaptın ne düşündün?

Ö: Hafta sonu çalışmıyoruz dedik, Mart’ın 1’inde başladık, 2’sinde C işi bitti, Mart’ın 1’inde bir de G işini başlattık o da Mart’ın 9’unda bitti ve Mart’ın 1’inde üçüncü işimiz J işini başlattık, J işi de 19 ‘unda bitti. Yanlış yapmadıysam, sonra hepsini bitirdiğimizde C ve G işi Mart’ın 9’unda bitmişti. Ben hep yanlış yaptım....

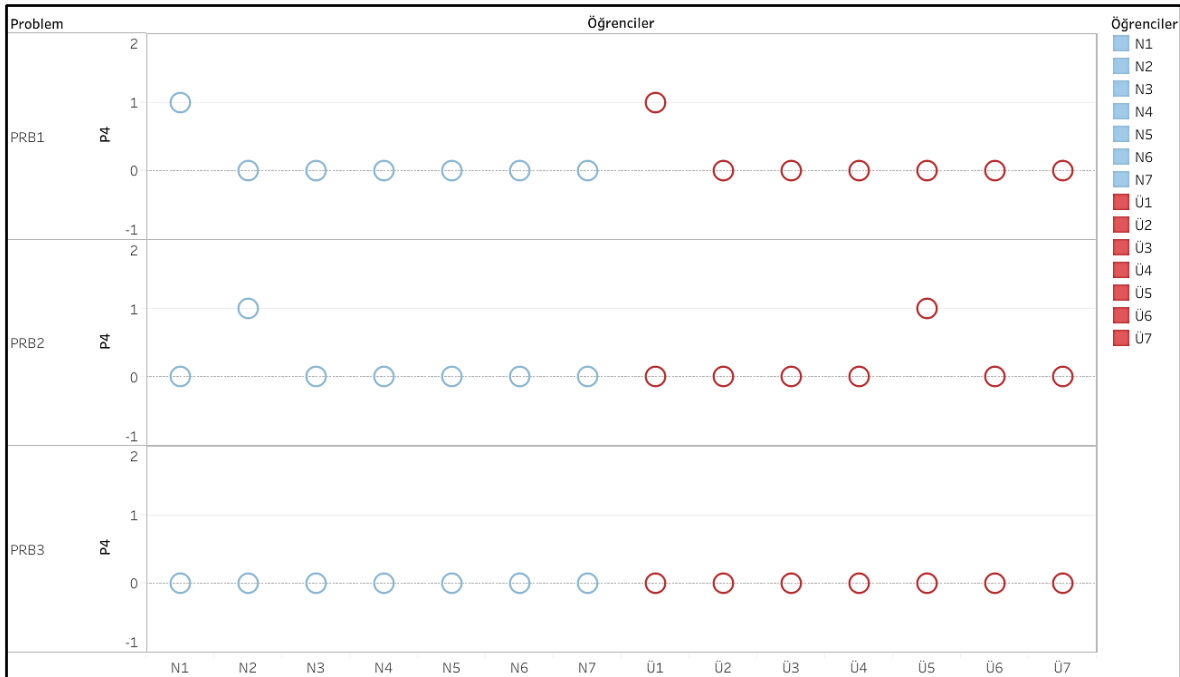
A: Neden?

Ö: Çünkü C ve G işi Mart’ın 9’unda bitiyor, C ve G işini tamamlamamız gerekiyor E işini, C ve G işi bittiği için Mart’ın 9’unda E başlatmak gerekiyordu.

N6 kodlu öğrenci ile yukarıda geçen diyalogda, öğrenci etkinliği nasıl yaptığını anlatırken iş E’nin tarihinde değişikliğe gittiği görülmektedir. N6 kodlu öğrencinin işin başlangıç tarihini değiştirmesi zamana bağlı olarak tercihlerde değişikliğe gittiği, böylelikle P3 kodlu davranışı sergilediği anlamına gelmektedir.

P3 kodlu “Zamana bağlı olarak tercihlerde değişiklik yapabilir.” pratik yeteneğe yönelik davranışı PS1 ve PS3 kodlu problemlerin çözümünde tanı konulmamış öğrenciler, PS2 kodlu problemde ise üstün yetenekli tanısı konulmuş öğrenciler daha fazla sergilediği görülmektedir. Böylelikle çevreye uyum alt boyutuna ait olan zamana bağlı olarak tercihlerde değişiklik yapmada iki grubun eşit düzeyde olduğu anlaşılmaktadır.

İki gruptaki öğrencilerin üç problemin çözümünde P4 kodlu “Bir çözümü yeni duruma adapte eder.” pratik yetenek davranışını sergilemelerine ilişkin dağılımları Şekil 50’deki grafikte yer verilmiştir.



Şekil 50. Öğrencilerin üç problemin çözümünde sergilemiş oldukları P4 kodlu davranış sayılarının dağılımı

Şekil 50’deki grafiğe göre üç problemin çözümünde P4 kodlu “Bir çözümü yeni duruma adapte eder.” davranışı her iki grup tarafından az sergilendiği ve eşit düzeyde olduğu görülmektedir. “Buluşma Noktası” ve “Ulaşım” problemlerin çözümünde her iki gruptan birer öğrenci tarafından sergilenmektedir. “Ev İhalesi” probleminin çözümünde ise iki grup tarafından hiç sergilenmediği anlaşılmaktadır. Böylelikle bir çözümün yeni bir duruma uygulamaya yönelik uyum sağlamada her iki grubun yetersiz kaldığı düşünülmektedir.

P4 kodlu “Bir çözümü yeni duruma adapte eder.” pratik yeteneğin göstergesi olan davranışı PS1 kodlu “Buluşma Noktası” probleminin çözümünde sergileyen üstün yetenekli tanısı konulmuş Ü1 kodlu bir öğrenci bulunmaktadır.

PS1 kodlu “Buluşma Noktası” probleminin ilk bölümü olan A şıkında P4 kodlu pratik yeteneğin göstergesi olan davranışı sergileyen üstün yetenekli tanısı konulmuş Ü1 kodlu öğrenci ile araştırmacı arasında aşağıdaki diyalog geçmektedir.

A: 1. problemi okuyalım sesli bir şekilde.... A şıkkı.... Şurası kütüphane, burası park en kısa rotayı bulalım.

Ö: Maraş Caddesine çıkarım tek yön olan Yavuz Sultan Selim Bulvarı’ndan ilerleyerek parka ulaşırım.

A: Deneme yapabilirsin üzerinde, çizimler yapabilirsin.

Ö: Burası tek yön burası olduğu için buradan çıkıp buraya giderim.

A: Yürüyerek gidiyoruz. Yürüyerek gittiğimiz için trafik kurallarına uymak zorunda değiliz. Tek yön sadece araçlar için geçerlidir.

Ö: O zaman ... Samsun yolundan ilerlerim, Hürriyet Sokak'tan yukarı çıkarım, parka giderim.

Ü1 kodlu öğrenci ile yukarıda geçen diyalogda, öğrenci problemde en kısa rotayı Samsun yolundan doğuya doğru rota olduğundan, onu dikkate alarak bir çözüm bulduğu görülmektedir. Ü1 kodlu öğrencinin trafikte yön kuralı araçlar için geçerli olduğunu öğrendiğinde başlangıçta yaptığı çözümü yeni duruma adapte etmesi P4 kodlu davranışı sergilediği anlamına gelmektedir.

P4 kodlu “Bir çözümü yeni duruma adapte eder.” pratik yeteneğin göstergesi olan davranışı PS1 kodlu “Buluşma Noktası” probleminin çözümünde sergileyen tanı konulmamış N1 kodlu bir öğrenci bulunmaktadır.

PS1 kodlu “Buluşma Noktası” probleminin ikinci bölümü olan B şikkında P4 kodlu pratik yeteneğin göstergesi olan davranışı sergileyen tanı konulmamış N1 kodlu öğrencinin aşağıda yer alan ifadelerinden anlaşılmaktadır.

A: O zaman yolu tarif edelim.... B şikkını okuyalım.

Ö: araba kullanarak

A: Evet.

Ö: Buradayız, Prenses Pizza nerde? Buraya gideceğiz. En kısa yolu şu yoldan giderdim.

Yıldızdan batı yönünde giderdim, sonra güney batı yönüne dönerim Cumhuriyet Sokak oraya.

Y. selim bulvarından batı yönünde biraz daha ilerlerim. Uzun sokağa inerim güneye sonra batı

yönünde ilerleyince aaaaa burası tek yön mü? Buraya buradan araba giremiyor değil mi?

Tek yön olduğu için O zaman buradan giderim başka şansım yok.

N1 kodlu öğrencinin yukarıdaki ifadesinde Prenses Pizza'ya giden en kısa rota olan başlangıçta çözümünde, aşağıda problem çözme kâğıdında da görüldüğü gibi Huzur Sokak'tan güneye Samsun yolunun batısına giden bir rota belirlediği görülmektedir.

Ü5 kodlu öğrenci ile yukarıda geçen diyalogda, öğrenci ulaşım araçlarını kullanarak havaalanına giden yolu belirlediği görülmektedir. Ancak öğrenci metro yolunu yürüme yolu olarak kabul ederek çözüm yaptığı sonrasında bulduğu çözümü yeni duruma adapte ettiğinden dolayı P4 kodlu davranışı sergilediği düşünülmektedir.

PS2 kodlu “Ulaşım” probleminin çözümünde P4 kodlu “Bir çözümü yeni duruma adapte eder.” pratik yeteneğin göstergesi olan davranışı sergileyen tanı konulmamış N2 kodlu bir öğrenci bulunmaktadır.

PS2 kodlu “Ulaşım” probleminin çözümünde P4 kodlu pratik yeteneğin göstergesi olan davranışı sergileyen tanı konulmamış N2 kodlu öğrenci ile araştırmacı arasında gerçekleşen diyaloga aşağıda yer verilmektedir.

A: Bir yol buldun tamam daha ucuzunu bulmak istiyorum diyorsun.

Ö: Evet.... 120'yi geçiyor.

A: Neresi?

Ö: Süre geçiyor, metroya baktım. Bunun süre geçiyor. 45, 90, 110, 123 ...

A: Burada ne yaptın?

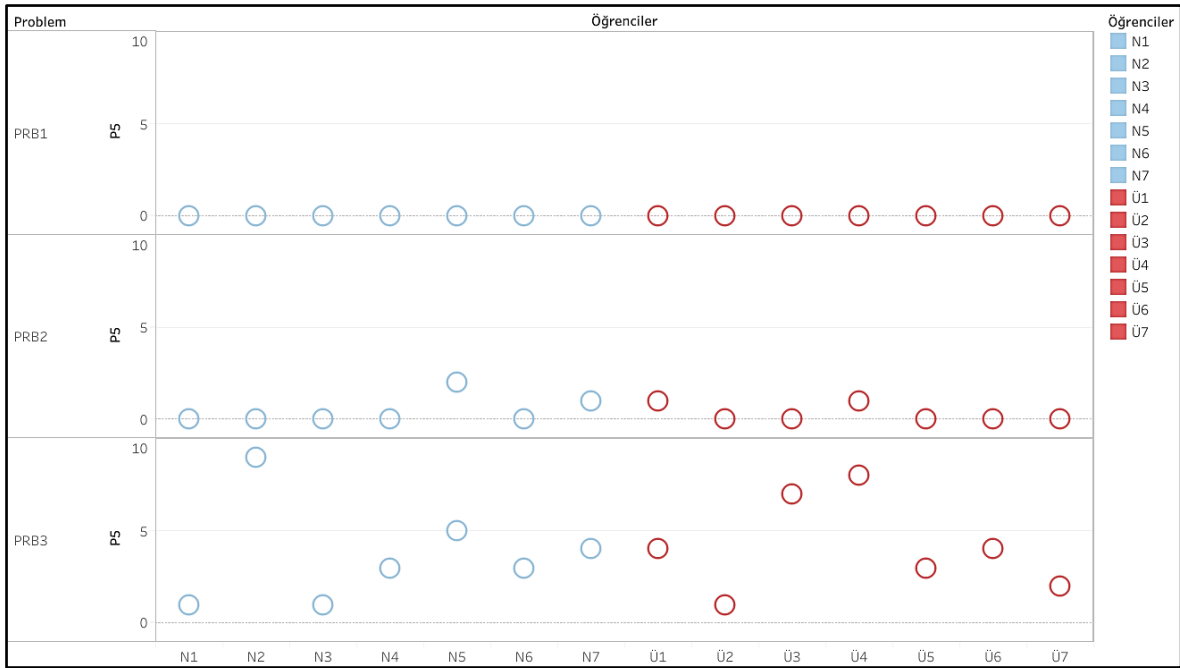
Ö: Ama taksi almadım orada. Tamam, işte orası da oluyor.

N2 kodlu öğrenci ile yukarıda geçen diyalogda, öğrenci problemin çözümünde en uygun olan ulaşım aracı ve rotayı belirlemeye çalışmaktadır. Öğrenci ulaşım aracı olarak metro ile yürüyerek gitmeyi tercih ettiğinde süre olarak problemde belirlenen süre limitini geçmektedir. Öğrenci bu çözümü tekrardan kontrol ettiğinde yürümek yerine taksiyi kullanmadığının farkına varmakta ve ulaşım aracı olarak metroyu kullandıktan sonra taksiyle havaalanına gitmeyi denemektedir. Bu durum P4 kodlu davranışı sergilediğine işaret etmektedir.

PS3 kodlu “Ev İhalesi” probleminin çözümünde P4 kodlu “Bir çözümü yeni duruma adapte eder.” pratik yeteneğin göstergesi olan davranışı sergileyen iki gruptan da öğrenci bulunmamaktadır.

P4 kodlu “Bir çözümü yeni duruma adapte eder.” pratik yeteneğin göstergesi olan davranışı üç problemin çözümünde de iki grupta yer alan öğrenciler tarafından genel anlamda çok az sergilendiği ya da hiç sergilenmediği görülmektedir. Bu durum bir çözümün yeni duruma adapte edilmesine yönelik matematik öğretmenlerinin sınıf içi uygulamaları ve müfredatın yeteri kadar önem vermemesinden kaynaklandığı söylenebilir.

İki gruptaki öğrencilerin üç problemin çözümünde P5 kodlu “Zamanın etkin kullanımını planlayabilir.” pratik yetenek davranışını sergilemelerine ilişkin dağılımları Şekil 52'deki grafikte yer verilmiştir.



Şekil 52. Öğrencilerin üç problemin çözümünde sergilemiş oldukları P5 kodlu davranış sayılarının dağılımı

Şekil 52’deki grafiğe göre üç problemin çözümünde P5 kodlu “Zamanı etkin planlayabilir.” davranış sayıları iki grubunda yakın seviyede olmasına rağmen üstün yetenekli tanısı konulmuş öğrencilerin daha fazla sergilediği görülmektedir. Buluşma Noktası probleminin çözümünde zamanı etkin planlama davranışın sergilenmediği anlaşılmaktadır. Ulaşım probleminin çözümünde iki grupta da iki öğrencinin zamanı etkin planlama davranışını sergilemektedir. Ev İhalesi probleminin çözümünde ise iki gruptaki tüm öğrenciler tarafından ve eşit düzeyde sergilendiği anlaşılmaktadır.

PS1 kodlu “Buluşma Noktası” probleminin çözümünde P5 kodlu “Zamanın etkin kullanımını planlayabilir” pratik yeteneğin göstergesi olan davranışı sergileyen iki gruptan da öğrenci bulunmamaktadır.

PS2 kodlu “Ulaşım” probleminin çözümünde P5 kodlu “Zamanın etkin kullanımını planlayabilir.” pratik yeteneğin göstergesi olan davranışı sergileyen üstün yetenekli tanısı konulmuş Ü1 ve Ü4 kodlu iki öğrenci bulunmaktadır.

PS2 kodlu “Ulaşım” probleminin çözümünde P5 kodlu pratik yeteneğin göstergesi olan davranışı sergileyen üstün yetenekli tanısı konulmuş Ü1 kodlu öğrenci ile araştırmacı arasında aşağıdaki diyalog geçmektedir.

A: Şuradaki kişi başı ücretler...hesaplama yapmadan teorik olarak bulunabilir mi?

Ö: hesaplama yaptık birazcık ama yani direkt hepsini yapmadım düşündüğüm zaman. Burada normalde otobüse binerek Avcılar’dan Esenyurt’a oradan Bakırköy’e yürüyerek gidip oradan

da havaalanına taksiyle gidilebilir. Çünkü zamanımızın 2 saat olması ve daha ucuza getirmeyi düşünürsek

Ü1 kodlu öğrenci ile yukarıda geçen diyalogda, öğrenci zamanının fazla olduğunu ve aynı zamanda paranın az olduğunu düşündüğünden, yol güzergâhını ona göre belirleyerek planlama yaptığı anlaşılmaktadır. Planlama olarak ulaşım için otobüsü ve yaya olarak gitmeyi seçmesi P5 kodlu davranışı sergilediğini göstermektedir.

PS2 kodlu “Ulaşım” probleminin çözümünde P5 kodlu pratik yeteneğin göstergesi olan davranışı sergileyen üstün yetenekli tanısı konulmuş Ü4 kodlu öğrenci ile araştırmacı arasında gerçekleşen diyaloga aşağıda yer verilmektedir.

A: Şu aradaki şeyler yürüme yerleri bunları da şey yapabiliyorsun.

Ö: Orada paradan tasarruf etmeyiz. Bence Avcılar’dan Esenyurt’a otobüsle gelsek kişi başı 9 TL’den 28 TL yapar 36 TL 50 dakika olur buradan buraya 20 dk. 70 TL yani buradan dolanmış olur belki paradan tasarruf yaparız ama zaman yetiştirememe olasılığımız olur.

Ü4 kodlu öğrenci ile yukarıda geçen diyalogda, öğrenciye yürünecek yerleri kullanabileceği araştırmacı tarafından hatırlatılmaktadır. Öğrenci de yürünecek yolları ile bağlantılı olarak yol güzergâhını belirleyerek para ve zaman durumunu değerlendirmektedir. Öğrenciye göre planladığı yol güzergâhı paradan tasarruf sağladığı ancak zamanda belirtilen süreyi aşabileceği ifade etmesi P5 kodlu davranışı sergilediği anlamına gelmektedir.

PS2 kodlu “Ulaşım” probleminin çözümünde P5 kodlu pratik yeteneğe yönelik davranışı sergileyen tanı konulmamış N5 ve N7 kodlu iki öğrenci bulunmaktadır.

PS2 kodlu “Ulaşım” probleminin çözümünde P5 kodlu pratik yeteneğe yönelik davranışı sergileyen tanı konulmamış N5 kodlu öğrenci ile araştırmacı arasında geçen diyaloga aşağıda yer verilmektedir

A: Normalde taksi işareti gördüğün yerde taksi kullanabiliyor, anlamına geliyor. Bu da otobüs. Şimdi Avcılar’dasın, burada direkt araba yolu bu havaalanına gidilecek, 100 TL ve 120 dk. olduğu için metroyla gidebiliriz, şimdi buradan yine metro var. Burada otobüse binebiliriz, burada taksiye binebiliriz, yürüyebiliriz. O sana bağlı yapacağın tercihe bağlı süreyi hesap etmen gerekiyor parayı da aynı şekilde.

Ö: Şimdi buradan gitsek 45 dakika, 20 dakika da zamanımız gitti. 7 TL harcadık. Şimdi buradaki metroya geldik. 10 dakikaya gidersek buradan Bakırköy’den havaalanı 45 dakika, Buradan direkt taksiyle gidebiliriz. 13 dakika daha erken gittik.

A: Burada 7 TL kişi başı, 4 kişiyiz.

Ö: Evet 4 kişiyiz. Ben tek kişi zannettim.... şimdi kaç dakikamız kaldı ona bakmamız lazım. 42 dakika boş vaktimiz var. Ancak yürüme mesafesi 45 buradan şey taksiye binmemiz lazım. Taksi yeter mi, buradan havaalanı Toplam 91 TL tuttu taksiyle gidersek...

N5 kodlu öğrenci ile yukarıda geçen diyalogda, öğrencinin havaalanına giden yol güzergâhını belirlerken belli bir noktaya geldikten sonra ne kadar zaman kaldığını hesap ederek planlama yaptığı görülmektedir. N5 kodlu öğrenci belirtilen zaman limitini dikkat ederek planlama yapması P5 kodlu davranışı sergilediğine işaret etmektedir.

PS2 kodlu “Ulaşım” probleminin çözümünde P5 kodlu davranışı sergilediği tanı konulmamış N7 kodlu öğrencinin aşağıdaki ifadelerinden anlaşılmaktadır.

Ö: Nasıl başlasak önce zamandan kazansak gitmek için, zaman da 120 dk.. var. 120 dk. var diye 10 dk. gitmeye gerek yok. ... yürürken tabi para harcamıyoruz, zaman gidiyor. Şimdi Avcılardaki otobüs Esenyurt’a 50 dk. mı gidiyor?

N7 kodlu öğrencinin yukarıdaki ifadelerinden, öğrenci yol güzergâhını nasıl belirleyeceğini düşünmekte ve öğrencinin zamanı etkin kullanmak istediği anlaşılmaktadır. Öğrencinin yol güzergâhı belirlemede zamanı etkin kullanmayı düşünmesi P5 kodlu davranışı sergilediği anlamına gelmektedir.

PS3 kodlu “Ev İhalesi” probleminin çözümünde P5 kodlu “Zamanın etkin kullanımını planlayabilir.” pratik yeteneğin göstergesi olan davranışı sergileyen üstün yetenekli tanısı konulmuş öğrencilerin tümü sergilemektedir.

PS3 kodlu “Ev İhalesi” probleminin çözümünde P5 kodlu pratik yeteneğin göstergesi olan davranışı sergileyen üstün yetenekli tanısı konulmuş Ü5 kodlu öğrenci ile araştırmacı arasında aşağıdaki diyalog geçmektedir.

A: problemi sesli okuyalım. Olayı kısa olarak anlatayım: Bir eve ihalesi aldık. İşlere 1 Mart Pazartesi başlıyoruz. Hafta sonu çalışmak çok maliyetli o yüzden hafta sonu çalıştırmayacaksınız. Aynı anda birden fazla işi yürütebilirsin. Ayrıntılı olarak takvim üzerinde işaretlemler yaparak şu tarihte şunu bitireceğim diye yazman gerekiyor. Hadi başla bakalım.

Ö: Önce hangisi olmadan yapılır, ona bakayım. Şimdi iş A’yı yapmak için önce iş I, iş B yapılması gerekiyor. İş I yapılmadan önce iş E yapılması gerekiyor. İş B yapılmadan önce de iş E yapılması gerekiyor. İş E yapılmadan önce iş C ve iş G, iş C ve iş G yapılmadan önce öyle bir şey yok. Geri kalan hangi işler kaldı. A, B, C yaptık, D kaldı, E yaptık F kaldı, H kaldı G kaldı. Şurası kaldı. Bunu iş B’den sonra yapacağız. Şurada yani şu arada bunu iş H’den sonra bu şey di mi? Önce yapılması gerekenler.... Bunu iş G ve iş A’dan sonra yapacağız. Burada bu, Bunun süresi yok. İş G olabilir. Bunu iş H’den sonra.... En son iş F yapılacaktır.

Ü5 kodlu öğrenci ile yukarıda geçen diyalogda, öğrencinin öncelikli olarak yapılabilirliğine göre sıralama koymaya çalışmaktadır. İşlerin yapılabilirliğine göre sıralaması ile Ü5 kodlu öğrenci zamanı etkin kullanmak için planlaması P5 kodlu davranışı sergilediğine işaret etmektedir.

PS3 kodlu “Ev İhalesi” probleminin çözümünde P5 kodlu pratik yeteneğin göstergesi olan davranışı sergileyen üstün yetenekli tanısı konulmuş Ü1 kodlu öğrenci ile araştırmacı arasında aşağıdaki diyalog geçmektedir.

A: Listeyi incele isterse bir bakalım....

Ö: Başlayabileceğim üç işim var.

A: Baktın işleri inceledin. Hepsini inceledin mi?

Ö: Hangi işlerin yapılması gerektiğini inceledim.... C, G, J'ye başlamamız gerekiyor o zaman.

Ö: C, G, J'ye başlayalım. Pazartesi başlıyoruz C, G, J. C, G J'yi başlarsak, C 2 gün içerisinde bitiyor. pazartesi başlarsak salı günü C biter. G 7 iş günü diyor, cumartesi Pazar sayılmazsa şurada biter. J 15 iş günü şurada biter. O zaman ne yaptık, A'yı yapabilmemiz için bu durumda C ve G tamamlandı, G'nin tamamlandığı gün sonrasında E işini başlatsak, E 10 gün istiyor bu burada bitse, B ve I'yı yapsak, B 6 iş günü, ... perşembe günü... B ve I burada başladığına göre B 6 iş günü 1 2 3 bitmesi lazım, I kaçtı 8, 6 7 8 B ve I tamam. C bitişini yazdık, E'nin bitişini yazdık. G'nin bitişini yazdık, J'nin bitişini yazdık. A yapmak için B ve I bitmiş olması lazım. Bu durumda B o zaman D yapmak için B lazım, B yaptıktan sonraki gün D'yi yapmaya başlarsak işe başlamadan önce H'nin bitmiş olması lazım. H bitmesi için J ve A. A'yı yaptık J'yi yaptık. 2 iş günü Tamam bitti.

Ü1 kodlu öğrenci ile yukarıda geçen diyalogda, öğrencinin öncelikli olarak hiçbir şartı olmayan işleri belirlemesi ve işlerin yapılma süresini yazarak sıraya dizmesi ile P5 kodlu pratik yeteneğin göstergesi olan davranışı sergilediği anlaşılmaktadır.

PS3 kodlu “Ev İhalesi” probleminin çözümünde P5 kodlu “Zamanın etkin kullanımını planlayabilir.” pratik yeteneğin göstergesi olan davranışı tanı konulmamış öğrencilerin tümü sergilemektedir.

PS3 kodlu “Ev İhalesi” probleminin çözümünde P5 kodlu pratik yeteneğin göstergesi olan davranışı sergileyen tanı konulmamış N4 kodlu öğrenci ile araştırmacı arasında gerçekleşen diyaloga aşağıda yer verilmektedir.

A: Problemi sesli okuyabilirsin. Sen bir Ev İhalesi alacaksın ve Ev İhalesi için ne kadar sürede yapacağını bildirmen gerekiyor. Bunun için A'dan J'ye kadar giden işlerimiz var ve 1Mart'ta başlıyoruz, bazı işlerde öncesinde yapman gereken işler var, aynı anda birçok işi yapabiliyorsun. İlerin başlangıç tarihlerini bitiş tarihlerini muhakkak ki belirtmen gerekiyor ki ona göre planlama yapalım. Ve en kısa tarihi de bulmaya çalışalım.

Ö: En kısa tarihi bulmaya çalışıyorum, cumartesi pazar çalıştıramam, 1 Mart'ta başlıyorum, aynı anda birçok iş yapabilirim. Bazı işlerden önce bazı işleri yapmam gerekiyor. İşin süresi 2 gün duvarların kaplanması işine başlamadan önce tesisatın döşenmesi, çatı inşa edilmeli İş I ile İş B yapılmalı, işe başlamadan önce duvarların inşa edilmesi iş E yapılmalı bu sonra, s koyacağım direkt, yapı inşası için beton karıştırılmalı tamam, çevre düzenlenmeli iş B'de ağır yapı bitmeden başlayamazsın. İş B önemli burada sonranın işi daha bu sonra sonra, iş boyama, dolap ve büfe yerleştiriniz iş E'nin işi, iş C ve iş A bunlar da sonraya kaldı. En sonda büfe dolapların siparişi şu an yapabileceğimiz işler arasında. Şu an üç işimizi yapabiliriz. İşin süresi işe başlamadan önce bunu da yapamıyoruz, iş C ve iş G tamamlanmalıdır. C ve G tamamlanacak. Ben E'yi niye yaptım, G yapacaktım ben bunu. Tamamdır. Pencere ve kapılarının siparişinin beklenmesi iş süresi 7 gün, yapının inşası için beton harcının karıştırılması işin süresi 2 iş günü, ondan başka bir de ne varmış çatının inşası işin süresi 15 iş günü, geri kalanlar sonraya kaldı. Bu üçünü aynı anda yapmaya başlayacağız. 1 iş günü, 2 iş günü, cumartesi ve pazar, şu günleri kullanamam, 1 iş günü 2 iş günü C bitti. Ama bu arada 3, 4, 5, 6, 7, G bitti.

A: Buraya da yazarsan hangi tarihler arasında olduğunu...

Ö: Onları en son yazarım hesaplamalarımı yapayım hata yapabilirim filan diye. 9, 10 burada da 11, 12, 13 ... J işi bitti. C işi 2 gün sırada bitmişti zaten. C'ye bağlı olan kim var burada? Dolap döşenmesi için C ve G işleri bitmeli. G burada o 7 iş günü bu 7'den sonra yapılacak bir iş günü. 9 Mart'tan sonra yapılabilir en erken. C ile başka işi olan yokmuş. C ile G bittiği anda E işine başlamamız lazım. E işi 9 Mart'tan sonra 10 iş günü burada iş E bitti. İş E'ye bağlı olan ne vardı ki burada. 8 iş günü sonra bunu bir sonraki aya transfer edebiliyorum değil mi?

N4 kodlu öğrenci ile yukarıda geçen diyalogda, öğrenci en kısa tarihi bulmak için işlerin yapılma şartlarına dikkat ederek işleri sıraya dizmekte ve işin en erken bitiş tarihini hesap etmektedir. Böylelikle N4 kodlu öğrenci zamanı etkin bir şekilde planlamakta ve P5 kodlu davranışı sergilediği görülmektedir.

PS3 kodlu "Ev İhalesi" probleminin çözümünde P5 kodlu pratik yeteneğin göstergesi olan davranışı sergileyen tanı konulmamış N5 kodlu öğrenci ile araştırmacı arasında gerçekleşen diyaloga aşağıda yer verilmektedir.

A: Evet. Sıralaman gerekiyor önce hangi işi yapacaksın. Kaç gün sürecektir, onları not alıp işaretleyeceksin.

Ö: A'yı engelleyen faktörleri önce bir not alayım. B ve I lazım bize, B'yi engelleyen faktörlerde E, C işi için cumartesiden yapmamız lazım o işi....

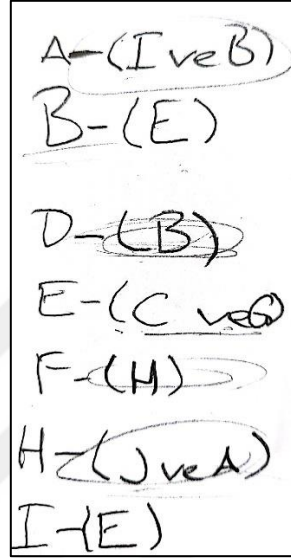
A: Hayır, öyle bir şey yok. İnşaat başlamadan önce beton alın diyor. Ama cumartesi Pazar vermek zorunda değilsin, işe başladığında beton siparişi verebilirsin, kafanı karıştırmayın o cümle.

Ö: Tamam.

A: İş C'de şart yok.

Ö: D'de B lazım. F için de H gerekli. H için J ve A, I için E ve J, şimdi ilk başta j, G, C engellettirmeyen şeyleri direkt yapmamız lazım.

N5 kodlu öğrenci ile yukarıda geçen diyalogda, öğrenci öncelikli olarak bütün işler için işi engelleyen şartları aşağıdaki problem çözme kağıdının kenarına yazarak not aldığı görülmektedir.

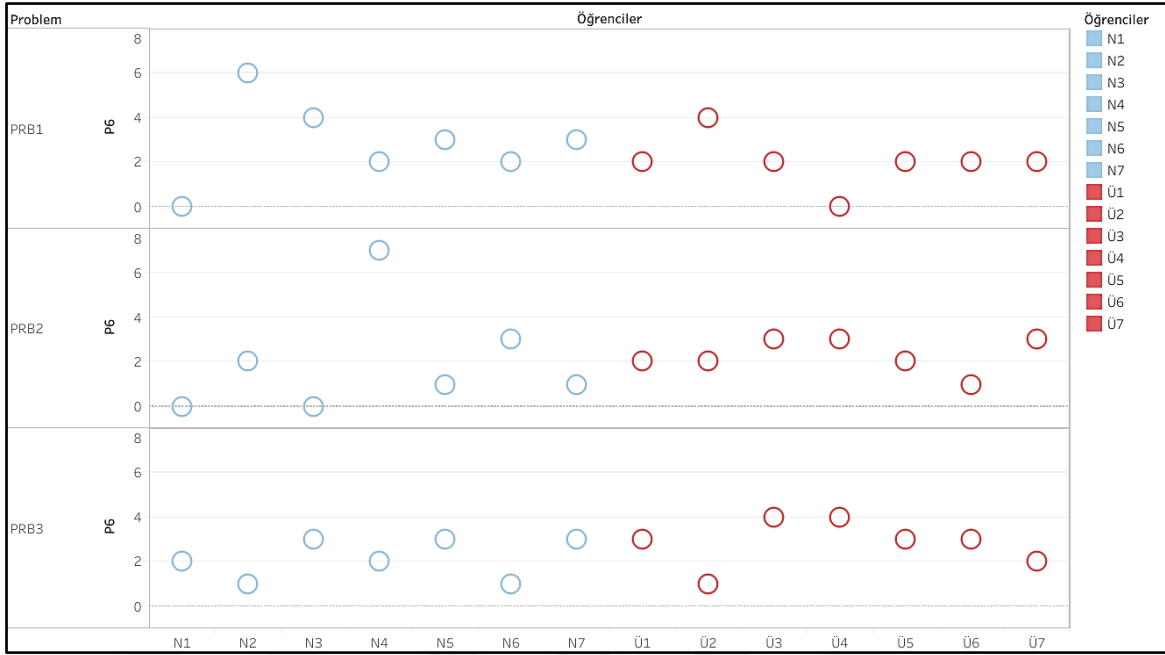


Şekil 53. N5 kodlu öğrencinin "Ev İhalesi" problem çözme kağıdına çözüm için engelleyen durumları not alması

N5 kodlu öğrencinin problem çözme kağıdına yazdıklarında da görüldüğü gibi tüm işler için engelleyen işlere bakılarak birbirini engellemeyen işlere karar vermektedir. N5 kodlu öğrencinin birbirini engellemeyen işlere bakarak direkt yapılacak işleri belirlemesi P5 kodlu pratik yeteneğin göstergesi olan davranışı sergilediğine işaret etmektedir.

P5 kodlu "Zamanın etkin kullanımını planlayabilir." pratik yeteneğin göstergesi olan davranışı PS2 ve PS3 kodlu problemlerin çözümünde iki grupta da öğrencilerin eşit sayıda sergilediği anlaşılmaktadır. Zamanı etkin planlama davranışı pratik yeteneğin çevreyi şekillendirme alt boyutuna ait bir davranış olması ve her iki grup tarafından eşit düzeyde sergilenmesi iki grup arasında çevreyi şekillendirme konusunda farklılık olmadığını göstermektedir.

İki gruptaki öğrencilerin üç problemin çözümünde P6 kodlu "Verilere göre zaman, ekonomik vb. anlamda kişi uygun bir seçim yapabilir." pratik yetenek davranışını sergilemelerine ilişkin dağılımları Şekil 54'teki grafikte yer verilmiştir.



Şekil 54. Öğrencilerin üç problemin çözümünde sergilemiş oldukları P6 kodlu davranış sayılarının dağılımı

Şekil 54’teki grafiğe göre üç problemin çözümünde P6 kodlu “Verilere göre (çevre şartlarına göre) zaman, ekonomik vb. anlamda kişi uygun bir seçim yapabilir.” davranışını iki grubun da eşit düzeyde sergilediği anlaşılmaktadır. “Buluşma Noktası” probleminin çözümünde P6 kodlu verilere göre uygun bir seçim yapmayla ilgili pratik yetenek davranışını tanıyanmamış öğrenciler daha fazla sergilemektedir. “Ulaşım” probleminin çözümünde P6 kodlu pratik yetenek davranışını sergilemeye yönelik üstün yetenekli tanısı konulmuş öğrenciler ile tanıyanmamış öğrencilerin aynı düzeyde oldukları görülmektedir. “Ev İhalesi” probleminin çözümünde P6 kodlu verilere göre uygun bir seçim yapma ile ilgili davranış sergilemede üstün yetenekli tanısı konulmuş öğrencilerin daha başarılı olduğu anlaşılmaktadır. P6 kodlu verilere uygun seçim yapma konusunda iki grubun eşit seviyede başarılı olması ve verilere uygun seçim yapma davranışını pratik yeteneğin çevresel seçim alt boyutuna ait davranış olması nedeniyle çevresel seçim konusunda iki grubun eşit düzeyde olduğu düşünülmektedir.

PS1 kodlu “Buluşma Noktası” probleminin çözümünde P6 kodlu “Verilere göre zaman, ekonomik vb. anlamda kişi uygun bir seçim yapabilir.” pratik yeteneğin göstergesi olan davranış sergileyen üstün yetenekli tanısı konulmuş Ü1, Ü2, Ü3, Ü5, Ü6 ve Ü7 kodlu altı öğrenci bulunmaktadır.

PS1 kodlu “Buluşma Noktası” probleminin ilk bölümü olan A şıkkında P6 kodlu pratik yeteneğe ait davranış sergileyen üstün yetenekli tanısı konulmuş Ü6 kodlu öğrenci ile araştırmacı arasında aşağıdaki diyalog gerçekleşmektedir.

A: Problemi sesli okuyalım.... kütüphane, park burası parka gideceksin. En kısa rota, yürüyerek gideceksin.

Ö: Buradan mı çıkıyorum.

A: Evet.

Ö: Burası tek yön olduğu için buraya gidemeyiz.

A: Bu araçlar için geçerli olan bir durum.

Ö: En mantıklısı bu olur işte kütüphaneden direkt çıkıp Samsun yolundan Hürriyet Sokak'a saparız oradan direkt parkının oraya geçeriz.

Ü6 kodlu öğrenci ile yukarıda geçen diyalogda, öğrenciye kütüphaneden parka giden en kısa yol sorulmaktadır. Araştırmacı öğrenciye tek yön kuralının araçlar için geçerli olduğunu hatırlattıktan sonra öğrenci mantıklı olduğunu düşündüğü Samsun yolundan batıya, oradan kuzey yönünde ilerleyerek parka ulaşarak uygun bir seçim yapmaktadır. Ü6 kodlu öğrencinin en kısa yolu belirleyebilmesi P6 kodlu pratik yeteneğin göstergesi olan davranışı sergilediği anlamına gelmektedir.

PS1 kodlu “Buluşma Noktası” probleminin ilk bölümü olan A şıkında, P6 kodlu pratik yeteneğin göstergesi olan davranışı sergileyen üstün yetenekli tanısı konulmuş Ü3 kodlu öğrenci ile araştırmacı arasında aşağıdaki diyalog geçmektedir.

A: 1.soruyla başlıyoruz, sesli okuyalım problemleri. A şıkkı en kısa rota neresi olabilir sana göre?

Ö: Bana göre en kısa rota şuradan direkt, şuradan geçebiliyor mu?

A: Her yerden geçebiliyorsun.

Ö: Tek yön falan var ya.

A: Yürüyerek gidiyoruz ya.

Ö: Ben direkt hürriyet sokağa gidip Samsun yolundan oradan direkt karşıya geçerek parka gitmeyi tercih ederdim.

Ü3 kodlu öğrenci ile yukarıda geçen diyalogda, öğrenciden kütüphaneden parka giden en kısa rotayı bulması istenmektedir. Ayrıca öğrenciye tek yön kuralının yürüyerek gittiğimiz için etkilemeyeceği söylenmektedir. Öğrenci de Samsun yolundan Hürriyet Sokak'a giderek en kısa rotayı belirlemesi ile doğru seçim yapmaktadır.

PS1 kodlu “Buluşma Noktası” probleminin ikinci bölümü olan B şıkında P6 kodlu pratik yeteneğe ait davranışı sergileyen üstün yetenekli tanısı konulmuş Ü2 kodlu öğrenci ile araştırmacı arasında aşağıdaki diyalog geçmektedir.

A: Tamam. Buradasın buraya geleceksin. Şimdi kişiye tarif edeceksin arabayla gidecek olan kişi olduğu için trafik kurallarına dikkat edeceksin.

Ö: Buradan gideriz Yani...

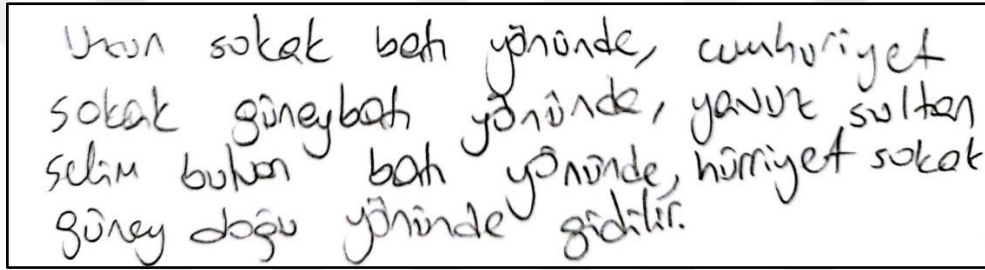
A: Başka yol olabilir mi?

Ö: Başka yol ...

A: Diğer yollar?

Ö: Vardır ama buradan geçer. başka yol var ama bence bu daha kısa.... Ne olduğunu bilmiyorum.

Ü2 kodlu öğrenci ile yukarıda geçen diyalogda, öğrenciden petrol istasyonundan Prenses Pizza'ya arabayla gidecek olan kişiye en kısa yolu tarif etmesi istenmektedir. Öğrenci de aşağıda problem çözme kağıdına yazdığı ve başka yollara göre daha kısa olduğunu düşündüğü rotayı tarif etmektedir.



Uzun sokak batı yönünde, cumhuriyet sokak güneybatı yönünde, yavuz sultan selim bulvarı batı yönünde, hürriyet sokak güney doğu yönünde gidilir.

Şekil 55. Ü2 kodlu öğrencinin "Buluşma Noktası" problem çözme kağıdına yapmış olduğu çözüm

Ü2 kodlu öğrencinin yukarıda problem çözme kağıdına en kısa rota olarak anlattığı güzergâh ile uygun bir seçim yapmasından dolayı P6 kodlu pratik yeteneğin göstergesi olan davranışı sergilediği görülmektedir.

PS1 kodlu "Buluşma Noktası" probleminin ikinci bölümü olan B şikkında P6 kodlu pratik yeteneğin göstergesi olan davranışı sergileyen üstün yetenekli tanısı konulmuş Ü5 kodlu öğrenci ile araştırmacı arasında gerçekleşen diyalog aşağıda yer almaktadır.

A: Tek yönlü sağa doğru.

Ö: Şuradan şöyle gitsek... Şu yoldan direkt gidiyor, buradan buraya dönemeyeceğimiz için... bu yol gitti zaten, şurası da gitti. Şu arkadan dolanabiliriz, şöyle gitsek nasıl olur. Aslında olmaz...

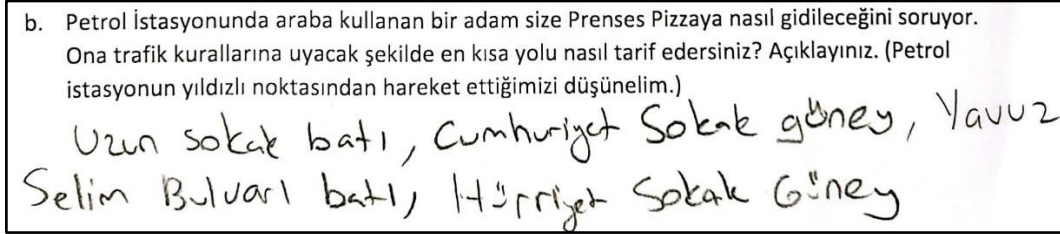
A: Nasıl?

Ö: direkt şöyle...

A: Daha mı iyi olur diyorsun?

Ö: Dümdüz yol şuradan insek yine şöyle gelsek, şuradan şöyle gelsek daha mı kısa olur. ... evet, şuradan gelsek daha kısa olur.

Ü6 kodlu öğrenci ile yukarıda geçen diyalogda, öğrenci tek yön kuralından dolayı gidilemeyecek yolları elediği görülmektedir. Daha sonra Ü5 kodlu öğrenci aşağıda problem çözme kağıdına açıkladığı en kısa rotayı belirlemektedir.



Şekil 56. Ü5 kodlu öğrencinin "Buluşma Noktası" problem çözme kağıdına yazmış olduğu çözüm

Ü6 kodlu öğrencinin problem çözme kağıdından da görüldüğü gibi en kısa rota olarak belirlediği güzergâhı açıklaması ile uygun bir seçim yaptığı ve P6 kodlu pratik yeteneğin göstergesi olan davranışı sergilediği anlamına gelmektedir.

PS1 kodlu "Buluşma Noktası" probleminin çözümünde P6 kodlu "Verilere göre zaman, ekonomik vb. anlamda kişi uygun seçim yapabilir" pratik yeteneğin göstergesi olan davranışı tanı konulmamış tüm öğrenciler sergilemektedir.

PS1 kodlu "Buluşma Noktası" probleminin ilk bölümü olan A şıkkında P6 kodlu pratik yeteneğin göstergesi olan davranışı sergileyen tanı konulmamış N6 kodlu öğrenci ile araştırmacı arasında aşağıdaki diyalog geçmektedir.

A: Hangisini düşünüyorsun?

Ö: Açıkçası ben buradan Samsun yolu herhalde Samsun yolundan gidip Hürriyet Sokak'tan yani o zaman kütüphaneden batıya gidip

A: Samsun yolunun batısından

Ö: Evet sonra hürriyet sokağın kuzey batısından oradan kuzeye dönüp, kuzeye geçip oradan direkt parka gitmeyi düşündüm.

N6 kodlu öğrenci ile yukarıda geçen diyalogda, öğrenciye kütüphaneden parka giden en kısa rotayı belirlemesi istenmektedir. Öğrenci de Samsun yolundan gidip Hürriyet Sokak'ın kuzey batısından geçerek kuzeye parka ulaşan en kısa rotayı belirleyerek uygun seçim yapması ile P6 kodlu davranışı sergilediği görülmektedir.

PS1 kodlu "Buluşma Noktası" probleminin ilk bölümü olan A şıkkında P6 kodlu pratik yeteneğin göstergesi olan davranışı sergileyen tanı konulmamış N7 kodlu öğrenci ile araştırmacı arasında gerçekleşen diyaloga aşağıda yer verilmektedir.

A: Evet. önce düşün nasıl yapacağımı hangi yolda daha kısa.

Ö: Buradan gidemiyoruz çünkü burası tek yön diyor.

A: Biliyorsun tek yön kuralı arabalar için geçerli.

Ö: Yayalara uygulanmıyor, yayalar istediği yerden gidebilir. Öyleyse buradan gidersem hem bura hem de buradan gitmiş olurum, Maraş Caddesi'nden gidersem, ama Samsun yolundan gidersem tek yön olduğu halde yaya olduğum için gidersem daha kısa gitmiş olurum.

N7 kodlu öğrenci ile yukarıda gerçekleşen diyalogda, araştırmacı tek yön kuralının araçlar için geçerli olduğunu hatırlatmaktadır. N7 kodlu öğrenci aşağıda problem çözme kağıdına yazdığı en kısa olan rotayı belirlemektedir.

Samsun yolu batı yönü, Hürriyet sokak kuzeybatı

Şekil 57. N7 kodlu öğrencinin "Buluşma Noktası" problemi için yaptığı çözüm

N7 kodlu öğrencinin problem çözme kağıdında görüldüğü gibi kütüphaneden parka yürüyerek en kısa rotayı açıklaması ile uygun seçim yaptığı ve P6 kodlu davranışı sergilediği görülmektedir.

PS1 kodlu "Buluşma Noktası" probleminin ikinci bölümü olan B şikkında P6 kodlu pratik yeteneğin göstergesi olan davranışı sergileyen tanı konulmamış N3 kodlu öğrenci ile araştırmacı arasında aşağıdaki diyalog geçmektedir.

A: Evet pizzacı soruyor, size birisi arabasıyla gidecek bana pizzacıyı tarif eder misin diye sordu.

En kısa yolu göstereceksin ama trafik kurallarına uyacağız bu sefer arabayla gidilecek. Hangi yolu takip ederdin?

Ö: ... çiziylim mi?

A: tabii.

Ö:

A: Tamam bu şekilde düşündün neden?

Ö: Daha kısa geldi.

N3 kodlu öğrenci ile yukarıda geçen diyalogda, öğrenci aşağıda problem çözme kağıdına açıkladığı petrolden pizzacıya giden daha kısa olduğunu düşündüğü rotayı açıklamaktadır.

Uzun Sokak'tan batıya, Cumhuriyet Sokak'tan
güneybatıya sonra Yavuz Sultan Selim Bulvarından
batıya ve Hürriyet Sokak'tan güneydoğu yönüne
gitmeli.

Şekil 58. N3 kodlu öğrencinin "Buluşma Noktası" problemi için yaptığı çözüm

N3 kodlu öğrencinin yukarıda problem çözme kağıdında ifade ettiği en kısa rotayı açıklaması ile uygun bir seçim yaptığı P6 kodlu davranışı sergilediği anlaşılmaktadır.

PS1 kodlu "Buluşma Noktası" probleminin ikinci bölümü olan B şıkkında P6 kodlu pratik yeteneğe ait davranışı sergileyen tanı konulmamış N6 öğrenci ile araştırmacı arasında gerçekleşen diyaloga aşağıda yer verilmektedir.

A: Yazalım o zaman rotayı.... B şıkkını okuyalım.

Ö: Prens Pizza burada şimdi şu tek yön şu kısımdan mı başlıyor? Yoksa

A: Hayır, komple

Ö: Şimdi madem tek yön işareti yok, burada trafik kurallarına uyarak demiş de burası tek yön bunun belki buradaki trafik buradaki trafikten daha fazla olarak hesaba alıyor mu yoksa

A: Normal, trafiğin normal olduğu bir gün düşünelim.

Ö: O zaman yine Cumhuriyet veya Uzun Sokak'tan batıya doğru sonra Cumhuriyet Sokak'tan güney batıya doğru ve Yavuz Sultan Selim Bulvarı'ndan sola doğru haa burası tek yön

Ve sonra yine o parktan aşağı doğru yani güneye doğru hürriyet sokağa geçeceğiz oradan Prens Pizza'ya.

N6 kodlu öğrenci ile yukarıda geçen diyalogda, öğrenci tek yön işareti olmayan yollarda trafiğin tek yön olan bölümlerine göre daha mı yoğun olduğu ile ilgili bir ayrıntı kafasında soru işareti oluşturmaktadır. Bu konuda araştırmacı trafiğin normal olduğu bir gün gibi düşünmesini istemektedir. N6 kodlu öğrencinin en kısa rota olarak Uzun Sokak'tan Cumhuriyet Sokak'a oradan Yavuz Sultan Selim Bulvarı'na geçtikten sonra Hürriyet Sokak'tan Prens Pizza'ya giden yol güzergâhını belirlemesi uygun bir seçim yaptığını ve P6 kodlu davranışı sergilediğine işaret etmektedir.

PS2 kodlu "Ulaşım" probleminin çözümünde P6 kodlu "Verilere göre zaman, ekonomik vb. anlamda kişi uygun bir seçim yapabilir." pratiğin yeteneğin göstergesi olan davranışı üstün yetenekli tanısı konulmuş tüm öğrenciler sergilemektedir.

PS2 kodlu "Ulaşım" probleminin çözümünde P6 kodlu pratik yeteneğin göstergesi olan davranışı sergileyen üstün yetenekli tanısı konulmuş Ü4 kodlu öğrenci ile araştırmacı arasında aşağıdaki diyalog geçmektedir.

A: Peki başka yol olabilir mi?

Ö: Yok yani bence en iyi yol metrodan direkt metroyla metro istasyonuna oradan da taksiyle havaalanına geçmek.

A: O zaman orayı tarif edelim. Peki diğer otobüs yolunu niye tercih etmedin?

Ö: çünkü orada 110 dk. Sürüyordu ve 96 TL tutuyordu. Bu yolda 16 TL kar ediyoruz hem de yaklaşık 20 dakika erken gelmiş oluyoruz.

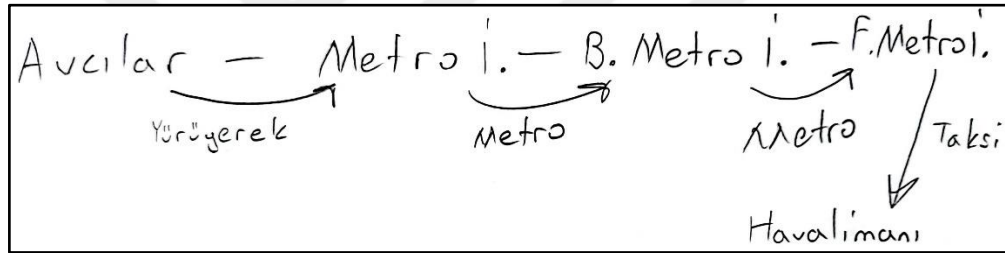
A: Tamam, diğerlerine bakmayı düşünmedin.

Ö: Geride sadece taksi vardı hem parası yetmiyordu hem de çok uzun sürüyordu.

A: Başka alternatif var mı?

Ö: Başka zaten yol yok. Üç tane yoldan en iyisi metroda.

Ü4 kodlu öğrenci ile yukarıda geçen diyalogda, öğrenci zaman ve para miktarı bakımından en uygun olduğunu düşündüğü ve aşağıda problem çözme kağıdına da ifade ettiği yol güzergâhı ve ulaşım araçlarını belirlediği görülmektedir.



Şekil 59. Ü4 kodlu öğrencinin “Ulaşım” problemi için yapmış olduğu çözüm

Ü4 kodlu öğrenci yukarıda problem çözme kağıdında ifade ettiği gibi Avcılar’dan yürüyerek Metro istasyonuna oradan Bakırköy metro istasyonuna devam edip Fidan metro istasyonuna indikten sonra Taksiye binip havaalanına ulaşmaktadır. Problemde verilen para ve zaman koşullarına göre en uygun seçim yapan Ü4 kodlu öğrenci, P6 kodlu davranışı sergilediği anlaşılmaktadır.

PS2 kodlu “Ulaşım” probleminin çözümünde P6 kodlu pratik yeteneğe yönelik davranışı sergileyen üstün yetenekli tanısı konulmuş Ü6 kodlu öğrenci ile araştırmacı arasında aşağıdaki diyalog geçmektedir.

A: Var mı başka?

Ö: Tek yön var.

A: Diğerlerinin hepsine baktım mı diyorsun?

Ö: Yok yani, yazıyım mı?

A: Evet hangi yolu takip edeceğini yazabilirsin.

Ö:

A: Ne kadar tuttuğunu da yaz.

Ö: Bir daha hesaplayayım bunu. 97 TL sağlamasını yaptık, kaç dakika sürüyor? 106 dakika.

A: Nasıl hesap ettin ne düşündün? Baştan itibaren anlatır mısın?

Ö: 100 TL vardı zaten Avcılar Bakırköy, Avcılara havaalanı 100 TL geçiyor tek başına o yüzden onları direkt eledim. Otobüsle gittiğimiz zamanda da yetişemiyoruz. 10 dakika gecikiyoruz. O yüzden tek yol metro ile gitmek.

Ü6 kodlu öğrenci ile yukarıda gerçekleşen diyalogda, öğrenci para ve zaman anlamında belirtilen limitler doğrultusunda yol güzergâhını ve ulaşım araçlarını belirlemesi istenmektedir. Ü6 kodlu öğrenci metro diye ifade ettiği en uygun rotayı aşağıda problem çözme kağıdına yazarak açıklamaktadır.

Avcılardan metro istasyonuna. Metrodan, Fidanlık metro istasyonuna. Sonra Fidanlık'tan Havaalanı'na taksiyle

Şekil 60 Ü6 kodlu öğrencinin "Ulaşım" problemi için yapmış olduğu çözüm

Ü6 kodlu öğrencinin yukarıda problem çözme kağıdına ifade ettiği gibi para ve zaman anlamında en uygun seçimi yapması ile P6 kodlu pratik yeteneğin göstergesi olan davranışı sergilediğine işaret etmektedir.

PS2 kodlu "Ulaşım" probleminin çözümünde P6 kodlu "Verilere göre zaman, ekonomik vb. anlamda kişi uygun bir seçim yapabilir" pratik yeteneğine ait davranışı sergileyen tanı konulmamış N1, N2, N4, N5, N6 ve N7 kodlu altı öğrenci bulunmaktadır.

PS2 kodlu "Ulaşım" probleminin çözümünde P6 kodlu pratik yeteneğin göstergesi olan davranışı sergilediği tanı konulmamış N4 kodlu öğrencinin aşağıdaki ifadelerinden anlaşılmaktadır.

Ö: ... Yürüme mesafelerini hiç işe katamıyorum. Şu yol pahalıya denk geldi. Bu yol da pahalıya denk geldi. O yol zaten sürem yetmiyor, direkt taksiyle gitmeye kalksam çok fazla para zaten tek Bakırköy havaalanı yetiyor. Tek yolumuz metro metro taksi. Yürüme mesafesine baktığım zaman 45 dk.. Orada çünkü, 13 dk., 20 dk., 45 dk. burada harcıyoruz 90 yetmiyor süremi hatırladım şimdi. Metro metro taksi görünüyor.... Tamamdır

N4 kodlu öğrencinin yukarıdaki ifadelerinde anlaşılabacağı üzere, öğrencinin tüm ulaşım araçlarını zaman ve ekonomik anlamda hesaplamalar yaparak aşağıda problem çözme kağıdına ayrıntılı olarak ifade ettiği yol güzergâhı ve ulaşım araçlarına aşağıda yer verilmektedir.

Avcılar - Metro ← Metro (Bakırköy) - Metro (Fidanlık) - Taksi
Havaalanı

Şekil 61. N4 kodlu öğrencinin “Ulaşım” problemi için yapmış olduğu çözüm

N4 kodlu öğrencinin yukarıda problem çözme kağıdına yazdığı gibi öğrenci Avcılar’dan metroya oradan Bakırköy metroya devam edip Fidanlık metroda inip taksiyle havaalanına gitmesi ve öğrencinin uygun bir seçim yapması ile P6 kodlu davranışı sergilediği düşünülmektedir.

PS2 kodlu “Ulaşım” probleminin çözümünde P6 kodlu pratik yeteneğe ait davranışı sergileyen tanı konulmamış N5 kodlu öğrenci ile araştırmacı arasında aşağıdaki diyalog geçmektedir.

A: Şimdi ilk başta ne düşündün?

Ö: Şimdi hangisi olur ve daha az ücretli olur hangisinde zaman daha az olur. Bu konuda zaman önemli yürüme mesafesi ile direkt şey yaparsak 45 dakikayla metroya gidersek işte oradan direkt metrodan gidersek şimdilik 28 TL ödemiş oluyoruz 4 kişi için. Şu an 65 dakikam gitti. Bakırköy metro istasyonundan yürüme mesafesi ile Bakırköy’e gidersek oradan taksiyle gidersek 100 TL’den fazla çıkıyor toplam. Ondan dolayı Bakırköy’e gitmedim. Bakırköy’den fidanlık metroya gidersem 13 dk. zaten, 16 TL ve toplamda kaç lira oldu toplam 40 TL. toplam para miktarı 44 TL tuttu. Fidanlık’tan taksiyle gideceğiz, çünkü süreye baktım, o zamana kadar boş süre 42’di ve yürüme süre 45 dakika, 3 dakikalık zaman olur hani 3 dk. ile yetişemeyiz diye, taksiyle gittim. Taksiyle yeterince zaman tutuyordu ve para miktarı da 91 TL tuttu toplamda.

Ü5 kodlu öğrenci ile yukarıda gerçekleşen diyalogda, öğrencinin zaman ile ücreti daha az olan yolları belirlemeye çalıştığı ve zaman ile ücreti fazla olan yolları elemektedir. Aşağıdaki problem çözme kağıdına da ifade ettiği yol güzergâhı ve ulaşım araçları görülmektedir.

Avcılar - Metro - Bakırköy - Fidanlık - Havaalanı
(metro) (Taksi)

Şekil 62. Ü5 kodlu öğrencinin “Ulaşım” problemi için yapmış olduğu çözüm

Ü5 kodlu öğrencinin problemin çözümünde kağıdına yazdığı gibi Avcılar’dan metroya oradan Bakırköy metroya devam edip Fidanlık metrodan inip taksiyle havaalanına varmaktadır. N5 kodlu öğrencinin zaman ve ücret verilerine göre değerlendirerek uygun olan bir seçim yapması ile P6 kodlu davranışı sergilediği görülmektedir.

PS3 kodlu “Ev İhalesi” probleminin çözümünde P6 kodlu “Verilere göre zaman, ekonomik vb. anlamda kişi uygun bir seçim yapabilir.” pratik yeteneğin göstergesi olan davranışı üstün yetenekli tanısı konulmuş tüm öğrencilerin sergilediği anlaşılmaktadır.

PS3 kodlu “Ev İhalesi” probleminin çözümünde P6 kodlu pratik yeteneğe ait davranışı sergileyen üstün yetenekli tanısı konulmuş Ü1 kodlu öğrenci ile araştırmacı arasında gerçekleşen diyaloga aşağıda yer verilmektedir.

A: O zaman yazalım.

Ö: İlk olarak C bitti çünkü 2 iş günü istiyor. C 2 Mart'ta bitti. Ondan sonra G bitti, G 9 Mart'ta bitti. G ve C'yi bitirdiğimiz için E işini yapabiliyor olduk. O yüzden 10'unda E'ye başladık. O sırada E bitmeden J bitti 19 Mart'ta. Sonra 23'ünde E bitti. Burada E'yi bitirmemiz gerekiyordu B için ve I için. B ve I'yı da 24'ünde başladık. B'de 6 gün sonra hemen biteceği için B bitti. Ondan sonra nisana ayına geçtik tabiki de. Nisan'ın 1'inde D işine başladık.

Ü1 kodlu öğrenci ile yukarıda geçen diyalogda, öğrenci Ev İhalesi için yapılması gereken işleri, işlerin yapılma koşullarını dikkat ederek ve zaman anlamında en kısa sürede bitirip en yakın tarihi belirlemeye çalışmaktadır. Ü1 kodlu öğrencinin işlerin başlangıç ve bitiş tarihlerine dikkat ederek işleri uygun bir şekilde sıralaması P6 kodlu davranışı sergilediğine işaret etmektedir.

PS3 kodlu “Ev İhalesi” probleminin çözümünde P6 kodlu pratik yeteneğe ait davranışı sergileyen üstün yetenekli tanısı konulmuş Ü2 kodlu öğrenci ile araştırmacı arasında aşağıdaki diyalog geçmektedir.

A: Evet. Bitti mi? Neye göre planlama yaptın? Nasıl başladın? Hangi işlere önce başladın?

Ö: İlk önce hiçbir şartı olmayan işlerden başladım. C, G, J işleri ile başladım. Onlar bitince G işini bitince G şartı olan E işine başladım. E işi bitince de onun şartı koşan B işine başladım. E bitince B bitti I'nda şartını da yerine getiriyordu ona da başladım. B bitince D işine başladım. Bu iş bitince A işine başladım. A işi bitince H işine başladım. H bitince F işine başladım. F işi de 13 Nisan'da bitti.

Ü2 kodlu öğrenci ile yukarıda geçen diyalogda, öğrencinin işleri yapma koşuluna göre sıraya dizdiği ve hiçbir şartı olmayan işleri önce tamamladığı görülmektedir. Ü2 kodlu öğrenci iş yapma koşullarına göre işleri uygun bir şekilde sıralaması P6 kodlu davranışı sergilediği anlamına gelmektedir.

PS3 kodlu “Ev İhalesi” probleminin çözümünde P6 kodlu “Verilere göre zaman, ekonomik vb. anlamda kişi uygun bir seçim yapabilir.” pratik yeteneğin göstergesi olan davranışı sergileyen tanı konulmamış N2, N3, N4, N5, N6 ve N7 kodlu altı öğrenci bulunmaktadır.

PS3 kodlu “Ev İhalesi” probleminin çözümünde P6 kodlu pratik yeteneğe ait davranışı sergileyen tanı konulmamış N4 kodlu öğrenci ile araştırmacı arasında aşağıdaki diyalog geçmektedir.

A: Bir sonraki ayı da çizmen gerekebilir.

Ö: Perşembe 1'i, pazar günlerini ele, cumartesi günlerini ele. En son E işi bitmişti. I işi 8 iş günü sürecek, I işi bitti. Tabi bu arada J işi de bitmiş olacak. J işi 15. Günde bitti, I işine bağlı bir şey var mıydı? I ve B'ye bağlı, B'ye de geliyoruz. J işi 15 iş gününde bitmişti J'ye bağlı ne var? Ama bunun için A'nın da bitmiş olması lazım. A işi bitmedi. Sadece J ile ilgili olan yok,

J ile A işi var. Buna bağlı olarak E'yi bitirmiştik ben. Sonra I'yı bitirdik. Sadece E'ye bağlı olan B. E'nin bitiminden 6 gün sonra B Bitti. Ve bitiş tarihlerini yazmam gerekiyor. C işi 2 Mart, G işi 9 Mart, J işi 19 Mart, E işi 24 Mart, B işi 1 Nisan, I işi 1 Nisan tamamdır. I işine bağlı olarak E işine bağlı olarak E işi de B işi de bitti. Ondan sonra I'la B de bitti. I B'ye bağlıydı zaten B bittiği anda ileride hangisi var I bittiği anda A işi 2 gün sürüyor. A işi 7 Nisan bitti. O zaman bu B bittikten 8 gün sonra, şurası 23 Nisan, 23 nereden çıktı 13 nisan D bitti. Boya işi H işi bittikten sonra H işi de J ile A bittikten sonra J işi 19 Mart'ta, A işi 7 nisanda, 2 iş günü sonra 9'da H işi bitti. 13'te D işi bitti. H işine bağlı olarak F işi bitecek, 14 Nisan F işi bitti. 14 Nisan hepsi bitti. En son 14 nisanda işimizi bitiriyoruz. Üç iş aynı anda yaptık, C, G, J, E işlerinin bitirme sürelerine bağlı olarak diğer işlerine baktım. Ondan sonra C'ye baktım, C boştaydı. C ve G işi bittikten sonra G 19 Marttaydı 10 sonraydı,

A: Tarihlerini yazabilir misin buraya?

Ö: Şimdi kontrolümü yaptım da Hepsi bir geriye gelecek sonuçta fazla bir şey değişmeyecek.....

N4 kodlu öğrenci ile yukarıda geçen diyalogda, öğrencinin işleri yapılma şartlarına göre sıraya dizdiği görülmekte aşağıdaki problem çözme kağıdında takvim üzerinde notlar alınarak işlerin tamamlanacağı tarih hesaplamaktadır.

Pazar	7	14	21	28
P.tesi	①	⑧	⑮	22
Salı	②	⑨	⑯	23
Çarş.	③	⑩	⑰	24
Perş.	④	⑪	⑱	25
Cuma	⑤	⑫	⑲	26
C.tesi	6	13	20	27

Pz.	7	14	21	28
Pz.	5	12	19	26
Salı	⑥	⑬	20	27
Cor	⑦	14	21	28
Per	⑧	15	22	29
Cuma	⑨	16	23	30
Cr	3	10	17	24

Şekil 63. N4 kodlu öğrencinin “Ev İhalesi” problemi için yapmış olduğu çözüm

N4 kodlu öğrencinin aylık takvim üzerinde işlerin bitiş tarihlerini işaretlediği ve çalışmanın olmayacağı cumartesi-pazar günlerinin üstünü çizdiği görülmektedir. N4 kodlu öğrencinin işleri uygun bir şekilde sıraya dizmesi başlangıç ile bitiş tarihlerinin belirlemesi P6 kodlu davranışın sergilediğine işaret etmektedir.

PS3 kodlu “Ev İhalesi” probleminin P6 kodlu pratik yeteneğe ait olan davranışı sergileyen tanı konulmamış N5 kodlu öğrenci ile araştırmacı arasında aşağıdaki diyalog geçmektedir.

A: Peki, ne düşündün? Nasıl planlama yaptın?

Ö: Şimdi engellemeyen işleri yani iş gücümüz varmış aynı anda iki üç işi bir defada yürütüyorlarmış o zaman direkt işte J, C, G ile başladım, ondan sonra J falan onların engellediği işler açıldığı için onları yaptırmaya başladım. C ve G E'nin yapılmasını engelliyordu, E'yi yapmaya koyuldum. E'yi yaptıktan sonra E B ve I'yı engelliyordu. B ve I'yı yapmaya koyulduktan sonra o sırada J bitiyordu. Hatta J E'den önce bitiyordu. B tamamlandıktan sonra işte D'yi yapmaya koyulduk. O sırada I bitiyordu. I bittiği anda A'yı yapmaya koyuluyoruz. Ondan J ve A E'yi engelliyordu. O sırada onu yapıyoruz. D'nin süresi bitiyordu. H bitince F'yi yapmaya koyuluyoruz ve F de 13 Nisan'da bitiyor. 13 Nisan'da bütün işler tamamlanmış oluyor.

N5 kodlu öğrenci ile yukarıda geçen diyalogda, öğrencinin bir başka işin engellemediği işleri aynı anda tamamladığı ve daha sonra bu işlerin yapılmasını engelleyen işlerin açıldığını, o işlerin yapıldığını açıklamaktadır.” N5” kodlu öğrencinin işleri uygun bir şekilde sıraya dizerek tamamladığında P6 kodlu pratik yeteneğin göstergesi olan davranışı sergilediği düşünülmektedir.

P6 kodlu verilere uygun seçim yapma davranışını iki gurubun da eşit düzeyde sergilediği anlaşılmaktadır. P6 kodlu davranışa ait, pratik yetenek alt boyutu olan çevresel seçim konusunda, bu davranış için iki grubun da eşit düzeyde olmasına rağmen çevresel seçim boyutuna yönelik hazırlanan P1 kodlu davranışı üstün yetenekli tanısı konulmuş öğrenciler daha fazla sergilediğinden dolayı çevresel seçim alt yetenek boyutunda üstün yetenekli tanısı konulmuş öğrencilerin daha başarılı olduğu anlaşılmaktadır.

Üstün yetenekli tanısı konulmuş öğrenciler ile tanı konulmamış öğrencilerin pratik yeteneğin göstergesi olan altı davranışa göre, pratik yeteneğe yönelik hazırlanmış üç problemin çözümünde gösterdiği davranışlar ve problemlerin çözümünden aldıkları puanlara bakılarak şu sonuçlar çıkarılmıştır: üstün yetenekli tanısı konulmuş öğrencilerin verilen durumlar üzerinden farklı değişkenleri de dikkate alarak daha ergonomik olanı belirlemede (P1), verileri değerlendirerek kazanç-zararın hesabını yapmada (P2), zamanın etkin kullanımının planlamasında (P5) tanı konulmamış öğrencilerden daha iyi olduğu anlaşılmaktadır. Zamana bağlı olarak tercihlerde değişiklikler yapmada (P3) ve verilere göre zaman, ekonomik vb. anlamda kişinin uygun bir seçim yapmasında (P6) iki grubun da aynı düzeyde başarılı olduğu görülmektedir. Bir çözümün yeni duruma adapte edilmesinde (P4) iki grubun da başarılı olmadığı anlaşılmaktadır.

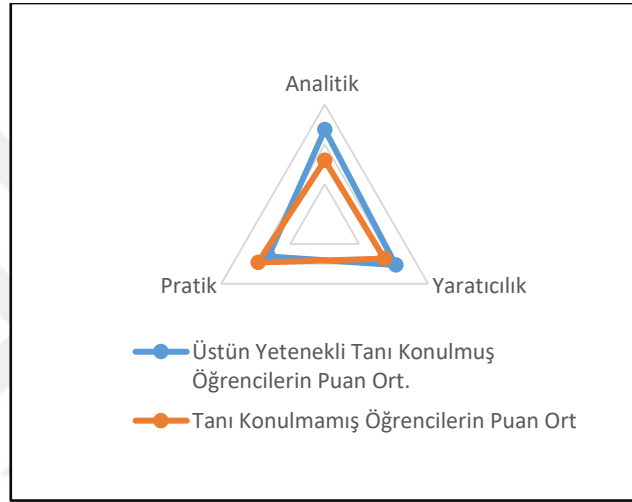
Pratik yeteneğin göstergesi olan davranışları baskın olan alt boyutuna bakılarak incelendiğinde; üstün yetenekli tanısı konulmuş öğrencilerin çevresel seçim ve çevreyi şekillendirme boyutlarının baskın olduğu davranışlarda önde olduğu görülmektedir. Uyum boyutuna ait davranışları iki grup da aynı düzeyde başarı göstermektedir.

İki gurubun pratik boyuta ait problem çözümünde aldıkları puanlara bakıldığında; birinci problem olan “Buluşma Noktası” ve üçüncü problem olan “Ev İhalesi” problemlerinde tanı

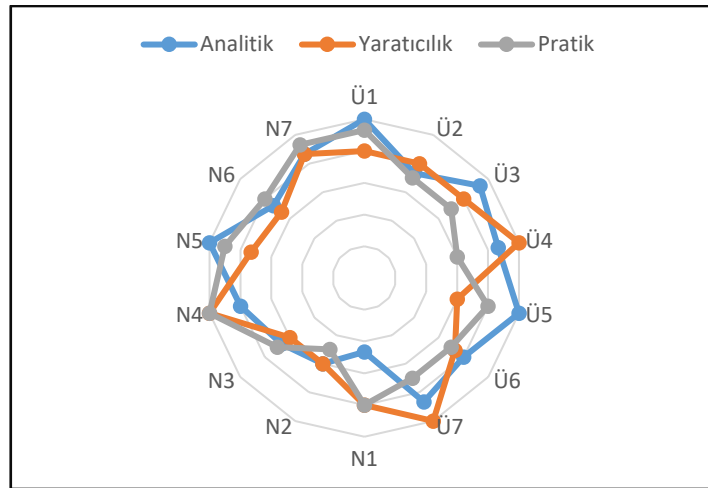
konulmamış öğrencilerin daha yüksek puan aldıkları görülmektedir. Sonuç olarak; problemlerin çözümünde tanı konulmamış öğrencilerin puan ortalamasının daha iyi olması, pratik boyutta tanı konulmamış öğrencilerin üstün yetenekli tanısı konulmuş öğrencilerden daha üstün olduğu düşünülmektedir.

4. 1. 4. Öğrencilerin Yetenek Puan Dağılımları ile ilgili Bulgular

İki gruptaki öğrencilerin üç yetenek boyutuna ait problemlerin çözümünde aldıkları ortalama puan dağılımları Şekil 63'te ve öğrencilerin bireysel olarak ortalama puan dağılımları Şekil 64'te yer verilmektedir.



Şekil 64. Her iki grupta öğrencilerin yetenek puan ortalamalarının dağılımı



Şekil 65. Her iki Gruptaki Öğrencilerin Bireysel Yetenek Puan Ortalamalarının Dağılımı

Şekil 64'te görüldüğü gibi üstün yetenekli tanısı konulmuş öğrencilerin analitik yetenek ortalama puanının tanı konulmamış öğrencilerden daha iyi olduğu görülmektedir. Üstün yetenekli tanısı konulmuş öğrencilerin puan ortalaması dört puandan fazla iken tanı konulmamış öğrencilerin

puan ortalaması üç puana yakın seviyede gerçekleşmiştir. Bu durum üstün yetenekli tanısı konulmuş analitik yetenek boyutunda problemlerin çözümünde sergiledikleri davranışların onları doğru çözüme tanı konulmamış öğrencilere göre daha fazla ulaşmasına neden olmuştur. Tanı konulmamış öğrencilerin pratik yetenek puan ortalamasının üstün yetenekli öğrencilerin puan ortalamasından daha yüksek olduğu anlaşılmaktadır. Tanı konulmamış öğrencilerin puan ortalaması dört puandan fazla iken tanı konulmuş öğrencileri dört puanının altında kaldığı görülmüştür. Tanı konulmamış öğrencilerin pratik yetenek boyutunda problemin çözümünde sergiledikleri davranışları onları daha fazla doğru sonuca götürmüştür. Bunun yanında iki grubun yaratıcılık yetenek ortalama puanlarının birbirine yakın düzeyde olduğu ve ortalama puanlar arasında farklılık bulunduğu görülmektedir. Yaratıcılık yetenek boyutunda iki grubun sergiledikleri yaratıcılık davranışları iki gurubu birbirine yakın seviyede doğru çözüme ulaşmalarına neden olmuştur.

Her iki gruptaki öğrencilerin üç yetenek boyutuna ait bireysel yetenek puan ortalamalarında analitik yetenek ortalama puanı dördün üstünde olan öğrenci sayısının üstün yetenekli tanısı konulmuş öğrenci grubunda daha fazla olduğu Şekil 65'teki grafikten anlaşılmaktadır. Analitik yetenek boyutunda Ü1, Ü3 ve Ü5 kodlu üstün yetenekli tanısı konulmuş öğrencilerin puan ortalaması beş tam puan iken tanı konulmamış öğrenciler arasında ise N5 kodlu bir öğrencinin puan ortalaması ile beş tam puan almıştır. Yaratıcılık yetenek puan ortalaması dört ve üzeri olan öğrenci sayısının iki grupta da birbirine yakın sayıda olduğu görülmektedir. Yaratıcılık yetenek boyutunda tanı konulmuş öğrencilerin puan ortalamaları bakımından beş tam puan alan Ü4 ve Ü7 kodlu iki öğrenci iken tanı konulmamış öğrenciler arasında N4 kodlu bir öğrenci beş tam puan almıştır. Ancak puan ortalaması dört olan üstün yetenekli tansı konulmuş Ü1, Ü2 ve Ü3 kodlu üç öğrenci iken tanı konulmamış N1, N5 ve N7 kodlu üç öğrenci ile aynı sayıda yaratıcılık yetenek boyutunda puan ortalamasına sahip öğrencinin bulunduğu anlaşılmıştır. Pratik yetenek boyutuna ait problemlerin çözümünde aldıkları puanların ortalaması bireysel olarak dört ve üzeri olan öğrenci sayısının tanı konulmamış öğrenci grubunda daha fazla olduğu, üstün yetenekli öğrenci grubunda ise puan ortalamasının genellikle dört puanın altında kaldığı anlaşılmaktadır. Pratik yetenek boyutunda beş ve beş puana yakın tam puan ortalaması olan Ü1 kodlu tanı konulmuş bir öğrenci bulunurken tanı konulmamış öğrenciler arasında N4, N5 ve N7 kodlu üç öğrencinin beş ve beş tam puana yakın puan ortalaması olduğu görülmüştür.

4. 2. Sınıf İçi Gözlem Formundan Elde Edilen Bulgular

Tanı konulmamış öğrencilere yönelik sınıf içi uygulamaların hangi zekâ boyutunu işe koşmaya yönelik olduğunun belirlenmesi için hazırlanan Üçlü Zekâ Boyutları Gözlem Formu oluşturulmuştur. Araştırmacı tarafından yapılan gözlemlerde beş matematik öğretmeni toplamda 26 ders saati gözlemlenmiştir. Gözlem sonucunda elde edilen bulgular analitik, yaratıcılık ve pratik boyutta alt başlıklar halinde aşağıda incelenmiştir.

4. 2. 1. Analitik Boyutuna Ait Sınıf İçi Bulgular

Üçlü Zekâ Boyutları Gözlem Formunda analitik boyutta yer alan 15 gözlem maddesi matematik dersinde beş matematik öğretmenin sınıf içi gözlemlenmesi sonucunda bulgular elde edilmiştir.

Tanı konulmamış öğrencilerin matematik öğretiminde, öğretmenlerin sınıf içi uygulamalarında analitik boyuta ait gözlemlenen davranışların sayısı ve ortalamasına aşağıda tablo 19’da yer verilmiştir.



Tablo 19. Sınıf İçi Gözleminde Her Bir Öğretmenin Analitik Boyutuna Ait Gözlemlenen Davranışların Sayısı ve Ortalamalarının dağılımı

Gözlem Maddeleri	Ö1		Ö2		Ö3		Ö4		Ö5		Toplam	
	G.S	Ders başına ort.	G.S	Ders Başına ort.	G.S	Ders başına ort.	G.S	Ders başına ort.	G.S	Ders Başına Ort	G.S	Ders başına ort
G.A1 İlgili matematiksel durumu kendi cümleleriyle ifade etmelerinin istenmesi (verilen - istenen)	19	3,1	25	3,1	4	1,3	7	1,4	15	3,7	70	2,7
G.A2 Verilen bir duruma uygun matematiksel ilişkilerinin tespit edilmesinin istenmesi	15	2,5	30	3,7	4	1,3	17	3,4	14	3,5	80	3,0
G.A3 Bir problemin çözümüne yönelik çözüm stratejileri geliştirmeleri istenmesi	17	2,8	3	0,3	0	0	1	0,2	3	0,7	24	0,8
G.A4 Problemin çözümü için planlanan çözümün uygulanması	5	0,8	3	0,3	2	0,6	1	0,2	2	0,5	13	0,4
G.A5 Bir konuda kavramlar ve ilişkileri üzerinde hatırlatmalarda bulunulması	20	3,3	17	2,1	7	2,3	8	1,6	6	1,5	58	2,2
G.A6 Bir problemin çözümü için farklı stratejileri (deneme yanılma...vb.) kullanmaya yönlendirmesi	6	1	2	0,2	0	0	0	0	1	0,2	9	0,3
G.A7 İşlemsel akıcılığa yönelik uygulamalar yaptırma	4	0,6	19	2,3	0	0	19	3,8	7	1,4	54	2,0
G.A8 Bir problemin çözümünde daha önceden öğrenilen bir ilişkiden yararlanılmasını isteme	7	1,1	1	0,1	1	0,3	2	0,4	2	0,5	13	0,5
G.A9 Çözümünün açıklanmasını isteme	10	1,6	20	2,5	4	1,3	9	1,8	15	3,7	58	2,2
G.A10 Çözümün kontrol ettirilmesi	1	0,1	1	0,1	0	0	1	0,2	0	0	3	0,1
G.A11 Bir problemin çözümünde muhtemel ilişkileri özel örneklerle gösterme	1	0,1	4	0,5	0	0	6	1,2	0	0	11	0,4
G.A12 Bir problemin çözülebilirliğinin sorgulanması	0	0	2	0,2	0	0	0	0	0	0	2	0,0
G.A13 Verilen bir durum üzerinde öğrencileri akıl yürütmeye teşvik etme	6	1	13	1,6	1	0,3	6	1,2	3	0,7	29	1,1
G.A14 Bir problemin çözümünün farklı durumlarda da kullanılabilirliğini inceleme	0	0	2	0,2	0	0	0	0	0	0	2	0,0
G.A15 Verilen bir durumdan genellemeler yapma	1	0,1	7	0,8	0	0	5	1	1	0,2	14	0,5

Tablo 19’da yer alan sınıf içi matematik öğretiminde, öğretmenlerin analitik yeteneğe yönelik gözlemlenen davranışlar genel olarak değerlendirildiğinde; G.A1 kodlu “İlgili matematiksel durumu kendi cümleleriyle ifade etmelerinin istenmesi (verilen- istenen)” ve G.A2 kodlu “Verilen bir duruma uygun matematiksel ilişkilerinin tespit edilmesinin istenmesi” analitik yeteneğe yönelik davranışlar, tüm davranışlar içerisinde en fazla sergilenen davranışlar olduğu anlaşılmaktadır. Ayrıca G.A12 kodlu “Bir problemin çözülebilirliğinin sorgulanması”, G.A14 kodlu “Bir problemin çözümünün farklı durumlarda da kullanışlılığını inceleme” ve G.A10 kodlu “Çözümün kontrol ettirilmesi” analitik yetenek boyutunda en az sergilenen davranışlar olduğu görülmektedir.

G.A1 kodlu “İlgili matematiksel durumu kendi cümleleriyle ifade etmelerinin istenmesi” davranışı sınıf içi uygulamalarında sergilediği gözlemlenen altı öğretmenin de öğrencilerini matematiksel durumu ifade etmeleri yönünde teşvik ettiği anlaşılmaktadır. 26 ders saatlik sınıf içi gözlemlerde ortalama olarak yaklaşık 2,7 gibi bir ortalamaya sahip olması matematik öğretmenlerinin öğrencileri derse katılımını arttırmaya çalıştığı anlamına gelmektedir. G.A1 kodlu davranışın gözlemlendiği Ö1 kodlu matematik öğretmenin dörtgenlerle ilgili uygulamalar yaptırdığı bir derste, öğretmenin öğrencilere problemle konuşmalarını tavsiye ettiği ve “Soruyla ilgili ne yapabiliriz, elinde ne var?” sorularını öğrencilere yöneltmektedir. Ö1 kodlu öğretmenin öğrencilerin verdiği cevabın devamında “Evet, çocuklar önce alanı bulmak ile başlayabiliriz.” ifadesi ile öğrencileri yönlendirmesi problemde istenenin ne olduğunu ve nasıl başlamaları gerektiğinin belirlenmesinin önemli olduğu yönünde dikkat çekmektedir.

G.A2 kodlu “Verilen bir duruma uygun matematiksel ilişkilerin tespit edilmesinin istenmesi” davranışını, matematik öğretmenlerini hepsinin davranış olarak sergilediği gözlemlenmektedir. G.A2 kodlu gözlemlenen davranış sayısının ortalamasının 3,0 olduğundan gözlemlenen her bir derste tüm öğretmenlerinin en az üç defa sergilemesi anlamına gelmektedir. Bu durum matematik öğretmenlerinin konu anlatımında veya problemin çözümünde matematiksel ilişkiyi buldurmaya çalıştığı anlaşılmaktadır. G.A2 kodlu davranışın sergilendiği gözlemlenen Ö3 kodlu matematik öğretmenin prizmalar konusunun öğretiminde öğrencilere “İki küpün birleşiminden kare dik prizma oluşur mu ve kare dik prizma ile küp arasındaki farklılık nedir?” sorularını yöneltmektedir. Ö3 kodlu matematik öğretmenin kare dik prizma ile küp üç boyutlu şekiller arasındaki matematiksel ilişkileri öğrencilerin fark etmelerini istemesi G.A2 kodlu davranışın sergilendiğine dair örnek teşkil etmektedir.

G.A3 kodlu “Bir problemin çözümüne yönelik çözüm stratejileri geliştirmeleri istenmesi” davranışının özellikle yoğun bir şekilde Ö2 kodlu öğretmen olmak üzere üç öğretmenin öğrencileri problem çözümünde stratejileri geliştirmeleri yönünde teşvik ettikleri anlaşılmaktadır. Bu durum bazı matematik öğretmenlerinin gözlemlenen sınıf içi davranışlarında belirledikleri problemlerin alıştırmada düzeyinde kaldığını ya da problem çözmede strateji geliştirmeye önem vermedikleri anlamına gelmektedir.

G.A4 kodlu “Problemin çözümü için planlanan çözümün uygulanması” davranışı bir öğretmen dışında tüm matematik öğretmenleri tarafından kullanıldığı ve öğretmenlerin öğrencilere problem çözme fırsatı verdiği anlaşılmaktadır. Bu da öğretmenlerin problem çözmede öğrencileri aktif olarak derse katmayı sağlamaya çalıştığı anlamına gelmektedir.

G.A5 kodlu “Bir konuda kavramlar ve ilişkileri üzerinde hatırlatmalarda bulunulması” davranışını tüm matematik öğretmenlerinin sergilediği gözlemlenmektedir. Ayrıca toplamda gözlem sayısı ortalamasının 2,2 olması matematik öğretmenlerinin ister bir konu öğretimi olsun isterse de konuyla ilgili alıştırmaya ya da problem çözümü olsun muhakkak ki öğrencilerin geçmiş bilgilerini gözden geçirdiği düşünülmektedir.

G.A6 kodlu “Bir problemin çözümü için farklı stratejileri (deneme yanılma...vb.) kullanmaya yönlendirmesi” davranışını beş matematik öğretmeninden biri dışında diğer öğretmenlerin hiçbiri davranış göstermediği ya da çok az gösterdiği görülmektedir. Bu durum bir öğretmenin dışında öğrencileri farklı stratejiye yönlendirme konusunda bilgi eksikliği olduğu ya da öğretmenlerin buna zaman ayırmak istemedikleri kanısına varılmaktadır.

G.A7 kodlu “İşlemsel akıcılığa yönelik uygulamalar yaptırma” davranışı aslında bir konu öğretiminin devamında alıştırmaya dediğimiz benzer türde sorular öğrencilere yöneltilerek yapılmaktadır. Yapılan gözlemler sonucunda G.A7 kodlu davranışının ortalama gözlem sayısının 2,2 olması bu araştırmadaki matematik öğretmenlerinin konunun pekiştirilmesi anlamında bu yola başvurduğu anlaşılmaktadır.

G.A8 kodlu “Bir problemin çözümünde daha önceden öğrenilen bir ilişkiden yararlanılmasını isteme” davranışının bir öğretmen tarafından yoğun bir şekilde olmak üzere tüm matematik öğretmenleri tarafından sergilendiği görülmektedir. G.A8 kodlu analitik boyuta ait gözlem maddesinin G.A7 kodlu gözlem maddesi gibi yüksek bir ortalama sahip olması beklenebilirdi. Özetle daha fazla matematik öğretmeni tarafından davranışın sergileneceği anlamına gelecekti. Ancak öğretmenlerin bu kadar konu ile ilgili uygulamalar yaptırıp daha önceki ilişkilerden yararlanmasını istememesi problem çözme sürecinde bu aşamada unutulduğunu ya da dikkat edilmediğini düşündürmektedir.

G.A9 kodlu “Çözümünün açıklanmasını isteme” davranışı toplamda gözlem sayısının ortalamasından da anlaşılabileceği üzere matematik öğretmenlerinin çok fazla başvurduğu yol olarak görülmektedir. Matematik öğretmenleri gözlem yapılan derslerde problem çözümlerinde, problemi yönelttiği bir öğrenci dışında tüm sınıfı da dahil ederek sözel olarak problem çözümünü açıklaması istediği durumlar oluştuğunu işaret etmektedir.

G.A10 kodlu “Çözümün kontrol ettirilmesi” davranışının tüm matematik öğretmenleri tarafından çok az sergilendiği ya da hiç sergilenmediği gözlem ortalamasının 0,1 olmasından anlaşılmaktadır. Bu durum matematik dersi gözlemlenen matematik öğretmenlerinin problem çözme sürecini tam olarak takip etmediği anlamına gelmektedir.

G.A11 kodlu “Bir problemin çözümünde muhtemel ilişkileri özel örneklerle gösterme” davranışı iki matematik öğretmeni dışında öğretmenlerin sergilemediği görülmektedir. Bir problem çözümünde iki kavram arasında ilişkinin gösterilmesi aslında problem çözme tekniğine hakim olduğu anlamına gelmektedir. Ö3 ve Ö5 kodlu matematik öğretmenlerin, diğer öğretmenlere göre bu konuda daha iyi olduğu düşünülmektedir.

G.A12 kodlu “Bir problemin çözülebilirliğinin sorgulanması” davranışını bir matematik öğretmeni dışında tüm öğretmenlerin sınıf içerisinde öğrencileri problemin çözülebilirliğini sorgulatmadığı anlaşılmaktadır. Matematik öğretmenlerinin derste belirledikleri problemin çözülebilirliğinin sorgulanmasını zaman kaybı olarak değerlendirmiş olabileceği düşünülmektedir.

G.A13 kodlu “Verilen bir durum üzerinde öğrencileri akıl yürütmeye teşvik etme” davranışının tüm öğretmenler tarafından sergilendiği görülmektedir. Matematik öğretmenlerinin özellikle Ö3 ve Ö5 kodlu öğretmenlerin bir konuda öğrencilerin iki kavram arasındaki ilişkiyi belirlemeleri ya da muhakeme etmeleri için yönlendirme yaptığı düşünülmektedir.

G.A14 kodlu “Bir problemin çözümünün farklı durumlarda da kullanışlılığını inceleme” davranışı Ö3 kodlu öğretmen dışında hiçbir matematik öğretmeni tarafından sergilenmediği anlaşılmaktadır. G.A14 kodlu davranışın zaman anlamında öğretmenlere tasarruf sağlaması ve zamanı daha verimli kullanmasına yardım edeceği bilinmesine rağmen bu araştırmada yapılan gözlemlerde matematik öğretmenleri tarafından kullanılmamaktadır.

G.A15 kodlu “Verilen bir durumdan genellemeler yapma” davranışı bir öğretmen dışında tüm matematik öğretmenleri tarafından sergilenmesine rağmen “0,6” gibi düşük bir gözlem ortalamasına sahiptir. G.A15 kodlu analitik boyuta ait davranışı da Ö3 ve Ö5 kodlu matematik öğretmenlerinin diğer öğretmenlere göre daha fazla kullandığı ve matematik öğretiminde genellemeler yaparak öğrencileri teşvik ettiği anlaşılmaktadır.

Tanı konulmamış öğrencilerin matematik öğretiminde öğretmenlerin sınıf içi uygulamalarında G.A1 kodlu “İlgili matematiksel durumu kendi cümleleriyle ifade etmelerinin istenmesi (verilen- istenen)” ile G.A2 kodlu “Verilen bir duruma uygun matematiksel ilişkilerinin tespit edilmesinin istenmesi” davranışlarının çok fazla gözlemlendiği ve bu davranışların analitik alt yetenek boyutunun performans bileşenine yönelik olduğu anlaşılmaktadır. Bunun yanında G.A12 kodlu “Bir problemin çözülebilirliğinin sorgulanması”, G.A10 kodlu “Çözümün kontrol ettirilmesi” davranışlarının çok az gözlemlendiği ve bu davranışların da analitik alt yetenek boyutu olan üst biliş bileşenine ait olduğu bilinmektedir. Bu durum, gözlem yapılan matematik öğretmenlerini ders içi uygulamalarında öğrencilerin performans bileşenini geliştirecek beceriler kazandırmaya çalışırken, üst biliş becerilerine yönelik davranışları ihmal ettikleri anlamına gelmektedir. Ayrıca matematik öğretmenlerinin bir problemin çözümünde öğrencilerden strateji geliştirmelerinin istenmesi ve farklı stratejiler kullanmaya yönlendirme noktasında yetersiz kaldığı anlaşılmaktadır.

4. 2. 2. Yaratıcılık Boyutuna ait Sınıf içi Bulgular

Tanı konulmamış öğrencilerin devam ettiği ortaokulda bulunan beş matematik öğretmenin Üçlü Zekâ Boyutları Gözlem Formunun yaratıcılık boyutuna ait yedi gözlem maddesine göre bulgular elde edilmiştir.

Tanı konulmamış öğrencilerin matematik öğretiminde, öğretmenlerin sınıf içi uygulamalarında yaratıcılık boyutuna ait gözlemlenen davranışların sayısı ve ortalamasına aşağıdaki Tablo 20’de yer verilmiştir.



Tablo 20. Sınıf İçi Gözleminde Her Bir Öğretmenin Yaratıcılık Boyutuna Ait Gözlemlenen Davranışların Sayı ve Ortalamalarının Dağılımı

[illegible]

Tablo 20’de öğretmenlerin matematik öğretiminde sınıf içi uygulamaları ve yaratıcılık yetenek boyutuna yönelik gözlemlenen davranışlar genel olarak değerlendirildiğinde, yedi yaratıcılık boyutuna ait toplamda gözlemlenen davranış sayısının altı olması, matematik öğretmenlerinin yaratıcılık boyutuna yönelik öğrencileri teşvik edecek davranışlarının çok sınırlı kaldığını göstermektedir. Genel toplamda gözlemlenen davranışı Ö1 ve Ö2 kodlu öğretmenlerin sergilediği görülmektedir.

G.Y1 kodlu “Özgün çözüm yolları geliştirme” davranışını sadece Ö1 kodlu matematik öğretmenin sergilediği anlaşılmaktadır. Ö1 kodlu matematik öğretmeni çember, yarıçap, çap konusunda “Bir bisiklet tekerleği büyük olduğunda mı yoksa küçük olduğunda mı çok yol gider?” probleminin çözümünü açıklamak için oyun hamurundan yüzük yaparak “Bunun uzunluğunu kesmeden hesaplayabilir miyiz?” Sorusunun sorduktan sonra tahta üzerinde nokta işaretleyerek hamur yüzüğü 360^0 döndürüyor daha sonra daha küçük olan ikinci hamur yüzüğü 360^0 çevirerek uzunluklarını karşılaştırması Ö1 kodlu öğretmenin özgün çözüm yolu geliştirdiğini göstermektedir.

G.Y3 kodlu “Bir kavram veya ilişkiyi farklı bir yolla açıklama” davranışını Ö1 ve Ö2 kodlu matematik öğretmenleri dışında sergileyen öğretmen olmadığı anlaşılmaktadır. Ö1 kodlu matematik öğretmeni dik silindir ve küp ile ilgili problemin çözümünde öğrencilerin problemde yer alan küpün içine yerleştirilen dik silindirin çıkarılmasını daha iyi anlamaları için öğretmenin, oyun hamuru (kilden) küp şeklini oluşturması ve sonrasında dik silindiri içinden kesip çıkarılarak yüzey alanını sorgulaması, üç boyutlu şekillerin hacimleri ve alanını farklı bir yolla açıkladığını göstermektedir. G.Y3 kodlu yaratıcılık yetenek boyutuna ait davranışı sergileyen Ö2 kodlu matematik öğretmenin yansıma simetri konusunu farklı bir yolla açıkladığı gözlemlenmiştir. Ö2 kodlu matematik öğretmeni yansıma simetri konusunda bir cismin kendisi ile görüntüsünün aynaya olan uzaklığının eşit olmasını ayna birliği şeklinde ifade ederek kavramı farklı şekilde açıkladığı düşünülmektedir.

G.Y5 kodlu “Günlük hayatla karşılaştığı matematikle ilgili yeni bir yapı tasarlamak” davranışını sadece Ö2 kodlu matematik öğretmeni, çemberin uzunluğunu hesaplanması konusunun öğretiminde oyun hamurundan oluşturulan bir yüzüğün uzunluğunun nasıl hesap edileceği sorusunu öğrencilere yöneltirken kullanmıştır. Sonrasında öğretmenin yüzüğü tahta üzerinde işaretlemeler yaparak 360^0 döndürmesi ve uzunluğunu hesaplaması günlük hayatta karşılaştığı bir problemi yeni bir yapı tasarlayarak çözdüğüne işaret etmektedir.

Tanı konulmamış öğrencilerin matematik öğretiminde öğretmenlerin sınıf içi yaratıcılık boyutuna ait yedi gözlem maddesinin altısı yenilikle başa çıkabilme alt boyutunda üçüne yönelik davranışların sergilendiği ve otomatikleştirme alt boyutuna ait bir maddenin hiçbir öğretmen tarafından sergilenmediği anlaşılmaktadır. Beş matematik öğretmenin sınıf içi uygulamalarında yaratıcılık yeteneğinin alt boyutlarından biri olan yenilikle başa çıkabilme yeteneğine ait G.Y2 kodlu “Bir problemin çözümünde özgün yardımcı şekiller çizme”, G.Y4 kodlu “Bir matematiksel durumu özgün bir yaklaşımla gerekçelendirme” ve G.Y6 kodlu “Geometrik şekiller kullanarak özgün bir

tasarım planı çizdirme” davranışlarını sergilenmediği görülmektedir. Aynı şekilde yaratıcılığın alt boyutlarından biri olan G.Y7” kodlu “Aynı anda birden çok problem üzerinde akıcı düşünme” davranışı da matematik öğretmenleri tarafından sergilenmediği anlaşılmaktadır. Yaratıcılık boyutuna ait yedi gözlem maddesinden sadece üç gözlem maddesine ait davranışların çok az sayıda ve iki matematik öğretmeni tarafından sayısal anlamda sergilendiğinin gözlemlenmesi tanı konulmamış öğrencilerin matematikte yaratıcılıklarının gelişmesine engel olacağı düşünülmektedir.

4. 2. 3. Pratik Yeteneği Boyutuna Ait Bulgular

Üçlü Zekâ Gözlem Formunda pratik yetenek boyutuna ait sekiz gözlem maddesi ile beş matematik öğretmenin sınıf içi uygulamalarının gözlemlenmesi sonucunda bulgular elde edilmiştir.

Tanı konulmamış öğrencilerin matematik öğretiminde öğretmenlerin sınıf içi uygulamalarında pratik yetenek boyutuna ait gözlemlenen davranışların sayısı ve ortalamasına aşağıda Tablo 21’de yer verilmektedir.

Tablo 21’de matematik öğretmenlerinin matematik öğretiminde sınıf içi uygulamaları ve pratik yetenek boyutuna yönelik davranışlar genel olarak değerlendirildiğinde; G.P3 kodlu “Bir kavramla ilgili günlük hayatla ilişkili örnek verilmesi” davranışının matematik öğretmenleri tarafından pratik yeteneğe ait en fazla gözlemlenen davranış olduğu görülmektedir. G.P5 kodlu “Zamana bağlı olarak tercihlerde değişiklikler yapılması”, G.P6 kodlu “Bir ürünün yeni durumdaki değerinin hesaplanması”, G.P7 “Zamanın etkin kullanımını planlanması” ve G.P8 kodlu “Verilere göre zaman, ekonomik vb. anlamda kişinin seçim yapması” pratik yetenek boyutuna ait davranışların öğretmenlerden hiçbiri tarafından sergilenmediği anlaşılmaktadır.

G.P1 kodlu “Verilen durumlar üzerinden daha ergonomik olanın belirlenmesi” davranışını sadece Ö1 ve Ö4 kodlu matematik öğretmenlerinin davranış olarak sergilediği gözlemlenmektedir. Ayrıca toplamda gözlem ortalamasının 0,1 olması, var olan olası seçeneklerin ortaya koyularak en uygunun belirlenmesi noktasında matematik öğretmenlerinin yetersiz kaldığı görülmektedir.

G.P2 kodlu “Veriler değerlendirilerek gelir-gider hesaplarının yapılması” davranışını sadece Ö1 ve Ö2 kodlu matematik öğretmenlerinin sergilediğinin gözlemlenmesi ve toplamda gözlem sayısının ortalamasının 0,1 olması, verilerin ortaya koyulup kazanç.-zarar hesabı yapılabilecek öğrenme ortamı tasarlayacak öğretmen yeterliliğinin zayıf olduğuna işaret etmektedir.

G.P3 kodlu “Bir kavramla ilgili günlük hayatla ilişkili örnek verilmesi” davranışı 1,4 gözlem sayısının ortalaması matematik öğretmenlerinin en fazla sergilenen davranış olduğu görülmektedir. Özellikle Ö1 ve Ö2 kodlu matematik öğretmenlerinin sınıf içi uygulamalarında günlük hayatla ilişkili benzetmeler yaptığı anlaşılmaktadır. Ö1 kodlu öğretmenin dörtgenlerin birbiriyle olan ilişkileri öğrencilerin daha iyi anlamaları için eşkenar dörtgenin annesi paralelkenar, ondan gelen genetik özellikleri ve babası kare, ondan gelen genetik özellikleri şeklinde açıklaması G.P3 kodlu davranışını sergilediği günlük hayatla ilişkilendirdiğini işaret etmektedir. Ö2 kodlu öğretmen ise geometrik şekillerin simetri doğrularını bulma konusunun öğretiminde öğrencilerin simetri eksenini nasıl bulunduğunu anlamaları için defteri kapattığımızda üst üste gelmesi şeklinde açıklamaktadır. Ö2 kodlu öğretmenin simetri eksenini bulma noktasında günlük hayatla ilişkili örnek vermesi G.P3 kodlu davranışını sergilediği anlamına gelmektedir. Ö3 kodlu öğretmenin çember ve uzunluğu ile ilgili bir problemin çözümünde, problemde yer alan iki boyutlu şekli kâğıt katlayarak ve keserek oluşturması G.P3 kodlu davranışın gözlemlendiği anlamına gelmektedir.

G.P4 kodlu “Bir konuda iki kavram arasındaki ilişkinin hareketlerle gösterilmesi” davranışını iki matematik öğretmeni dışında tüm öğretmenlerin sınıf içi uygulamalarında sergiledikleri anlaşılmaktadır. Ö1 kodlu matematik öğretmeni dörtgenlerle ilgili bir problemin çözümünde dik uzaklık kavramını öğrencilerin daha iyi anlamaları için bir öğrenciye tahtaya dik yürütmesini ve bir de dik olmayacak şekilde yürüterek kat edilen mesafeleri öğrencilerden karşılaştırmalarını istenmiştir. Dik uzaklık ve eğik uzaklık kavramlarının öğretiminde Ö1 kodlu matematik öğretmenin

konuyu bu şekilde hareketle kavratmaya çalışması G.P4 kodlu davranışın gözlemlendiğine işaret etmektedir.

G.P5 kodlu “Zamana bağlı olarak tercihlerde değişiklikler yapılması”, G.P6 kodlu “Bir ürünün yeni durumda değerinin hesaplanması”, G.P7 kodlu “Zamanın etkin kullanımının planlanması” ve G.P8 kodlu “Verilere göre (Çevre şartlarına göre) zaman, ekonomik vb. anlamda kişinin seçim yapması” davranışların sınıf içi uygulamaları gözlemlendiği beş matematik öğretmenin tümünün bu davranışları sergilemediği anlaşılmaktadır.

Tanı konulmamış öğrencilerin matematik öğretiminde öğretmenlerin sınıf içi uygulamaları; pratik yeteneğin alt boyutları olan çevresel seçim, uyum ve çevreyi şekillendirmelerine göre değerlendirildiğinde; en fazla uyum alt boyutuna yönelik matematik öğretiminde öğrencileri teşvik edici davranışlar gözlemlenmektedir. Bu davranışlar; G.P3 kodlu “Bir kavramla ilgili günlük hayatla ilişkili örnek verilmesi” ve G.P4 kodlu “Bir konuda iki kavram arasındaki ilişkinin hareketlerle gösterilmesi” olmak üzere iki gözlem maddesinden oluşmaktadır. Pratik yeteneğin diğer alt boyutları olan çevresel seçim ve çevreyi şekillendirmeye ait davranışların çok az gözlemlendiği ya da hiç gözlenmediği anlaşılmaktadır.

4. 3. BİLSEM 'de Uygulanan Etkinlikleri Değerlendirme Formundan Elde Edilen Bulgular

Üstün yetenekli tanısı konulmuş ortaokul 8.sınıf öğrencilerinin okul dışında eğitim aldıkları BİLSEM 'de matematik dersinin işlenişinde öğretmenin etkinlik kitabından seçtiği 25 matematik etkinliği araştırmacı tarafın oluşturulan Etkinlik Değerlendirme Formuna göre değerlendirilerek bulgular elde edilmiştir. Etkinlik Değerlendirme Formunda yer alan maddeler analitik, yaratıcılık ve pratik olmak üzere üç alt boyutta yer almakta olup etkinliklerin her biri bu maddelere göre değerlendirilerek bu üç alt boyutun var olup olmadığı Tablo 22'de belirtilerek yorumlanmıştır.

Tablo 22’de genel olarak değerlendirdiğinde; üstün yetenekli tanısı konulmuş öğrencilerin matematik öğretiminde belirlenen 25 etkinlikte üç yetenek boyutundan toplamda bariz olarak analitik yetenek boyutuna yönelik etkinliklere odaklandığı görülmektedir. Yirmi beş etkinlik içerisinde sadece dokuz tanesinde öğrencilerin yaratıcılık yetenekleri geliştirecek planlamanın yapıldığı ve pratik boyutta ise sadece bir etkinlikte öğrencilerin pratik yeteneklerini geliştirecek davranışa yer verildiği anlaşılmaktadır.

Yirmi beş etkinliğin değerlendirildiği Etkinlik Değerlendirme Formunda analitik yetenek boyutunda toplamda en fazla yer aldığı düşünülen “Matematiksel bir duruma uygun matematiksel ilişkilerin tespit edilmesi beklenir.”, “Problemi çözmeleri istenir.”, “İlgili matematiksel durumu kendi cümleleriyle ifade etmeler istenir. (verilen-istenen)”, “İşlemsel akıcılığa yönelik uygulamalar yaptırılır.” ve “Problemin çözümünde farklı stratejiler kullanılması istenir” değerlendirme maddelerinin olduğu tespit edilmektedir. Bu durumda etkinliklerin uygulamaya dönük problem çözme üzerine olduğu ve problemi çözmenin ilk aşaması olan problemi anlamaya yönelik olduğu düşünülmektedir. Bunun yanında “Çözümün kontrol edilmesi istenir.” maddesi problem çözmenin değerlendirme aşaması, matematiksel bir durumu analiz etmeyle ilgili olan “Verilen bir matematiksel durumu parçalara ayırarak incelenmesi istenir.” maddesi ve matematiksel sentezleme ilgili olan “Çözümün genellenebilirliği araştırılır.” ifadelerinin toplamda daha az görüldüğü anlaşılmaktadır. Etkinliklerin analitik boyutta yer alan bir problemin çözümün değerlendirilmesi, bir çözümde genelleme yapılması ve matematiksel durumun analiz edilmesi davranışlarına teşvik etmediği sonucuna varılmaktadır.

Etkinlik değerlendirme formunda yaratıcılık yetenek boyutuna yönelik yedi değerlendirme maddesinden bir etkinlik dışında sadece birer maddenin altı etkinlik planlamasında yer aldığı anlaşılmaktadır. Yaratıcılık yetenek boyutuyla ilgili “Bir problemin çözümünde özgün çözümlere ulaşılması istenir”, “Bir konuda ya da kavram üzerinde yeni bir yapı oluşturması istenir.”, “Bir matematiksel durumu özgün bir yaklaşımla gerekçelendirmesi istenir.” ve “Günlük hayatla karşılaştığı matematikle ilgili problemde yeni bir yapı tasarlaması istenir.” dört maddenin bulunduğu tespit edilmektedir.

Pratik yetenek boyutuna ait etkinlik değerlendirme formunda yer alan altı maddeden sadece “Verilen durumlar üzerinden daha ergonomik olanı belirlemesi istenir.” değerlendirme maddesinin bulunduğu bir etkinlik olduğu görülmektedir. Bu durum etkinliklerin içeriğinde öğrencilerin pratik yeteneklerinin yeterince desteklenmediğini göstermektedir.

Etkinlik değerlendirme formunda analitik boyuta ait etkinliklerde en fazla görülen maddelerden biri olan “Matematiksel bir duruma uygun matematiksel ilişkilerin tespit edilmesi beklenir.” ifadesi 5 numaralı “Ülkeler Oluşturalım” etkinlik içeriğinde görülmektedir. Etkinliğin içeriğinde çizilen doğrularla kağıt üzerinde oluşan bölgeler arasında matematiksel ilişkinin

öğrenciler tarafından bulunmasının istenmesi analitik boyuta ait ikinci değerlendirme maddesinin karşılığı olduğu anlamına gelmektedir.

Analitik boyuta ait etkinlikler içerisinde en fazla görülen etkinlik değerlendirme formunda yer alan maddelerden biri olan “Problemi çözmeleri istenir.” ifadesi 3 numaralı etkinlik olan “Eşitsizliklerle İlgili Problemler” adlı etkinliğin içeriğinde de yer almaktadır. Bu etkinlikte bir problem durumu olarak bir ürünün günlük üretimiyle elde edilecek karının maksimum nasıl olacağı sorulmaktadır. Günlük hayatla ilgili problem üzerinden etkinliğin hazırlanması etkinlik değerlendirme formunda analitik boyutta üç numaralı maddenin yerine getirildiğini göstermektedir.

Yirmi beş etkinlik içerisinde öğrencileri analitik yetenekleri kullanmaya yönlendiren “Verilen bir matematiksel durumun parçalara ayırarak incelemesi istenir.” davranışı ile “Çözümün kontrol edilmesi istenir.” davranışının etkinlik formunda analitik boyutta en az görülen davranışlar olduğu anlaşılmaktadır. Etkinlik numarası 16 olan “Çokgenler Üzerine Güzel Bir Soru” adlı etkinlikte “Verilen bir matematiksel durumun parçalara ayırarak incelenmesi istenir.” analitik boyutu olan üst bileşene ait davranışın yer aldığı bir etkinlik olduğu anlaşılmaktadır. Etkinlikte önce köşegenlerin çokgeni kaç parçaya ayırdığı sorgulandıktan sonra köşegenleri teker teker çizdirerek öğrencilere çokgeninin içinde oluşan iç nokta sayısının ve bölge sayısının sorgulanması ile problemin çözümü için problem durumunu basite indirgeyerek çözüm geliştirmeleri istenmektedir. Aynı şekilde analitik boyutun alt boyutu olan üst bileşene ait “Çözümün kontrol edilmesi istenir.” adlı davranışın 1 ve 6 numaralı etkinliklerde görüldüğü düşünülmektedir. “Cabri ile Ağırlık Merkezi Bulma” adlı 6 numaralı etkinlikte üçgenin ağırlık merkezi Cabri II programı üzerinde oluşturulduktan sonra bilgisayar çıktısı alınarak karton maket yaptırılarak ipe ağırlık merkezinden asılması, çözümün doğruluğunun kontrol edildiğini göstermektedir.

Etkinlik Değerlendirme Formunda yaratıcılık alt boyutuyla ilgili yirmi beş etkinlik içeriği değerlendirildiğinde yedi davranıştan dördü ile ilgili toplamda dokuz davranışın öğrencileri yaratıcılık davranışına teşvik ettiği anlaşılmaktadır. Bu dört davranıştan biri olan “Bir problemin çözümünde özgün çözümlere ulaşılması istenir.” davranışı 4, 19 ve 21 nolu etkinliklerin içeriğinde yer almaktadır. “Geometrideki Bağlantılar” adlı 4 numaralı etkinlikte bağlantılar ve denklik bağlantıları kavramlarının özelliklerini kullanarak öğrencilerin özgün çözümler üretmesinin beklenmesi davranışın sergilendiğine işaret etmektedir. Etkinlik Değerlendirme Formunun yaratıcılık boyutuna ait “Bir konuda ya da kavram üzerinde yeni bir yapı oluşturması istenir.” davranışı yirmi beş etkinlik içerisinde 3, 4 ve 8 numaralı etkinliklerin içeriğinde yer almaktadır. 8 numaralı “Üçgende İç Açığortay” etkinliğinde, öğrencilere dağıtılacak etkinlik kağıdında yer alan problemde iç teğet çemberin merkezini köşelerle birleştirerek oluşacak üçgenlerden tüm üçgeninin alanının öğrenciler tarafından bulunmasının istenmesi ile yeni oluşturulan bir yapı üzerinde alan bağıntısına ulaşılması istenmektedir. Yaratıcılık boyutuna ait “Bir matematiksel durumun özgün bir yaklaşımla gerekçelendirilmesi istenir.” değerlendirme maddesi 11 ve 13 numaralı etkinliklerde yer alan içerikte

öğrencileri yaratıcılıklığa teşvik etmektedir. 11 numaralı “Euler Doğrusu” etkinliğinde Euler doğrusu teoreminin öğrenciler tarafından ispatlanmasının istenmesi öğrencileri geometride bir konuda gerekçelendirme yapmaları noktasında yönlendirilmektedir. “Günlük hayatla karşılaştığı matematikle ilgili problemde yeni bir yapı tasarlaması beklenir.” yaratıcılık boyutuna ait değerlendirme maddesi sadece 3 numaralı etkinliğin içeriğinde yer almaktadır. 3 numaralı “Eşitsizliklerle ilgili Problemler” etkinliğinde öğrencilerden problem çözümünde kârın maksimum olması için günlük hayatla ilgili grafik çizimi yani tasarım yapması beklenmektedir.

Etkinlik Değerlendirme Formunda pratik boyuta ait yirmi beş etkinliği değerlendirmek için altı madde yer almaktadır. Bu altı maddeden yirmi beş etkinlik içerisinde sadece bir etkinlikte öğrencileri pratik yeteneğini kullanmayı teşvik edecek içerik bulunmaktadır. Bu durum üstün yetenekli tanısı konulmuş BİLSEM öğrencilerinin pratik yeteneklerinin gelişimine çok az katkı sağladığını göstermektedir.

“Verilen durumlar üzerinde daha ergonomik olanı belirlemesi istenir” pratik boyuta ait değerlendirme maddesinin sadece 10 numaralı etkinliğin içeriğinde yer aldığı görülmektedir. 10 nolu “Örümcek ile Sinek” etkinliğinde bir odanın içerisinde örümceğin bulunduğu konumdan hareket ederek en kısa mesafeyi takip ederek sineği nasıl yakalayacağını sorulması verilen durumlar üzerinden öğrencilerin ergonomik olanın belirlemesi istenmektedir.

Üstün yetenekli tanısı konulmuş BİLSEM’ de eğitim gören öğrencilerin matematik öğretiminde rehber olarak öğretmenlerin etkinlik seçtiği program kitabında, araştırmacı ve aynı zamanda matematik öğretmenin belirlediği yirmi beş etkinliğin değerlendirilmesi sonucunda, analitik boyuta ait öğrencileri yönlendirecek davranışların yeterli olduğu fakat çoğunlukla analitik boyutunun performans bileşenine yönelik olduğu anlaşılmaktadır. Yaratıcılık boyutuna ait öğrencilerin matematikte yaratıcılığını geliştirecek içeriğe sahip etkinlik sayısının çok az olduğu görülmektedir. Pratik boyuta ait öğrencilerin matematikte davranışlarını geliştirecek içeriğe sahip etkinlik sayısının yok denecek kadar az olduğu anlaşılmaktadır.

5. TARTIŞMA

Üstün yetenekli tanısı konulmuş öğrenciler ile tanı konulmamış öğrenciler arasında yetenek boyutları bakımından farklılıkların tartışılmasının amaçlandığı bu bölümünde; öğrencilerin analitik, yaratıcılık ve pratik yetenek boyutlarına yönelik bulgular tartışılmıştır.

5. 1. Üstün Yetenekli Tanısı Konulmuş Öğrencilerle Tanısı Konulmamış Öğrencilerin Üçlü Zekâ Kuramında Yer Alan Yetenek Boyutları Bakımından Farklılıklarının Tartışılması

Üstün yetenekli tanısı konulmuş ve tanısı konulmamış öğrencilerin üçlü zekâ kuramının analitik, yaratıcılık ve pratik olmak üzere alt yetenek boyutları bakımından farklılıklarına alt başlıklar halinde aşağıda yer verilecektir.

5. 1. 1. Öğrencilerin Analitik Yetenek Boyutuyla İlgili Farklılıklarının Tartışılması

Üstün yetenekli tanısı konulmuş öğrencilerin üçlü zekâ kuramının analitik boyutuyla ilgili problemlere verdikleri cevapların puan ortalamasının tanı konulmamış öğrencilerden daha yüksek olduğunu görülmüştür. Bu, üstün yetenekli tanısı konulmuş öğrencilerin akranlarına göre analitik yeteneklerinin daha iyi olduğunu göstermektedir. Üstün yetenekli tanısı konulmuş öğrencilerin BİLSEM'e seçilme sürecinde analitik becerilerinin ölçüldüğü testlerle belirlenmiş olabilir. Buna örnek olarak Sternberg, analitik yetenek yönünden üstün yetenekli olan öğrencilerin, akranlarına göre standart başarı testinde ve okullarında akademik olarak daha başarılı öğrenciler olduğunu bulmuştur (Sternberg & Grigorenko, 2002). Üstün yetenekli olarak seçilmiş bu öğrencilerin hemen hemen tamamı kendi okullarında da akademik olarak başarılı olduğu ve sınıfının en iyileri arasında yer alan öğrenciler olduğu görülmüştür. Levine (2009) de çalışmasında standart başarı testinde başarılı olan öğrencilerin analitik yetenek boyutunda daha iyi performans sergilediklerini belirlemiştir. Öğrencilere sağlanan fırsatlara bakıldığında; üstün yetenekli tanısı konulmuş öğrencilere BİLSEM' de verilen matematik eğitiminde kullanılan etkinliklerin öğrencilerin analitik yeteneğini geliştirecek yeterlilikte olmadığı anlaşılmıştır. Benzer şekilde tanı konulmamış öğrencilere yönelik öğretmenlerin ders içi uygulamalarının öğrencilerin analitik yeteneğini geliştirecek düzeyde olmadığı belirlenmiştir. Tanı konulmuş ile tanı konulmamış öğrencilerin analitik yetenekleri arasındaki farklılığın aldıkları matematik eğitiminden olmadığı söylenebilir. Fakat bazı analitik yetenek davranışları arasındaki farklılıklar öğrencilere tanınan fırsatlar bakımından ele alınarak tartışılacaktır.

Öğrencilerin problemlerin çözümünde göstermiş oldukları davranışlar tek tek ele alındığında, A1 kodlu “matematiksel bir durumu kendi cümleleriyle ifade etme” davranışını tanıyanmamış öğrencilerin daha fazla sergileyerek başarılı oldukları anlaşılmıştır. Tanılanmamış öğrencilerin başarılı olmasının nedenleri arasında onlara tanınan öğrenme fırsatlarının etkisi olduğu söylenebilir. Öğretmenlerin ders içi uygulamalarına analitik boyutta sergilediği davranışlar içerisinde en fazla sergilediği davranışlardan biri olan bir problemi veya yeni bir kavramı öğrenirken matematiksel durumu kendi cümleleriyle ifade etme yönünde teşvik etmesi bunu desteklemiştir. Buna karşın tanıyanmamış öğrencilere yönelik hazırlanan etkinliklerin içeriğinde matematiksel durumu kendi cümleleriyle ifade etmeye yönelik yeterli düzeyde öğrenme fırsatı sağlanmamıştır. Öğrencilerin problemi anladıklarını ifade etmelerine izin verilmesi problemin çözümünde başarılı olmalarında önem arz ettiği kanıtlanmıştır (Bernardo, 1999). Birçok araştırmacı da problem çözme yetkisini etkileyen faktörlerin başında problemi anlamının olduğunu ifade etmiştir (Cai, 2003; Garderen & Montague, 2003; Jitendra vd., 2007; Karataş & Güven, 2004; Mayer, 1982; Polya, 1957; 1973; Stoyanova, 2018). Bu durum öğrencinin problemlerin çözümünde matematiksel bir durumu kendi cümleleriyle ifade etmesi yönünde öğrenme fırsatı sağlanmasının etkisini kanıtlamıştır.

A2 kodlu “bir problemin çözümünde matematiksel ilişkiyi belirleme” davranışında üstün yetenekli tanısı konulmuş öğrencilerin daha başarılı oldukları görülmüştür. Üstün yetenekli tanısı konulmuş öğrencilerden farklı olarak tanısı konulmamış bazı öğrencilerin matematiksel ilişkiyi belirlemede güçlük çektikleri anlaşılmıştır. Tanısı konulmamış öğrencilerin matematiksel ilişkiyi belirlemede güçlük çekmelerine neden olan birçok sebep olabilir. Bunun nedenlerinden biri öğrencilere sağlanan öğrenme fırsatları olabilir. Her ne kadar iki grubun da matematiksel ilişkiye belirlemeye yönelik analitik yetenek davranışını geliştirecek öğrenme fırsatı sağlansa da tanıyanmamış öğrencilere yönelik matematiksel ilişkiyi belirlemede alıştırmaya tekrar türünde uygulamalara yer verilmiştir. İlgili literatüre bakıldığında matematiksel ilişkilendirme ile öğrenmenin matematiksel bilginin hafızada tutulması, hatırlanması ve öğrenmenin güçlenmesinde etkili olduğu ifade edilmiştir (Bosse, 2003). Tanısı konulmamış öğrencilere yönelik ders içi uygulamalarında öğretmenlerin matematiksel ilişkilendirmede alıştırmaya tekrar türünde uygulamalar yer verilmesi öğrencilerin birçoğunun problemlerin çözümünde matematiksel ilişkilendirmeyi belirlemede güçlük çekmelerine ve davranışlarının işlemsel boyutta kalmasında etkili olmuştur. Mesela; “Alan Hesaplama” probleminin çözümünde birden fazla bağımsız değişkenin bir bağımlı değişken ile ilişkisinin belirlenmesi istendiği “Alan Hesaplama” probleminin çözümünde iki grubun davranış sayıları arasındaki farkın fazla olduğu bulgusuna ulaşılmıştır. Tanılanmamış öğrenciler bu problemin çözümünde nokta sayılarını ayrı ayrı alan ile ilişkilendirmişlerdir. Bu, üstün yetenekli tanısı konulmuş öğrencilerin tanıyanmamış öğrencilerden farklı olarak problemde verilen değişkenleri birlikte ele alarak matematiksel ilişkiyi belirleyebildikleri anlamına gelmektedir. Bu duruma tanıyanmamış öğrencilere yönelik ders içi uygulamalarında öğretmenlerin farklı türde

problemlerin çözümünde az yer vermesi etkili olmuştur. Matematik öğretmenlerinin farklı türde problemlerin çözümüne az yer vermesinde ortaokul matematik programının yoğunluğu ve öğretmenlerin sınıf seviyesine göre matematiksel ilişkiyi derinlemesine ders içeriğine yer vermesinde engelleyici unsurlar olarak sayılabilir. Matematiksel ilişkiyi belirlemeye yönelik üstün yetenekli tanısı konulmuş öğrencilerin daha iyi olmasının başka bir nedeni ise bu öğrencilerin problemin çözümünde verilen bilgileri daha iyi organize etmeleridir. Nitekim Krutetski'nin (1976) matematikte üstün yetenekli olan öğrencilerin matematiksel yeteneklerin doğasını ve yapısını araştırdığı çalışmasında; bir problemin çözümünde öğrencilerin matematiksel ilişkileri belirlemek için problemle ilgili bilgileri topladıkları, bu bilgileri düzenleyerek gerekli ve gereksiz bilgileri ayırt edebildiklerine dikkat çekilmiştir. Matematiksel ilişkiyi belirlemede iki grubun arasındaki farklılığın bir nedeni de problemin çözümünde adım adım çözümün yapılmaması ve çözümlerin sadece işlem boyutunda kalmasından kaynaklanmıştır. Örneğin; “Yükseklik Probleminde” üstün yetenekli tanısı konulmuş öğrenciler şekil üzerinde verilenleri ve isteneni yazdıktan sonra topun yere çarpıp yükselişini bir önceki yüksekliğin $\frac{2}{3}$ 'ü olduğunu belirlemişlerdir. Bu üstün yetenekli tanısı konulmuş öğrencilerin parça-bütün ilişkisinden yola çıkarak problemi çözdüklerini göstermiştir. Tanı konulmamış öğrencilerin ise parça-bütün ilişkisini kullanmadan çözümü, daha önce öğrendikleri çözümlerden yola çıkarak işlemsel yaklaşımlara odaklandıkları görülmüştür. Bu, parça-bütün ilişkisini belirlemede üstün yetenekli tanısı konulmuş öğrencilerin daha başarılı olduğunu göstermektedir. Üstün yetenekli tanısı konulmuş öğrencilerin analitik yeteneklerinin tanılanmamış öğrencilerden daha iyi olduğundan dolayı parça-bütün ilişkisini bulmada üstün yetenekli tanısı konulmuş öğrenciler daha başarılı olmuştur. Işık ve Kar (2012) ortaokul 7. sınıf öğrencilerinin kesirle ilgili problem kurmada karşılaştıkları güçlüklerden biri de parça-bütün ilişkisi kuramamış olması bu bulguyu desteklemiştir.

Üstün yetenekli tanısı konulmuş öğrencilerin A5 kodlu “bir problemin çözümünde farklı stratejiye geçmesi gerektiğini düşünerek farklı bir stratejiye geçiş yapabilme” davranışını, tanısı konulmamış öğrencilerden daha fazla sergilediği belirlenmiştir. Üstün yetenekli tanısı konulmuş öğrenciler problemi çözmek için doğru bir stratejiyi belirleyip çözümlerini bu strateji dahilinde devam ettirebilmektedirler. Ancak bu stratejilerinin işe yaramadığını belirlediklerinde farklı bir strateji geliştirip onun üzerinden çözüme devam edebilmektedirler. Buna karşın tanısı konulmamış öğrencilerin bir kısmı aynı stratejiyi kullanarak problemi çözmeye çalıştığı ve bazı durumlarda doğru çözüme ulaşamadıkları görülmüştür. Problemlerin çözümünde farklı stratejiye geçiş yapma durumu problemden probleme farklılık göstermektedir. “Alan Hesaplama” probleminin çözümünde farklı stratejiye geçme konusunda iki grup da eşit düzeyde davranış sergilerken, “Sihirli Kareler” probleminin çözümünde üstün yetenekli tanısı konulmuş öğrencilerin daha fazla farklı strateji ile çözüm yaptıkları görülmüştür. “Sihirli Kareler” probleminin çözümünde daha farklı strateji kullanmalarının nedenlerinden biri üstün yetenekli tanısı konulmuş öğrencilerin problem çözme

stratejisi kullanma bakımından bilişsel esnekliğe sahip olmalarıdır. Üstün yetenekli tanısı konulmuş öğrencilerin akranlarına göre daha fazla farklı stratejiye geçiş yapmalarının başka bir nedeni ise problem çözme stratejileri konusunda daha fazla bilgiye sahip olmaları olduğu düşünülmüştür. BİLSEM’ de üstün yetenekli tanısı konulmuş öğrencilere yönelik hazırlanan etkinliklerin içeriğinde öğrencileri farklı strateji kullanmaya teşvik etmemesine rağmen okul müfredatından farklı olarak ilk yıllardan itibaren problem çözme başlığı altında matematik dersinden bağımsız olarak eğitim almaktadır (Tertemiz, Doğan & Karakaş, 2017). Tanılanmamış öğrencilere yönelik ders içi uygulamalarında ise öğretmenlerin problem çözümünde mevcut kullandıkları stratejinin dışında öğrencileri farklı strateji kullanmaya teşvik etmedikleri anlaşılmıştır. Problem çözme stratejileri konusunda eğitim almalarının problem çözme stratejisini kullanmalarına sebep olduğu düşünülmüştür. Benzer şekilde Yıldız ve diğerleri (2012) BİLSEM’e devam eden üstün yetenekli tanısı konulmuş öğrenciler ile tanısı konulmamış öğrencilerin problem çözme stratejilerini kullanma davranışlarını inceledikleri araştırmalarında BİLSEM’e devam eden öğrencilerin daha fazla strateji kullandıkları bulgusunu tespit etmiş ve bunu üstün yetenekli tanısı konulmuş öğrencilerin problem çözme stratejilerini kullanma konusunda eğitim almalarına ve bilişsel esnekliğe sahip olmalarına bağlamıştır. Farklı strateji kullanımına yönelik davranışları tanı konulmuş öğrencilerin daha fazla sergilemesi öğrencilere tanınan fırsatlara bağlı olsa da tanı konulmuş öğrencilerin üstün yetenekli olmalarından kaynaklı bireysel farklılıkların olması da buna neden olmuş olabilir.

Üstün yetenekli tanısı konulmuş öğrenciler tanılanmamış öğrencilere göre analitik yetenekle ilgili problemlerin çözümünde, gerekli olan işlemleri adım adım yürüterek problemi çözmede daha başarılı olmuşlardır. Bunda üstün yetenekli tanısı konulmuş öğrencilerin BİLSEM’ de problem çözme becerilerini destekleyici nitelikte eğitim almaları etkili olmuştur. Matematik alanında üstün yeteneklilere yönelik hazırlanan programın anahtar unsurlarından biri de problem çözme odaklı olmasıdır. Bunun yanında problem çözme ve üst biliş stratejileri matematikte üstün yetenekli öğrencilerin matematik eğitim yaşantılarını zenginleştirecektir (Johnson, 2000). Tanılanmamış öğrencilere yönelik problem çözme adımları içerisinde problemi anlama üzerinde durdukları görülmüştür. Tanılanmamış öğrencilerin problem çözme sürecine yönelik yeterli öğrenme fırsatı sağlanamamıştır. Buna karşın üstün yetenekli tanısı konulmuş öğrencilerin problem çözme adımlarına yönelik etkinlikler ile eğitim almaları onların problem çözme sürecine yönelik farkındalığını arttırmıştır.

Üstün yetenekli tanısı konulmuş öğrencilerin problemlerin çözümünde akranlarına göre, A7 kodlu “akıl yürütme” davranışını daha fazla sergiledikleri görülmüştür. Üstün yetenekli tanısı konulmuş öğrencilerin akıl yürütme davranışını daha fazla sergilemesinde birden fazla değişken arasındaki bağıntının cebirsel olarak ifade edilmesi ile tahminler üzerinde yorum yapılması etkili olmuştur. Üstün yetenekli tanısı konulmuş öğrenciler değişkenler arasındaki ilişkiyi tanılanmamış öğrencilere göre daha iyi bir şekilde yerine getirebilmekte ve bunu matematiksel notasyonlar

kullanarak ifade edebilmektedir. Örneğin “Alan Hesaplama” probleminin çözümünde üstün yetenekli öğrencilerin geometrik şekillerin alanları arasındaki değişimi, kenarlar arasındaki değişimi üzerinden yorumlayarak farklı bir değişkenin de etkisi olacağını düşünerek cebirsel bağıntıyı doğru bir şekilde ifade ettiği görülmüştür. Tanılanmamış öğrenciler ise farklı değişkeni dikkate almamış, bir bağımsız değişkenin alanlar arasındaki değişimi etkisi üzerinde durmuştur. “Sihirli Kareler” probleminin çözümünde sayıların karelere dağılımında yaptıkları tahminler üzerinde yorumlar yaparak çıkarımda bulunmada üstün yetenekli tanısı konulmuş öğrenciler tanılanmamış öğrencilere göre daha başarılı olmuştur. Tahminler üzerinden yorumlayarak problem çözmede üstün yetenekli tanısı konulmuş öğrencilerin başarılı olmasında üstün yetenekli tanısı konulmuş öğrencilerin BİLSEM ’de matematik dersinde problem çözümünde tahmin etme stratejini kullanmaya yönelik etkinliklerin yapılması etkili olmuş olabilir. Bu iki problemten farklı olarak yükseklik probleminin çözümünde iki gruptaki öğrencilerin akıl yürütme becerisi ile ilgili davranışına çok az rastlanmıştır. Bunu nedeni ise problemin çözümünü ilkökulda öğrendikleri kesir sayı problemlerinin çözümünde öğrendikleri bir sayının kesir olarak karşılığını hesaplamada sayıyı paydasına bölüp payı ile çarpılacağı kalıbını kullanmaları olabilir. Umay ve Kaf (2005) yaptıkları çalışmada, öğrencilerin kalıpları veya formülleri ezberleyip fazla düşünmeden çözümü uygulayarak işlem yaptıkları sonucuna ulaşmışlardır. Problemlerin çözümünde üstün yetenekli tanısı konulmuş öğrencilerin akıl yürütme becerileri olan varsayım üzerinde tahmin etme, ilişkilendirme ve genellemeyi daha çok kullandıkları anlaşılmıştır. Benzer şekilde Heinze (2005) matematikte yetenekli olan öğrenciler ile normal ilkökul öğrencilerinin rutin olmayan kelime problemlerine ilişkin problem çözme stratejileri ve düşünme süreçlerini ortaya koymak amacıyla yaptığı çalışmada matematikte yetenekli öğrencilerin normal öğrencilere kıyasla daha fazla tahmin yaparak ve muhakeme ederek çözüm yaptıklarını bulmuştur. Bunun üstün yetenekli öğrencilerin akıl yürütme becerisine sahip olmalarından kaynaklandığı sonucuna ulaşmıştır. Matematikte yetenekli öğrencilerin niteliklerinden birinin akıl yürütme olduğu, bunun da problem çözme adımlarının azaltılması ve hızlandırılması için kullanıldığı (Krutetskii, 1976) ifade edilmiştir. Bu çalışmada da üstün yetenekli tanısı konulmuş öğrencilerin tanılanmamış öğrencilere göre Krutetski’nin belirttiği problem çözme adımlarının azaltılması ve çözümün hızlandırılması adına problemde verileni-isteneni yazma, plan yapma ve strateji belirleme, planlanan çözümü uygulama ve çözümün doğruluğunu kontrol etme gibi problem çözme adımlarının davranış olarak neden daha az sergilendiğini açıklamaktadır. Problemlerin çözümünde klinik mülakatta zaman sınırlaması olması da üstün yetenekli tanısı konulmuş öğrencilerin problem çözme adımlarına ait davranışların az görülmesinde etkili olduğu düşünülmektedir. Benzer şekilde, Montague ve Applegate (2010) temsil strateji olarak belirttikleri problemi açıklama, çözüm için plan yapma ve strateji belirlemede ortalama öğrencilerin üstün yetenekli olan öğrencilerden daha başarılı oldukları sonucuna ulaşmıştır.

Problemlerin çözümünde “matematiksel ifadeleri genelleme” davranışı, üstün yetenekli tanısı konulmuş öğrencilerin tanısı konulmamış öğrencilere göre daha fazla sergilediği belirlenmiştir. “Alan Hesaplama” probleminin çözümünde değişkenler arasındaki bağıntının cebirsel olarak ifade ederek genelleme yapma davranışını üstün yetenekli tanısı konulmuş öğrencilerin daha fazla sergilediği görülmüştür. “Sihirli Kareler” probleminin çözümünde ise tahminler üzerinden giderek genelleme davranışını üstün yetenekli tanısı konulmuş öğrenciler daha fazla sergilemiştir. Ancak iki grupta da öğrencilerin çoğunluğunda problemlerin çözümünde analitik yetenek davranışları içerisinde genelleme yapma davranışının daha az sergilediği görülmüştür. Özellikle “Yükseklik Probleminin” çözümünde genelleme davranışı öğrenciler tarafından sergilenmediği anlaşılmıştır. Bunun okul ortamında verilen matematik eğitiminde bir problem çözme ile ilgili uygulama yaparken etkin olarak genelleme yapmaya yönelik öğretmenler tarafından uygulama yapılmamasından kaynaklandığı söylenebilir. Buna rağmen üstün yetenekli tanısı konulmuş öğrencilerin problem çözümünde genelleme yapma konusunda tanısı konulmamış öğrencilere göre daha başarılı olduğu görülmüştür. Benzer şekilde Sriraman (2003), matematikte üstün yetenekli lise öğrencilerinin diğerlerine göre genellemeyi bulma ve ifade etmede daha başarılı oldukları sonucuna ulaşmıştır. Matematiksel bir durumdan yola çıkarak genelleme yapmanın matematik eğitiminde üst düzey bilişsel bir aktivite olduğu birçok araştırmacı tarafından ifade edilmiştir (Krutetskii, 1976; Piaget, 1970; Skemp, 1986; Tanışlı & Köse, 2013). Genelleme yapma davranışının üst düzey bilişsel bir davranış olması daha çok üstün yetenekli öğrenciler tarafından sergilenmesine neden olduğu söylenebilir. Bu farklılığın öğrenme fırsatından kaynaklanabileceğini düşünüldüğünü ancak öğrencilere tanınan fırsatlara bakıldığında hem tanı konulmuş öğrencilere yönelik hazırlanan etkinliklerin içeriğinde hem de öğretmenlerin ders içi uygulamalarında genelleme yapma ile ilgili öğrencilerin yeteri kadar desteklenmediği anlaşılmıştır. Öğrencilerin özellikle tanılanmamış öğrencilere tanınan öğrenme fırsatlarının yeterli düzeyde olmaması onların problemlerin çözümünde doğru sonuca ulaşmalarını etkilediği söylenebilir. Çelebi (2013) de yaptığı çalışmada 6, 7 ve 8. sınıf öğrencilerinin aşamalı matematik problemlerini çözerken genellemeler yapan öğrencilerin genelleme yapamayan öğrencilere göre problemlerin çözümünde daha başarılı oldukları bulunmuştur. Bu araştırmada tanı konulmuş öğrencilerin genelleme davranışı sergilemede başarılı olmasının üstün yetenekli olmalarından kaynaklandığı ifade edebilir. Krutetski’ye göre de matematikte üstün yetenekli öğrenciler kavramlar arası genellemeler oluşturma yeteneklerine sahiptir. Ancak üstün yetenekli tanısı konulmuş öğrencilerin genelleme yapabilme gibi yeteneklerine cevap verebilecek bir eğitim almalarına ihtiyaç duyulmuştur (Karaduman, 2010). Bu nedenle öğrencilerin genelleme yapabilme konusunda yeterliliklerinin artırılmasına yönelik öğrencilere tanınan fırsatların artırılması gereklidir.

Problemlerin çözümünde tanı konulmamış öğrencilerin “çözümün kontrol edilmesi” davranışını daha fazla sergiledikleri belirlenmiştir. Öğrencilere tanınan fırsatlara bakıldığında tanı

konulmamış öğrencilere yönelik öğretmenlerin sınıf içi uygulamalarında çözümün doğruluğunun kontrol edilmesi üzerinde öğrencilere öğrenme fırsatları tanımadıkları anlaşılmıştır. Benzer şekilde tanı konulmuş öğrencilere yönelik etkinliklerin içeriğinde bir problemin çözümünün yapılmasında çözümün kontrol edilmesi üzerine öğrenme fırsatı sağlanmadığı tespit edilmiştir. Çözümün kontrol edilmesi davranışını tanı konulmamış öğrencilerin daha fazla sergilenmesi öğrencilere tanınan fırsatlardan daha çok bazı tanı konulmamış öğrencilerin aynı strateji ile çözüm yapmak istemelerinden kaynaklanmıştır. Özellikle tanısı konulmuş öğrencilerin çözümün doğruluğunu kontrol etmeyi gereksiz bulmaları çözümün kontrol etme davranışını daha az sergilemelerine neden olmuş olabilir. Öğrencilerin matematikte bir problemin çözümünü kontrol etmesi üzerine yapılan (Özsoy, 2005) çalışmalarda öğrencilerin diğer problem çözme aşamalarına oranla çözümü kontrol etmede başarısız oldukları sonucuna ulaşılması, öğretmenlerin ders içi uygulamalarında öğrencilere çözümün doğruluğunu kontrol etmesinin önemi üzerine durulması gerekli olduğunu göstermiştir. Matematik öğretim sürecinde çözümün kontrol edilmesi üzerinde durulması öğrencilerin problemi doğru çözmeye başarılı olmalarını sağlayacaktır.

Sternberg'in üçlü zekâ kuramından yola çıkarak oluşturulan teorik çerçevede yer alan analitik yeteneğin alt bileşenleri olan üst ve performans bileşenlerine ait davranışlara göre matematiksel durumları kendi cümleleriyle ifade etme, çözüm stratejisi belirleme ve plan yapma ile çözümün doğruluğunun kontrol edilmesi davranışlarının üst bileşene ait olduğu ve bunu daha çok tanı konulmamış öğrencilerin davranış olarak sergilediği anlaşılmaktadır. Literatürden farklı olarak araştırmacılar üst bilişin üstün yetenekli öğrencilerin performansında önemli rol oynadığını ve akranlarına göre ayırt edici olduğunu ifade etmişlerdir (Butterfield, 1986; Cassidy, 1997; Dempster, 1995; Montague & Applegate, 2010; Swanson, 1990). Bunun üstün yetenekli tanısı konulmuş öğrencilerin performansa dayalı zekâ testi (Winchler, IQ) ile tanılanmış olması, üstün yetenekliliğin belirlenmesinde kriter olarak yetersiz kalmasından kaynaklanmış olabilir. Zekâ testlerinin analitik yeteneğin performans boyutu ile ilgili bölümünü ölçtüğü bir çok araştırmacı tarafından da ifade edilmektedir (Brody & Stanley, 2005; Mönks & Katzko, 2005; Schroth & Helfer, 2009; Sternberg & Grigorenko, 2002b; Terman, 1925). Sonuç olarak; analitik yetenek boyutu ile ilgili problemlerin çözümlerinde üstün yetenekli tanısı konulmuş öğrencilerin daha başarılı olması, onların akranlarına göre analitik yeteneklerinin daha iyi olduğunu göstermektedir. Üstün yetenekliliğin tanılanmasında daha çok analitik yeteneği ölçen testlerin kullanılması bu çalışmada üstün yetenekli tanısı konulmuş öğrencilerin analitik yeteneklerinin akranlarından daha üstün çıkmış olmasının sebebi olabilir. Nitekim Sternberg tarafından yapılan çalışmalar (Sternberg, 1999; Sternberg & Grigorenko, 2002) tanılanmış öğrencilerin analitik yeteneğinin daha iyi olduğu sonucunu desteklemektedir.

5. 1. 2. Öğrencilerin Yaratıcılık Yetenek Boyutuyla İlgili Farklılıkların Tartışılması

Bu bölümde üstün yetenekli tanısı konulmuş BİLSEM'e devam eden öğrenciler ile tanı konulmamış öğrencilerin yaratıcılık ile ilgili problemlere verdikleri cevaplar ve sergiledikleri davranışlar incelenmiştir. Yaratıcılık boyutuyla ilgili problemlere öğrencilerin verdikleri cevaplar, özgünlük ve sıra dışılık durumlarına göre incelendiğinde; üç problemin çözümünden biri olan kulübe tasarlama etkinliği dışında üstün yetenekli tanısı konulmuş ve tanısı konulmamış öğrencilerin puan ortalamalarının eşit veya birbirine yakın olduğu görülmüştür. Ancak iki gruptaki öğrencilerin yaratıcılık ile ilgili problem çözümünde aldıkları puan ortalamaları arasında farklılık olmasa da bazı yaratıcılık boyutuna ait davranışların sergilenmesinde farklılık bulunduğu anlaşılmaktadır.

Her ne kadar iki grubun sergiledikleri yaratıcılık davranışlarının frekansları arasında farklılıklar gözlemlenmiş olsa da iki grubun puan ortalamaları arasında önemli sayılabilecek farklılıklar tespit edilememiş olması öğrencilerin BİLSEM'lere seçilirken kullanılan yaklaşımların bu iki grubu birbirinden yaratıcılık boyutuyla ayırt edebilecek niteliğe sahip olmamasıyla açıklanabilir. Leikin ve Lev'in (2013) yaptıkları çalışma, bu çalışmada elde edilen sonuçlardan farklılıklar göstermektedir. Leikin ve Lev'in (2007) 11. ve 12. sınıf üstün yetenekli ve matematikte başarılı olan öğrencilerin yaratıcılıklarını çoklu çözüm etkinlikleri ile karşılaştırdıkları çalışmalarında her ne kadar üstün yetenekli öğrenciler ile matematikte başarılı olan öğrencilerin bazı etkinliklerde yakın puan alsalar da üstün yetenekli olan öğrencilerin daha yaratıcılık oldukları sonucuna ulaşmışlardır. Leikin ve Lev (2007) çalışmalarında üstün yetenekli olarak tanımlanan öğrencilerin yanı sıra matematikte farklı başarı seviyelerine ve sınıf düzeyinde öğrencilerin yaratıcılık yeteneklerinin karşılaştırılmış olması bu çalışmadan farklı sonuçlara ulaşmasında etkili olmuş olabilir. Bu çalışmada iki gruptaki öğrenciler içerisinde akademik olarak matematikte başarılı olan öğrencilerin yer almasının iki grupta yaratıcılık yetenek puan ortalamalarının aynı veya birbirine yakın olmasına neden olduğu düşünülmektedir.

Yaratıcılık yeteneğiyle ilgili problemlerin çözümünde tanı konulmuş ve tanı konulmamış öğrencilerin puan ortalamaları arasında farklılık olmadığı belirlenmiş olması öğrencilere tanınan fırsatlar bakımından tanı konulmuş ile tanı konulmamış öğrenciler arasında farklılık bulunmamakla birlikte bu fırsatların genel anlamda yeterli düzeyde olmaması ile açıklanabilir. Matematik öğretmenlerinin ders içi uygulamalarında tanılanmamış öğrencilerin yaratıcılık yeteneklerini geliştirecek davranışları yeterli olacak bir sınıf ortamı oluşturulmamıştır. Silver (1997) da çalışmasında matematik öğretmenlerinin derslerinde öğrencilerin yaratıcılıklarını geliştirmede yaratıcılıkla ilgili genellikle problem çözme veya problemi ortaya koyma şeklinde uygulamalarla gerçekleştiklerini ifade etmiştir. Tanı konulmuş öğrencilere yönelik BİLSEM' deki etkinliklerin problem çözme odaklı olmasına rağmen sınırlı düzeyde öğrencilerin yaratıcılık yeteneklerini geliştirecek nitelikte olduğu tespit edilmiştir. Freiman (2003) da matematikte üstün yetenekli öğrencilerin literatürde yer alan özelliklerini derlediği çalışmasında, matematikte üstün yetenekli öğrencilerin karakteristik özelliklerinden bir de dünyayı keşfetmelerinde matematiksel yaratıcılığını

ve mantığını kullandıklarını belirtmiştir. Bazı yaratıcılık yetenek davranışlarının sergilenmesi öğrencilere sağlanan fırsatlar bakımından iki grup arasında farklılıkların olduğu belirlenmiştir.

Üstün yetenekli tanısı konulmuş öğrenciler ile tanılanmamış öğrencilerin genel yaratıcılık puanları arasında anlamlı bir farklılık olmasa da tanı konulmuş öğrencilerin özellikle geometri içeriğine sahip problemlerin çözümünde yaratıcılık eylemlerini daha çok sergiledikleri gözlemlenmiştir. Üstün yetenekli tanısı konulmuş öğrencilerin geometri ile ilgili problem çözerken daha fazla yeni yapı tasarlamaya çalıştıkları, geleneksel çizimlerin dışına çıkmaya çalıştıkları görülmüştür. Bu durumun birçok nedeni olabilir. Bunlardan birisi üstün yetenekli tanısı konulmuş öğrencilerin hayal güçlerinin gelişmişliği ile açıklanabilir. Örneğin; “Kulübe Tasarlama” probleminin çözümünde üstün yetenekli tanısı konulmuş öğrenciler, geleneksel kulübe kalıplarının dışına çıkarak daha uç durum sayılabilecek yeni yapılar tasarlamaya çabalarırken tanılanmamış öğrenciler, bilindik üç boyutlu şekilleri kullanmaya yönelmiştir. Bu durum özellikle algıya konu olan hususlarda tanı konulmuş öğrencilerin hayal gücü ve hayali tasarımlarının daha gelişmiş olduğu şeklinde yorumlanabilir. Tanılanmış öğrencilere özellikle geometri konusunda BİLSEM’lerde sunulan etkinlikler incelendiğinde uzamsal tasarım gerektiren çalışmaların yer aldığı görülebilir (Alyeşil-Kabakçı & Demirkapı, 2016). Öğrencilerin yaratıcılık boyutta, özellikle geometri konularındaki farklılaşmasının sebepleri arasında onlara sağlanan öğrenme fırsatları gösterilebilir. BİLSEM’de tanı konulmuş öğrencilere sunulan etkinliklerin birçoğunun geometri konusuyla ilişki olması bu farklılığın açıklanması için kullanılabilir. Tanı konulmamış öğrencilere tanınan fırsatlar bakımından ise öğretmenlerin yeni yapı tasarlamayla ilgili problemlerin çözümüne ders içi uygulamalarına yer vermemesi onların problemlerin çözümünde yeni yapı tasarlamayla ilgili yaratıcılık yeteneği davranışını az sergilemesine sebep olmuştur. Öğrencilerin kendisinden gelen kavramlarla yeni yapı oluşturabilmesi yaratıcılıkların gelişiminde önemli katkı sunmuştur (Gür & Kandemir, 2006; Meissner, 2002). Tanı konulmuş ve tanı konulmamış öğrencilerin hayal güçlerinin destekleyecek yeterli düzeyde yeni yapı oluşturma ile ilgili etkinliklere yer verilmesi onların daha başarılı olmalarının nedeni olabilir.

Araştırmada yaratıcılık yetenek boyutuna yönelik ilk belirlenen davranış olan Y1 kodlu “Bir probleme özgün çözüm yöntemleri geliştirebilir” davranışını üstün yetenekli tanısı konulmuş öğrencilerin daha fazla sergilediği görülmüştür. Üstün yetenekli tanısı konulmuş öğrencilerin problemlerin çözümlerinde daha özgün çözüm üretmeleri, BİLSEM’de yapılan eğitimde öğrencilere rutin olmayan bir probleme çözüm üretme etkinliklere yer verilmesi neden olmuştur. Örneğin; üstün yetenekli tanısı konulmuş öğrencilerin özellikle oyun tasarlama etkinliğinde daha fazla özgün çözümler ürettikleri gözlemlenmiştir. Üstün yetenekli tanısı konulmuş öğrenciler tanılanmamış öğrencilerden farklı olarak tasarladıkları oyunlarda daha fazla geometrik öge eklemiş ve oyun içeriğini farklılaştırmışlardır. Her ne kadar geometri ile ilgili özgün çözüm geliştirmeye yönelik etkinliklere BİLSEM’ de yer verilmiş olsa da tanı konulmuş öğrencilerin genel olarak matematiğin

tamamını kapsayacak şekilde özgün çözüm geliştirmeye yönelik yeterli düzeyde olmadığı görülmüştür. Tanı konulmamış öğrencilerde ise matematik öğretmenlerinin sınıf içi uygulamalarında öğrencilerin özgün çözüm geliştirmeye yönelik yeterli bir sınıf ortamı oluşturmadığı görülmüştür. Bu durum tanılanmamış öğrencilerin problemlerin çözümünde özgün çözüm yolları geliştirmeye yönelik yaratıcılık davranışını tanı konulmuş öğrencilerden farklı olarak az sergilemesinin nedeni olmuş olabilir. Dündar (2015) çalışmasında bir problemi özgün bir bakış açısıyla ilişkili olarak farklı yollarla çözülmesinin öğrencilerin yaratıcılıklarını geliştireceği sonucuna ulaşmıştır. Bayazıt (2013) da gerçek yaşam problemlerinin çözümü ile ilgili yaptığı çalışmasında özgün çözüm yolları üretmede ortaokul öğrencilerinin yetersiz kalmasında öğrencilerin özgün çözüm yolları üretmede öğretmenlerin öğrenme ortamı oluşturmamasından kaynaklandığı sonucuna ulaşmıştır. Chamberlin ve Moon (2005) bireyin matematiksel yaratıcılığın farklı yollarla çözülebilecek problemin özgün bir yöntemle çözüm üretildiğinde ortaya çıktığını ifade etmiştir. Literatürdeki bu çalışmalar matematik öğretmenlerinin sınıf içi uygulamalarında özgün çözüm yolları geliştirmeye yönelik etkinliklere yer verilmemesi öğrencilerin yaratıcılıklarının gelişimini olumsuz etkileyeceği düşüncesini desteklemiştir. Üstün yetenekli tanısı konulmuş öğrencilerin tanılanmamış öğrencilerden farklı olarak daha özgün çözüm üretmelerini etkileyen başka bir neden ise üstün yetenekliliğin bir özelliği olan bir konuyu daha detaylı inceleyerek düşünmek olabilir. Benzer şekilde Hekimoğlu (2004) çalışmasında da üstün yetenekli öğrencilerin matematiksel probleme özgün çözümler geliştirdiklerini ve akranlarına göre daha yaratıcılık olduklarını bulmuştur.

Üstün yetenekli tanısı konulmuş öğrencilerin Y2 kodlu, “bir konuda ya da kavram üzerinde yeni bir yapı (ilişki) oluşturmada” tanısı konulmamış öğrencilere göre daha başarılı oldukları belirlenmiştir. Üstün yetenekli tanısı konulmuş öğrencilerin tanımlanmamış öğrencilere göre kavramlar arasında farklı bir kurgulama yaparak çözüm üretmesi, onların yeni bir yapı oluşturmada başarılı olmasında etkili olmuştur. Üstün yetenekli tanısı konulmuş öğrencilerin farklı kurgulama yaparak çözüm üretmesi üstün yetenekli bireylerin farklı çözüm yöntemleri kullanmalarından kaynaklanmış olabilir. Örneğin; “Kulübe Tasarlama” probleminde üstün yetenekli tanısı konulmuş öğrenciler, iki boyutlu şekilleri birleştirerek farklı bir yapı oluştururken tanımlanmamış öğrencilerin ayrıtları en fazla olacak şekilde bilindik üç boyutlu şekiller kullanmaları iki grubun farklı kurgulama yaparak çözüm ürettiklerini göstermiştir. Burada üstün yetenekli tanısı konulmuş öğrenciler iki boyutlu ve üç boyutlu kavramları farklı bir kurgulamaya yaparak farklı yapılar oluşturmuşlardır. Tanısı konulmamış öğrencilerin ise okulda öğrendikleri bilgi dahilinde üç boyutlu cisimlerin ayrıtlarını büyük tutmaya çalıştıkları görülmüştür. Buna örnek olarak üstün yetenekli tanısı konulmuş öğrencilerden biri karelerden küre yaparak yeni bir yapı oluştururken kartonunun tümünü kullanmanın cismin hacmine etki edeceğini düşünerek hareket etmesi ile tanılanmamış bir öğrencinin ayrıtları en fazla olacak şekilde kare dik prizma gibi bilindik bir yapı oluşturmaları verilebilir. Yeni bir yapı kurgulamada üstün yetenekli tanısı konulmuş öğrenciler daha uç olabilecek çözümler

üretirken tanımlanmamış öğrencilerin yeni yapı yerine var olan kavramlar üzerine çözümler ürettikleri anlaşılmıştır. “Oyun Tasarlama” etkinliğinde, “Kulübe Tasarlama” probleminde olduğu gibi yeni bir yapı (ilişki) oluşturmaya yönelik Y2 kodlu yaratıcılık davranışının sergilenmesinde üstün yetenekli tanısı konulmuş öğrenciler daha başarılı olmuştur. Ancak “Yaz İşi” probleminde diğer problemlerden farklı olarak iki gruptaki öğrenciler davranışı sergilemede aynı düzeyde kalmıştır. Bu durum üstün yetenekli tanısı konulmuş öğrencilerin geometrik kavramlar üzerine yeni bir yapı oluşturabilmesine rağmen geometrik kavramlar dışında kalan diğer matematiksel kavramlar üzerinde yapı oluşturmada sıkıntı yaşadıklarını göstermiştir. Bunun birçok nedeni olabilir. Üstün yetenekli tanısı konulmuş öğrencilerin okul dışında BİLSEM’ de tanınan fırsatların geometri dışındaki alanlarda yeni yapı oluşturmada yaratıcılık yeteneklerini geliştirmede yeterli düzeyde katkı sağlamamasından kaynaklandığı söylenebilir. İlgili alan yazın incelendiğinde Leikin & Lev (2013) farklı yetenek düzeyindeki lise öğrencilerinin problem çözme sayılarına göre yaratıcılık yeteneklerini karşılaştırdıkları çalışmalarında benzer şekilde geometri ile ilgili problemlerin çözümünde üstün yetenekli öğrencilerin daha fazla farklı yapılar kullanarak çözümler üretirken geometri dışındaki alanlarda problemlerin çözümünde gruplar arasında çözüm sayılarına göre farklılık olmadığı sonuçlarına ulaşmışlardır. Araştırmacılar bunun öğrencilerin aldıkları matematik eğitiminden daha çok öğrencilerin geometri dışındaki alanlardaki problemlerin çözümünde hayal güçlerini kullanamamalarının sebep olduğunu ifade etmişlerdir. Benzer şekilde bu çalışmada da iki gruptaki öğrencilerin geometri dışındaki problemin çözümünde hayal güçlerini yeteri kadar kullanmamaları, yeni yapı oluşturma yaratıcılık yeteneklerini yeteri kadar sergilememelerinin bir nedeni olabilir. Bunun yanı sıra çalışmada öğrencilere sağlanan imkanlara bakıldığında gerek üstün yetenekli tanısı konulmuş öğrencilerin matematik öğretiminde yer alan etkinliklerin içeriğinde gerekse tanımlanmamış öğrencilerin matematik öğretiminde öğretmenlerin sınıf içi uygulamalarında kavramlar arasında yeni bir yapı oluşturma ile ilgili yaratıcılık davranışına yeterli düzeyde yer verilmemesi de öğrencilerin özellikle geometri alanı dışında problemin çözümünde yeni yapı oluşturma yaratıcılık yeteneği ile ilgili çözüm üretmelerini etkilemiş olabilir.

Yaratıcılık boyutuyla ilgili hazırlanmış problemlerin çözümünde Y3 kodlu “Bir matematiksel durumu özgün bir yaklaşımla gerekçelendirebilir.” davranışını iki grupta da sergileyen çok fazla öğrenci olmadığı görülmüştür. Bu öğrencilerin gerekçelendirme oluşturma konusunda yetersiz olduğunu göstermiştir. Matematikte bir konu üzerinde gerekçelendirebilmek (kanıt oluşturabilmek) matematiğin temel parçasını oluşturmaktadır (Brunkalla, 2009). Matematiğin temel yapı taşlarından biri olan matematiksel bir konu ya da kavram üzerinde matematiksel gerekçe oluşturma konusunda iki grubun da yetersiz olduğu söylenebilir. Bunda üstün yetenekli tanısı konulmuş öğrencilere yönelik etkinliklerde matematiksel gerekçelendirmeye yönelik etkinlik sayısının az olması ve tanımlanmamış öğrencilere yönelik sınıf içi gözlemlerinde öğretmenlerin matematiksel gerekçelendirmeye yer vermemesinin etkili olduğu söylenebilir.

Üstün yetenekli tanısı konulmuş öğrencilerin yaratıcılıkla ilgili yöneltile problemelerin çözümünde Y4 kodlu “günlük hayatla karşılaştığı bir problemle ilgili yeni yapı tasarlama” davranışının sergilenmesinde tanımlanmamış öğrencilere göre daha başarılı olduğu görülmüştür. Günlük hayatla ilgili bir problemin çözümünde yeni bir yapı tasarlama yaratıcılık yeteneğine yönelik üstün yetenekli tanısı konulmuş öğrenciler daha özgün tasarımlar ile çözüm üretirken tanımlanmamış öğrenciler kendilerinden bir şey katmadan daha önce öğrendikleri bilgileri direkt kullanarak tasarımlar yapmışlardır. Örneğin; “Kulübe Tasarlama” probleminde üstün yetenekli tanısı konulmuş öğrenciler kartonun tümünü kullanmaya yönelik özgün tasarımlar yapmış ancak tanımlanmamış öğrenciler kartona büyüklük olarak en büyük ayrıtlı cisimler üretmişlerdir. Bu üstün yetenekli tanısı konulmuş öğrencilerin öğrendikleri bilgilerden bağımsız olarak yeni yapılar oluşturabilmede daha yaratıcılık olduklarını göstermiştir. Tanımlanmamış öğrenciler ise öğrendikleri bilgi dahilinde yapı tasarlamışlardır. Benzer şekilde oyun tasarlama etkinliğinde üstün yetenekli tanısı konulmuş öğrencilerin tasarladıkları oyunlarda, belirledikleri oyun zemini ve kurallarında tanımlanmamış öğrencilere göre daha özgün tasarımlar yapmışlardır. Üstün yetenekli tanısı konulmuş öğrencilerin tasarladıkları oyunlarda farklı oyun karakterleri, oyun zemini belirlemesi ve buna bağlı olarak oyun kuralları oluştururken tanımlanmamış öğrencilerin verilen örneğe bağlı kalarak benzer bir tasarım yaptığı görülmüştür. Üstün yetenekli tanısı konulmuş öğrencilerin farklı oyun karakterleri kuralları ve zemini kullanılarak oyun tasarlaması hayal gücünün daha zengin olduğunu ve tanılanmamış öğrencilere göre daha yaratıcılık yeteneğe sahip olduklarını göstermiştir. Leikin & Kloss (2011) çalışmalarında matematikte normal ve ileri düzeyde olan iki gurubu karşılaştırmış ve yenilik kavramını özgünlük kavramına dayandırarak çalışma yürütmüşlerdir. Matematiksel bir problemin çözümünde özgünlüğün matematikte yüksek yetenekle güçlü bir bağlantısı olduğunu bulmuştur. Matematikte yüksek yeteneğe sahip olan öğrencilerin bir problemin çözümünde daha özgün tasarımlar oluşturdukları sonucuna ulaşmışlardır. Bu çalışmada da üstün yetenekli tanısı konulmuş ve tanılanmamış öğrencilerin birçoğunun özgün tasarımları yaptıkları gözlemlenmiştir. Alan yazında özgünlük kavramı esas olarak yaratıcılık olarak algılanır (Krutetskii, 1976; Leikin, 2009; Liljedahl & Sriraman, 2006; Sriraman, 2008). Öğrencilerin tanılanma durumlarına bakılmaksızın yaptıkları problem çözümlerinde özgün ve yaratıcılık çözümler ürettikleri söylenebilir.

Yaratıcılık yetenek boyutunun diğer yaratıcılık yetenek boyutundaki davranışlara göre gözlemlenebilme zorluğundan dolayı sınırlılıkları olmasına rağmen otomatikleştirme ile ilgili iki davranış olan Y5 kodlu “işlemsel akıcılıkla aynı anda birden çok işlemi yürütme” ve Y6 kodlu “aynı anda birden çok problem üzerinde akıcı olarak düşünmeyi” iki grubun eşit düzeyde sergilediği, aralarında önemli bir farklılık olmadığı görülmüştür. Böylece yaratıcılık alt boyutu olan otomatikleştirme yeteneklerinin iki grupta da aynı olduğu bulunmuştur. Buna, işlemsel akıcılıkta üstün yetenekli tanısı konulmuş öğrenciler tanılanmamış öğrencilere göre daha fazla aynı anda işlem yürütürken aynı anda birden çok probleme çözüm üretmede tanılanmamış öğrencilerin daha fazla

sergilemesi neden olmuştur. İşlemsel akıcılıkta üstün yetenekli tanısı konulmuş öğrencilerin daha fazla ayrıntılı düşünmesi, birden çok işlemi aynı anda yapabilmesini sağlamıştır. Örneğin; “Oyun Tasarlama” probleminde iki grup arasındaki aynı anda işlemsel akıcı olarak düşünmedeki farklılık daha fazla olmuştur. Bu duruma oyunu tasarlarken üstün yetenekli tanısı konulmuş öğrencilerin oyununun içeriğinde kuralları ve oyunun kazananı belirleme işlemleri yürütmesi gerektiğini ifade etmesi ve tanılanmamış öğrencilerin bunu ifade etmemiş olması örnek verilebilir. Y6 kodlu “Aynı anda birden çok problem üzerinde akıcı olarak düşünebilir.” yaratıcılık davranışı, tanısı konulmamış öğrenciler tarafından daha fazla sergilemesine rağmen birden fazla problem üzerinde akıcı olarak düşünmede iki grubun da farklı problemlerin çözümünde daha fazla davranış sergilediği görülmüştür. Bu durum iki gruptaki öğrencilerin farklı problemlerin çözümünü tamamlamada kriter olarak belirledikleri problemlerden kaynaklanmıştır. Örneğin; “Kulübe Tasarlama” etkinliğinde tanılanmamış öğrenci, tasarlayacağı kulübenin üç boyutlu şeklin taban uzunluklarını ve üç boyutlu şeklin ne olacağını problem olarak belirlerken “Oyun Tasarlama” etkinliğinde üstün yetenekli tanısı konulmuş öğrenci, tasarlayacağı oyunun kazananın nasıl belirleneceğini ve oyun karakterlerinin nasıl olacağını problem olarak daha çok belirlemiştir. Böylece otomatikleştirme alt boyutunda yaratıcılık yetenek davranışları olan işlemsel ve aynı anda birden fazla problemi çözmede akıcılık davranışında iki grubun da eşit düzeyde başarılı olduğu görülmüştür. Bunun belirlenen tanılanmamış öğrencilerin akademik olarak başarılarının iyi düzeyde olması ve üstün yetenekli tanısı konulmuş öğrencilerin tanılanmasında yaratıcılık boyutunda ölçümünün yeterli olmamasından kaynaklanmış olabileceği düşünülmektedir. Benzer şekilde Taşkın (2016) yaptığı çalışmada üstün yetenekli tanısı konulmuş öğrenciler ile tanı konulmamış öğrenciler arasında akıcılık yönünden farklılık bulamayarak aynı sonuca ulaşmıştır. Leikin ve Lev (2007) çalışmalarında öğrencilerin matematiksel yaratıcılıklarının incelenmesinde çoklu çözüm görevlerini araç olarak kullanmışlardır. Üstün yetenekli öğrencilerden başarılı ve normal düzeydeki öğrencilerden farklı yollarla problemleri çözmeleri istenmiştir. Üstün yetenekli öğrenciler diğer iki gruba göre zamana bağlı olarak daha akıcı, başarılı çözümler gerçekleştirmiştir. Bu çalışmada da görüşme sırasında problemler uygulanırken öğrencilerin görüşme sırasında karşılaştıkları birden fazla problemin çözümleri ile ilgili akıcılık davranışları incelenmiştir. Bu çalışmada akıcılık ile ilgili bulgular ile Leikin ve Lev (2007) çalışmalarındaki bulgular tam olarak örtüşmemiştir. Bunda Leikin ve Lev çalışmalarında kullandıkları görevlerin çoklu çözüm görevleri olması ve daha üst düzey matematik bilgisi ile çözülebilecek olmasının etkili olduğu düşünülmüştür.

Üçlü Zekâ Kuramından yola çıkarak belirlenen yaratıcılık yeteneğinin alt boyutları olan yenilikle başa çıkabilme ve otomatikleştirme yeteneklerine ait davranışlar, klinik mülakatlarla öğrencilerin problem çözümleri ve ifadeleri incelenmiştir. Her ne kadar üstün yetenekli tanısı konulmuş öğrenciler ile tanılanmamış öğrencilerin yaratıcılıkları arasında farklılık olmasa da bir probleme özgün çözüm yöntemleri geliştirmede, bir konuda ya da kavram üzerinde yeni bir yapı

(ilişki) oluşturmada ve günlük hayatta karşılaştığı matematikle ilgili bir problemde yeni bir yapı tasarlama gibi bazı yaratıcılık davranışlarında üstün yetenekli tanısı konulmuş öğrencilerin daha başarılı olduğu bulunmuştur. Yenilikle başa çıkabilme alt boyutuna ait davranışlardan biri hariç tümünde üstün yetenekli tanısı konulmuş öğrenciler daha fazla sergilediğinden dolayı üstün yetenekli tanısı konulmuş öğrencilerin daha başarılı olduğu söylenebilir. Bir problemin çözümünde işlemsel akıcılıkla aynı anda işlemlerin yürütülmesi ve aynı anda birden çok problem üzerinde akıcı olarak düşünmede iki grubun aynı düzeyde başarılı olduklarından dolayı otomatikleştirme boyutunda iki grup arasında farklılık olmadığı söylenebilir.

5. 1. 3. Öğrencilerin Pratik Yetenek Boyutuyla İlgili Farklılıklarının Tartışılması

İki gruptaki öğrencilerin pratik alt boyutuna yönelik problemlerin çözümünde verdikleri yanıtlar hem puan olarak hem de pratik alt boyutuna ait davranışları sergileme durumlarına göre değerlendirilmiştir. Pratik alt boyutuyla ilgili problemlere öğrencilerin verdikleri cevaplar, problemle ilişkili koşulları dikkate alma durumlarına göre incelendiğinde tanılanmamış öğrencilerin pratik yeteneklerinin üstün yetenekli tanısı konulmuş öğrencilerden puan olarak daha iyi olduğu görülmüştür. Tanılanmamış öğrencilerin pratik yeteneklerinin daha iyi olmasında birçok neden etkili olmuş olabilir. Tanılanmış öğrenciler her ne kadar akademik anlamda daha başarılı olarak düşünülse de pratik yeteneklilik ile akademik başarı arasında doğrudan bir ilişki olmadığı da bilinmektedir. İlgili alan yazın incelendiğinde birçok araştırmacı (Berg, 1989; Ceci & Liker, 1986a; 1986b; Scribner, 1986) akademik olarak üstün yetenekli birey ile pratik yetenek arasında zayıf bir ilişki olduğu sonucuna ulaşmışlardır.

Tanısı konulmamış öğrencilerin pratik yeteneklerinin üstün yetenekli tanısı konulmuş öğrencilere göre puan olarak daha iyi olmasının nedeni ise BİLSEM'e öğrenci seçiminde üstün yetenekli olarak tanılanmasında kullanılan testlerin pratik yetenekleri yeterli düzeyde ölçmemesi olabilir. Tanılamada kullanılan testlerin pratik yetenekleri yeterli düzeyde ölçmemesi nedeniyle üstün yetenekli tanısı konulmuş öğrencilerin pratik yetenekleri tanılanmamış öğrencilerin pratik yeteneklerine göre eşit veya daha düşük çıkmıştır. Benzer şekilde Heng (2000) de çalışmasında akademik olarak üstün yetenekli olan öğrenciler ile normal bir okulda eğitim alan öğrencilerin pratik yetenekle ilgili problemlerin çözümünde aldıkları puanlar arasında anlamlı bir farklılık olmadığı sonucuna ulaşmıştır. Heng (2000) pratik yetenek ile akademik üstün yetenekli olma arasında zayıf bir ilişki olduğunu bunun pratik yeteneği ölçen problem çözme kriterleri ile akademik olarak üstün yetenekli olma kriterleri arasındaki zayıf ilişkinin bulunmaması kaynaklandığını ifade etmiştir. Benzer şekilde bu çalışmada da tanı konulmamış öğrencilerin pratik yetenek puanlarının daha iyi olmasında öğrencilerin akademik olarak üstün yetenekli olarak tanılanmasında kullanılan zekâ testlerinin içeriğinin öğrencilerin pratik yeteneklerini ölçmeye yönelik ölçme değerlendirme sorularının yer almamasından kaynaklandığı söylenebilir.

Pratik yetenekle ilgili problemlerin çözümünde tanı konulmamış öğrencilerin puan ortalamasının tanı konulmuş öğrencilerden daha iyi olmasının diğer bir nedeni ise tanı konulmamış öğrencilere, sınırlı sayıda olsa da matematik öğretmenleri tarafından sağlanan öğrenme fırsatının etkisi olduğu söylenebilir. Tanı konulmuş öğrencilerde ise BİLSEM’ de hazırlanan etkinliklerin içeriğinde öğrencilerin pratik yetenek davranışları geliştirecek nitelikte içeriğin olmadığı görülmüştür. Öğrencilerin pratik yeteneklerin gelişimi, öğrencilerin üst düzey düşünceleri için gereklidir. Bu tür beceriler, öğrencilerin yeni bilgileri günlük yaşamdaki karmaşık durumları uygulamak için stratejiler geliştirmelerine ve her gün ve gelecekteki problemleri çözmek için gereken bilgileri inşa etmek için uygun stratejiler seçmelerine yardımcı olur (Ayoub & Aljughaiman, 2016). Problemlerin çözümünde tanı konulmamış öğrenciler daha başarılı olmasına rağmen bazı pratik yetenek davranışlarının sağlanan öğrenme fırsatlarından bağımsız olarak tanı konulmuş öğrenciler tarafından daha fazla sergilenmiştir. Bu pratik yetenek davranışlarını tanı konulmuş öğrenciler tarafından daha fazla sergilenmesinde öğrencilerin bireysel özellikleri ve onlara erken yaşta sağlanan öğrenme fırsatlarının etkilerinden kaynaklandığı söylenebilir.

Pratik yetenek boyutuna yönelik üç problemin çözümüne göre öğrencilerin P1 kodlu “Verilen durumlar üzerinden farklı değişkenleri de dikkate alarak daha ergonomik olanı belirler.” pratik yetenek davranışını üstün yetenekli tanısı konulmuş öğrenciler daha fazla sergilemiştir. Tanılanmamış öğrencilerin pratik yetenek puanlarının tanılanmış öğrencilerden daha iyi olmasına rağmen üstün yetenekli tanısı konulmuş öğrencilerin farklı değişkenlere bağlı olarak ergonomik olanı belirlemede pratik yeteneklerinin daha iyi olduğu belirlenmiştir. Bu durum üstün yetenekli tanısı konulmuş öğrencilerin farklı birden çok değişkeni birlikte yönetebilme becerilerinin daha iyi olması ile açıklanabilir. Örneğin; “Ulaşım” etkinliğinde üstün yetenekli tanısı konulmuş öğrencilerin çoğunlukla tanılanmamış öğrencilerden farklı olarak para ve zaman anlamında limitleri geçen yol güzergâhlarını başlangıçta eleterek çözüme başlaması onların tanılanmamış öğrencilere göre daha pratik düşünebildiklerini göstermiştir. Tanılanmamış öğrencilerin ise yol güzergâhlarını denemeler yaparak hesaplamalar sonucunda belirlediği anlaşılmıştır. P1 kodlu farklı değişkenleri dikkate alarak ergonomik olanı belirleme davranışı pratik yeteneğin çevresel seçim boyutuna yönelik olarak belirlenmiştir. Üstün yetenekli tanısı konulmuş öğrencilerin farklı değişkenleri dikkate alarak uygun olanı belirlemede daha iyi olmasından dolayı çevresel seçim boyutunda tanılanmamış öğrencilere göre daha başarılı olmuştur. Aynı şekilde Heng (2000) de çalışmasında üstün yetenekli olan öğrencilerin çevresel seçim pratik yetenek boyutundaki davranışı sergilemede akranlarından daha başarılı oldukları sonucuna ulaşmıştır. Farklı olarak Herrick (2001) çalışmasında akademik zekâsı yüksek olan öğrencinin çevresel seçim boyutuna yönelik pratik yetenek davranışlarını daha az sergilediklerini belirlemiştir. Literatürde çalışmalar arasında bu şekilde sonuçların farklı olmasında örneklemelerin ve kullanılan problemlerin veya görevlerin farklılık göstermesinden kaynaklandığı düşünülmüştür.

Verileri durumlar üzerinden farklı değişkenleri dikkate alarak ergonomik olanı belirlemede öğrencilere sağlanan fırsatlara bakıldığında; sınırlı sayıda matematik öğretmenin sınıf içi uygulamalara yer vererek tanı konulmamış öğrencilere öğrenme ortamı sağladığı görülmüştür. Benzer şekilde tanı konulmuş öğrencilere yönelik etkinliklerin içeriğinde de çok az etkinlik yer almıştır. Böylece veriler üzerinden ergonomik olanı belirleme davranışını tanı konulmuş ve tanı konulmamış öğrencilere tanınan öğrenme ortam fırsatları yönünde farklılığa neden olmamıştır. Bu durum tanı konulmuş öğrencilerin tanı konulmamış öğrencilerden farklı olarak ergonomik olanı belirlemede daha etkili bir teknik kullanmasından kaynaklanmıştır. Bu ergonomik olanı belirlemeyle ilgili tekniğin tanı konulmuş öğrencilerin erken yaşta BİLSEM’ de aldıkları eğitim sonucu geliştirmelerini sağlamış olabilir.

P2 kodlu “Veriler değerlendirilerek kazanç-zarar hesabını yapabilir.” pratik yetenek boyutuyla ilgili davranışı sergilemede üstün yetenekli tanısı konulmuş öğrencilerin tanılanmamış öğrencilerden daha başarılı olduğu belirlenmiştir. Tanılanmamış öğrencilerin pratik yetenek puan ortalamaları üstün yetenekli tanısı konulmuş öğrencilere göre daha iyi olmasına rağmen üstün yetenekli tanısı konulmuş öğrencilerin kazanç-zarar hesabı pratik yetenek davranışını daha fazla sergiledikleri belirlenmiştir. Bu farklılığı açıklamak için öğrencilere sunulan öğrenme fırsatları yol gösterici olabilir. Öğrencilere verileri değerlendirerek kazanç-zarar hesabı yapma davranışına yönelik tanınan öğrenme fırsatlarına bakıldığında; sınırlı sayıda matematik öğretmeni sınıf içi uygulamalarında tanı konulmamış öğrencilere öğrenme fırsatı sağlamıştır. Tanı konulmuş öğrencilere yönelik etkinlik içeriklerinde ise verileri değerlendirerek kazanç-zarar hesabı yer almamıştır. Öğrencilere tanınan fırsatlar açısından öğrencilerin kazanç-zarar hesabı yapma pratik yetenek davranışı yönünden desteklenmemiştir. Buna rağmen tanı konulmuş öğrenciler verileri değerlendirerek kazanç-zarar hesabı yapma davranışını sergilemede daha başarılı olmuştur. Üstün yetenekli tanısı konulmuş öğrencilerin kazanç-zarar hesabı yapma davranışını daha fazla sergilemesinde bazı problemlerin çözümünde verileri değerlendirirken olabilecek tüm olası senaryoları deneyerek çözümü yapmaları etkili olmuştur. Tanı konulmuş öğrencilerin bu şekilde yöntem belirlemeleri onların BİLSEM ’de günlük hayatla ilişkili problem çözme becerileri dersi almalarından kaynaklandığı söylenebilir. Tanılanmamış öğrencilerin ise doğru cevabı önceden tahmin ederek tek seferde iki veriye ait değerleri ayrı ayrı değerlendirerek yaptığı görülmüştür. Örneğin; “Ulaşım” probleminde üstün yetenekli tanısı konulmuş öğrenciler tüm olabilecek yol güzergâhlarını verilerin olası tüm durumlarını dikkate alarak hesaplama yaparken tanılanmamış öğrencilerin yol güzergâhlarını veriler üzerinden tahmin yürüterek tek bir durum üzerinden değerlendirmesi; üstün yetenekli tanısı konulmuş öğrencilerin kazanç-zarar hesaplama davranışını daha fazla sergilemesine neden olmuştur. Verilere göre kazanç-zarar hesabı yapma davranışı pratik yeteneğin bir alt boyutu olan çevresel uyum sağlamaya yönelik olarak belirlenmiştir. Kazanç-zarar hesabını yaparak çevreye uyum sağlama pratik yetenek alt boyutunda üstün yetenekli tanısı konulmuş öğrenciler daha fazla sergilemiştir.

Ancak çevresel uyum alt boyutunda hazırlanan diğer iki davranış olan P3 kodlu zamana bağlı olarak tercihlerde değişiklik yapabilme ve P4 kodlu bir çözümü yeni duruma adapte etme davranışları iki grupta da aynı düzeyde gerçekleştirilmiştir. Bu nedenle iki grup arasında çevresel uyum sağlamada farklılık olmadığı anlaşılmıştır. Çevresel uyum boyutunda gruplar arasında farklılık çıkmamasının birçok nedeni olabilir. Pratik yetenek boyutuna yönelik belirlenen problemler çevresel uyum boyutuna yönelik davranışların gözlenmesi için yeterli olmayabilir. Bir diğer neden ise gerek BİLSEM’ de belirlenen etkinliklerin öğrencilerin yeteri kadar çevresel uyum pratik yeteneklerinin gelişimine katkı sağlamaması gerekse tanımlanmamış öğrencilere yönelik matematik öğretmenlerinin sınıf içi uygulamalarında yeteri kadar çevresel uyum pratik yeteneklerinin gelişimine katkı sağlamaması çevresel uyum boyutuyla ilgili davranışları yeterli düzeyde sergilenmemesinde etkili olmuş olabilir.

Pratik yetenek boyutuna ait P5 kodlu “Zamanı etkin planlayabilir.” davranışını üç problemin çözümünde yapılan görüşmelerde üstün yetenekli tanısı konulmuş öğrencilerin daha fazla sergilediği görülmüştür. Buna zamanı etkin planlamada iki gruptaki öğrencilerin farklı yollarla gerçekleştirmeleri neden olmuştur. Özellikle “Ev İhalesi” problemi zamanı planlamaya yönelik bir problem olduğundan P5 kodlu davranış daha fazla sergilenmiştir. “Ev İhalesi” probleminde çözüme ulaşmada her iki gruptaki öğrenciler farklı yollarla çözüme yapmışlardır. Üstün yetenekli tanısı konulmuş öğrenciler işlerin yapılabilirliğine göre sıralama yaparken tanımlanmamış öğrenciler daha çok işlerin yapılmasını engelleyen durumları belirleyerek not almış ve ona göre işlerin yapılma durumlarını göz önünde bulundurarak planlama yapmaya çalışmıştır. Zamanı planlama konusunda üstün yetenekli tanısı konulmuş öğrencilerin daha pratik yol belirleyerek düşünebildikleri görülmüştür. Bu durum zamanı daha etkin planlamalarına katkı sağlamıştır. P5 kodlu “Zamanı etkin planlayabilir.” davranışı pratik yeteneğin alt boyutu olan çevreyi şekillendirmeye yönelik oluşturulmuştur. Zamanı etkin planlama davranışını üstün yetenekli tanısı konulmuş öğrencilerin daha fazla sergilemesi çevreyi şekillendirme pratik yeteneğine üstün yetenekli tanısı konulmuş öğrencilerin daha çok sahip olduğunu göstermiştir. Çevreyi şekillendirmede üstün yetenekli tanısı konulmuş öğrencilerin daha pratik düşünerek farklı yol izlemesi farklılığa sebep olmuştur.

Sonuç olarak; tanı konulmamış öğrencilerin pratik yetenek puanlarının üstün yetenekli tanısı konulmuş öğrencilerden daha iyi olduğu belirlenmiştir. Her ne kadar tanısı konulmamış öğrencilerin pratik yetenek puanları üstün yetenekli tanısı konulmuş öğrencilerden daha iyi olduğu belirlenmiş olsa da çevresel seçim ve çevresel şekillendirme boyutlarına ait pratik yetenek davranışlarını üstün yetenekli tanısı konulmuş öğrencilerin daha fazla sergiledikleri anlaşılmıştır. Ancak bu pratik yetenek davranışlar üstün yetenekli tanısı konulmuş öğrencileri puan olarak onları başarıya götürmemiştir.

6. SONUÇLAR VE ÖNERİLER

6. 1. Sonuçlar

Bu çalışmanın amacı üstün yetenekli tanısı konulmuş ve tanı konulmamış öğrenciler arasında üçlü zekâ kuramında yer alan analitik, yaratıcılık ve pratik yetenek boyutları bakımından farklılıkların belirlenmesidir. Bu doğrultuda çalışmada elde edilen sonuçlar, öğrencilerin matematikteki üç yetenek alanında nasıl farklılaştığı her bir yetenek boyutuna yönelik davranışlar ile öğrencilere tanınan fırsatlar bağlamında ele alınmıştır.

- Üstün yetenekli tanısı konulmuş öğrencilerin tanısı konulmamış öğrencilere göre analitik yetenekleri daha iyidir.

Üstün yetenekli tanısı konulmuş ve tanısı konulmamış öğrencilerin analitik yetenekleri Sternberg'in üçlü zekâ kuramına göre üç problemin çözümü ile ölçülmeye çalışılmıştır. Öğrencilerin yaptıkları çözümlerin analiz edilmesi sonucunda üstün yetenekli tanısı konulmuş öğrencilerin analitik yetenek puanlarının tanılanmamış öğrencilerden daha yüksek olduğu görülmüştür. Elde edilen bulgular, tanı konulmuş öğrencilerin matematiksel ilişkileri belirleme, akıl yürütme, genelleme yapma, problemin çözümünde farklı stratejiye geçiş yapma gibi analitik yetenek davranışlarının; tanı konulmamış öğrencilerden daha iyi olduğunu göstermiştir. Üstün yetenekli tanısı konulmuş öğrencilerin daha iyi olduğu davranışların, analitik yeteneğin performans bileşenine ait davranışlar olduğu görülmüştür. Üstün yetenekli tanısı konulmuş öğrencilerin tanılanmasında kullanılan testlerin genellikle bireyin analitik yeteneklerini ölçmesinden dolayı üstün yetenekli tanısı konulmuş öğrencilerin analitik yeteneklerinin daha iyi olduğu değerlendirilmiştir.

- Üstün yetenekli tanısı konulmuş öğrenciler bir problem durumu içindeki matematiksel ilişkiyi belirleme davranışını tanılanmamış öğrencilerden daha fazla sergilemişlerdir.

Araştırmanın sonucunda elde edilen bulgular, her ne kadar üstün yetenekli tanısı konulmuş öğrencilerin bir problem durumu içerisindeki matematiksel ilişkiyi belirlemede tanılanmamış öğrencilerden daha fazla sergilemiş olduğu görülse de her iki gruptaki öğrencilerin de bu bileşen bazında iyi oldukları tespit edilmiştir. Ancak tanı konulmuş öğrencilerin gerek BİLSEM' de aldıkları eğitimin sonucu olarak gerek seçilme sürecindeki aşamalarının analitik boyutuna uygunluğundan dolayı tanılanmamış öğrencilerden daha başarılı oldukları söylenebilir. Tanısı konulmamış öğrenciler matematiksel ilişkiyi belirlemede her ne kadar ortalamanın üstünde bir başarı gösterse de matematik öğretmenlerinin sınıf içi uygulamalarından dolayı matematiksel ilişkileri belirlemede zorlandıkları düşünülmüştür. Matematik derslerinde öğretmenlerin matematiksel ilişkiyi belirlemeye yönelik farklı türde problemlerin çözümüne az yer vermesinden kaynaklandığı düşünülmüştür.

Üstün yetenekli tanısı konulmuş öğrenciler matematiksel ilişki kurma davranışını tanı konulmamış öğrencilere göre daha fazla sergilemiş olmasında bir problemin çözümünde verileri

organize etmelerindeki ve sistematik bir yöntemle çözüme gitmeleri etkili olmuştur. Matematiksel ilişkiyi belirleme noktasında üstün yetenekli tanısı konulmuş öğrencilerin verileri daha iyi organize ederek tablolastırdıkları, buna karşın tanılanmamış öğrencilerin bir kısmının bunu yapması ile birlikte bazılarının verileri organize edemedikleri, tablo veya grafikte gösteremedikleri belirlenmiştir. Tanısı konulmamış öğrencilerin sistematik bir yaklaşıma gitmeden doğrudan problem çözümünde cebirsel çözüme gitmeye çalıştıkları görülmüştür. Bir diğer ifade ile tanısı konulmamış öğrencilerin değişkenler arasındaki ilişkiye odaklanmadan daha çok işlemsel eylemler üzerinden sonuca gitmeye çalıştıklarını göstermektedir. Buna karşın üstün yetenekli tanısı konulmuş öğrenciler değişkenler arasındaki ilişkiyi belirleyip doğru çözüme ulaşmışlardır.

- Üstün yetenekli tanısı konulmuş öğrenciler problem çözme stratejilerini tanılanmamış öğrencilerden daha esnek kullanabilmektedirler.

Problem çözme sürecinde önemli noktalardan bir tanesi de öğrencilerin çözümü gerçekleştiremediklerinde yeni bir stratejiye geçebilmeleridir. Bu çalışmanın sonuçları da tanısı konulmuş öğrencilerin problemlerin çözümünde yeni bir strateji belirlemede daha başarılı olduklarını göstermiştir. Üstün yetenekli tanısı konulmuş öğrenciler problemi çözmek için genel olarak doğru bir strateji belirleyip çözümlerini bu strateji dahilinde devam ettirebilmektedirler. Ancak bazı durumlarda yanlış bir strateji ile problemi çözmeye başladıklarında bu stratejilerinin işe yaramadığını belirlediklerinde farklı bir strateji geliştirip onun üzerinden çözüme devam edebilmişlerdir. Buna karşın tanısı konulmamış öğrencilerin bir kısmı da zaman zaman doğru strateji belirleyebilmektedir. Ancak tanılanmamış öğrenciler doğru strateji belirleyemediklerinde stratejiyi değiştirmek yerine aynı stratejiyi kullanmaya devam etme eğilimi göstermektedirler. Bu durum problem çözme süreçlerinde esnek olamamalarından kaynaklanmıştır.

Üstün yetenekli tanısı konulmuş öğrencilerin problem çözme stratejilerinde bilişsel esnekliklerin daha yüksek olmasının önemli sebeplerinden biri de onların BİLSEM’ de aldıkları eğitimin doğasından kaynaklanmaktadır. Üstün yetenekli tanısı konulmuş öğrenciler aldıkları eğitimin önemli bir kısmında farklı problem çözme stratejileri ile karşılaşabilmektedir. Fakat tanılanmamış öğrencilerin gözlemlenen matematik derslerinde öğretmenlerin genellikle aynı stratejiye yoğunlaştıkları ve hep doğru çözüm üzerinden başladıkları gözlemlenmiştir. BİLSEM’ de üstün yetenekli tanısı konulmuş öğrencilerin kendi çözümlerini üretebildikleri ortaokullarda ise tanılanmamış öğrencilerin öğretmenin belirlediği çözümü kopyalayarak uyguladıkları anlaşılmıştır. Bu öğrenme ortamındaki farklılıklar öğrencilerin bilişsel esnekliklerini etkilemiştir.

- Üstün yetenekli tanısı konulmuş öğrencilerin problemlerin çözümünde akranlarına göre akıl yürütme davranışını daha fazla sergiledikleri belirlenmiştir.

Araştırmada öğrencilerden problemlerin çözümünde akıl yürütme ifadesi olarak değişkenler arasındaki bağıntının argüman üreterek belirlenmesi ile problemlerdeki verilerden hareketle

tahminler üzerinden yorumlar yapmaları beklenmektedir. Elde edilen bulgular sonucunda üstün yetenekli tanısı konulmuş öğrencilerin tanılanmamış öğrencilere göre değişkenler arasındaki bağıntıyı argüman üreterek belirledikleri ve tahminler üzerinden yorumlar yapma davranışlarını tanılanmamış öğrencilere göre daha fazla sergiledikleri görülmüştür. Böylece üstün yetenekli tanısı konulmuş öğrenciler akıl yürütmede daha başarılı olmuşlardır.

Üstün yetenekli tanısı konulmuş öğrenciler değişkenler arasındaki ilişkiyi daha iyi ifade edebilmekte ve bunu notasyonlar kullanarak yapabilmektedirler. Tanılanmamış öğrencilerin ise farklı iki değişkeni dikkate almayıp bir bağımsız değişkenin bağımlı değişken üzerindeki etkisine odaklanmıştır. Üstün yetenekli tanısı konulmuş öğrenciler problemin çözümünde bağımlı değişkenin değişimini yorumlamış ve farklı iki bağımsız değişkenin etkisi olduğunu düşünmüşlerdir. Bunun sonucunda cebirsel bağıntıyı doğru bir şekilde ifade etmişlerdir. Tanılanmamış öğrenciler ise farklı iki bağımsız değişkeni dikkate almadan bir bağımsız değişkenin bağımlı değişkenin üzerinde etkisi olacağını düşünmüşlerdir. Bu durum onların cebirsel bağıntıyı doğru bir şekilde ifade etmelerine engel olmuştur.

Problemlerdeki öncül verilerden hareketle tahminler üzerinden yorumlamalar yaparak çözmede üstün yetenekli tanısı konulmuş öğrenciler tanılanmamış öğrencilere göre daha başarılı olmuşlardır. Problemleri tahminler üzerinden yorumlamalar yaparak çözmede üstün yetenekli tanısı konulmuş öğrencilerin başarılı olmasında üstün yetenekli tanısı konulmuş öğrencilerin BİLSEM’ de matematik dersinde problem çözümünde tahmin etme stratejisini kullanmaya yönelik etkinliklerin yapılmasının etkili olduğu düşünülmüştür. Buna karşın tanılanmamış öğrencilerin mantıksal çıkarımda bulunma ile tahminler üzerinde yorum yaparak akıl yürütme becerilerinin gelişmesine imkan sağlayan öğretimin yapılmadığı belirlenmiştir.

- Üstün yetenekli tanısı konulmuş öğrencilerin matematiksel ifadeleri genelleme davranışını tanılanmamış öğrencilerden daha fazla sergiledikleri anlaşılmıştır.

Araştırmada öğrencilerin genellemeler yaparak bir problemin çözümünde matematiksel ilişkileri cebirsel olarak ifade edebilmesi beklenmektedir. Üstün yetenekli tanısı konulmuş öğrencilerin matematiksel ilişkileri cebirsel olarak ifade edebilme davranışının tanılanmamış öğrencilere göre daha fazla sergilendiği sonucuna ulaşılmıştır. Matematiksel ilişkileri cebirsel ifade ederek genelleme yapma davranışını her ne kadar üstün yetenekli tanısı konulmuş öğrenciler daha fazla sergilese de beklenen düzeyde gerçekleşmemiştir. Bu durum hem BİLSEM’ de verilen matematik eğitimindeki etkinliklerde hem de ortaokullardaki öğretmenlerin ders içi uygulamalarında matematiksel ilişkilerin cebirsel ifadelerini yazarak genellemesine yeteri kadar yer vermediği yapılan gözlemlerden anlaşılmaktadır.

Üstün yetenekli tanısı konulmuş öğrencilerin tanılanmasında, genelleme ile ilgili analitik yetenek becerilerini ölçen bir test kullanılması tanı konulmuş öğrencilerin genelleme yapma davranışını daha fazla sergilemesine neden olabilir.

- Üstün yetenekli tanısı konulmuş öğrenciler ile tanısı konulmamış öğrencilerin yaratıcılık yetenekleri arasında bir farklılık olmadığı belirlenmiştir.

Üstün yetenekli tanısı konulmuş öğrencilere tanılama sürecinde uygulanan testler öğrencilerin daha çok analitik yeteneklerini ölçmektedir. Bu nedenle BİLSEM' e seçilen öğrencilerin analitik yeteneklerinin akranlarına göre daha iyi olduğu tespit edilmiştir. Buna karşın bu iki öğrenci grubunun yaratıcılık yetenekleri arasında bir farklılık tespit edilememiştir. Bu durumun temel sebepleri olarak tanılamada kullanılan testlerin öğrencilerin yaratıcılık yeteneklerinin oldukça sınırlı ölçülebilmesi ve BİLSEM'lerde tanılanmış öğrencilere sunulan öğrenme fırsatlarının yaratıcılık boyutuna yeterince vurgu yapmaması olduğu değerlendirilmiştir. Aynı şekilde tanılanmamış öğrencilere sağlanan öğrenme fırsatları değerlendirildiğinde benzer bir durumun orada da olduğu görülmektedir.

- Üstün yetenekli tanısı konulmuş öğrenciler, konu veya kavramlar arası yeni bir yapı oluşturma davranışını tanılanmamış öğrencilerden daha fazla sergilemişlerdir.

Konu veya kavramlar arası yeni bir yapı oluşturmada öğrenciden bir problem çözümünde farklı kavram veya yapılar kullanarak yeni bir yapı inşa etmesi ve bu yapıyı kullanarak probleme çözüm üretmesi beklenmektedir. Üstün yetenekli tanısı konulmuş öğrenciler, özellikle geometri problemlerinin çözümünde farklı kavram veya yapılar kullanmışlar ve daha uç çözümler ürettikleri görülmektedir. Tanılanmamış öğrenciler ise kavram veya yapıları bir araya getirerek özgün çözümler üretememektedir.

Üstün yetenekli tanısı konulmuş öğrencilerin konu ve kavramlar bağlamında geometrik kavram veya yapılar üzerinde yeni bir yapı oluşturabilme davranışını daha fazla sergiledikleri anlaşılmaktadır. Üstün yetenekli tanısı konulmuş öğrencilere sağlanan yaratıcılık yetenek boyutunda öğrenme fırsatları sunan etkinliklerin, geometriyle ilgili kavramlarla yeni bir yapı oluşturmaya ilgili etkinlikler yer aldığı görülmektedir. Geometri konusu veya kavramlarıyla ilgili etkinlikler sayesinde üstün yetenekli tanısı konulmuş öğrencilere öğrenme fırsatının sağlanması, öğrencilerin geometride yeni bir yapı oluşturabilme davranışını sergilemesine yardımcı olduğu düşünülmektedir. Ayrıca tanısı konulmuş öğrencilerin geometri ile ilgili problemlerin çözümünde hayal güçlerini kullanmaları, onların geometri ile ilgili konu veya kavramlarla yeni yapı oluşturma davranışını sergilemelerinde etkili olduğu anlaşılmaktadır.

Tanı konulmamış öğrencilerin matematik eğitiminde öğretmenlerin sınıf içi uygulamalarında öğrencilerin yeni yapı oluşturma yaratıcılık davranışını geliştirme yönünde öğrenme fırsatı sağlanmadığı anlaşılmaktadır. Benzer şekilde üstün yetenekli tanısı konulmuş öğrencilere yönelik konu veya kavramlara yönelik yeni yapı oluşturmada her ne kadar geometri konu veya kavramlar için yeterli olsa da etkinliklerin genelinde yeterli düzeyde olmadığı görülmektedir. Hem tanılanmamış öğrencilerine yönelik öğretmenlerin sınıf içi uygulamalarında hem de üstün yetenekli tanısı konulmuş öğrencilere yönelik hazırlanan etkinliklerin içeriğinin konu veya kavramlarla ilgili

yeni yapı oluşturmada yeterli düzeyde olmaması öğrencilerin yeni yapı oluşturma ile çözüm üretmelerini etkilemiş olabilir.

- Üstün yetenekli tanısı konulmuş ve tanısı konulmamış öğrencilerin matematiksel durumu gerekçelendirme yaratıcılık davranışını sergilemede yetersiz olduğu belirlenmiştir.

Matematiksel durumu gerekçelendirmede öğrencilerden konu veya kavramlar ile ilgili bir problemin çözümünde neden bu şekilde çözüm geliştirdiğini matematiksel kavram veya sembollerle açıklaması beklenmektedir. Hem üstün yetenekli tanısı konulmuş öğrenciler hem de tanısı konulmamış öğrencilerin yaptıkları çözümlerde matematiksel gerekçelendirme yaratıcılık davranışlarını yeteri kadar sergilemedikleri görülmektedir. Bu durum öğrencilere yöneltilen problemlerin çözümünde matematiksel durumu gerekçelendirme davranışını sergileyecek elverişte olmamasından da kaynaklanmış olabilir.

Üstün yetenekli tanısı konulmuş öğrencilere yönelik BİLSEM’ de sunulan etkinliklerin içeriğinde matematiksel gerekçelendirmeye yönelik etkinliklerin bulunmadığı anlaşılmaktadır. Benzer şekilde tanılanmamış öğrencilere yönelik matematik öğretmenlerinin sınıf içi uygulamalarında öğrencilerin matematiksel gerekçelendirme yaratıcılık davranışını sergilemeye teşvik etmediği görülmektedir. Bu durum hem üstün yetenekli tanısı konulmuş öğrencilerin hem de tanısı konulmamış öğrencilerin matematiksel gerekçelendirme davranışını sergilemede yetersiz kalmasına neden olabilir.

- Üstün yetenekli tanısı konulmuş öğrencilerin günlük hayatta karşılaştığı matematikle ilgili problemlerde yeni bir yapı tasarlama yaratıcılık davranışını tanılanmamış öğrencilere göre daha fazla sergiledikleri belirlenmiştir.

Günlük hayatla ilişkili bir problemin çözümünde yeni bir yapı tasarlamada öğrencilerin günlük hayatla ilişkili problemin çözümüne yönelik bilindik çözümlerin aksine farklı yapılar tasarlayarak çözüm üretmesi beklenmektedir. Üstün yetenekli tanısı konulmuş öğrenciler daha özgün tasarımlar ile çözüm üreterek yapılar tasarlamaktadır. Tanılanmamış öğrencilerin ise günlük hayatla ilişkili problemin çözümünde yapılması beklenebilecek türde çözümler üreterek yapı tasarladıkları anlaşılmaktadır. Bu farklılıktan dolayı üstün yetenekli tanısı konulmuş öğrenciler günlük hayatla ilişkili problemin çözümünde yeni bir yapı tasarlamada tanılanmamış öğrencilere göre daha yaratıcılık olmalarına neden olmaktadır.

- Yaratıcılık yeteneğinin alt boyutu olan otomatikleştirme ile ilgili davranışları iki grubun eşit düzeyde sergilediği aralarında bir farkın olmadığı belirlenmiştir

Otomatikleştirme yaratıcılık yeteneğine sahip olan öğrencinin hem bir problemin çözümünde aynı anda birden fazla işlemi yürütebilmesi hem de aynı anda birden fazla problem üzerinde akıcı olarak düşünebilmesi beklenmektedir. Yaratıcılık yeteneğine ait problemlerin çözümünde üstün yetenekli tanısı konulmuş ve tanısı konulmamış öğrencilerin hem işlemsel akıcılıkla ilgili davranışlarda hem de aynı anda birden fazla problem üzerinde akıcı olarak düşünme davranışlarını

eşit düzeyde sergiledikleri anlaşılmaktadır. Bu nedenle iki grubun otomatikleştirme yaratıcılık yetenekleri eşit düzeydedir.

Üstün yetenekliliği tanılamada kullanılan testler öğrencilerin yaratıcılık yeteneğini ölçmemektedir. Üstün yetenekli olarak tanılanan öğrencilerin yaratıcılık yetenekleri belirlenemediğinden iki grubun otomatikleştirme yaratıcılık yeteneklerinin eşit düzeyde olması beklenebilir. Aynı şekilde tanılanmamış öğrencilerin yaratıcılık yeteneklerinin belirlenmemiş olması ve akademik olarak üstün yetenekli tanısı konulmuş öğrencilerle yakın başarı düzeyine sahip olmasından dolayı otomatikleştirme yaratıcılık yetenekleri eşit düzeyde olabilir. Her ne kadar bu araştırmada iki grup arasında otomatikleştirme ile ilgili yaratıcılık davranışı sergilemede farklılık olmadığı belirlenmiş olsa da bu davranışlar kişinin iç dünyası ile ilgili olmasından dolayı belirlenmesi güç olabilir.

- Yenilikle başa çıkabilme yaratıcılık yetenek alt boyutunu üstün yetenekli tanısı konulmuş öğrencilerin tanılanmamış öğrencilerden daha fazla sergiledikleri belirlenmiştir

Yenilikle başa çıkabilme yaratıcılık yeteneğine sahip olan öğrenciden bir probleme özgün çözüm yöntemlerini geliştirebilmesi, bir konuda ya da kavram üzerinde yeni bir yapı oluşturabilmesi ve günlük hayatta karşılaştığı matematikle ilgili problemde yeni bir yapı tasarlanabilmesi beklenmektedir. Bu yaratıcılık yeteneklerine yönelik davranışların her iki grupta da sergilenebilmesine rağmen üstün yetenekli tanısı konulmuş öğrencilerin bu davranışları daha fazla kullandıkları, yaptıkları çözümlerden anlaşılmaktadır.

- Üstün yetenekli tanısı konulmuş öğrenciler pratik yeteneklere ilişkin davranışları daha sık göstermelerine rağmen tanı konulmamış öğrenciler problemlerin çözümünde daha başarılı olmuşlardır.

Üstün yetenekliliğin tanılanmasında kullanılan testler, pratik yeteneğe ilişkin sorular bulunmadığından dolayı öğrencilerin pratik yeteneklerini tam olarak ölçmemektedir. Tanılamada kullanılan testlerin öğrencilerin pratik yeteneklerini ölçmemesinden dolayı tanılanmamış öğrenciler, pratik yeteneğe ilişkin problem çözümünde, üstün yetenekli tanısı konulmuş öğrencilere göre daha başarılı olabilirler.

Tanılamada kullanılan testler genellikle öğrencilerin analitik yeteneklerini ölçmektedir. Analitik yetenekleri iyi olan bir öğrenci akademik olarak başarılıdır. Akademik olarak üstün yetenekli olma ile pratik yetenekli olma arasında zayıf bir ilişki bulunmaktadır. Bu nedenle tanı konulmamış öğrencilerin pratik yetenek boyutunda problemin çözümünde aldıkları puanlara bakıldığında daha başarılıdırlar.

Öğrencilere tanınan pratik yetenek boyutuyla öğrenme fırsatlarına bakıldığında hem öğretmenlerin ders içi uygulamaları hem de BİLSEM’deki etkinliklerin öğrencilerin pratik yeteneklerini yeteri kadar desteklemediği görülmektedir. Buna rağmen tanı konulmamış öğrenciler puan olarak üstün yetenekli tanı konulmuş öğrencilerden daha başarılı olmuşlardır.

- Üstün yetenekli tanısı konulmuş öğrencilerin farklı değişkenlere bağlı olarak ergonomik olanı belirlemede ve çevresel seçim pratik yeteneklerinin tanılanmamış öğrencilerden daha fazla göstermektedir

Farklı değişkenlere bağlı olarak ergonomik olanı belirleme pratik yetenek davranışını ile öğrenciden problemin çözümünde farklı değişkenleri dikkat ederek olası durumlar içerisinde en uygun olanının belirlemesi beklenmektedir. Farklı değişkene bağlı olarak ergonomik olanı belirleme davranışını çevresel seçim pratik yetenek boyutuna yönelik hazırlandığından dolayı farklı değişkeni belirleme yeterli düzeyde davranış sergileyen öğrenci çevresel seçim pratik boyutunda yeterli olduğuna karar verilmektedir.

Üstün yetenekli tanısı konulmuş öğrenciler, çoğunlukla tanılanmamış öğrencilerden farklı olarak problemlerin çözümünde değişkenleri dikkate alarak çözüme başlamışlardır. Bundan dolayı üstün yetenekli tanısı konulmuş öğrenciler olası durumların bir kısmını elelediğinden tanılanmamış öğrencilere göre ergonomik olanı belirleme pratik yetenek davranışını daha çok kullanmışlardır. Tanılanmamış öğrenciler ise çözüm sırasında değişkenlere yönelik denemeler yaparak hesaplamaların sonucunu belirlemektedir. Bu nedenle ergonomik olanı belirlemede üstün yetenekli tanısı konulmuş öğrenciler tanılanmamış öğrencilere göre daha fazla davranış sergilemektedir. Farklı değişkenleri dikkate alarak ergonomik olanı belirleme davranışı çevresel seçim pratik yetenek boyutuna yönelik olduğundan üstün yetenekli tanısı konulmuş öğrencilerin çevresel seçim pratik yeteneğini tanılanmamış öğrencilerden daha fazla sergilemesine neden olmaktadır.

- Üstün yetenekli tanısı konulmuş öğrencilerin kazanç-zarar hesabı yapma pratik yetenek davranışını sergilemede tanılanmamış öğrencilere göre daha fazla göstermişlerdir.

Verileri değerlendirilerek kazanç-zarar hesabı yapma pratik yetenek davranışında öğrencinin problem çözümünde kullanacağı verileri belirlemesi ve verileri işlemede kullanacağı yöntemler içerisinde seçim yapması beklenmektedir. Üstün yetenekli tanısı konulmuş öğrenciler problemlerin çözümünde verileri bir arada değerlendirerek kazanç-zarar hesabı yapmaktadır. Tanılanmamış öğrencilerin ise problemlerin çözümünde verileri ayrı ayrı değerlendirerek kazanç-zarar hesabı yaptığı anlaşılmaktadır. Böylelikle üstün yetenekli tanısı konulmuş öğrencilerin tanılanmamış öğrencilere göre veriler değerlendirerek kazanç-zarar hesabı yapma pratik yetenek davranışında daha başarılı olmasına neden olmaktadır.

- Çevreye uyum sağlama pratik yetenek davranışlarını sergilemede iki grup arasında farklılık olmadığı belirlenmiştir.

Çevreye uyum sağlama pratik yeteneğine sahip olan öğrenciden problemin çözümünde verileri değerlendirerek kazanç-zarar hesabı yapabilmesi, zamana bağlı olarak tercihlerde değişiklik yapabilmesi ve bir çözümü yeni duruma adapte edebilme davranışlarını sergileyebilmesi beklenmektedir. Problemlerde üstün yetenekli tanısı konulmuş ve tanısı konulmamış öğrencilerin bu

davranışları aynı sıklıkta sergilemelerinden dolayı çevreye uyum sağlama pratik yetenekleri arasında farklılık olmadığı anlaşılmıştır.

Üstün yetenekli tanısı konulmuş öğrencilerin çevreye uyum sağlama pratik yetenek alt boyutunda davranışları yeterli düzeyde sergilemediği görülmüştür. Benzer şekilde onlara sağlanan olanakların da çevreye uyum sağlama pratik yetenek alt boyutunda yeterli olmadığı tespit edilmiştir. Tanılanmamış öğrenciler çevreye uyum sağlama pratik yetenek alt boyutunda davranışları yeterli düzeyde sergilemediği belirlenmiştir. Matematik öğretmenlerinin sınıf içi uygulamalarında da onların çevreye uyum sağlama pratik yetenek alt boyutunda davranışların gelişimine yeterli katkı sağlamadığı görülmüştür.

Pratik yeteneğin çevreye uyum sağlama alt boyutunda davranışların kâğıt-kalem kullanımı ile ölçülmesi zordur. Pratik yetenekle ilgili hazırlanan problem çözme ölçeği ile öğrencilerin çevreye uyum sağlama pratik yetenek davranışlarını sergilemelerine imkân sağlayacak yeterlilikte olmayabilir. Benzer şekilde pratik yetenekle ilgili problem çözme ölçeğinde az sayıda problem olduğu görülmüştür. Bundan dolayı tanı konulmuş ve tanı konulmamış öğrencilerin çevreye uyum sağlama alt yetenek boyutundaki davranışları az sayıda sergilemelerine neden olabilir.

- Üstün yetenekli tanısı konulmuş öğrencilerin zamanı etkin planlama ve çevreyi şekillendirme pratik yetenek boyutunda davranışları tanılanmamış öğrencilere göre daha sıklıkla sergiledikleri belirlenmiştir.

Zamanı etkin planlama pratik yetenek davranışında öğrenciden problemde yer alan zamanla ilgili verileri kullanarak etkin planlama ile probleme çözüm getirmesi beklenmektedir. Üstün yetenekli tanısı konulmuş öğrencilerin bazı problemlerin çözümünde zamanla ilgili verileri sistematik listeleme ile planlama yaptıkları görülmüştür. Tanılanmamış öğrenciler ise zamanla ilgili veriler düzensiz notlar alarak yazmışlardır. Üstün yetenekli tanısı konulmuş öğrencilerin problemlerin çözümünde sistematik listeleme ile zamanda verileri düzenlemesi tanılanmamış öğrencilere göre zamanı etkin planlamada pratik yeteneklerinin daha fazla sergilemelerine neden olmaktadır.

Çevreyi şekillendirme pratik yeteneğinde öğrenciden zamanı etkin planlama yapabilme davranışını problemlerin çözümünde sergilemesi beklenmektedir. Zamanı etkin planlama davranışını üstün yetenekli tanısı konulmuş öğrencilerin tanılanmamış öğrencilere göre daha fazla sergilemesi üstün yetenekli tanısı konulmuş öğrencilerin çevreyi şekillendirme pratik yetenek davranışını tanılanmamış öğrencilerden daha sık kullanmaları anlamına gelmektedir.

- Matematik öğretmenleri sınıf içi uygulamalarında öğrencilerin daha çok analitik yetenek boyutunda gelişimlerini desteklerken yaratıcılık ve pratik yetenek boyutlarında gelişimleri yeterince desteklenmediği anlaşılmıştır.

Matematik öğretmenlerinin sınıf içi uygulamalarında öğrencilerin analitik, yaratıcılık ve pratik yeteneklerini geliştirmelerine ne kadar imkân sağladıkları belirlenmiştir. Matematik öğretmenlerinin sınıf içi uygulamalarında öğrencilerin analitik yetenek yönünde gelişimine yönelik davranışları sergilediği ancak yaratıcılık ve pratik yetenek boyutlarında yeterince davranış sergilemediği görülmüştür.

Matematik öğretmenlerinin analitik yetenek boyutunda öğrencilerin gelişimine yönelik davranışlarına yeterince yer vermesine rağmen bu davranışların çoğunlukla onların matematiksel durumu anlama veya ifade etme ya da problem çözme aşamasında problemi anlama ve matematiksel ilişkiyi belirlemeye yönelik temel düzeyde beceriler olduğu anlaşılmıştır.

Matematik öğretmenlerinin problemlerin çözümünde veya matematiksel kavramları kendi cümleleriyle ifade etmesini istemesi sınıf içi uygulamalarında problemi veya matematiksel kavramları anlamayı çok fazla önemsediklerini göstermiştir. Matematik öğretmenlerinin problemlerin çözümünde öğrencilerin problemi anlamalarını önemsemesi problemin çözülmesinde önemli olduğunu düşünmesinden kaynaklanmaktadır. Matematik öğretmenlerinin problemi anlama üzerinde durması tanı konulmamış öğrencilerin problemlerin çözümünde problemi kendi cümleleriyle ifade etme analitik davranışını üstün yetenekli tanısı konulmuş öğrencilerden daha fazla sergilemesine neden olmaktadır.

Matematik öğretmenlerinin sınıf içi uygulamalarında analitik boyutla ilgili matematik ilişkilerinin belirlenmesine yönelik davranış teşvik edici olduğu belirlenmiştir. Matematiksel ilişkilerin belirlenmesine yönelik davranışın öne çıkması matematik öğretmenlerinin öğrencilerin matematiği öğrenmesinde etkisinin çok fazla olduğunu düşünmesinden kaynaklandığı söylenebilir. Her ne kadar matematik öğretmenleri matematiksel ilişki belirleme üzerinde durmasına rağmen tanılanmamış öğrencilerin matematiksel ilişkiyi belirlemede üstün yetenekli tanısı konulmuş öğrencilerle karşılaştırıldığında yeterince iyi olmadığı anlaşılmaktadır. Tanı konulmamış öğrencilerin matematiksel ilişkiyi belirlemede iyi olmamasında öğrencilerin problemlerin çözümünde matematiksel ilişkileri belirlemenin işlemsel boyutuyla kalmasından kaynaklanmaktadır. Tanılanmamış öğrencilerin matematiksel ilişkiyi belirlemenin işlemsel boyutunda kalması matematik öğretmenlerinin sınıf içi uygulamalarında matematiksel ilişkiye daha çok işlemsel boyutta yer vermiş olmasından kaynaklanmış olabilir.

Öğrencilerin yaratıcılıkla ilgili problemlerin çözümünde yaratıcılıkla ilgili birçok davranış üstün yetenekli tanısı konulmuş öğrencilere göre daha az sergiledikleri anlaşılmaktadır. Tanısı konulmamış öğrencilere yönelik matematik öğretmenlerinin sınıf içi uygulamalarında öğrencilerin yaratıcılık yeteneklerinin gelişimini yeteri kadar desteklememesi tanısı konulmamış öğrencilerin yaratıcılıkla ilgili problemlerin çözümünde birçok yaratıcılıkla ilgili davranışın sergilenmesinde yeter düzeyde olmamasının nedeni olabilir.

Matematik öğretmenlerinin öğrencilerin yaratıcılık yeteneklerin gelişimine yönelik sınıf içi uygulamalarında yaratıcılık boyutu ile ilgili gözlemlenen davranış sayısının yeterli düzeyde olmamasına rağmen kavram veya ilişkiyi farklı yollarla açıklama davranışına öğretmenlerin sıkça başvurduğu görülmektedir. Ancak kavram veya ilişkiyi farklı yollarla açıklama davranışı öğrencilerin matematiği günlük hayatla ilişkilendirme ile sınırlı kalacağı ve öğrencilerin yaratıcılık yeteneklerini desteklemede yeterli olmayacaktır.

Tanı konulmamış öğrencilerin pratik yeteneğe yönelik problemlerin çözümünde matematiği günlük hayatla ilişkilendirmeleri gereken davranışları çok fazla sergiledikleri görülmektedir. Matematik öğretmenlerinin sınıf içi uygulamalarında bir kavramı ilgili günlük hayatla ilişkilendirerek vermesi öğrencilerin pratik yetenekle ilgili problemlerin çözümünde matematiği günlük hayatla ilişkilendirmelerine yönelik pratik yetenek davranışları sergilemelerine neden olmuş olabilir. Bu durum tanılanmamış öğrencilerin problemlerin çözümünde sınıf içi uygulamalarında öğrendikleri bilgiyi kullandıklarını göstermektedir. Matematik öğretmenlerinin sınıf içi uygulamalarında matematiği günlük hayatla ilişkilendirmeleri tanılanmamış öğrencilerin matematiği öğrenmelerinde kolaylık sağlamasının yanı sıra öğrencilerin matematiği olan ilgilerini arttıracığı düşünülmektedir.

Tanı konulmamış öğrencilerin pratik yetenekle ilgili problemlerin çözümünde çevreye uyum davranışlarını diğer iki boyut olan çevreyi şekillendirme ve çevresel seçim pratik yetenek davranışlarına göre daha fazla sergiledikleri anlaşılmaktadır. Matematik öğretmenlerinin sınıf içi uygulamalarında öğrencilere pratik yetenekleri gelişimleri yönünde sağlanan fırsatlar bakımından bir kavramın günlük hayatla ilişkili örnek verilmesi ve bir konu veya kavramın hareketlerle gösterilmesi davranışlarına sınıf içi uygulamalarında diğer pratik yetenek davranışlarına göre daha fazla yer verilmektedir. Bu davranışların çevreye uyum pratik yetenek boyutuna yönelik davranışlar olmasından dolayı tanılanmamış öğrencilerin davranışlarını çevreye uyum pratik yeteneklerinin gelişimini desteklediğini göstermektedir. Ancak matematik öğretmenleri sınıf içi uygulamalarında pratik yeteneğin diğer alt boyutları olan çevresel seçim ve çevreyi şekillendirme davranışlarına yeteri kadar yer vermediği görülmektedir. Matematik öğretmenlerinin çevreye uyum boyutunda öğrenci davranışlarını desteklerken diğer iki alt boyutta çevresel seçim ve çevreyi şekillendirme davranışlarına yer vermemesi tanılanmamış öğrencilerin pratik yetenekle ilgili problemlerin çözümünde sergiledikleri davranışlarla paralellik göstermektedir. Sonuç olarak, matematik öğretmenlerinin sınıf içi uygulamalarının tanılanmamış öğrencilerin çevreye uyum sağlama boyutunda öğrencilerin gelişimlerinin desteklediği ancak çevresel seçim ve çevreyi şekillendirmenin yeterince desteklenmemesi öğrencilerin pratik yetenek davranışlarının sergilemelerinde etkisi olduğu görülmektedir.

- Üstün yetenekli tanısı konulmuş öğrencilere yönelik BİLSEM’ de matematik eğitiminde genellikle analitik yetenek boyutuna odaklanılmıştır. Yaratıcılık yetenek boyutunda öğrencilerin

belirli davranışları desteklenirken etkinliklerin öğrencilerin pratik yetenek boyutunda gelişimlerini destekleyecek yeterlilikte olmadığı belirlenmiştir.

BİLSEM’ de üstün yetenekli tanısı konulmuş öğrencilere sunulan öğrenme fırsatlarının ağırlıklı olarak analitik yetenek boyutunda olduğu görülmektedir. Bunun yanı sıra öğrencilerin yaratıcılık yetenek boyutunda belirli davranışların gelişimine yönelik öğrenme fırsatları sunulmaktadır. Ancak öğrencilere yönelik hazırlanan etkinliklerin onların pratik yetenek boyutunda davranışlarının gelişimlerine yönelik öğrenme fırsatları sağlamamaktadır.

Üstün yetenekli tanısı konulmuş öğrenciler analitik yetenekle ilgili problemlerin çözümünde tanılanmamış öğrencilerden daha başarılı olmuşlardır. Üstün yetenekli tanısı konulmuş öğrencilerin problemlerin çözümünde tanılanmamış öğrencilere göre daha başarılı olmasında üstün yetenekli tanısı konulmuş öğrencilerin BİLSEM’ de aldıkları matematik eğitiminde uygulanan etkinliklerin problem çözme becerilerinin gelişimini destekleyecek nitelikte olmasını etkilemektedir.

Üstün yetenekli tanısı konulmuş öğrencilerin analitik yetenekle ilgili problemlerin çözümünde genelleme davranışını tanılanmamış öğrencilere göre fazla sergilemesine rağmen beklenen düzeyin altında kalmıştır. Her ne kadar genelleme yapma analitik becerisine üstün yetenekli tanısı konulmuş öğrenciler sahip olsa da genelleme yapma davranışını yeterli düzeyde sergilememeleri, öğrencilerin BİLSEM’ de aldıkları matematik eğitiminde etkinliklerin yeterli düzeyde genelleme yapmayı teşvik etmemesinden kaynaklanmış olabilir.

Üstün yetenekli tanısı konulmuş öğrenciler analitik yetenekle ilgili problemlerin çözümünde tanılanmamış öğrencilere göre bilgileri analiz ederek matematiksel durumu ifade etme davranışını daha az sergilemektedir. Analitik yetenekle ilgili problemlerin çözümünde bilgileri analiz ederek matematiksel durumu ifade etme davranışını üstün yetenekli tanısı konulmuş öğrencilerin daha az sergilemesi üstün yetenekli tanısı konulmuş öğrencilere yönelik hazırlanan etkinliklerde veriyi analiz etmeye yönelik öğrencilerin yeterince desteklenmemesi neden olmuş olabilir.

Üstün yetenekli tanısı konulmuş öğrencilerin yaratıcılık yetenekleri ile tanılanmamış öğrencilerin yaratıcılık yetenekleri arasında farklılık bulunmamaktadır. Üstün yetenekli tanısı konulmuş öğrenciler ile tanısı konulmamış öğrencilerin yaratıcılık yetenekleri arasında farklılık bulunmamasının bir nedeni de üstün yetenekli tanısı konulmuş öğrencilere yönelik BİLSEM ‘de kullanılan etkinliklerin öğrencilerin yaratıcılık yeteneklerini geliştirecek düzeyde olmaması olabilir.

Üstün yetenekli tanısı konulmuş öğrencilerin yaratıcılık yeteneklerini geliştirmelerine fırsat sunulmamasına rağmen geometri ile ilgili az sayıda etkinliklerin içeriğinde bir problemin çözümüne yönelik özgün çözüm üretmelerine yönelik öğrencilerin teşvik edildiği görülmektedir. Üstün yetenekli tanısı konulmuş öğrencilerin geometri ile ilgili etkinliklerde özgün çözüm üzerine teşvik edilmesi yaratıcılıkla ilgili geometri problemlerinin çözümünde özgün çözüm üretme davranışının tanılanmamış öğrencilere göre daha fazla sergilemesinin nedenlerinden biri olabilir.

Üstün yetenekli tanısı konulmuş öğrencilerin problemlerin çözümünde yaratıcılık yetenek davranışları içerisinde bir problemin çözümünde yeni bir yapı oluşturma davranışı beklenen düzeyin altında görülmektedir. Konu veya kavramla ilgili yeni bir yapı oluşturma davranışının istenilen düzeyde olmamasının üstün yetenekli tanısı konulmuş öğrencilerin matematik eğitiminde kullanılan etkinliklerin içerisinde konu veya kavramla ilgili yeni bir yapı oluşturma davranışını geliştirecek yeterlilikte olmaması neden olabilir.

Üstün yetenekli tanısı konulmuş öğrencilerin pratik yetenek puanlarının tanılanmamış öğrencilere göre daha düşük olduğu görülmektedir. Üstün yetenekli tanısı konulmuş öğrencilerin puanlarının tanılanmamış öğrencilerin pratik yetenek puanlarından daha düşük olmasının bir nedeni de üstün yetenekli tanısı konulmuş öğrencilerin BİLSEM’ de aldıkları matematik eğitiminde hazırlanan etkinlik içeriklerinin öğrencilerin pratik yeteneklerini destekleyecek yeterlilikte olmaması olabilir.

6. 2. Öneriler

Üstün yetenekli tanısı konulan ve BİLSEM’e devam eden öğrenciler ile tanı konulmamış öğrenciler arasında üçlü zekâ kuramında yer alan analitik, yaratıcılık ve pratik yetenek boyutları bakımından farklılıkların belirlendiği bu çalışmanın sonuçlarından yola çıkarak öneriler yapılmış, bu öneriler araştırmanın sonuçlarına dayalı öneriler ve ileride yapılabilecek araştırmalara yönelik olmak üzere iki başlık altında sunulmuştur.

6. 2. 1. Araştırmanın Sonuçlarına Dayalı Öneriler

Üstün yetenekli tanısı konulmuş öğrencilerin analitik yetenek boyutunda tanılanmamış öğrencilere göre daha başarılı olduğu görülmüştür. Bununa birlikte üstün yetenekli tanısı konulmuş öğrenciler ile tanısı konulmamış öğrencilerin yaratıcılık yetenek puan ortalamaları arasında bir farklılık bulunmazken pratik yetenek puan ortalamalarında tanı konulmamış öğrencilerin daha başarılı olduğu belirlenmiştir. Bu durum tanılamada kullanılan ölçme testlerinin analitik yetenek becerilerini ölçebildiği fakat yaratıcılık ve pratik yeteneklerini ölçemediğini göstermektedir. Bu nedenle kullanılacak testlerde yaratıcılık ve pratik yetenek boyutunun da işin içine sokulması önerilmektedir. Genellikle pratik becerilerin kâğıt-kalem ile ölçülmesi mümkün değildir. Fakat üstün yetenekli öğrencilerin tanılanması sürecinde önemlidir. Öğrencilerin tanılanması sürecinde pratik yetenek beceriler ölçülebilecek şekilde rekreasyon gibi uygulamalar da yapılabilir.

Araştırma kapsamında öğrencilerin analitik, yaratıcılık ve pratik yeteneklerini belirlemek için kullanılan problemlerin hem üstün yetenekli tanısı konulmuş hem de tanısı konulmamış öğrencilere analitik, yaratıcılık ve pratik yeteneklerini sergileme fırsatı sunduğu belirlenmiştir. Ancak yaratıcılık ve pratik yetenek boyutlarında bazı davranışların yeterince gözlemlenemediği de görülmüştür. Bu

amaçla yaratıcılık ve pratik boyutta gözlenemeyen davranışlara yönelik daha fazla problem oluşturulabilir.

Araştırmada üstün yetenekli tanısı konulmuş öğrencilere tanınan fırsatlar bakımından analitik yetenek boyutunda matematiksel ilişkileri belirleme ve problem çözme gibi sınırlı düzeyde gelişimleri desteklendiği belirlenmiştir. Yaratıcılık yetenek boyutunda ise üstün yetenekli tanısı konulmuş öğrencilerin az sayıda özgün çözüm üretme ve yeni yapı oluşturmaya yönelik davranışlarının desteklendiği ve pratik yetenek boyutunda ise öğrencilerin desteklenecek davranışın bulunmadığı sonuçlarına ulaşılmıştır. Bu nedenle BİLSEM’lerde kullanılan eğitim programının bu üç yetenek boyutunu içerecek şekilde yapılandırılması önerilmektedir.

Tanı konulmamış öğrencilere yönelik matematik öğretmenlerinin sınıf içi uygulamalarında analitik yetenek boyutunda matematiksel durumu kendi cümleleriyle ifade etme ve matematiksel ilişkilerin belirlenmesi üzerinde öğrencilerin temel düzeyde desteklendiği belirlenmiştir. Yaratıcılık yetenek boyutunda yeterince desteklenmediği ve pratik yetenek boyutunda ise kavramların günlük hayatla ilişkilendirme düzeyinde kaldığı sonuçlarına ulaşılmıştır. Bu sonuçlar doğrultusunda tanılanmamış öğrencilerin matematik öğretiminde üç yetenek boyutunda gelişimlerinin yeterince desteklenmediği anlaşılmıştır. Matematik öğretmenlerinin sınıf içi uygulamalarının üç yetenek boyutunda yeterli düzeyde olmaması öğrencilerin problemlerin çözümünde sergiledikleri davranışlarla paralellik göstermiştir. Bu nedenlerden dolayı öğrencilerin ortaokul matematik programının üçlü zekâ kuramına göre kurgulanarak yeniden düzenlenmesi gerekli olmuştur.

Üstün yetenekli tanısı konulmuş öğrencilerin yanı sıra diğer tüm öğrenciler için de matematik eğitiminin amaçlarından biri de öğrencinin çok yönlü gelişimini sağlayarak öğrenciyi hayata hazırlamaktır. Bunu yaparken de öğrencinin mevcut durumda yeteneklerinin belirlenmesi ona uygun eğitim alması çok önemlidir. Ülkemizde sadece IQ testi yapılarak üstün yetenekli tanısı konularak belirli bir grup öğrenciye eğitim verilmektedir. Bu çalışmada kullanılan problemler gibi etkinlikler tüm öğrencilere uygulanarak üçlü zekâ kuramında yer alan analitik, pratik yaratıcılık boyutuna sahip olma durumları belirlenerek yetenek boyutuna göre öğrencilerin eğitim alması sağlanabilir.

6. 2. 2. İleride Yapılabilecek Araştırmalara Yönelik Öneriler

Bu araştırmada üç yetenek boyutuna yönelik belirlenmiş problemlerin üstün yetenekli tanısı konulmuş ve tanı konulmamış öğrenciler için çözümlemeler yaparken sergiledikleri davranışlar incelenmiştir. Bazı yetenek boyutlarında davranışların bir kısmı çok az gözlemlendiği ya da hiç gözlenmediği durumlar olmuştur. Özellikle bu gözlenemeyen davranışların daha çok yaratıcılık boyutunda olduğu görülmektedir. Bu boyuta yönelik her bir davranış için problem sayılarının arttırılabileceği düşünülmektedir. Böylece davranışların öğrenciler tarafından sergilenme durumları daha detaylı incelenebilir. Bu şekilde problem sayısı arttırabilir, problem çözmede farklı etkinlikler kullanarak öğrencilerin matematiksel yeteneklerini sergileme durumları karşılaştırılabilir.

Üstün yetenekli tanısı konulmuş öğrencilere yönelik hazırlanmış öğretim programı incelendiğinde ortaya konulan etkinliklerin içeriğinin daha çok analitik ve yaratıcılık yetenekleri boyutunda olduğu fakat pratik yetenek boyutunda olmadığı görülmüştür. Üstün yetenekli tanısı konulmuş öğrencilerin üç yetenek boyutunun dengeli bir şekilde dağıtıldığı bir matematik programının öğrencilerin yeteneklerinin gelişimine sağladığı katkı kullanılan etkinliklere göre karşılaştırma yapılabilir. Tanılanmamış öğrencilere yönelik sınıf içi uygulamalara yönelik üçlü zekâ kuramına uygun hazırlanacak etkinliklerin öğrencilerin analitik yaratıcılık ve pratik yetenek boyutunda gelişimlerdeki farklılığa bakılarak araştırılabilir.

BİLSEM' e öğrenci seçim sürecinde tanılamamanın analitik yetenek boyutunda kaldığı birçok araştırmada olduğu gibi bu araştırmada da öğrencilerin analitik yeteneklerinin tanılanmamış öğrencilerden daha iyi olduğu anlaşılmıştır. Tanılama sürecinde zekâ testi kullanmak yerine üçlü zekâ kuramının öğelerinin içine yerleştirdiği açık uçlu etkinlikler ile tanılama yönetimi uygulanabilir ve etkililiği karşılaştırılabilir.

7. KAYNAKLAR

- Afiat, P. F. (1997). *Learning styles-teaching strategies similarity scores and their relationship to achievement and attitude of gifted mathematics students* (Unpublished doctoral dissertation). University of Nebraska, Lincoln
- Alyeşil-Kabakçı, D., & Demirkapı, A. (2016). İzmit bilim ve sanat merkezinde uygulanan “matematik ve sanat” dersi etkinlik uygulamalarının öğrencilerin uzamsal yetenekleri üzerine etkisi. *Hasan Ali Yücel Eğitim Fakültesi Dergisi, Özel Sayı-1*(Cilt 13-1), 11–22.
- Ayoub, A. E. A. H., & Aljughaiman, A. (2016). A predictive structural model for gifted students' performance: A study based on intelligence and its implicit theories. *Learning and Individual Differences*, 51, 11–18.
- Bai, W. (2005). *Developmental strategies and styles and their measurement* (Unpublished doctoral dissertation). The College of William and Mary, Williamsburg
- Baki, A. (1997). *Orta öğretim matematik öğretimi*. Ankara: Bilkent.
- Bayazit, İ. (2013). İlköğretim 7. ve 8. sınıf öğrencilerinin gerçek-yaşam problemlerini çözerken sergiledikleri yaklaşımlar ve kullandıkları strateji ve modellerin incelenmesi. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri*, 13(3), 1903–1927.
- Bernardo, A. B. I. (1999). Overcoming obstacles to understanding and solving word problems in mathematics. *Educational Psychology*, 19(2), 149–163.
- Bilgiç, N., Erdoğan, M. N., & Agaoğlu, O. (2012). *Bilim ve sanat merkezlerinin eğitim programlarını inceleme ve değerlendirme raporu*. Ankara.
- Blömeke, S., Suhl, U., Kaiser, G. & Döhrmann, M. (2014). Family background, entry selectivity and opportunities to learn: what matters in primary teacher education? an international comparison of fifteen countries. In S. Blömeke, F. J. Hsieh, G. Kaiser and W. H. Schmidt (Eds.) *International perspectives on teacher knowledge, beliefs and opportunities to learn TEDS-M Results* (pp. 327-353). London: Springer.
- Brody, L. E., & Stanley, J. C. (2005). Youths who reason exceptionally well mathematically and/or Verbally: Using the MVT: D4 model to develop their talents. In J. E. Davidson, & R. J. Sternberg (Eds.), *Conceptions of giftedness* (2nd ed., pp. 20–37). Cambridge: Cambridge University Press.
- Brookby, S. A. (2004). *Academic self-efficacy and social self-concept of mathematically gifted high school students in a summer residential program* (Unpublished doctoral dissertation). University of Missouri, Missouri.
- Brunkalla, K. (2009). How to increase mathematical creativity an experiment. *The Montana Mathematics Enthusiast*, 6(1), 257–266.
- Buck, D. S. (1994). *The effects of a summer enrichment program on mathematically bright students* (Unpublished doctoral dissertation). South Carolina State University, Orangeburg.
- Budak, İ. (2003). *Matematikte üstün yetenekli öğrencileri belirlemede bir model* (Yayımlanmamış doktora tezi). Karadeniz Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.

- Bülbül, B. Ö., & Güven, B. (2019). Geometrik düşünme alışkanlıkları ile akademik başarı arasındaki ilişkinin incelenmesi: Matematik öğretmeni adayları örneği. *Turkish Journal of Computer and Mathematics Education*, 10(3), 711–731.
- Butterfield, J. (Ed.). (1986). *Language, mind and logic*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Çağlar, D. (2004). 1953-1993 Yılları arasında üstün zekâlı çocuklar konusunda alınan kararlar, çalışmalar ve uygulamalar. A. Kulaksızoğlu, A. B. Emre, & M. R. Şirin (Ed.), *Üstün yetenekli çocuklar bildiriler kitabı* içinde (s. 61–68). İstanbul: Çocuk Vakfı Yayınları.
- Cai, J. (2003). Singaporean students' mathematical thinking in problem solving and problem posing: an exploratory study. *International Journal of Mathematical Education in Science and Technology*, 34(5), 719-737.
- Çalıkoglu, B. S. (2014). *Üstün zekâlı ve yetenekli öğrencilerde derinlik ve karmaşıklığa göre farklılaştırılmış fen öğretiminin başarı, bilimsel süreç becerileri ve tutuma etkisi* (Yayınlanmamış doktora tezi). İstanbul Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Carson, J. (2007). "Anna T. Cianciolo & Robert J. Sternberg intelligence: A brief history. Blackwell brief histories of psychology. Oxford, UK: Blackwell Publishing, 2004. 170 pp." *Journal of the History of the Behavioral Sciences*, 43(2), 215–216.
- Cassidy, L. S. (1997). *Problem-solving strategies of gifted sixth graders in the context of addressing future concerns* (Unpublished doctoral dissertation). Fordham University, New York.
- Ceci, S. J., & Liker, J. K. (1986a). A day at the races: A study of IQ, expertise, and cognitive complexity. *Journal of Experimental Psychology: General*, 115, 255-266.
- Ceci, S. J., & Liker, J. K. (1986b). Academic and nonacademic intelligence: An experimental separation. In R. Sternberg, & R. K. Wagner (Eds.). *Practical intelligence: Nature and origins of competence in the everyday world* (pp. 119-142). New York: Cambridge University Press.
- Çelebi, Ö. (2013). *Matematik Problemlerinin çözümünde genellemeler yapmanın ve genellemelerin sınırlılıklarını irdelemenin problem çözme becerisi üzerindeki etkisi* (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Ankara Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Chamberlin, S. A., & Moon, S. M. (2005). Model-eliciting activities as a tool to develop and identify creatively gifted mathematicians. *Journal of Secondary Gifted Education*, 17(1), 37-47.
- Charles, K. J. (2007). *African American male students of architecture at select HBCUs: Locus of Control, self-efficacy and Triarchic Intelligence (Spring 2006–Spring 2007)* (Unpublished doctoral dissertation). Morgan State University, Maryland.
- Chilton, C. M. (2001). *The math achievement, experiences, and attitudes of gifted and promising math students*. (Unpublished doctoral dissertation). Arizona State University, Tempe.
- Cianciolo, A. T., & Sternberg, R. J. (2008). *Intelligence: a brief history*. John Wiley & Sons.
- Collins, E. L. (1985). *Ability, academic achievement, and aspiration of mathematically gifted males and females (sat-verbal, science courses, program, mathematics students)* (Unpublished doctoral dissertation). University of Maryland, Maryland

- Colorado, A. H. (2014). *Math talent development of elementary school students: The relationship of gender, math motivation, and goal orientation to math achievement* (Unpublished doctoral dissertation). The College of William & Mary School of Education, Virginia.
- Combs, D. (2004). *Predicting licensing examination performance with cognitive style and reactive behavior pattern assessments* (Unpublished doctoral dissertation). University of Central Florida, Florida.
- Deas, A. (2014). *Advanced Placement Teachers' Perceptions and Beliefs About Teaching Gifted Secondary Students* (Unpublished doctoral dissertation). Walden University, Minnesota.
- Demirci, M. D. (2010). *Bilim ve sanat merkezleri süreci (üstün yetenekli bireylerin eğitimi) iç denetim raporu*. Ankara: MEB Yayınları.
- Dempster, A. C. (1995). General problem solving strategies. In E. Wood, V. Woloshyn, & T. Willoughby (Eds.). *Cognitive strategy instruction for middle and high schools* (pp. 117–136). Cambridge, MA: Brookline Books.
- Dündar, S. (2015). Matematiksel yaratıcılıklığa yönelik matematik öğretmen adaylarının görüşlerinin incelenmesi. *OMÜ Eğt. Fak. Dergisi.*, 34(1), 18-34.
- Ersöz, Y., & İzci, E. (2014, Eylül). *Bilim ve sanat merkezleri fizik öğretim programının öğretmen görüşlerine göre değerlendirilmesi*. IV. Ulusal Üstün Zekâlı ve Yeteneklilerin Eğitimi Kongresi'nde sunulmuş bildiri, İstanbul Üniversitesi, İstanbul.
- Farr, C. W. (1997). *Effects of inferencing training on verbal abilities and mathematics problem solving among adult basic education students* (Unpublished doctoral Dissertation). University of Wyoming, Wyoming.
- Feldhusen, J. F., & Jarwan, F. A. (2000). Identification of Gifted and Talented Youth for Educational Programs. In K. A. Heller, F. J. Mönks, R. Subotnik, & R. J. Sternberg (Eds.) (2nd ed., pp. 271–282) *International Handbook of Giftedness and Talent*. New York: Elsevier.
- Ficici, A. (2003). *International teachers' judgment of gifted mathematics student characteristics* (Unpublished doctoral dissertation). University of Connecticut, Connecticut.
- Freiman, V. (2003). *Identification and fostering of mathematically gifted children at the elementary school* (Unpublished master's thesis). Concordia University, Canada.
- Gagne, F., & Pere, F. S. (2001). When IQ is controlled, does motivation still predict achievement. *Intelligence*, 30, 71–100.
- Gallagher, J. J. (1994). Current and historical thinking on education for gifted and talented students. *National Excellence: A Case for Developing America's Talent.*, 83–107.
- Gardner, D. V., & Montague, M. (2003). Visuospatial representation, mathematical problem solving, and students of varying abilities. *Learning Disabilities Research & Practice*, 18(4), 246–254.
- Gardner, H. (1993a). *Multiple intelligences: The theory in practice*. New York, US: Basic Books.
- Gardner, H. (1993b). *Frames of mind the theory of multiple intelligences*. London: Fontana Press.
- Gavin, M. K. (1997). *A gender study of students with high mathematics ability: Personological, educational, and parental variables related to the intent to pursue quantitative fields of study* (Unpublished doctoral dissertation). University of Connecticut, Connecticut.

- Gavin, M. K., Casa, T. M., Firmender, J. M., & Carroll, S. R. (2013). The impact of advanced geometry and measurement curriculum units on the mathematics achievement of first-grade students. *Gifted Child Quarterly*, 57(2), 71-84.
- Gibson, K. E. (2017). *Mathematics education in one special high school for mathematically talented students* (Unpublished doctoral dissertation). Columbia University, New York.
- Graham, M. P. (2016). *Exploring Admissions Criteria for a College Honors Program* (Unpublished doctoral dissertation). Walden University, Minnesota.
- Greenspan, S., & Driscoll, J. (1997). The role of intelligence in a broad model of personal competence. In D. P. Flanagan, J. L. Genshaft, & P. L. Harrison (Eds.). *Contemporary intellectual assessment: theories, tests, and issues*. (pp. 131–150). New York: The Guilford Press.
- Güler, İ. (2013, Ekim). *Bilim ve sanat merkezlerinde görev yapan matematik öğretmenlerine yönelik etkinlik oluşturulması ve değerlendirilmesi*. VI. Uluslararası Eğitimde Araştırmalar Kongresi'nde sunulan bildiri. Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi, Rize.
- Güney, K. K., & Özmen, H. (2016). *Bilim ve sanat merkezi (bilsem) bilimsel araştırma yöntemleri dersinin uygulanmasında yaşanan güçlükler: öğrenci görüşleri ve içerik önerisi*. VI. Uluslararası Eğitimde Araştırmalar Kongresi'nde sunulan bildiri. Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi, Rize.
- Güney, K. K., & Özmen, H. (2017). Üstün yetenekli öğrenciler için değişken kavramının öğretimine yönelik örnek etkinlikler. *Fen Bilimleri Öğretimi Dergisi*, 5(1), 2148–2160.
- Gwyn, L. P. (2004). *Sustained engagement in mathematics for elementary school learners: A narrative study of the relationship between classroom practices and incidence of flow learning situations for third and fifth grade gifted mathematics learners* (Unpublished doctoral dissertation). University of Missouri, St. Louis.
- Hammer, E. J. (2002). *Changes in math attitudes of mathematically gifted students taught in regular classroom settings from fourth to seventh grade* (Unpublished doctoral dissertation). Michigan State University, Michigan.
- Hedlund, J., Wilt, J. M., Nebel, K. L., Ashford, S. J., & Sternberg, R. J. (2006). Assessing practical intelligence in business school admissions: A supplement to the graduate management admissions test. *Learning and Individual Differences*, 16(2), 101–127.
- Heinze, A. (2005). Differences in problem solving strategies of mathematically gifted and non-gifted elementary students. *International Education Journal*, 6(2), 175–183.
- Heng, M. A. (2000). Scrutinizing common sense: The role of practical intelligence in intellectual giftedness. *Gifted Child Quarterly*, 44(3), 171–182.
- Heng, M. A. H. G. (1999). *Scrutinizing common sense: The role of practical intelligence in intellectual giftedness* (Unpublished doctoral dissertation). Teachers College, Columbia University, New York.
- Hengen, T. J. (1993). *The relationship between selectivity in Sternberg's triarchic theory of intelligence and preference in Jung's theory of personality types* (Unpublished doctoral dissertation). University of Regina, Regina.

- Herrick, M. J. (2001). *The validity of practical intelligence measures as constructs in the context of academic and vocational programs in high school* (Unpublished doctoral dissertation). University of Minnesota, Minnesota.
- Hiebel, A. L. (2015). *Grouping the mathematically gifted: A mixed methods investigation of homogeneous and cluster arrangements* (Unpublished doctoral dissertation). Ohio University, Ohio.
- Hope, J. T. (2011). The development and validation of a tacit knowledge inventory for predicting success in potential K-12 administrators. *Dissertation Abstracts International Section A: Humanities and Social Sciences*, 72(10-A), 3660.
- Howard, B. C., McGee, S., Hong, N., & Shia, R. (1991). Sternberg's Multiple Intelligences: Accommodating Students' Abilities Through Advanced Technology. *Scardamalia & Bereiter*.
- Howard, B. C., McGee, S., Shin, N., & Shia, R. (2001). The triarchic theory of intelligence and computer-based inquiry learning. *Educational Technology Research and Development*, 49(4), 49–69.
- Hughes, M. E. (1984). *A study of mathematically gifted girls, their math achievement, sex-role stereotyping, and attitudes toward math related careers* (Unpublished doctoral dissertation). Columbia University, New York.
- İlgar, M. Z., & İlgar, S. C. (2018). Sternberg'in başarılı (üçlü) zekâ kuramı. *Journal of Turkish Studies*, 13(18), 781–800.
- Işık, C., & Kar, T. (2012). 7. sınıf öğrencilerinin kesirlerde toplama işlemine kurdukları problemlerin analizi. *Elementary Education Online*, 11(4), 1021–1035.
- Jensen, A. (1969). How much can we boost iq and scholastic achievement. *Harvard Educational Review*, 39(1), 1-123.
- Jitendra, A. K., Griffin, C. C., Buchman, A. D., & Sczesniak, E. (2007). Mathematical problem solving in third-grade classrooms. *The Journal of Educational Research*, 100(5), 282-302.
- Johnson, D. T. (2000). *Mathematics curriculum for the gifted*. In J. VanTassel-Baska & T. Stambaugh (2nd ed.), *Comprehensive Curriculum for Gifted Learners* (pp. 142-176). New York: Pearson.
- Johnson, T., & Lesh, R. (2003). A models and modeling perspective on technology based representational media. In R. Lesh, & H. M. Doerr (Eds.), *Beyond constructivism: Models and modeling perspectives on mathematics teaching, learning, and problem solving* (pp. 265–277). Mahwah: NJ: Lawrence Erlbaum Associates, Inc.
- Karataş, İ., & Güven, B. (2004). 8. sınıf öğrencilerinin problem çözme becerilerinin belirlenmesi: bir özel durum çalışması. *Millî Eğitim Dergisi*, 163, 132-143.
- Kathuria, R., & Serpell, R. (1998). Standardization of the panga munthu test- a nonverbal cognitive test developed in Zambia. *Journal of Negro Education*, 67(3), 228-241.
- Kattou, M., Kontoyianni, K., Pitta-Pantazi, D., & Christou, C. (2011, August). *On the comparison between mathematically gifted and non-gifted students' creative ability*. Paper presented at the 19th Biennial World Conference of the WCGTC. Prague, Czech Republic.

- Kaufman, A. (1983). *Sex differences in mathematics reasoning in mathematically gifted and average fifth and sixth graders* (Unpublished doctoral dissertation). Hofstra University, New York.
- Kizuka, C. (2019). *Teacher beliefs about providing instruction for gifted students in inclusive mathematics classrooms* (Unpublished doctoral dissertation). Walden University, Minneapolis.
- Kılıç, C. (2010). *Enderun mektebi örnekleminde günümüz üstün yetenekli çocukların eğitiminin değerlendirilmesi* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Kordosky, D. L. (2009). *Differentiated instruction and TAG education plans for rural talented and gifted programs*. (Unpublished doctoral dissertation). University of Minnesota, Minnesota.
- Koukeyan, B. B. (1976). *Evaluation of a vertical-horizontal enrichment program for the math-gifted students fourth, fifth and sixth grades*. Brigham Young University, Utah.
- Krutetskii, V. A. (1976). *The Psychology of Mathematical Abilities in Schoolchildren*. Chicago: University of Chicago Press.
- Leikin, R., & Kloss, Y. (2011, February). *Mathematical creativity of 8th and 10th grade students*. Paper presented at the Seventh Conference of the European Society for Research in Mathematics Education Conference. University of Rzeszów, Poland.
- Leikin, Roza. (2009). Exploring mathematical creativity using multiple solution tasks. In R., Leikin, A., Berman, B., Koichu (Eds), *Creativity in mathematics and the education of gifted students* (pp. 129–145). Rotterdam: Sense publishers.
- Leikin, R., & Lev, M. (2007). Multiple solution tasks as a magnifying glass for observation of mathematical creativity. *Proceedings of the 31st International Conference for the Psychology of Mathematics Education*, 3, 161–168.
- Leikin, R., & Lev, M. (2013). Mathematical creativity in generally gifted and mathematically excelling adolescents: What makes the difference? *ZDM Mathematics Education*, 45(2), 183–197.
- Levine, R. (2009). *Curriculum-based Dynamic assessment emphasizing a triarchic model and language abilities: examining the utility of this testing method in elementary school mathematics classrooms* (Unpublished doctoral dissertation). Fairleigh Dickinson University, New Jersey.
- Liljedahl, P., & Sriraman, B. (2006). Musings on mathematical creativity. *For the Learning of Mathematics*, 26, 20–23.
- Maya, M. A. (1997). *Algebraic combinatorics of magic squares* (Unpublished doctoral dissertation). University of California, California.
- Mayer, R. E. (1982). The psychology of mathematical problem Solving. In F. K. Lester & Garofalo (Eds.). *Mathematical problem solving: Issues in research* (pp. 1-13). Philadelphia: Franklin Institute Press.
- McComas, K. K. (2011). *Mathematically gifted students' experiences of challenge with cognitively guided instruction* (Unpublished doctoral dissertation). University of Arkansas, Fayetteville.

- Millî Eğitim Bakanlığı [MEB]. (2016). *Bilim ve sanat merkezleri yönergesi*. https://orgm.meb.gov.tr/meb_iys_dosyalar/2016_10/07031350_bilsem_yonergesi.pdf adresinden 05.04.2019 tarihinde erişilmiştir.
- Mönks, F. J., & Katzko, M. W. (2005). Giftedness and gifted education. In S. R. J. & D. J. E. (Eds.), *Conceptions of giftedness* (2nd ed., pp. 187–200). Cambridge University Press.
- Montague, M., & Applegate, B. (2010). Students' perceptions, and performance problem mathematical. *Learning*, 23(3), 215–227.
- Morelli, R. (1993). Pick's theorem and the todd class of a toric variety. *Advances in Mathematics*, 100, 183–231.
- Oloff-Lewis, J. (2009). *Correlates of growth for mathematically gifted students* (Unpublished doctoral dissertation). Arizona State University, Arizona.
- Öngören, H. & Şahin, A. (2008). Çoklu zekâ kuramı tabanlı öğretimin öğrencilerin fen bilgisi başarılarına etkileri. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 23(23), 24-35.
- Özsoy, G. (2005). Problem çözme becerisi ile matematik başarısı arasındaki ilişki. *Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 25, 179–190.
- Paschitti, M. S. (1988). *An investigation of the success and processes used to solve mathematical insight problems by sat-identified gifted seventh and eighth-grade students* (Unpublished doctoral dissertation). Rutgers The State University of New Jersey, New Jersey.
- Piaget J. (1970). *The principles of genetic epistemology*. London: Routledge & Keegan Paul Press.
- Poli, M. D. (2018). *successful programs and strategies for secondary students who are gifted and in mathematics classes: A qualitative study* (Unpublished doctoral dissertation). Indiana University of Pennsylvania, Pensilvanya.
- Polya, G. (1957). *How to solve it. Stochastic optimization in continuous time*. Princeton: Cambridge University Press.
- Polya, G. (1973). *How to solve it: A new aspect of mathematical method* (2nd ed.). Princeton, NJ: Princeton University Press.
- Renzulli, J. S. (1986). *The three-ring conception of giftedness*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Renzulli, J. S. (2005). The three-ring conception of giftedness: A Developmental model for promoting creative productivity. In R. J. Sternberg, & J. E. Davidson (Eds.). *Conceptions of giftedness* (pp. 246–279). Cambridge University Press.
- Robert J. Sternberg, & Todd I. Lubart. (1995). *Defying the crowd: Cultivating creativity in a culture of conformity*. New York: Free Press.
- Rotigel, J. (2000). *Exceptional mathematical talent: Comparing achievement in concepts and Computation* (Unpublished doctoral dissertation). Indiana University of Pennsylvania, Pensilvanya.
- Saban, A. (2002). *Çoklu zekâ teorisi ve eğitim*. Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.

- Sak, U., Ayas, M. B., Bal S., B., Öpengin, E., Özdemir, N. N., & Demirel, G. Ş. (2015). Türkiye’de üstün yeteneklilerin eğitiminin eleştirel bir değerlendirmesi. *Türk Üstün Zekâ ve Eğitim Dergisi*, 5(2), 110–132.
- Sandmeyer, J. L. (2014). *Educational experiences of rural minnesota high-ability mathematics learners* (Unpublished doctoral dissertation). University of North Dakota, Dakota.
- Sarı, H., & Öğülmüş, K. (2014). Bilim ve sanat merkezlerinde (BİLSEM) karşılaşılan sorunların öğretmen ve öğrenci görüşleri açısından değerlendirilmesi. *Uluslararası Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 2(2), 254–265.
- Schmidt, F. L., & Hunter, J. E. (1998). The validity and utility of selection methods in personnel psychology: Practical and theoretical implications of 85 years of research findings. *Psychological Bulletin*, 124(2), 262–274.
- Schneider, J., & McGrew, K. (2012). The Catell-Horn-Carroll model of intelligence. *Contemporary Intellectual Assessment: Theories, Tests, and Issues. Third Edition*.
- Schroth, S. T., & Helfer, J. A. (2009). Practitioners’ conceptions of academic talent and giftedness: Essential factors in deciding classroom and school composition. *Journal of Advanced Academics*, 20(3), 384–403.
- Scribner, S. (1986). Thinking in action: Some characteristics of practical thought. In R. J. Sternberg & R. K. Wagner (Eds.), *Practical intelligence: Nature and origins of competence in the everyday world* (pp. 13–30). New York: Cambridge University Press.
- Selçuk, Z., Kayılı H., & Okut, L. (2004). *Çoklu zekâ uygulamaları*. Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.
- Silver, E. A. (1997). Fostering creativity through instruction rich in mathematical problem solving and problem posing. *ZDM - International Journal on Mathematics Education*, 29(3), 75–80.
- Skemp, R. R. (1986). *The Psychology of Learning Mathematics. The Psychology of Learning Mathematics*. London: Penguin Books.
- Smith, M. R. (1961). *A proposed unit for ninth grade academically talented mathematics students utilizing group guidance techniques* (Unpublished doctoral dissertation). University of Southern California, California.
- Spearman, C. (1927). *The Abilities of Man their Nature and Measurement* (Vol. 120). Macmillan. <https://doi.org/10.1038/120181a0>
- Spikes, E. S. (2008). *The effects of single-gender classrooms and previous middle school gifted math experience on the mathematics achievement of gifted girls in public education* (Unpublished doctoral dissertation). Walden University, Minnesota
- Sriraman, B. (2003). Mathematical Giftedness, Problem Solving, and the Ability to Formulate Generalizations. *Journal of Secondary Gifted Education* 14(3), 151–165.
- Sriraman, B. (2008). The characteristics of mathematical creativity. *ZDM - International Journal on Mathematics Education*, 41, 13–27.
- Stanley, A. M. (2011). *Accelerated mathematics and high-ability students’ math achievement in grades three and four* (Unpublished doctoral dissertation). East Tennessee State University, Tennessee.

- Sternberg, R., & Davidson, J. (2005). *Conceptions of giftedness*. Cambridge: University Press.
- Sternberg, R., & Grigorenko, E. L. (2002). The theory of successful intelligence as a basis for gifted education. *Gifted Child Quarterly*, 46(4), 265–277.
- Sternberg, R. J. (1977). *Intelligence, information processing, and analogical reasoning: The componential analysis of human abilities*. *Intelligence, information processing, and analogical reasoning: The componential analysis of human abilities*. Oxford, England: Lawrence Erlbaum.
- Sternberg, R. J. (1984). Toward a triarchic theory of human intelligence. *Behavioral and Brain Sciences*, 7(2), 269–315.
- Sternberg, R. J. (1985a). *Beyond IQ: A triarchic theory of human intelligence*. *Beyond IQ: A triarchic theory of human intelligence*. New York, NY, US: Cambridge University Press.
- Sternberg, R. J. (1985b). Implicit theories of intelligence, creativity, and wisdom. *Journal of Personality and Social Psychology*, 49(3), 607–627.
- Sternberg, R. J. (1988). A triarchic view of intelligence in cross-cultural perspective. In S. H. Irvine & J. W. Berry (Eds.), *Human abilities in cultural context* (pp. 60–85). New York, NY, US: Cambridge University Press.
- Sternberg, R. J. (1990). *Metaphors of mind: Conceptions of the nature of intelligence*. New York: Cambridge University Press.
- Sternberg, R. J. (1996). What is mathematical thinking? In Robert J. Sternberg & T. Ben-Zeev (Eds.), *The nature of mathematical thinking* (pp. 303–316). New York: Routledge.
- Sternberg, R. J. (1997). *Successful intelligence: How practical and creative intelligence determine success in life*. New York: Plume.
- Sternberg, R. J. (1999). The theory of successful intelligence. *Review of General Psychology*, 3(4), 292–316.
- Sternberg, R. J. (2002). Cultural explorations of human intelligence around the world. *Online Readings in Psychology and Culture*, 4(3), 0–7.
- Sternberg, R. J. (2003a). Our research program validating the triarchic theory of successful intelligence: Reply to Gottfredson. *Intelligence*, 31(4), 399–413.
- Sternberg, R. J. (2003b). *Wisdom, intelligence, and creativity synthesized*. *Wisdom, Intelligence, and Creativity Synthesized*. <https://doi.org/10.1017/CBO9780511509612>
- Sternberg, R. J. (2005). WICS: A model of positive educational leadership comprising wisdom, intelligence, and creativity synthesized. *Educational Psychology Review*, 17(3), 191–262.
- Sternberg, R. J. (2006). Retracted article: The nature of creativity. *Creativity Research Journal*, 18(1), 87–98.
- Sternberg, R. J. (2011). The Cambridge handbook of Intelligence. In Robert J Sternberg & S. B. Kaufman, Eds. *The Cambridge handbook of intelligence* (pp. 504–528). Cambridge: Cambridge University Press.
- Sternberg, R. J. (2012). Intelligence. *WIREs Cognitive Science*, 3(5), 501–511.

- Sternberg, R. J., & O'Hara, L. A. (2000). Intelligence and creativity. In R. J. Sternberg (Ed.), *Handbook of intelligence* (pp. 609–628). New York: Cambridge University Press.
- Sternberg, R. J., & Grigorenko, E. L. (2002). The theory of successful intelligence as a basis for gifted education. *Gifted Child Quarterly*, 46(4), 265–277.
- Sternberg, Robert J., Grigorenko, E. L., & Zhang, L. (2008). Styles of learning and thinking matter in instruction and assessment. *Perspectives on Psychological Science*, 3(6), 486–506.
- Stevens, R. A. (1992). *Mental Arithmetic: An Exploratory Study of The Productivity and Strategies Used by Three Groups of Mental Calculators and by Gifted/talented Mathematics Students* (Unpublished doctoral dissertation). Wayne State University, Michigan.
- Stoyanova, E. (2018). Problem-posing. *The ELL Teacher's Toolbox*, 61(3), 213–219.
- Swanson, H. L. (1990). Influence of metacognitive knowledge and aptitude on problem solving. *Journal of Educational Psychology*, 82, 306–314.
- Şenol, C. (2011). *Üstün Yetenekliler eğitim programlarına ilişkin öğretmen görüşleri (BİLSEM Örneği)* (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Fırat Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Elazığ.
- Tanahan, E. (2006). *Actual and Ideal Instructional Practices in California High School Gifted Geometry Education* (Unpublished doctoral dissertation). University of Southern California, California.
- Tanişlı, D., & Köse, N. Y. (2013). Sınıf öğretmeni adaylarının genelleme sürecindeki bilişsel yapıları: Bir öğretim deneyi. *Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi*, 12(44), 255–283.
- Tannenbaum, A. J. (2009). Defining, determining, discovering, and developing excellence. In J. S. Renzulli, E. J. Gubbins, K. S. McMillen, R. D. Erkert, & C. A. Little (Eds.), *Systems and models for developing the gifted and talented* (2nd ed., pp. 503–571). Mansfield Center, CT: Creative Learning Press.
- Taşkın, D. (2016). *Üstün yetenekli tanısı konulmuş ve konulmamış öğrencilerin matematikte yaratıcılıklarının incelenmesi: Bir özel durum çalışması* (Yayınlanmamış doktora tezi). Karadeniz Teknik Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.
- Taylor, C. (2015). *A qualitative study of street smarts among African American male high school dropouts: Implications for school counselors* (Unpublished doctoral dissertation). University of South Carolina, Carolina.
- Taylor, C. H. (2008). *Promoting mathematical understanding through open-ended tasks: Experiences of an eighth-grade gifted geometry class* (Unpublished doctoral dissertation). Georgia State University, Illinois.
- Taylor, D. (2008). *High-stakes testing in schools: What perceived revisions to state assessment systems are needed to improve student achievement?* (Unpublished doctoral dissertation). Illinois State University, Illinois.
- Terman, L. M. (1925). *Genetic studies of genius: Vol. I. mental and physical traits of a thousand gifted children*. Stanford, CA: Stanford University Press.

- Tertemiz, N., Doğan, A., & Karakaş, H. (2017). 4. sınıf üstün yetenekli öğrenciler ile başarılı akranlarının problem çözme stratejilerinin karşılaştırılması. *Uluslararası Eğitim Programları ve Öğretim Çalışmaları Dergisi*, 7(13), 161-183.
- Thurstone, L. L. (1938). Shifty and mathematical components: A critique of Anastasi's monograph on the influence of specific experience upon mental organization. *Psychological Bulletin*, 35(4), 223-236.
- Tjoe, H. H. (2011). *Which approaches do students prefer? Analyzing the mathematical problem solving behavior of mathematically gifted students* (Unpublished doctoral dissertation). Columbia University, Columbia.
- Tok, E., & Sevinç, M. (2010). Düşünme becerileri eğitiminin eleştirel düşünme ve problem çözme becerilerine etkisi. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 27(27), 67-82.
- Tokar, I. (1999). *Schools for the mathematically talented in the former Soviet Union* (Unpublished doctoral dissertation). Columbia University, Columbia.
- Tortop, H. S., & Akkaş, E. (2015). Üstün yetenekliler eğitiminde farklılaştırma: Temel kavramlar, modellerin karşılaştırılması ve öneriler. *Journal of Gifted Education and Creativity*, 2(2), 31-44.
- Travers, K. J., & Westbury, I. (1989). *The IEA study of mathematics I: Analysis of mathematics curricula*. Pergamon Press, New York.
- Tsui, B. P. H. (2017). *How to address the needs of mathematically gifted students?* (Unpublished doctoral dissertation). Ontario Institute for Studies in Education of the University of Toronto, Toronto.
- Umay, A., & Kaf, Y. (2005). Matematikte kusurlu akıl yürütme üzerine bir çalışma. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 28, 188-195.
- Wadaani, M. R. (2015). *Teachers' attitudes and features of support related to teaching for creativity and mathematical talent development in the United States* (Unpublished doctoral dissertation). Kansas of University, Kansas.
- Wagner, R. K., & Sternberg, R. J. (1985). Practical intelligence in real-world pursuits. the role of tacit knowledge. *Journal of Personality and Social Psychology*, 49(2), 436-458.
- Weiner, N. C. (1983). *Cognitive aptitudes, personality variables, and gender difference effects on mathematical achievement for mathematically gifted students* (Unpublished doctoral dissertation). Arizona State University, Arizona.
- Williams, W. M., & Sternberg, R. J. (1988). Group intelligence: Why some groups are better than others. *Intelligence*, 12(4), 351-377.
- Wilson, D. W. (1984). *Control-appraising: the problem solving behavior of mathematically gifted children* (Unpublished doctoral dissertation). Wayne State University, Michigan.
- Woods, G. R. (1981). *A study of nature of mathematically talented high school children* (Unpublished doctoral dissertation). The Ohio State University, Kansas.

- Yıldız, A., Baltacı, S., Kurak, Y., & Güven, B. (2012). Üstün yetenekli ve üstün yetenekli olmayan 8. sınıf öğrencilerinin problem çözme stratejilerini kullanma durumlarının incelenmesi. *Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 25(1), 123–143.
- Yıldız-Yılmaz, N., & Mentiş-Taş, A. (2016). Başarılı zekâ kuramının kuramsal yapısı ve eğitime yansması. *KMÜ Sosyal ve Ekonomik Araştırmalar Dergisi*, 18(31), 98–107.
- Young, A. E. (2010). *Explorations of metacognition among academically talented middle and high school mathematics students* (Unpublished doctoral dissertation). University of California, California.
- Zygmunt, D. M. (1996). *Factors and experiences that contribute to the development of expert nurse practitioners using the triarchic theory of human intelligence* (Unpublished doctoral dissertation). Temple University, Philadelphia.

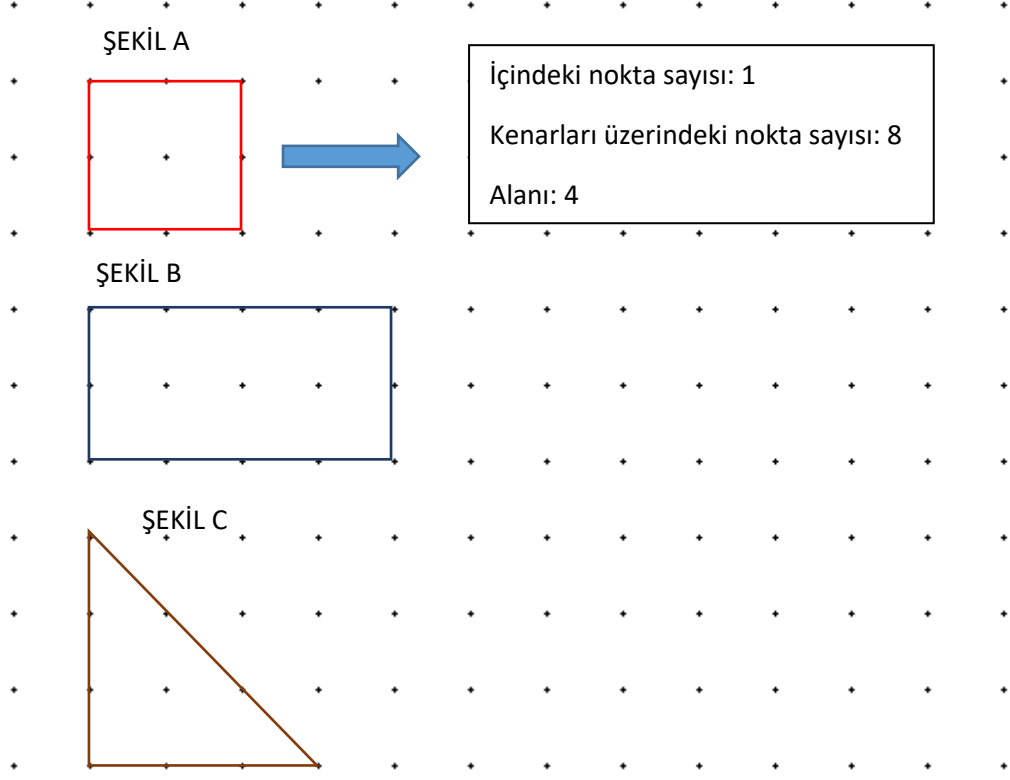




8. EKLER

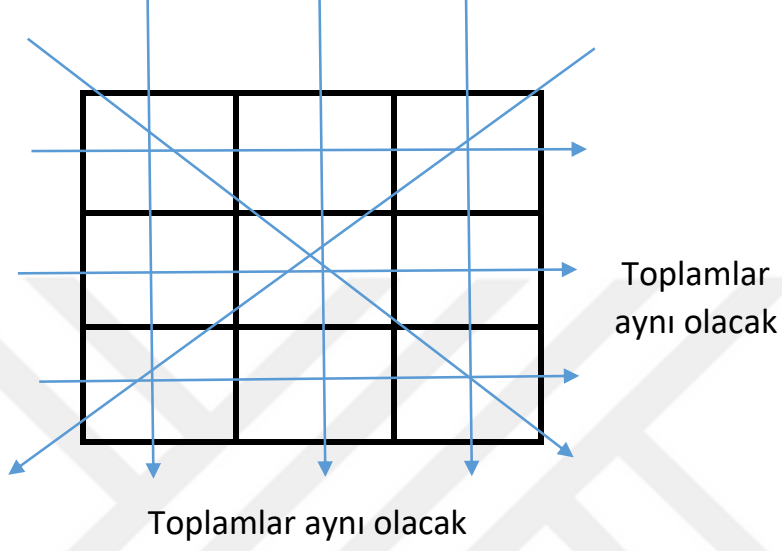
Ek 1

Birim karelere ayrılmış bir yüzeyde köşeleri noktalar üzerine gelmek koşuluyla çizilen kapalı şekillerin alanları düzlemdeki noktaların cebirsel ilişkisi ile bulunabilir. A şeklinin alanı içindeki nokta sayısı ve kenarları üzerindeki nokta sayısı ilişkilendirerek bulunmuştur. Diğer şekillerin alanlarını da siz bulunuz. Cebirsel ilişkiyi açıklayınız.



Ek 1'in devamı

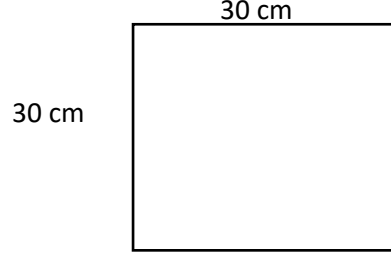
Aşağıda verilen büyük kare içerisinde yer alan 9 kareye, her kareye 1,2,3,4,5,6,7,8,9 rakamları nasıl yerleştirmeliyiz ki her satır, sütun ve köşegen toplamaları aynı olsun?



1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9

Ek 1'in devamı

30 x 30 cm boyutlarında bir kartonumuz var. Bu kartonu kullanarak hacmi **en büyük** olacak şekilde kapalı bir kulübe inşa ediniz.



- Kulübenin yapımında nasıl bir yol izlediğinizi açıklayınız.



Ek 1'in devamı

Amiral Battı oyunu rakibin gemilerini hedeflemek ve saldırmak için koordinatları kullanmayı içerir. Koordinatları ve geometrik şekilleri içeren başka bir oyun oluşturunuz.

Örnek:

Benim Gemilerim

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
A										
B										
C										
D										
E										
F										
G										
H										
I										
J										

Düşman Gemileri

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
A										
B										
C										
D										
E										
F										
G										
H										
I										
J										

Amiral Battı Oyunu

Amiral battı oyunu iki oyuncu ile oynanır. Öncelikle her iki oyuncu kâğıtlarına 10 x 10 yani 100 kareden oluşan kare şeklinde bir oyun alanı çizerler. Küçük kareleri tanımlamak amacıyla, büyük karelerin üst tarafına A'dan başlayarak harfler, sol kenarın da 1'den 10'a kadar rakamlar yazılır. Oyuncular bu oyun alanı içerisine kendi gemilerini yerleştirirler. Beş adet gemi vardır ve bu gemilerin her biri belli alanda kare kaplar. Gemiler yerleştirilerek oyun başlar. Atış yapacak olan oyuncu bir koordinat söyler. Karşıdaki oyuncu da atış yapan oyuncuya bir gemiyi vurup vurmadığını, eğer vurduysa da hangi gemiyi vurduğunu söyler. Amiral battı oyunu bir oyuncunun gemilerinin hepsi batana kadar devam eder.

Ek 1'in devamı

Veysel, geçen yaz Gençlik Parkı'nda bir iş aldı. O'nun çalıştırdığı seyyar satıcıları park içerisinde dolaşarak patlamış mısır ve içecek satışı yapıyorlar. Veysel'in gelecek yaz hangi elemanlarını tekrar çalıştırmaya karar vermek için yardımınıza ihtiyacı var. Geçen yaz Veysel'in 9 satıcısı vardı. Bu yaz ise üçü tam gün üçü yarım gün olmak üzere 6 satıcı çalıştırabilecek. Veysel geçen yaz çalıştırdığı elemanlardan kendisine en çok gelir getirecek olanları tekrar işe almak istiyor. Fakat onları nasıl karşılaştırabileceğini bilmiyor. Çünkü geçen yılki kayıtlara göre satıcıların günlük çalışma saatleri farklı. Örneğin kalabalık bir Cuma gecesi satış yapmak yağmurlu bir öğleden sonraya göre çok daha kolaydır. Veysel geçen yılki kayıtları yeniden inceledi. Parkın yoğunluğuyla birlikte her satıcının çalışma süresi ve topladığı para miktarını belirlemiştir. İlgili bilgilerin yer aldığı tablolar aşağıda sunulmuştur:

Tablo 1. Satıcıların geçen yaz çalışma süreleri

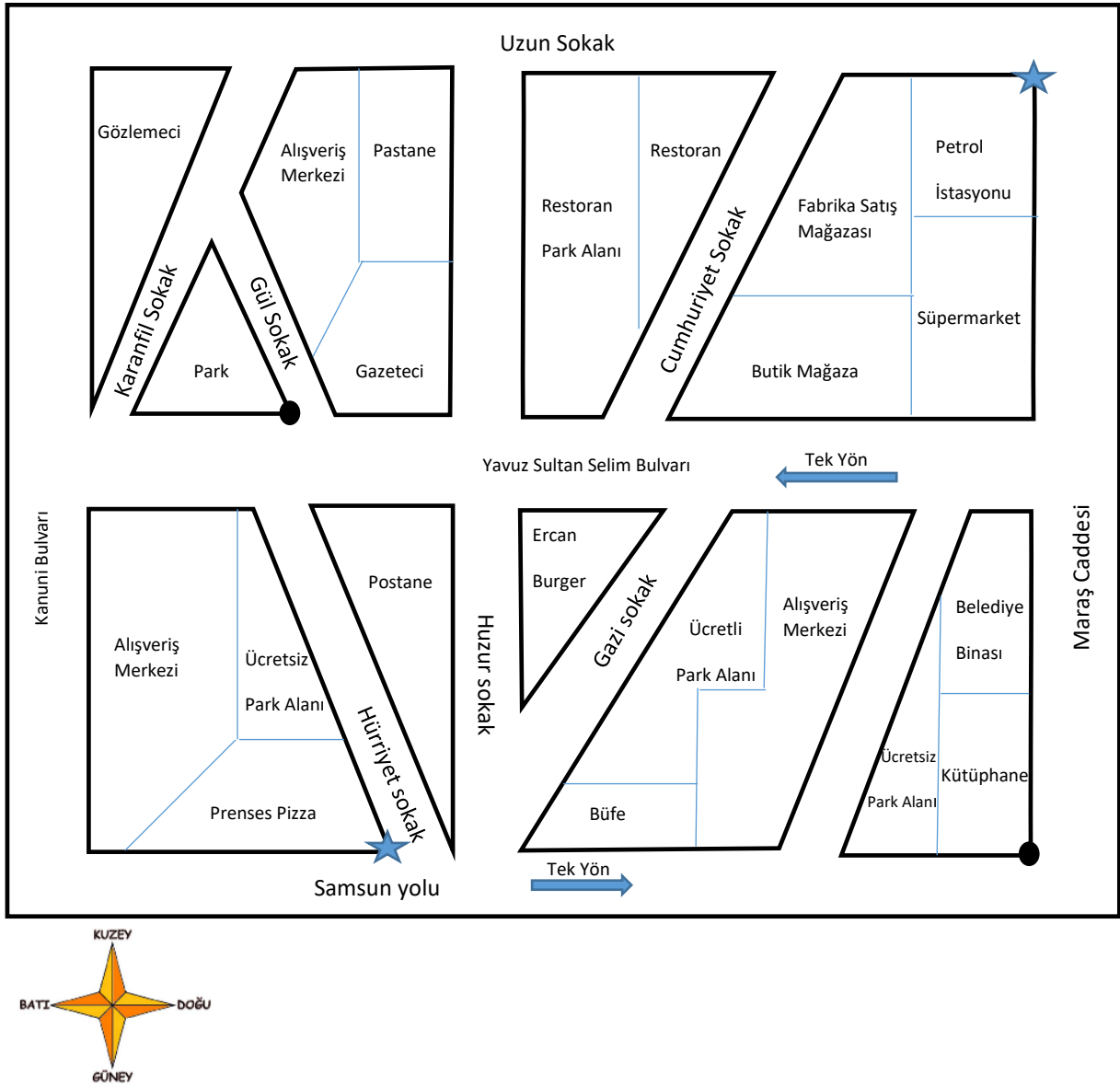
GEÇEN YAZ ÇALIŞMA SÜRELERİ (SAAT- AYDA)									
	HAZİRAN			TEMMUZ			AĞUSTOS		
Yatırım	Çok	Orta	Düşük	Çok	Orta	Düşük	Çok	Orta	Düşük
TUĞBA	12.5	15	9	10	14	17.5	12.5	33.5	35
ZEYNEP	5.5	22	15.5	53.5	40	15.5	50	14	23.5
SİNAN	12	17	14.5	20	25	21.5	19.5	20.5	24.5
ARZU	19.5	30.5	34	20	31	14	22	19.5	36
EMRE	19.5	26	0	36	15.5	27	30	24	4.5
BUKET	13	4.5	12	33.5	37.5	6.5	16	24	16.5
KADİR	26.5	43.5	27	67	26	3	41.5	58	5.5
MUSTAFA	7.5	16	25	16	45.5	51	7.5	42	84
KÜBRA	0	3	4.5	38	17.5	39	37	22	12

GEÇEN YAZ TOPLANAN PARA (TL-AYDA)									
	HAZİRAN			TEMMUZ			AĞUSTOS		
Yatırım	Çok	Orta	Düşük	Çok	Orta	Düşük	Çok	Orta	Düşük
TUĞBA	690	780	452	699	758	835	788	1732	1462
ZEYNEP	474	874	406	4612	2032	477	4500	834	712
SİNAN	1047	667	284	1389	804	450	1062	806	491
ARZU	1263	1188	765	1584	1668	449	1822	1276	1358
EMRE	1264	1172	0	2477	681	548	1923	1130	89
BUKET	1115	278	574	2972	2399	231	1322	1594	577
KADİR	2253	1702	610	4470	993	75	2754	2327	87
MUSTAFA	550	903	928	1296	2360	2610	615	2184	2518
KÜBRA	0	125	64	3073	767	768	3005	1253	253

Veysel'in bu yıl için 3'ü tam gün 3'ü de yarım gün olmak üzere toplam hangi 6 satıcıyı çalıştıracağına karar veriniz. Veysel'e sonuçlarınızı bildiren bir mektup yazınız. Mektupta satıcıları nasıl seçtiğinizi açıklayınız.

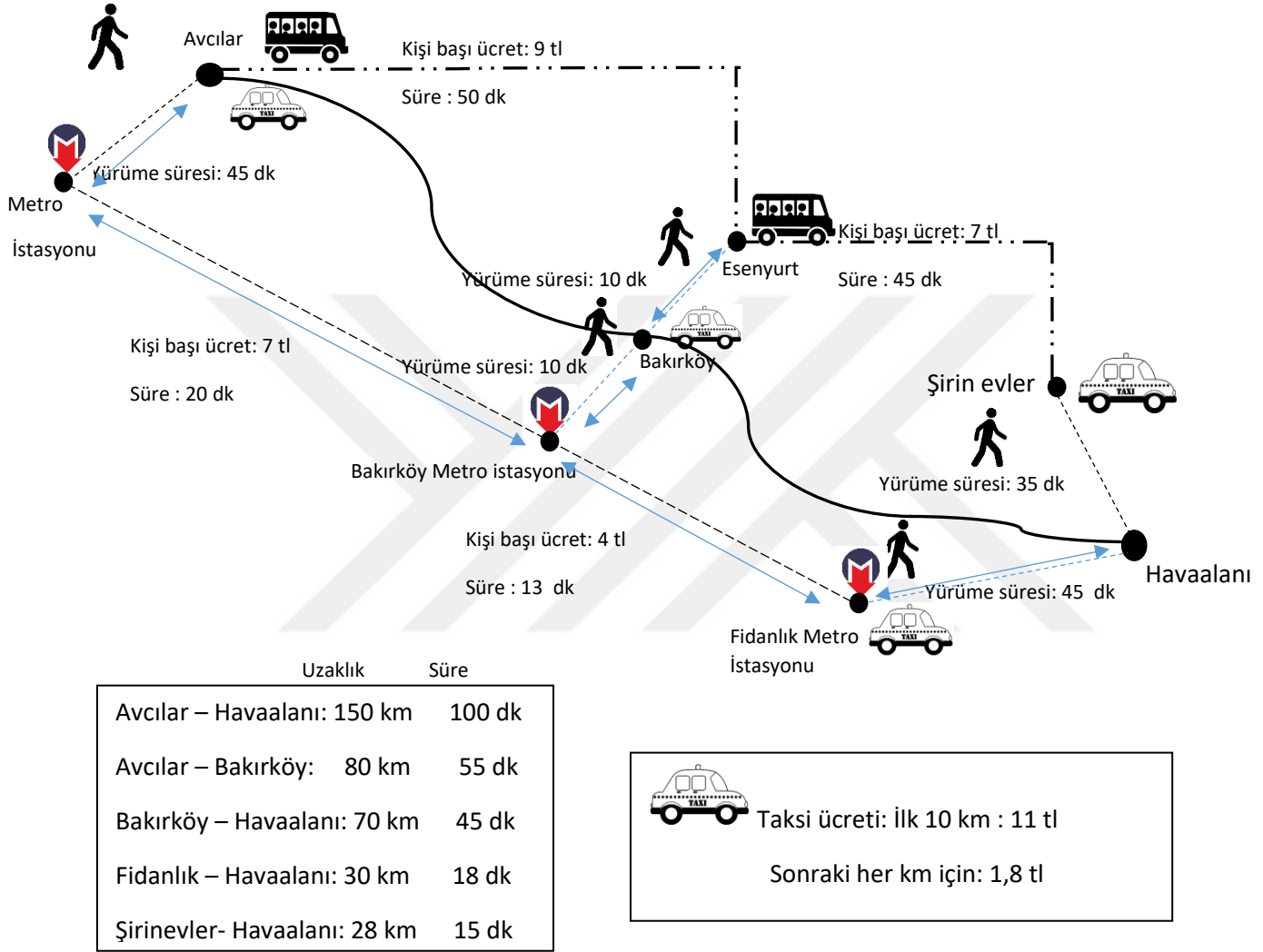
Ek 1'in devamı

Aşağıda küçük bir şehrin yol haritası verilmiştir. Yollardaki ok işaretleri bir arabanın bir sokakta giderebileceği yönü göstermektedir. Yoldaki ok işareti yoksa o yolda her iki yönde de ilerlenebilir. Aşağıda a ve b seçeneklerindeki soruları haritaya göre cevaplayınız.



- Sen şimdi işaretli nokta olan kütüphanedesin ve yürüyerek arkadaşınla parkta buluşacaksın. En kısa rotayı bularak ifade ediniz.
- Petrol İstasyonunda araba kullanan bir adam size Prensess Pizzaya nasıl gidileceğini soruyor. Ona trafik kurallarına uyacak şekilde en kısa yolu nasıl tarif edersiniz? Açıklayınız. (Petrol istasyonun yıldızlı noktasından hareket ettiğimizi düşünelim.)

Ek 1'in devamı



: Yürüyüş yolu



: Taksi



: Otobüs



: Metro

Avcılardan 4 kişilik arkadaş grubu ile saat 20.00 deki uçağınıza bir saat öncesinden havaalanına varmanız için saat 17.00 de evden ayrılıyorsunuz ve yanınızda ulaşım için ayırdığınız 100 tl'niz bulunmaktadır. Havaalanına zamanında ve en uygun fiyata varmanız için hangi yolu seçerdiniz?

Ek 1'in devamı

Acele hareket edilmesi gereken bir ev ihalesi

Bir inşaat firması adına çalışıyorsunuz ve şu yazı elinize geçiyor:

Not

Alemdar Yapı Ltd.

Kimden : Hasan Alemdar
Kime : Size
Referans : Bu ihaleyi almaya ihtiyacımız var !
Tarih : 26 Şubat , Cuma

Cumhuriyet Caddesi köşesinde bir ev inşa etmek üzere büyük bir ihaleyi alma şansımız var. Müşteriler çok öncesinden planları seçtiler. Müşteriler acele ediyorlar ve ihaleyi, işi en kısa süre içerisinde teslim edecek inşaat firmasına verecekler. Kişisel kanaatime göre iyi bir fırsat yakaladık ve denemeye değer diye düşünüyorum.

Ekte yapılacak işlerin bir listesini ve her iş için gerekli şartların neler olduğunu belirten bilgileri gönderiyorum.

Lütfen işleri ne şekilde organize edeceğimizi açıkça gösteren bir çizelge hazırlayın.

İşlerden her birine hangi tarihte başlayabileceğimizi ve o işi hangi tarihte bitirmemiz gerektiğini gösterecek bir diyagram ya da çizelge kullanın ve evi bitirebileceğimiz mümkün olabilecek en erken tarihi bana bildirin.

Şunları hatırlatmakta yarar görüyorum:

- 1 Mart Pazartesi sabahı işe başlamamız lazım (Yapının inşası için bu hafta sonu hazır beton alın).
- Hafta sonu hiçbir iş yaptırılmayacaktır. Fazla mesaiye para ödemenin maliyeti çok yüksektir.
- Aynı anda birden fazla işi beraber yürütebileceğimiz çok güçlü bir işgücümüz var - öyleyse bunu kullanın.
- Gerekçelerinizi içeren açık bir rapor istiyorum, kontrol etmek isterim.

Kısa nota cevap yazın.

Pazar	7	14	21	28
P.tesi 1	8	15	22	29
Salı 2	9	16	23	30
Çarş. 3	10	17	24	31
Perş. 4	11	18	25	
Cuma 5	12	19	26	
C.tesi 6	13	20	27	

İŞ A**Duvarların kaplanması**

İşin süresi: 2 iş günü
 İşe başlamadan önce:
 Su ve elektrik tesisatı döşenmeli
 (İş I) ve çatıyı inşa edin. (İş B)

İŞ B**Çatının inşa edilmesi**

İşin süresi: 6 iş günü
 İşe başlamadan önce:
 Duvarları inşa etmelisiniz. (İş E)

İŞ C**Yapının inşası için beton
harcının karıştırılması**

İşin süresi: 2 iş günü

İŞ D**Çevre düzenlemesi**

İşin süresi: 8 iş günü
 İşe, İş B de belirtilen ağır yapı işini
 bitirmeden başlayamazsınız

İŞ E**Duvarların inşası, pencere
ve kapıların döşenmesi**

İşin süresi: 10 iş günü
 İşe başlamadan önce:
 İş C ve İş G tamamlanmalıdır

İŞ F**Boyama**

İşin süresi: 3 iş günü
 İşe başlamadan önce:
 Dolap, büfe ve diğer
 mobilyaları yerleştirin. (İş H)

İŞ G**Kerestelerin, tuğlaların, pencere-
lerin ve kapıların siparişi ve
temini için beklenmesi**

İşin süresi: 7 iş günü

İŞ H**Dolap, büfe ve diğer
mobilyaların yerleştirilmesi**

İşin süresi: 2 iş günü
 İşe başlamadan önce:
 Mobilyaları sipariş etmeli ve
 gelmesini beklemelisin (İş J) ve
 de duvarları kaplamalısın (İş A)

İŞ I**Su ve elektrik tesisatının
döşenmesi**

İşin süresi: 8 iş günü
 İşe başlamadan önce:
 Duvarları inşa etmelisiniz (İş E).

İŞ J**Büfe, dolap ve mobilyaları
sipariş etmeli ve temin
edilmesini beklemelisiniz.**

İşin süresi: 15 iş günü

Ek 2. Üçlü Zekâ Boyutları Gözlem Formu

GÖZLEM FORMU

BİLEŞENLER		Gözlenme Sıklığı
ANALİTİK	İlgili matematiksel durumu kendi cümleleriyle ifade etmelerinin istenmesi (verilen - istenen)	
	Verilen bir duruma uygun matematiksel ilişkilerinin tespit edilmesinin istenmesi	
	Bir problemin çözümüne yönelik çözüm stratejileri geliştirmelerinin istenmesi	
	Problemin çözümü için planlanan çözümün uygulanması	
	Bir konuda kavramlar ve ilişkileri üzerinde hatırlatmalarda bulunulması	
	Bir problemin çözümü için farklı stratejileri (deneme yanılma...vb.)kullanmaya yönlendirmesi	
	İşlemsel akıcılığa yönelik uygulamalar yaptırma	
	Bir problemin çözümünde daha önceden öğrenilen bir ilişkiden yararlanılmasını isteme	
	Çözümünün açıklanmasını isteme	
	Çözümün kontrol ettirilmesi	
	Bir problemin çözümünde muhtemel ilişkileri özel örneklerle gösterme	
	Bir problemin çözülebilirliğinin sorgulanması	
	Verilen bir durum üzerinde öğrencileri akıl yürütmeye teşvik etme	
	Bir problemin çözümünün farklı durumlarda da kullanılabilirliğini inceleme	
	Verilen bir durumdan genellemeler yapma	
YARATICILIK	Özgün çözüm yolları geliştirme.	
	Bir problemin çözümünde özgün yardımcı şekiller çizme	
	Bir kavram veya ilişkiyi farklı bir yolla açıklama	
	Bir matematiksel durumu özgün bir yaklaşımla gerekçelendirilme	
	Günlük hayatla karşılaştığı matematikle ilgili problemde yeni bir yapı tasarlamak.	
	Geometrik şekiller kullanarak özgün bir tasarım planı çizdirme	
PRATİK	Verilen durumlar üzerinden daha ergonomik olanın belirlenmesi.	
	Veriler değerlendirilerek gelir-gider hesabının yapılması.	
	Bir kavramla ilgili günlük hayatla ilişkili örnek verilmesi	
	Bir konuda iki kavram arasındaki ilişkiyi hareketlerle gösterilmesi	
	Zamana bağlı olarak tercihlerde değişiklikler yapılması.	
	Bir ürünün yeni durumdaki değerinin hesaplanması.	
	Zamanın etkin kullanımının planlanması.	
	Verilere göre (Çevre şartlarına göre) zaman, ekonomik vb. anlamda kişinin seçim yapması.	

Ek 3. Etkinlik Değerlendirme Formu

ETKİNLİK DEĞERLENDİRME FORMU

BİLEŞENLER		Frekans
ANALİTİK	İlgili matematiksel durumu kendi cümleleriyle ifade etmeleri istenir. (verilen - istenen)	
	Matematiksel bir duruma uygun matematiksel ilişkilerinin tespit edilmesi beklenir.	
	Problemi çözmeleri istenir.	
	Problemin çözümünde farklı stratejiler kullanılması istenir.	
	İşlemsel akıcılığa yönelik uygulamalar yaptırılır.	
	Çözümün kontrol edilmesi istenir.	
	Öğrencilerden matematiksel bir durumla ilişkili tahmin yapmaları istenir.	
	Verilen bir matematiksel durumu parçalara ayırarak incelenmesi istenir.	
	Verilen bir durumdan genellemeler yaptırılır.	
	Bir problemin çözümünde daha önceden öğrenilen bir ilişkiden yararlanılması istenir.	
	Çözümün genellenebilirliği araştırılır.	
	Özel örnekler istenir.	
	Bir konuda kavramlar ve ilişkileri üzerinde hatırlatmalar yapılır.	
	Bir problemin çözümünde özgün çözümlere ulaşılması istenir.	
YARATICILIK	Bir konuda ya da kavram üzerinde yeni bir yapı oluşturması istenir.	
	Bir matematiksel durumu özgün bir yaklaşımla gerekçelendirilmesi istenir.	
	Günlük hayatla karşılaştığı matematikle ilgili problemde yeni bir yapı tasarlaması beklenir.	
	Geometrik şekiller kullanarak özgün bir yapı planı çizilmesi istenir.	
	Bir problemin çözümünde özgün yardımcı şekiller çizdirilir.	
	Bir kavram veya ilişkiyi farklı bir yolla açıklaması istenir.	
	Verilen durumlar üzerinden daha ergonomik olanı belirlemesi istenir.	
	Veriler değerlendirilerek gelir-gider hesabının yapılması istenir.	
PRATİK	Zamana bağlı olarak tercihlerde değişiklikler yapılması istenir.	
	Bir ürünün yeni durumdaki değeri hesaplanır.	
	Zamanın etkin kullanımını planlaması istenir.	
	Verilere göre (Çevre şartlarına göre) zaman, ekonomik vb. anlamda kişinin seçim yapması istenir.	

9. ÖZGEÇMİŞ VE İLETİŞİM BİLGİLERİ

Yasin KURAK, *** yılında ***'da doğdu. İlk ve ortaöğrenimini ***'da sırası ile *** İlköğretim Okulu ve *** Sağlık Meslek Lisesinde tamamladı. *** yılında Karadeniz Teknik Üniversitesi Fatih Eğitim Fakültesi İlköğretim Matematik Öğretmenliği programını kazandı *** yılında bu bölümden mezun oldu.

2003 yılında Trabzon Araklı Taştepe İlköğretim Okuluna matematik öğretmeni olarak atandı. 2003-2008 yılları arasında üç farklı okulda matematik öğretmenliği yaptı. 2009 yılında Trabzon Faruk Başaran BİLSEM 'e matematik öğretmeni olarak atandı. 2003 yılında Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü İlköğretim Anabilim Dalında Yüksek Lisans Programını kazandı. 2009 yılında yüksek lisans eğitimini tamamladıktan sonra 2010 yılında Karadeniz Teknik Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsünde İlköğretim Matematik Eğitimi Anabilim Dalında Doktora programına başladı. Halen daha Millî Eğitim Bakanlığına bağlı Trabzon Faruk Başaran BİLSEM 'de öğretmen olarak görev yapmakta olup yabancı dili İngilizcedir.

İLETİŞİM BİLGİLERİ

Adres : ***

E-Posta :***