



# HACETTEPE ÜNİVERSİTESİ EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Ana Bilim Dalı

Matematik Eğitimi Programı

## FARKLI DİSİPLİNLERDE ÖZEL YETENEKLİ ÖĞRENCİLERİN UZAMSAL GÖRSELLEŞTİRME YETENEKLERİ ÜZERİNE

Zübeyde Dilek ÇETİN

Yüksek Lisans Tezi

Ankara, 2023

Liderlik, araştırma, inovasyon, kaliteli eğitim ve değişim ile

*Daha ileriye ... En İyiyeye ...*



Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Ana Bilim Dalı

Matematik Eğitimi Programı

FARKLI DİSİPLİNLERDE ÖZEL YETENEKLİ ÖĞRENCİLERİN UZAMSAL  
GÖRSELLEŞTİRME YETENEKLERİ ÜZERİNE  
ON THE SPATIAL VISUALIZATION ABILITIES OF GIFTED STUDENTS IN DIFFERENT  
DISCIPLINES

Zübeyde Dilek ÇETİN

Master Thesis

Ankara, 2023

## Kabul ve Onay

Eğitim Bilimleri Enstitüsü M¼d¼rl¼đ¼ne,

Z¼beyde Dilek ÇETİN'in hazırladığı "Farklı Disiplinlerde zel Yetenekli ğrencilerin Uzamsal G¼rselleřtirme Yetenekleri ¼zerine" başlıklı bu çalışma j¼rimiz tarafından **Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Ana Bilim Dalı, Matematik Eğitimi Bilim Dalında Y¼ksek Lisans Tezi** olarak kabul edilmiştir.

J¼ri Başkanı

Doç. Dr. Burcu DURMAZ

İmza

J¼ri ¼yesi (Danışman)

Doç. Dr. Nazan SEZEN  
Y¼KSEL

İmza

J¼ri ¼yesi

Doç. Dr. Yasemin SAĞLAM  
KAYA

İmza

Enstit¼ Y¼netim Kurulunun  
..../.../.... Tarihli ve .....  
sayılı kararı.

Bu tez Hacettepe ¼niversitesi Lisans¼st¼ Eğitim, ğretim ve Sınav Y¼netmeliđi'nin ilgili maddeleri uyarınca yukarıdaki j¼ri ¼yeleri tarafından 25 / 02 / 2023 tarihinde uygun g¼r¼lm¼ř ve Enstit¼ Y¼netim Kurulunca ..... / ..... / ..... tarihi itibarıyla kabul edilmiştir.

Prof. Dr. Selahattin GELBAL  
Eğitim Bilimleri Enstit¼s¼ M¼d¼r¼

## Öz

Uzamsal yeteneğin bileşenlerinden biri olan uzamsal görselleştirme, gerçek hayatın içinde yansımalarını görebileceğimiz disiplinler arası bir konu alanıdır. Matematik ile ilişkisine daha çok vurgu yapılırsa da eğitimden mimarlığa, tıptan mühendisliğe, birçok alanda gösterilen başarıda uzamsal görselleştirmenin rolü büyüktür. Bu bağlamda araştırmanın bir amacı, farklı disiplinlerde özel başarı gösteren ve eğitim-öğretimlerine devam eden özel yetenekli öğrencilerin uzamsal görselleştirme problemlerinin çözümünde kullandıkları stratejilerin belirlenmesidir. Araştırmanın bir diğer amacı, öğrencilerin tanı aldıkları disiplinlere göre bu stratejilerin benzerlik ve farklılık gösterdiği durumları belirlemek ve bu durumların nedenlerini araştırmaktır. Öğrencilerin uzamsal görselleştirme yeteneklerini belirlemek için Purdue Uzamsal Görselleştirme Testi bölümlerinden “oluşturma” ve “bakış” bölümlerindeki sorular kullanılmıştır. Çalışma grubu, Ankara ilinde Bilim ve Sanat Merkezlerinde (BİLSEM) eğitim-öğretimlerine devam eden ve farklı disiplinlerde özel yetenek tanısı almış lise öğrencilerinden oluşmaktadır. Araştırma, nitel araştırma yöntemlerinden durum çalışması deseninde tasarlanmış olup, verilerin analizinde içerik analizinden yararlanılmıştır. Araştırmanın bulguları doğrultusunda farklı disiplinlerde özel yetenek tanısı almış öğrencilerin uzamsal görselleştirme sorularında kullandıkları çözüm stratejilerine göre kategoriler oluşturulmuştur. Sonuç olarak oluşturma bölümündeki sorulara ait 10, bakış bölümündeki sorulara ait 10 çözüm kategorisi ortaya çıkarılmıştır. Öğrencilerin kullandığı bu çözüm stratejilerinin, özel yetenek alanlarına göre farklılık gösterip göstermediğine ilişkin bazı sonuçlara ulaşılmıştır; sayısal ve sözel bölümdeki öğrencilerin kullandığı stratejilerde branş bazında benzerlikler görülürken, sanat bölümündeki öğrencilerin kullandığı stratejilerde branşlara özgü farklılıklar gözlenmiştir. Ayrıca ileride yapılacak çalışmalara yönelik araştırmacılara öneriler sunulmuştur.

**Anahtar sözcükler:** uzamsal yetenek, uzamsal görselleştirme, özel yetenek, özel yetenek alanı, özel yetenekli öğrenciler

## Abstract

Spatial visualization, one of the components of spatial ability, is an interdisciplinary subject area where we can observe its reflections in real-life contexts. While its relationship with mathematics is often emphasized, spatial visualization plays a significant role in various fields, ranging from education and architecture to medicine and engineering. In this context, one aim of the research is to determine the strategies employed by academically successful, talented students from different disciplines who continue their education and training, in solving spatial visualization problems. Another objective is to identify similarities and differences in these strategies based on the students' diagnosed disciplines and investigate the reasons behind such variations. To assess students' spatial visualization abilities, questions from the "construction" and "rotation" sections of the Purdue Spatial Visualization Test have been utilized. The study group consists of high school students diagnosed with exceptional abilities in different disciplines who attend Science and Art Centers (BİLSEM) in Ankara. The research is designed as a qualitative study employing a case study design, and content analysis is utilized for data analysis. Based on the findings of the research, categories have been formed according to the solution strategies employed by students in spatial visualization questions across different disciplines. As a result, 10 solution categories have been identified for the questions in the construction section, and 10 solution categories have been identified for the questions in the rotation section. Furthermore, some results have been obtained regarding whether the solution strategies used by students vary according to their specific talent areas. While similarities in strategies used by students in the mathematical and verbal sections were observed at the branch level, differences specific to branches were observed in the strategies used by students in the art section. Additionally, recommendations have been provided to researchers for future studies in this area.

**Keywords:** spatial ability, spatial visualization, giftedness, gifted domain, gifted students

## Teşekkür

Lisans eğitimime başladığım günden beri engin bilgi ve tecrübesi ile örnek aldığım, ihtiyacım olduğu her an yol gösteren ve yardımcı olan, tez çalışmamın her aşamasında; tezin planlanması ve bu hale gelmesinde görüşleri ile büyük katkı sağlayan değerli danışman hocam Doç. Dr. Nazan SEZEN YÜKSEL'e sonsuz saygı ve teşekkürlerimi sunarım.

Akademik eğitimim süresince farklı bakış açılarıyla ufkumu genişleten, edindiğim bilgiler ile akademik gelişimime çok büyük katkı sağlayan, değerli hocam Prof. Dr. Şenol Dost'a teşekkürlerimi sunarım. Emek veren, bilgi ve tecrübelerini paylaşan değerli hocalarım; Prof. Dr. Ali BÜLBÜL, Prof. Dr. Necla TURANLI, Prof. Dr. Ayşegül ALTAY UĞUR, Doç. Dr. Yasemin SAĞLAM KAYA, Dr. Öğretim Üyesi Meltem SARI UZUN, Dr. Öğretim Üyesi Selin URHAN, Arş. Gör. Özgün ŞEFİK ve Arş. Gör. Meltem COŞKUN ŞİMŞEK'e teşekkürlerimi sunarım.

Tezimde yer alan değerli jüri üyeleri Doç. Dr. Burcu DURMAZ ve Doç. Dr. Yasemin SAĞLAM KAYA'ya eleştiri, görüş ve önerileri için teşekkürü bir borç bilirim.

Tezin gerçekleşmesinde büyük katkısı olan sevgili Bilim ve Sanat Merkezi öğrencilerine teşekkür ederim.

Her zaman yanımda olduklarını bildiğim, canım dostlarıma teşekkür ederim.

Hayatımın her anında en büyük destekçilerim olan, emekleri ile bugünlere gelmemi sağlayan sevgili ailem; annem, babam ve kardeşlerime her şey için teşekkür ederim. Bu süreçte beni hiç yalnız bırakmayan, desteğini her an hissettiğim, yol arkadaşım sevgili eşime ve hayatıma girdikleri andan beri beni destekleyen, yanımda olan ikinci ailem; değerli annem, babam ve kardeşime her şey için teşekkür ederim. Son olarak bugün aramızda olmayan canım babaanneme bu çalışmamı ithaf ediyorum.

**İçindekiler**

Kabul ve Onay.....	i
Öz.....	ii
Abstract.....	iii
Teşekkür.....	iv
Tablolar Dizini.....	vii
Şekiller Dizini.....	viii
Simgeler ve Kısaltmalar Dizini.....	xi
Bölüm 1 .....	1
Giriş.....	1
Problem Durumu.....	1
Araştırmanın Amacı ve Önemi .....	2
Araştırma Problemi .....	3
Tanımlar.....	4
Bölüm 2 Araştırmanın Kuramsal Temeli ve İlgili Araştırmalar.....	5
Uzamsal Yetenek ve Bileşenleri.....	5
Bölüm 3 Yöntem.....	16
Araştırmanın Türü .....	16
Araştırmanın Çalışma Grubu .....	16
Veri Toplama Süreci.....	18
Veri Toplama Araçları .....	18
Verilerin Analizi .....	19
Bölüm 4 Bulgular, Yorumlar ve Tartışma.....	20
Bulgular.....	20
Yorumlar ve Tartışma.....	103
Bölüm 5 Sonuç ve Öneriler.....	108
Kaynaklar .....	111



EK-A: Purdue Uzamsal Görselleştirme Testi.....	CXV
EK-B: Etik Komisyonu Onay Bildirimi .....	CXXIX
EK-C: Etik Beyanı.....	CXXX
EK-Ç: Yüksek Lisans Tez Çalışması Orijinallik Raporu.....	CXXXI
EK-D: Thesis/Dissertation Originality Report.....	CXXXII
EK-E: Yayımlama ve Fikrî Mülkiyet Hakları Beyanı.....	CXXXIII

**Tablolar Dizini**

<b>Tablo 1</b> <i>Uzamsal Yeteneğin Dönemlere Göre İncelenmesi</i> .....	5
<b>Tablo 2</b> <i>Program Uygulama Tablosu</i> .....	15
<b>Tablo 3</b> <i>Özel Yetenek Alanlarına Göre Çalışmaya Katılan Öğrenci Sayısı</i> .....	17

## Şekiller Dizini

<b>Şekil 1</b> <i>Minnesota Kâğıt Şekiller Panosu Testi</i> .....	9
<b>Şekil 2</b> <i>Gömülü Şekiller Testi</i> .....	9
<b>Şekil 3</b> <i>Kâğıt Katlama Testi</i> .....	10
<b>Şekil 4</b> <i>Yüzey Geliştirme Testi</i> .....	10
<b>Şekil 5</b> <i>Purdue Uzamsal Görselleştirme Testi</i> .....	10
<b>Şekil 6</b> <i>Küp Yapımı Testi</i> .....	11
<b>Şekil 7</b> <i>Uzamsal Görselleştirme Testi</i> .....	11
<b>Şekil 8</b> <i>Uzamsal Görselleştirme Testi (Sütçü ve Oral, 2019)</i> .....	12
<b>Şekil 9</b> <i>Kategori Oluşturma Süreci</i> .....	19
<b>Şekil 10</b> <i>Referans Yüzey Alma Kategori Örneği</i> .....	21
<b>Şekil 11</b> <i>Ek Çizim Yapma Kategori Örneği</i> .....	21
<b>Şekil 12</b> <i>Açınımı Verilen Yüzeylerin Bir Bölümünü Referans Alma Kategori Örneği</i> .....	22
<b>Şekil 13</b> <i>Tersine Düşünme Kategori Örneği</i> .....	22
<b>Şekil 14</b> <i>Verilen Açınımda Referans Yüzey Seçip, Seçeneklerde Arama Kategori Örneği</i> .....	23
<b>Şekil 15</b> <i>Bilinen Bir Açınımdan/Cisimden Faydalanma Kategori Örneği</i> .....	23
<b>Şekil 16</b> <i>El Manipülasyonu ile Somutlaştırma Kategori Örneği</i> .....	24
<b>Şekil 17</b> <i>Örtülebilecek Yüzeyleri Belirleme Kategori Örneği</i> .....	24
<b>Şekil 18</b> <i>Çizim Yaparak Cismi Oluşturma Kategori Örneği</i> .....	25
<b>Şekil 19</b> <i>Somut Nesne Kullanımı ile Cismi Canlandırma Kategori Örneği</i> .....	25
<b>Şekil 20</b> <i>Matematikte Özel Yetenekli Öğrencinin Oluşturma Bölümü 2.Soruya İlişkin Çözüm Örneği</i> .....	27
<b>Şekil 21</b> <i>Matematikte Özel Yetenekli Öğrencinin Oluşturma Bölümü 3.Soruya İlişkin Çözüm Örneği</i> .....	27
<b>Şekil 22</b> <i>Müzikte (a) Özel Yetenekli Öğrencinin Oluşturma Bölümü 4.Soruya İlişkin Çözüm Örneği</i> .....	29
<b>Şekil 23</b> <i>Müzikte (b) Özel Yetenekli Öğrencinin Oluşturma Bölümü 3.Soruya İlişkin Çözüm Örneği</i> .....	30
<b>Şekil 24</b> <i>Müzikte (c) Özel Yetenekli Öğrencinin Oluşturma Bölümü 2.Soruya İlişkin Çözüm Örneği</i> .....	34

<b>Şekil 25</b> <i>Teknoloji Tasarımda Özel Yetenekli Öğrencinin Oluşturma Bölümü 7.Soruya İlişkin Çözüm Örneği</i> .....	35
<b>Şekil 26</b> <i>Görsel Sanatlarda (a) Özel Yetenekli Öğrencinin Oluşturma Bölümü 5.Soruya İlişkin Çözüm Örneği</i> .....	37
<b>Şekil 27</b> <i>Görsel Sanatlarda (b) Özel Yetenekli Öğrencinin Oluşturma Bölümü 6.Soruya İlişkin Çözüm Örneği</i> .....	38
<b>Şekil 28</b> <i>Görsel Sanatlarda (c) Özel Yetenekli Öğrencinin Oluşturma Bölümü 7.Soruya İlişkin Çözüm Örneği</i> .....	39
<b>Şekil 29</b> <i>Görsel Sanatlarda (c) Özel Yetenekli Öğrencinin Oluşturma Bölümü 8.Soruya İlişkin Çözüm Örneği</i> .....	40
<b>Şekil 30</b> <i>Bilişimde Özel Yetenekli Öğrencinin Oluşturma Bölümü 7.Soruya İlişkin Çözüm Örneği</i> .....	41
<b>Şekil 31</b> <i>Biyoloji ve Matematikte Özel Yetenekli Öğrencinin Oluşturma Bölümü 5.Soruya İlişkin Çözüm Örneği</i> .....	43
<b>Şekil 32</b> <i>Bilişim ve Matematikte (a) Özel Yetenekli Öğrencinin Oluşturma Bölümü 4.Soruya İlişkin Çözüm Örneği</i> .....	46
<b>Şekil 33</b> <i>Bilişim ve Kimyada (a) Özel Yetenekli Öğrencinin Oluşturma Bölümü 8.Soruya İlişkin Çözüm Örneği</i> .....	51
<b>Şekil 34</b> <i>Matematik ve Fizikte Özel Yetenekli Öğrencinin Oluşturma Bölümü 5.Soruya İlişkin Çözüm Örneği</i> .....	57
<b>Şekil 35</b> <i>Matematik ve Felsefede Özel Yetenekli Öğrencinin Oluşturma Bölümü 1.Soruya İlişkin Çözüm Örneği</i> .....	58
<b>Şekil 36</b> <i>Bir Disiplinde Tanı Almış Öğrencilerin Oluşturma Bölümünde Kullandıkları Çözüm Stratejileri</i> .....	60
<b>Şekil 37</b> <i>İki Disiplinde Tanı Almış Öğrencilerin Oluşturma Bölümünde Kullandıkları Çözüm Stratejileri</i> .....	62
<b>Şekil 38</b> <i>Nesne Kullanımı ile Canlandırma Kategori Örneği</i> .....	64
<b>Şekil 39</b> <i>Bakış Noktasını Çeşitlendirme Kategori Örneği</i> .....	65
<b>Şekil 40</b> <i>Tersten Düşünme Kategori Örneği</i> .....	65
<b>Şekil 41</b> <i>Referans Yüzey Belirleme Kategori Örneği</i> .....	66
<b>Şekil 42</b> <i>Ek Çizim Yapma Kategori Örneği</i> .....	66
<b>Şekil 43</b> <i>Bakış Noktasına Göre Cisim Konumlandırma Kategori Örneği</i> .....	67
<b>Şekil 44</b> <i>Bakış Noktasını Kendi Bakış Açısına Getirme Kategori Örneği</i> .....	67
<b>Şekil 45</b> <i>El Manipülasyonu ile Somutlaştırma Kategori Örneği</i> .....	68

<b>Şekil 46</b> Görünebilecek Yüzeyleri Belirleme Kategori Örneği .....	68
<b>Şekil 47</b> Matematikte Özel Yetenekli Öğrencinin Bakış Bölümü 1.Soruya İlişkin Çözüm Örneği .....	70
<b>Şekil 48</b> Müzikte (a) Özel Yetenekli Öğrencinin Bakış Bölümü 2.Soruya İlişkin Çözüm Örneği .....	71
<b>Şekil 49</b> Müzikte (c) Özel Yetenekli Öğrencinin Bakış Bölümü 3.Soruya İlişkin Çözüm Örneği .....	73
<b>Şekil 50</b> Teknoloji Tasarımda Özel Yetenekli Öğrencinin Bakış Bölümü 1.Soruya İlişkin Çözüm Örneği .....	77
<b>Şekil 51</b> Güzel Sanatlarda (a) Özel Yetenekli Öğrencinin Bakış Bölümü 8.Soruya İlişkin Çözüm Örneği .....	78
<b>Şekil 52</b> Görsel Sanatlarda (c) Özel Yetenekli Öğrencinin Bakış Bölümü 1.Soruya İlişkin Çözüm Örneği .....	80
<b>Şekil 53</b> Tarih ve Matematikte Özel Yetenekli Öğrencinin Bakış Bölümü 6.Soruya İlişkin Çözüm Örneği .....	84
<b>Şekil 54</b> Bilişim ve Felsefede Özel Yetenekli Öğrencinin Bakış Bölümü 3.Soruya İlişkin Çözüm Örneği .....	86
<b>Şekil 55</b> Felsefe ve İngilizcede Özel Yetenekli Öğrencinin Bakış Bölümü 1.Soruya İlişkin Çözüm Örneği .....	88
<b>Şekil 56</b> Bilişim ve Kimyada (b) Özel Yetenekli Öğrencinin Bakış Bölümü 4.Soruya İlişkin Çözüm Örneği .....	90
<b>Şekil 57</b> Matematik ve Felsefede Özel Yetenekli Öğrencinin Bakış Bölümü 3.Soruya İlişkin Çözüm Örneği .....	95
<b>Şekil 58</b> Felsefe ve Coğrafyada Özel Yetenekli Öğrencinin Bakış Bölümü 3.Soruya İlişkin Çözüm Örneği .....	97
<b>Şekil 59</b> Bir Disiplinde Tanı Almış Öğrencilerin Bakış Bölümünde Kullandıkları Çözüm Stratejileri .....	98
<b>Şekil 60</b> İki Disiplinde Tanı Almış Öğrencilerin Bakış Bölümünde Kullandıkları Çözüm Stratejileri .....	100
<b>Şekil 61</b> Oluşturma ve Bakış Bölümü Bütün Kategoriler .....	102

## Simgeler ve Kısaltmalar Dizini

**BİLSEM:** Bilim ve Sanat Merkezi

**BYF:** Bireysel Yetenekleri Fark Ettirme Programı

**ÖYG:** Özel Yetenekleri Geliştirme Programı

## Bölüm 1

### Giriş

Bu bölümde araştırmamızın problem durumuna, amacına, önemine, araştırma problemine, alt problemlerine ve temel tanımlarına yer verilecektir.

#### Problem Durumu

Matematik hem eğitim-öğretim hayatında hem günlük hayatta iç içe olduğumuz bir bilimdir. Geometri ise matematiğin en önemli dallarından birisidir. Doğrudan ya da dolaylı olarak günlük hayattaki düzenin oluşmasından geliştirilmesine kadar her aşamada; günümüzde hayatı kolaylaştıran teknoloji ve geleceğe atılan her adımda matematik ve geometrinin rolü büyüktür. Ayrıca matematik ve geometri; mühendislik, tıp, kimya ve coğrafya gibi hemen hemen her disiplinde teorikte veya pratikte karşımıza çıkmaktadır. Bu nedenle matematik ve geometri başarıları toplumlar için önemlidir. Matematik, fizik, kimya ve mühendislik gibi birçok disiplin ile ilişkili bir faktör ise uzamsal yetenektir. Nesnelere algılayıp, nesnelere yapılan her türlü işlemi ve yapılan işlemler sonrası değişiklikleri kavrama, bu durumları zihinde manipüle etme ve canlandırma süreci uzamsal yetenek ile gerçekleşmektedir. Matematik ve geometri için önemine daha çok vurgu yapılırsa da birçok disiplin uzamsal yetenek ile ilişkilidir. Örneğin, tıp alanında ortopedistler hastalarında kaza sonucu meydana gelen hasarlı kemikleri tedavi ederken kemiklerin farklı açılardan görünümünü zihinde oluştururlar ve uygun tedaviyi seçerler; endüstriyel tasarım uzmanları ve mühendisler bir cisim tasarlamadan önce zihinlerinde farklı manipülasyonlar yaparak en uygun tasarımı ortaya koyarlar. Uzamsal yeteneğin, bilim ve matematikte üst düzey düşünme, dilde metafor üretme ve birçok alanda yaratıcılık için önemli olduğu anlaşılmaktadır (Lohman, 1993). Bu nedenle fizik, kimya, jeoloji, matematik, mühendislik ve tıp gibi çeşitli bilim dallarında uzamsal yeteneğin başarı ile ilişkisi tesadüf değildir (Hegarty et. al., 2010).

Uzamsal yetenek ile ilgili ilk çalışmaların 1980'li yıllarda Galton tarafından ortaya atılmasından bu yana araştırmacılar uzamsal yeteneği çeşitli şekillerde tanımlayıp bileşenleri üzerine araştırmalar yapmışlardır ayrıca uzamsal yetenek düzeyini ölçmek için çeşitli testler geliştirmişlerdir (Mohler, 2008). Hegarty & Waller (2005), matematik ve fen bilimleri başta olmak üzere birçok disiplin ve meslek alanında başarılı olmada uzamsal yeteneğin ve alt bileşenlerinin pozitif etkisinden bahsetmiştir. Uzamsal yeteneğin geliştirilmesi diğer yetenek alanlarındaki başarıyı artırıcı yönde etkileyeceğinden uzamsal yetenek çalışmalarına ve dolayısıyla uzamsal yetenek bileşenlerine verilen önemin de artırılması gerekmektedir. Uzamsal görselleştirme, uzamsal yeteneği tahmin eden en önemli alt bileşenlerden biridir (Sezen Yüksel ve Bülbül, 2014). Ayrıca uzamsal görselleştirmenin üst düzey düşünme, yaratıcılık ve soyut düşünme gibi birçok zihinsel beceri ile ilişkili bir yetenek alanı olması özel yetenekli bireyler için önemini arttırmaktadır (Şan ve Boran, 2019). Özel yetenekli öğrencilerin tanılanmasında ve özel yetenek alanlarına seçilmesinde kullanılabilecek bir yetenek alanı olan uzamsal görselleştirmenin önemine bu anlamda vurgu yapılmalıdır.

### **Araştırmanın Amacı ve Önemi**

Bu araştırmanın amacı, farklı disiplinlerde özel yetenekli tanısı almış öğrencilerin uzamsal görselleştirme problemlerini çözerken ne tür stratejiler kullandıklarını ortaya çıkarmak ve öğrencilerin tanı aldıkları yetenek alanlarına göre kullandıkları strateji türlerinin farklılık gösterip göstermediğini araştırmaktır.

Özel yetenekli birey, kendi özel yetenek alanında başarılı olduğunda hem kendini gerçekleştirmekte hem de toplumun gelişimine katkı sağlamaktadır. Ayrıca özel yetenekli bireylerin güçlü ve geliştirilmesi gereken yönlerinin belirlenmesi, eğitim-öğretim ihtiyaçlarının ortaya çıkarılması için çok önemlidir (Özbay ve Palancı, 2011). Bu nedenle özel yetenekli öğrencilerin desteklenmesi ve potansiyellerinin geliştirilmesi gerekmektedir. Ayrıca özel yetenekli bireylerin özel yetenek alanlarındaki başarıları ile içinde yaşadıkları



topluma olan katkısı ve uzamsal görselleştirme yeteneklerinin de bu özel yetenek alanlarında başarılı olmadaki etkisi düşünülecek olursa, bireylerin uzamsal görselleştirme yeteneklerinin belirlenmesi ve geliştirilmesi önemli olmaktadır. Özel yetenekli öğrencilerin eğitim-öğretime devam ettikleri kurumlarda uzamsal görselleştirme yeteneğini geliştirecek etkinlik ve uygulamalara yer verilmesi gerektiği düşünülmektedir. Dolayısıyla ilgili alanda bilimsel araştırmaların yapılması özel yetenekli bireyleri daha iyi tanımak ve bu konuda bilinmeyenleri ortaya çıkarmak açısından önemlidir.

Uzamsal yetenek, matematik, bilim, teknoloji ve mühendislik alanlarındaki başarıyı tahmin etmektedir ancak bu alanda daha fazla araştırmaya ihtiyaç vardır (Tosto et. al., 2014). Araştırma ihtiyacının artma nedenlerinden biri uzamsal yetenek, bileşenleri ve özel yetenekli bireyler ile ilgili yapılan çalışmaların yetersiz olmasıdır. Özel yetenekli bireyler ve uzamsal yetenek ile en önemli bileşenlerinden biri olan uzamsal görselleştirme ile ilgili daha kapsamlı ve farklı konularda araştırmalar yapılmalıdır. Bu kapsamda farklı disiplinler ile derinlemesine araştırma yapılmasının literatüre önemli katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

### **Araştırma Problemi**

Farklı disiplinlerde özel yetenek tanısı almış öğrenciler, uzamsal görselleştirme problemlerinin çözümünde ne tür stratejiler kullanmaktadırlar?

### **Alt Problemler**

Gerçekleştirilecek araştırma ile aşağıdaki problemlere cevap aranacaktır.

1. Farklı disiplinlerde özel yetenekli tanısı almış öğrencilerin uzamsal görselleştirme sorularına verdikleri cevaplarda sayısal, sözel ve sanat bölümlerine göre hangi stratejileri kullanmışlardır?
2. Farklı disiplinlerde özel yetenekli tanısı almış öğrencilerin uzamsal görselleştirme sorularına verdikleri cevaplarda, özel yetenek alanlarına göre hangi stratejileri kullanmışlardır?

## Tanımlar

**Uzamsal Görselleştirme.** Uzamsal modellerin görüntülerini farklı yapılara dönüştürme veya manipüle etme yeteneğidir (Ekstrom et. al., 1976).

**Özel Yetenekli Birey.** Akranlarına göre özel akademik, zekâ, yaratıcılık, liderlik, sanat ve spor alanlarında üst düzey başarı gösteren bireylerdir (MEB, 2016).

**Bilim ve Sanat Merkezleri (BİLSEM).** Bilim ve Sanat Merkezleri (BİLSEM), özel yetenekli öğrencilerin, özel yetenekleri doğrultusunda tanınmasını sağlayan ve öğrencilerin kendi özel yetenek alanlarında gelişmelerini sağlayan eğitim-öğretim kurumudur.

## Bölüm 2

### Araştırmanın Kuramsal Temeli ve İlgili Araştırmalar

#### Uzamsal Yetenek ve Bileşenleri

Literatür incelendiğinde uzamsal yetenek ile ilgili farklı tanımlamaların olduğu görülmüştür. Literatürde yer alan bazı uzamsal yetenek tanımlarına yer verilmiştir. Linn & Petersen (1985), uzamsal yeteneği, genellikle sembolik, dilsel olmayan bilgileri temsil etme, dönüştürme, üretme ve hatırlama becerisi olarak ifade etmişlerdir. Tartre (1990), uzamsal yeteneği; ilişkileri görsel olarak algılama, anlama, manipüle etme, yeniden düzenleme ve yorumlama işlevlerini içeren zihinsel bir yetenek olarak açıklamıştır. Lohman (1993), uzamsal yeteneği, nesnelerin ve parçalarının 2-boyutlu ve 3-boyutlu uzaydaki zihinsel manipülasyonu olarak açıklamıştır. Literatür araştırmalarından ve tanımlardan görüldüğü üzere uzamsal yetenek ile ilgili bilim insanları tarafından onaylanmış ortak bir tanım yoktur ancak tanımlarda yer alan bazı ortak kavramlar bulunmaktadır. Ayrıca ilgili literatür incelendiğinde uzamsal yetenek ile ilgili araştırmaların bazı dönemlere ayrılabilirliğini görmekteyiz. Aşağıda uzamsal yeteneğin dönemlere göre ayrılmış hali kronolojik sıra ile verilmiştir (Mohler, 2008).

#### Tablo 1

##### *Uzamsal Yeteneğin Dönemlere Göre İncelenmesi*

Konu ve Yaklaşımına göre Araştırma Kronolojisi	
Tarih Aralığı	Konu ve Yaklaşım
1880-1940	Psikometrik çalışmalar ile genel zekâdan ayrı bir uzamsal faktörün kabulü
1940-1960	Çoklu uzamsal faktörlerin tanınması
1960-1980	Ortaya çıkan çeşitli yaklaşımlar ve yapılan araştırmalar ile uzamsal yetenek kavramının ilişkisi
1980-	Teknolojinin uzamsal yeteneğin geliştirilmesine ve iyileştirilmesine etkisi

Uzamsal yeteneğin alt boyutlardan oluştuğu ortaya çıkınca, uzamsal yeteneğin bileşenleri üzerine yapılan çalışmalar da önem kazanmıştır. Bu durum, farklı bileşenlerin ortaya çıkmasına neden olmuştur. Aşağıda literatürde yer alan ve uzamsal yeteneğin alt boyutlarını ortaya koyan bazı çalışmalara yer verilmiştir.

McGee (1979), uzamsal yeteneğin, görselleştirme ve uzamsal yönelim alt boyutlarından oluştuğunu belirtmiştir. *Uzamsal görselleştirmeyi*, iki ve üç boyutlu uyarıcı nesnelere zihinsel olarak döndürme, manipüle etme ve bükme yeteneği olarak tanımlamıştır. *Uzamsal yönelimi* ise görsel bir uyarıcı örüntüsünde içindeki öğelerin düzenlenmesinin anlaşılmasını, değişen dönüşümler ile nesnenin karıştırılmama yeteneğini ve kişinin bakışına göre uzamsal dönüşümü belirleyebilmesi biçiminde tanımlamıştır.

Linn & Petersen (1985), uzamsal yeteneğin bileşenlerini, uzamsal algı, zihinsel döndürme ve uzamsal görselleştirme olarak belirtmişlerdir. *Uzamsal algı*, dikkat dağıtıcı unsurlara rağmen, kişilerin kendi yönelimlerine göre uzamsal ilişkileri belirlemesi biçiminde tanımlanmıştır. *Zihinsel döndürme*, iki veya üç boyutlu nesnelere hızlı ve doğru bir şekilde döndürme becerisi olarak tanımlanmıştır. *Uzamsal görselleştirme*, uzamsal olarak sunulan bilgilerin karmaşık, çok adımlı manipülasyonlarını içeren uzamsal yetenek görevleri olarak tanımlanmıştır.

Carroll (1993), uzamsal yeteneği, görselleştirme, uzamsal ilişkiler, kapatma hızı, kapatma esnekliği ve algısal hız olmak üzere beş faktöre ayırmıştır. *Görselleştirmeyi*, görev çözümünün hızına bakılmaksızın, başarılı bir şekilde ele alınabilen görsel uyarıcı materyalindeki zorluk ve karmaşıklık düzeyi ile gösterilen görsel kalıpları manipüle etme yeteneği olarak tanımlamıştır. *Kapatma hızı*, verilen örüntünün açık bir şekilde gösterilmediği veya gizlendiği durumlarda örüntünün ne olduğunu bilme ve kavrama hızı olarak tanımlanmıştır. *Kapatma esnekliği*, örüntü bir şekilde gizlendiğinde veya örtüldüğünde, neyin kavranacağını önceden bulma, kavrama ve tanımlama hızı olarak tanımlanmıştır. *Algısal hız*, bilinen bir örüntüyü bulma veya bir görsel alanda bir veya daha fazla örüntüyü doğru bir şekilde karşılaştırma hızı olarak tanımlanmıştır.

Olkun ve Altun (2003), uzamsal görselleştirme ve uzamsal ilişkiler olmak üzere uzamsal yeteneğin iki bileşeninden bahsetmişlerdir. *Uzamsal görselleştirmeyi*, iki ve üç boyutlu cisimleri ve onlara ait parçaları istenen farklı formlarda zihinde canlandırabilme yeteneği olarak tanımlamışlardır. *Uzamsal ilişkileri* ise iki ve üç boyutlu geometrik yapıları zihinde farklı biçimlerde döndürebilme ve onları verilen farklı durumlarda tanıyabilme olarak ifade etmişlerdir.

Sezen Yüksel (2013), uzamsal yeteneği, zihinde döndürme, uzamsal görselleştirme ve zihinde kesme olmak üzere üç kategoriye ayırmış ve bileşenlerin tanımlarını aşağıdaki gibi ele almıştır. *Zihinde döndürme*, iki ve üç boyutlu cisimleri zihinde döndürme yeteneğidir. *Uzamsal görselleştirme*, iki ve üç boyutlu cisimlerin ve onlara ait parçaların farklı hareketleri sonucu oluşan durumları zihinde canlandırabilme yeteneğidir. *Zihinde kesme*, bir nesnenin bir düzlem tarafından kesilmesi ile oluşan yeni yapının farklı yönlerden görünümünün çizilebilmesi yeteneğidir.

Yukarıdaki çalışmalarda ele alınan bileşenler incelendiğinde uzamsal yetenek bileşenlerinden uzamsal görselleştirmenin ortak olduğu görülmektedir. Ayrıca yapılan çalışmalarda Carroll (1993), uzamsal yetenek testlerinin faktör analizlerinde tanımlanan baskın faktörün “uzamsal görselleştirme” olduğunu belirtmiştir (Hegarty, 2010). Uzamsal görselleştirme uzamsal yeteneğin önemli bileşenlerinden biridir ve bu nedenle büyük ölçüde uzamsal yetenek başarısını tahmin etmede rol oynamaktadır. Bu nedenle bu çalışmanın konusu uzamsal yeteneğin, uzamsal görselleştirme bileşeni olacaktır. Aşağıda bazı uzamsal görselleştirme tanımlarına yer verilmiştir.

## Uzamsal Görselleştirme

Guilford & Lacey (1947), uzamsal görselleştirmeyi, gösterilen nesnelerin dönüşünü, sabit modellerin katlanması veya açılmasını, nesnelerin uzaydaki göreceli konum değişikliklerini ve mekanizmaların hareketini zihinde canlandırma yeteneği olarak tanımlamıştır (akt. McGee, 1979).

Ekstrom et. al., (1976), uzamsal görselleştirmeyi, uzamsal modellerin görüntülerini farklı yapılara dönüştürme veya manipüle etme yeteneği olarak tanımlamışlardır.

McGee (1979), uzamsal görselleştirmeyi, iki ve üç boyutlu uyarıcı nesnelere zihinsel olarak döndürme, manipüle etme ve bükme yeteneği olarak tanımlamıştır.

Linn & Petersen (1985), uzamsal görselleştirmeyi, uzamsal olarak sunulan bilgilerin kompleks, çok basamaklı manipülasyonlarını içeren uzamsal yetenek görevleri olarak tanımlamışlardır.

Carroll (1993), uzamsal görselleştirmeyi, görev çözümünün hızına bakılmaksızın, başarılı bir şekilde ele alınabilen görsel uyarıcı materyalindeki zorluk ve karmaşıklık düzeyi ile gösterilen görsel kalıpları manipüle etme yeteneği olarak tanımlamıştır.

Sezen Yüksel (2013), uzamsal görselleştirme görevini, "bir gösterimin bir parçası veya tamamı zihinsel olarak hareket ediyorsa veya taşınıyorsa, bu göreve uzamsal görselleştirme görevi denir" biçiminde açıklamıştır.

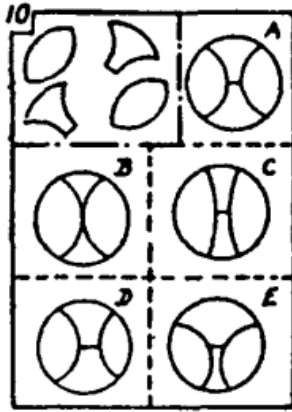
Tanımlardan görüldüğü üzere uzamsal görselleştirme yeteneğine sahip bir birey, nesnelere istenen değişiklikler ile birlikte zihinde canlandırabilir. Uzamsal görselleştirme kavramı ile ilgili yapılan tanımların farklılığı, bu yeteneği ölçmek için uygulanan testlerde de farklılığa neden olmuştur.

## Uzamsal Görselleştirme Testleri

Quasha & Likert (1937), tarafından geliştirilen ve revize edilen Minnesota Kâġıt Şekiller Panosu Testinde, karışık verilen Şekillerin düzenlenmesi ve birleştirilmesi ile oluşacak yeni Şeklin bulunması istenmektedir.

### Şekil 1

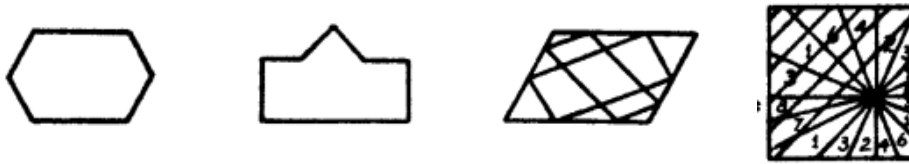
*Minnesota Kâġıt Şekiller Panosu Testi*



Witkin (1950), tarafından geliştirilen gömülü Şekiller testinde, basit biĉimde verilen Şekillerin, kompleks biĉimde sunulan Şekillerin iĉerisinden bulunması istenmektedir.

### Şekil 2

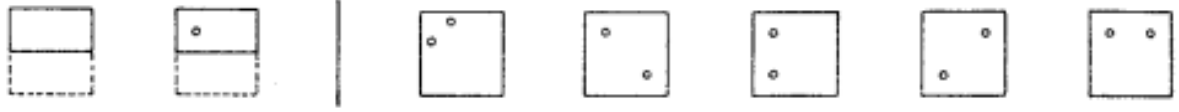
*Gömülü Şekiller Testi*



Ekstrom et. al., (1976), tarafından geliştirilen Kâġıt Katlama Testinde, katlanmış kâġıtların belirli yerlerinden delikler aĉılır ve kâġıdın aĉılmış Őeklinin nasıl olacağının bulunması istenir.

### Şekil 3

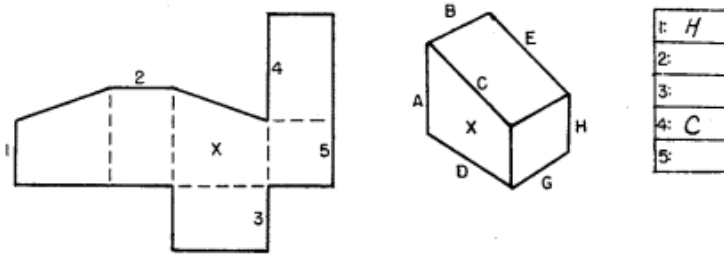
#### Kâğıt Katlama Testi



Ekstrom et. al., (1976), tarafından geliştirilen Yüzey Geliştirme Testinde, numaralar ile açık hali verilen şeklin, harfler ile verilen kapalı halinin eşlenerek hangi sayının hangi harfe karşılık geleceğinin bulunması istenmektedir.

### Şekil 4

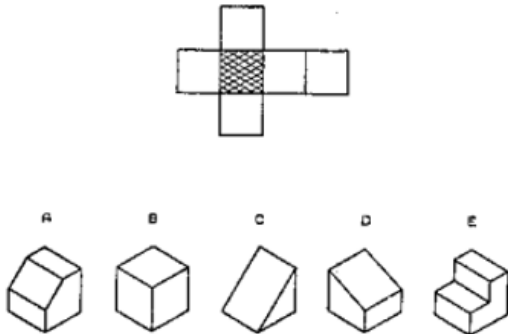
#### Yüzey Geliştirme Testi



Guay (1976), tarafından geliştirilen Purdue Uzamsal Görselleştirme Testinde açık hali verilen şeklin kapalı halinin bulunması istenmektedir.

### Şekil 5

#### Purdue Uzamsal Görselleştirme Testi

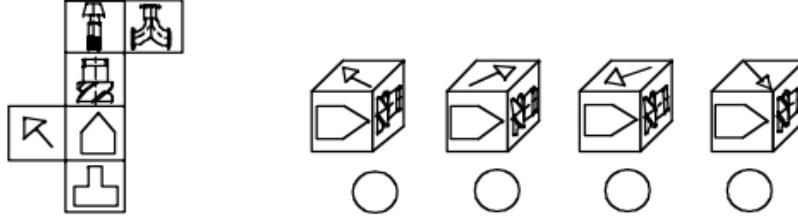




Alias et. al., (2002), tarafından geliştirilen Küp Yapımı Testinde, her yüzünde farklı resim bulunan ve açık hali verilen küplerin, kapalı halinin nasıl olması gerektiği sorulmaktadır.

### Şekil 6

#### Küp Yapımı Testi



Yüksel ve Bülbül (2014), tarafından geliştirilen Uzamsal Görselleştirme Testi farklı problem kategorilerinden oluşmuş olup, aşağıda bu kategorilerden birine ait bir örnek soru verilmiştir. Burada her bir yüzünde farklı şekiller bulunan küplerin açınımları ve bir yönden kapalı şekilde görünüşleri verilmek üzere soru işareti ile gösterilen yere hangi şeklin gelmesi gerektiği sorulmaktadır.

### Şekil 7

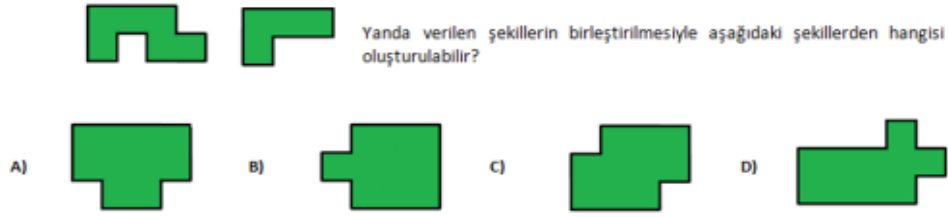
#### Uzamsal Görselleştirme Testi



Sütçü ve Oral (2019), tarafından geliştirilen Uzamsal Görselleştirme Testinde, uzamsal görselleştirme, iki ve üç boyutlu uzamsal görselleştirme olarak ikiye ayrılmış ve her biri için farklı alt kategoriler oluşturulmuştur. Aşağıda iki boyutlu uzamsal görselleştirme kategorisinin zihinde bütünleme alt kategorisine ait bir örnek verilmiştir.

## Şekil 8

*Uzamsal Görselleştirme Testi (Sütçü ve Oral, 2019)*



Literatürde yer alan ve yukarıda verilen uzamsal görselleştirme testlerinden, çalışmanın örnekleme daha uygun olacağı düşünüldüğü için Purdue Uzamsal Görselleştirme Testi seçilmiştir. Önemli zihinsel yeteneklerden biri olan uzamsal görselleştirme yeteneğinin, belirli bir düzeyde genel zihinsel yeteneğe sahip olan özel yetenekli bireylerde gelişmiş olması beklenmektedir. Özel yetenekli bireyler, doğuştan gelen ve çevresel koşullar ile geliştirilebilen kendilerine has özellikleri ile topluma önemli derecede katkısı olan bireylerdir.

## Özel Yetenekli Bireyler

“Özel yetenekli birey; yaşıtlarına göre daha hızlı öğrenen, yaratıcılık, sanat, liderlik kapasitesi önde olan, özel akademik yeteneğe sahip, soyut fikirleri anlayabilen, ilgi duyduğu alanlarda bağımsız hareket etmeyi seven ve yüksek düzeyde performans gösteren bireydir.” (MEB, 2017, s.17).

Marland Raporuna göre (1972) özel yetenekli bireyler, genel entelektüel yetenek, özel akademik yetenek, yaratıcı veya üretken düşünme, liderlik yeteneği, görsel ve performans sanatları ve psikomotor yetenek alanlarından herhangi birinde veya birkaçında kanıtlanmış başarı ve/veya potansiyel yeteneği olan bireylerdir.

Renzulli (1978) ortalamanın üstünde genel yetenek, yüksek düzeyde motivasyon ve yüksek düzeyde yaratıcılık olmak üzere üç temel özelliğin etkileşimini ve bu etkileşimi sergileyen veya geliştirebilen bireyleri, özel yetenekli birey olarak kabul etmiştir.

Özel yetenekli bireyler genel olarak kolay ve hızlı öğrenme, meraklı olma, güçlü hafıza, problem çözmeye yatkınlık, özgün fikirleri olma, yüksek özgüven, yüksek motivasyon, öğrenmekten keyif duyma, eleştirel düşünme yeteneği gibi özelliklere sahiptirler (Bildiren, 2018, s.49). Yaşıtlarından gerek zihinsel gerek duygusal yönden ileri gelişim gösteren bu bireylerin sadece biyolojik yaşları doğrultusunda eğitim almaları yetersiz olmaktadır. Bu nedenle özel yetenekli bireylerin sahip oldukları potansiyelleri geliştirebilmeleri için eğitim-öğretimlerini, yeteneklerini destekler ölçüde almaları gerekmektedir. Bu durum ülkelerin, özel yetenekli öğrencilerin ihtiyaçlarına yönelik düzenlemeler yapmasına ve bu öğrencilerin akranları ile aldıkları eğitim-öğretimin yanı sıra okul dışında da ek eğitim-öğretim faaliyetlerinin düzenlenmesine yol açmıştır. Ülkemizde özel yetenekli öğrencilerin var olan potansiyellerini ortaya çıkarmak ve yeteneklerini geliştirmek amacı ile kurulan kurumlardan birisi, Bilim ve Sanat Merkezleridir (BİLSEM). BİLSEM’lerde okul öncesinden ortaöğretime farklı kademelerde, görsel sanatlardan fiziğe çeşitli yeteneklere sahip özel yetenekli öğrenciler eğitim alabilmektedir. Özel yetenekli

bireyler, birçok alanda ortalamanın üzerinde bir yeteneğe, belirli bir alanda ise üst düzey yeteneğe sahip olabilmektedirler. Sahip oldukları üst düzey yetenekleri, öğrencilerin o alanda özel yetenekli olduklarının bir göstergesidir. Bu yetenek alanları, matematik, görsel sanatlar, müzik, kimya ve tarih gibi alanlar olabilmektedir. BİLSEM'lere tanılama ve yerleştirme süreci okul öğretmenlerinin öğrencileri aday göstermeleri ile başlamaktadır. Aday gösterme müzik, görsel sanatlar ve genel zihinsel yetenek bölümlerinden oluşmaktadır. Genel zihinsel yetenekli öğrenciler, standart testlerde yüksek zekâ puanına sahip; çabuk öğrenen, muhakeme sistemleri gelişmiş, hafızası güçlü bireylerdir (Bildiren, 2018, s. 28). Gözlem formlarıyla aday gösterilen öğrenciler BİLSEM tarama sınavına tabii tutulmakta ve incelemelerden sonra kayıtları yaptırılmaktadır. BİLSEM'e kaydı yapılan öğrencilerin özel yetenek alanlarının belirlenmesi ve bu alanda derinlemesine gelişmelerinin sağlanması için belirli aşamalar takip edilmektedir. Bu eğitim programları sırasıyla oryantasyon, destek eğitim, bireysel yetenekleri fark ettirme, özel yetenekleri geliştirme, proje üretimidir. Bu programların uygulama içeriklerine şu şekildedir (MEB, 2019):

**Oryantasyon Programı**, BİLSEM'e kaydı yaptırılan öğrencileri ortama hazırlamak ve ortamı tanıtmak, ayrıca sosyal ve psikolojik özelliklerini tanımak amacı ile yürütülen dönemdir.

**Destek Eğitim Programı**, genel zihinsel alanda yetenekli öğrenciler için hazırlanmış ve tüm disiplinlerin bir arada uygulamalarının olduğu programdır.

**Bireysel Yetenekleri Fark Ettirme Programı (BYF)**, öğrencilerin kendi yetenek alanlarını fark edip, öğretmenlerinin rehberliğinde gelişim sürecine başladıkları dönemdir.

**Özel Yetenekleri Geliştirme Programı (ÖYG)**, genel zihinsel alanda yetenekli öğrencilerin bireysel yeteneklerinin gelişmesini sağlayan, görsel sanatlar ve müzik alanında yetenekli öğrencilerin ise uyum programlarını tamamlayan dönemdir.

**Proje Üretimi Programı**, öğrencilerin özel yetenekli oldukları alanda danışmanları ile birlikte bireysel ya da grup olarak yürüttükleri eğitim-öğretim programıdır. Görsel sanatlar ve müzik alanlarında özel yetenekli olan öğrencilerin eğitim programları kayıt aşamasından

sonra belli olurken genel zihinsel yetenek alanına seçilen öğrencilerin özel yetenekleri, bireysel yetenekleri fark ettirme aşamasında belirlenmektedir. Genel zihinsel yetenek alanına göre tanılanan öğrencilerinin yetenekleri doğrultusunda eğitim alabileceği alanlar MEB (2019) program tablosunda aşağıdaki gibi verilmiştir.

**Tablo 2**

*Program Uygulama Tablosu*

Alanlar/Branşlar	Uyum Programı	Destek-1 Programı	Destek-2 Programı	BYF-1-2 Programı	ÖYG-1-2 Programı	Proje Programı
Sınıf Öğretmenliği	+	+	+	-	-	*
Fen ve Teknoloji	*	*	+	+	*	*
İlköğretim Matematik	*	*	+	+	*	*
Rehberlik	+	*	-		-	-
Sosyal Bilgiler	*	*	+	+	*	*
Teknoloji Tasarım	*	*	+	+	+	*
Türkçe	*	*	+	+	*	*
Yabancı Dil	*	+	+	+	+	+
Bilişim Teknolojileri ve Yazılım	*	+	+	+	+	+
Görsel Sanatlar	*	-	-	-	-	-
Müzik	*	-	-	-	-	-
Türk Dili ve Edebiyatı	*	-	*	+	+	+
Biyoloji	*	-	*	+	+	+
Coğrafya	*	-	*	+	+	+
Felsefe	*	-	*	+	+	+
Fizik	*	-	*	+	+	+
Kimya	*	-	*	+	+	+
Lise Matematik	*	-	*	+	+	+
Tarih	*	-	*	+	+	+

Yetenekleri doğrultusunda alanlarını seçen öğrenciler, öğretmenlerinin rehberliğinde eğitim-öğretimlerine devam etmektedirler. Belirli bir düzeyde genel zihinsel yeteneğe sahip olan bu öğrencilerin birtakım zihinsel yeteneklerinin de gelişmiş olması beklenmektedir. Bunlardan biri de uzamsal yetenek ve uzamsal yeteneğin bir parçası olan uzamsal görselleştirme yeteneğidir.

## Bölüm 3

### Yöntem

Bu bölümde araştırmanın türüne, çalışma grubuna, veri toplama sürecine, veri toplama araçlarına ve verilerin analizine ilişkin bilgilere yer verilecektir.

#### Araştırmanın Türü

Araştırma durum çalışması deseninde tasarlanmıştır. Durum çalışmaları, bir konuyu derinlemesine inceleyip konunun farklı açılardan ele alınmasını sağlar. Yani ortam, kişi, olay ve süreç gibi farklı etkenlerin durumu nasıl etkilediği ve durumdan nasıl etkilendikleri bütüncül bir yaklaşımla araştırılır (Yıldırım ve Şimşek, 2016, s. 73). Bu çalışmada farklı disiplinlerde özel yetenekli tanısı almış öğrencilerin uzamsal görselleştirme problemlerinin çözümlerinde ne tür stratejiler kullandıkları araştırılmıştır. Bu bağlamda öğrencilerin uzamsal görselleştirme problemlerinin çözümünde kullanacakları stratejilerin her bir problem için incelenmesi nasıl, neden gibi sorulara cevap aranması nedeniyle durum çalışması deseni seçilmiştir. Araştırmalarda incelenen her bir durum farklılık gösterebileceğinden bu tür çalışmalarda sonuçları genellemek doğru değildir ancak belirli ilişkileri ortaya çıkaracağından benzer durumlar için bir fikir ve tecrübe oluşturabilir (Yıldırım ve Şimşek, 2016, s. 73).

#### Araştırmanın Çalışma Grubu

Bu çalışma ilgili konuda derinlemesine araştırma ve inceleme yapılmasını gerektirdiğinden örneklem sayısının da az olması beklenmektedir. Bu durum, durum çalışmalarının yapısından kaynaklanmaktadır (Yıldırım ve Şimşek, 2016, s.295). Çalışma grubu, Ankara'da BİLSEM'lere devam eden farklı disiplinlerde özel yetenekli tanısı almış 25 lise öğrencisinden oluşmaktadır. Öğrenciler gönüllülük esasına dayalı olarak çalışmaya katılmışlardır. Çalışmada yer alan öğrencilerden on dördü iki disiplinde özel yetenekli tanısı alırken, on bir öğrenci yalnız bir disiplinde özel yetenekli tanısı almıştır. İki disiplinde özel yetenekli tanısı alan öğrencilerin, özel yetenekli oldukları disiplinlerin birinde daha baskın

özel yeteneğe sahip oldukları belirtilmiştir. Aşağıda yer alan tabloda çalışmaya katılan öğrencilerin özel yetenek alanları belirtilmiş olup, iki disiplinde özel yetenek tanısı alan öğrencilerden özel yeteneğe sahip olunan baskın disiplin “\*” ile belirtilmiştir.

**Tablo 3**

*Özel Yetenek Alanlarına Göre Çalışmaya Katılan Öğrenci Sayısı*

Özel Yetenek Alanları	Çalışmaya Katılan Öğrenci Sayısı
Matematik	1
Müzik	5
Teknoloji Tasarım	1
Görsel Sanatlar	3
Bilişim	1
Biyoloji*-Matematik	1
Tarih*-Matematik	1
Bilişim*-Matematik	2
Bilişim*-Felsefe	1
Felsefe*-İngilizce	1
Bilişim*-Kimya	2
Matematik*-Bilişim	2
Bilişim*-Fizik	1
Matematik*-Felsefe	1
Felsefe*-Coğrafya	1
Matematik*-Fizik	1

## **Veri Toplama Süreci**

Durum çalışmalarında verilerin çeşitli kaynaklar kullanılarak toplanması önemlidir. Farklı veri toplama araçlarının kullanılması konu ile ilgili daha fazla bilgiye ulaşılmasını sağlamaktadır. Bu çalışmanın verilerini, video kayıtları, Purdue Uzamsal Görselleştirme Testine ait yazılı çözümler ve araştırmacının notları oluşturmaktadır. Araştırmanın uygulaması 2021-2022 Eğitim-Öğretim yılında gerçekleşmiş olup, her öğrenci ile birebir uygulama yapılmıştır. Uygulama sürecinde öğrencilerin problemlere verdikleri yanıtlar video ve öğrencilerin yazılı çözümleri ile kayıt altına alınmıştır.

## **Veri Toplama Araçları**

Farklı disiplinlerde özel yetenek tanısı almış öğrencilerin uzamsal görselleştirme yetenek düzeylerini ve öğrencilerin uzamsal görselleştirme problemlerinin çözümünde kullandıkları stratejileri belirlemek için Purdue Uzamsal Görselleştirme Testi kullanılmıştır. Purdue Uzamsal Görselleştirme Testi bireyin görsel uzamsal yeteneklerini ölçmeye yönelik hazırlanan ve üç bölümden oluşan bir veri toplama aracı olarak Guay tarafından 1976 yılında geliştirilmiştir. Test cisim oluşturma, döndürme ve bakış olmak üzere üç bölümden oluşmaktadır ve her bölümde 12 soru bulunmaktadır. Toplamda 36 maddenin yer aldığı test 13 yaş ve üzeri bireylere yönelik olarak kolaydan zora doğru tasarlanmıştır. Bu çalışmada her öğrenci ile birebir ve derinlemesine araştırma yapılacağından problem sayısının daha az sayıda tutulmasının öğrencilerin dikkat ve odaklanma süreçlerine katkı sağlayacağı düşünülmektedir. Bu nedenle uygulamadan döndürme bölümü ve oluşturma ile bakış bölümlerinin bazı soruları çıkarılmıştır. Oluşturma ve bakış bölümlerinden birbirine benzer olan sorular çıkarılmıştır. Döndürme bölümü ise daha çok zihinsel döndürme yeteneği ile ilgili olduğu için uygulamada kullanılmamıştır. Çalışmada oluşturma bölümünden 8, bakış bölümünden ise 8 problem öğrencilere uygulamak üzere seçilmiştir. Ek olarak öğrenciler ile görüşmeler yapılarak uzamsal görselleştirme problemlerinin çözümlerinde kullandıkları stratejiler hakkında bilgi edinilmiştir.



## Verilerin Analizi

Çalışmanın verilerini, öğrencilerin Purdue Uzamsal Görselleştirme problemlerine verdikleri yanıtlar oluşturmuştur. Öğrenciler kendi çözüm stratejilerinden yola çıkarak problemleri çözmüşlerdir. Toplanan tüm bu verilerin analizi için içerik analizi ile yapılmıştır. Aşağıda içerik analizi ile ilgili temel bilgilere yer verilmiştir.

İçerik analizinde toplanan verilerden kod, tema ve kategoriler oluşturulur, verilerin arkasında yatan anlam ortaya çıkarılır, veriler araştırmacı tarafından yorumlanır ve okuyuculara sunulur böylelikle katılımcılardan elde edilen veriler okuyucuya daha açık ve detaylı bir şekilde aktarılabilir (Özmen ve Karamustafaoğlu, 2019, s.462). “Kod, *araştırma sorusuna yanıt olacak şekilde, veri içinden seçilerek işaretlenen ve bir isim altında toplanan bölümler*; tema (kategori) ise *kodların ortak özelliklerine göre gruplandırılması yoluyla elde edilen yeni kodlardır*” (Özmen ve Karamustafaoğlu, 2019, s.462) biçiminde tanımlanmıştır.

Bu çalışmada içerik analizi sonucunda ortaya çıkarılan kategorilerin geçerliği ve güvenilirliği için uzman görüşüne başvurulmuştur. Aşağıda bu süreçte izlenen adımlara yer verilmiştir.

### Şekil 9

#### *Kategori Oluşturma Süreci*



## Bölüm 4

### Bulgular, Yorumlar ve Tartışma

Araştırmanın bu bölümünde farklı disiplinlerde özel yetenek tanısı almış öğrencilerin uzamsal görselleştirme problemlerinin çözümünde kullandıkları stratejilere ait bulgulara yer verilmiştir. Araştırmanın bulgularından sonra bulgulara ilişkin yorum ve tartışma bölümü yer almaktadır.

#### **Bulgular**

Bu çalışmada uzamsal görselleştirme testi “Oluşturma” ve “Bakış” olmak üzere iki bölümde ele alınmaktadır. Elde edilen verilerin değerlendirilmesi sonucunda; oluşturma bölümüne ait 10, bakış bölümüne ait 10 farklı çözüm stratejisi ortaya çıkmıştır. Bulgular bölümünün ilk kısmında, oluşturma testinde ortaya çıkan çözüm stratejilerine ait belirlenen kategorilere ve bu kategorilerin içeriklerine ilişkin bilgilere öğrenci örnekleri ile yer verilmiştir. İkinci kısımda ise özel yetenekli öğrencilerin, özel yetenekli oldukları disiplinler ile ilgili bilgilere ve hangi öğrencilerin hangi çözüm stratejilerini kullandıklarına ilişkin bilgilere yer verilmiştir. Bulgulara göre öğrenciler herhangi bir sorunun çözümünde en az bir çözüm stratejisi kullanmıştır.

#### ***Oluşturma Bölümüne İlişkin Bulgular***

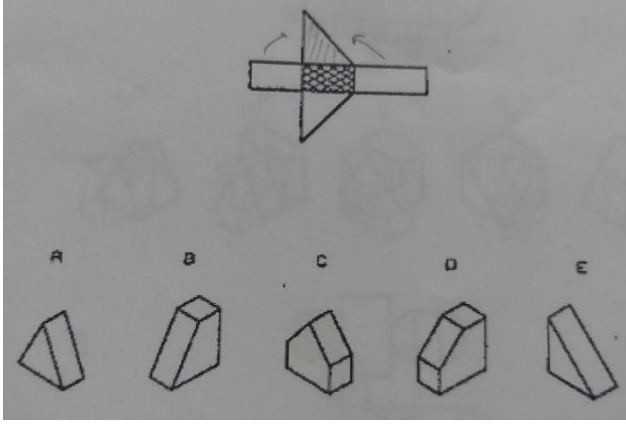
Oluşturma bölümünde, açınımları verilen cisimlere ait yüzeylerin katlanması ile oluşan nesnelerin görselleştirilmesine ait problemler yer almaktadır. Öğrencilerin bu bölümdeki sorulara verdikleri yanıtlar incelenmiş olup uygulama sonucunda elde edilen kategorilere ilişkin bulgulara ve öğrencilerin özel yetenekli tanısı aldıkları alanlara göre çözüm strateji bulgularına yer verilmiştir.

**Uygulama Sonucunda Elde Edilen Kategorilere İlişkin Bulgular.** İlgili bölümde yer alan 8 probleme ait çözümlerin analizleri ve oluşturulan kategoriler aşağıda verilmiştir. Oluşturulan kategorileri temsil etmesi için parantez içinde kategori numaralarına yer verilmiştir.

**Referans yüzey alma (1).** Bu kategori, öğrencilerin soruda verilen açınımlarda referans bir yüzey seçip katlama işlemini gerçekleştirmesiyle oluşan kategoridir.

### Şekil 10

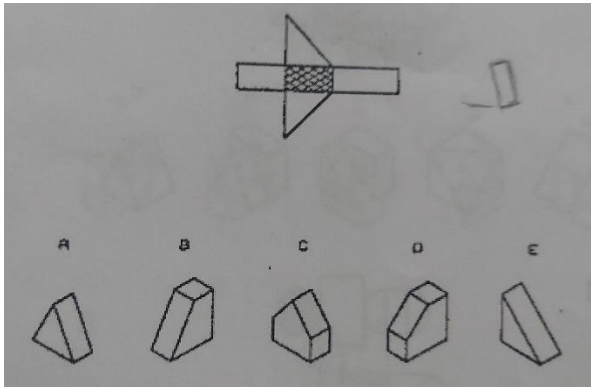
*Referans Yüzey Alma Kategori Örneği*



**Ek çizim yapma (2).** Öğrencilerin, soruda verilen açınım üzerine veya boş yerlere cismin kapalı biçimini somutlaştırmaya yardımcı yaptıkları çizimleri soru çözümlerinde kullanmaları ile yapılan çözümler bu kategoriye dahil edilmiştir.

### Şekil 11

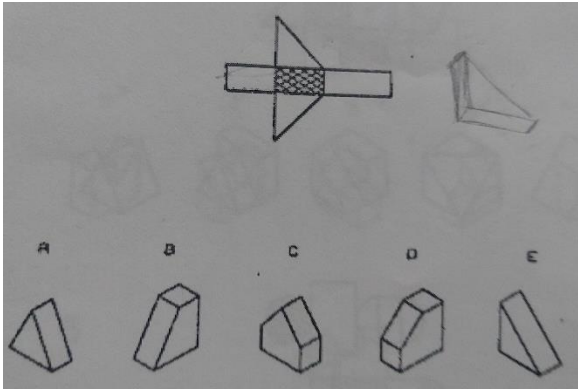
*Ek Çizim Yapma Kategori Örneği*



**Açınımı verilen yüzeylerin bir bölümünü referans alma (3).** Öğrencilerin açınımı verilen şekillerin herhangi bir bölümü ile oluşan bir cismin bir kısmını referans almaları ile yaptıkları soru çözümleri bu kategoriye dahil edilmiştir. Bu çözüm stratejisinde parçadan bütüne gidilerek sonuca ulaşılmaktadır.

### Şekil 12

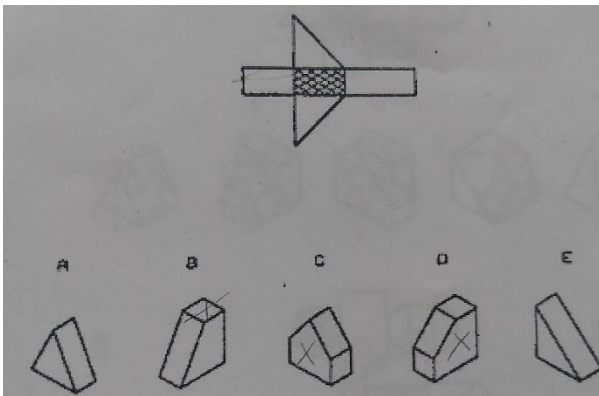
*Açınımı Verilen Yüzeylerin Bir Bölümünü Referans Alma Kategori Örneği*



**Tersine düşünme (4).** Öğrencilerin seçeneklerde verilen cisimlerde aykırı veya özel olarak seçtikleri bir yüzeyi ele alıp soruda verilen açınımda seçilen yüzeyin olmaması ile yaptığı elemeye dayalı çözüm yöntemidir. Bu kategoriye öğrencilerin seçenekleri inceleyerek yüzeyleri tespit etmesinin ardından soruda verilen açınımda seçilen yüzeyi araması ile yapılan soru çözümleri dahil edilmiştir.

### Şekil 13

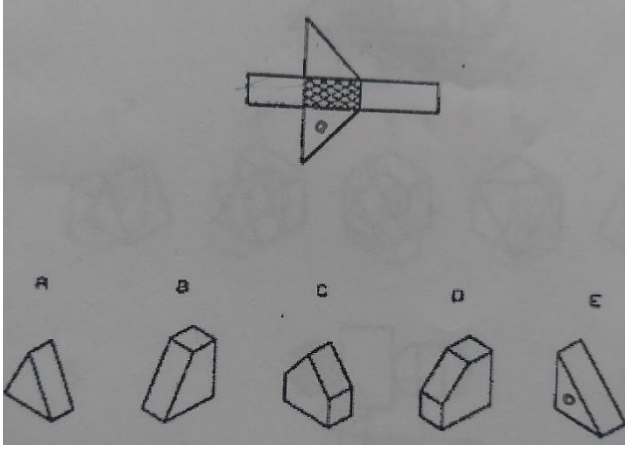
*Tersine Düşünme Kategori Örneği*



**Verilen açınımda referans yüzey seçip, seçeneklerde arama (5).** Öğrencilerin, soruda verilen açınımda herhangi bir referans yüzey seçip, seçeneklerde bu yüzeyi arayarak sorunun çözümüne ulaşması ile oluşan kategoridir. Öğrenci seçtiği referans yüzey ile seçeneklerde bulma veya eleme işlemlerini gerçekleştirebilir.

### Şekil 14

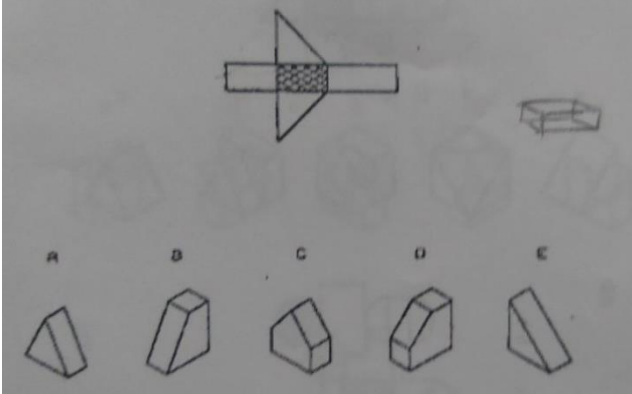
*Verilen Açınımında Referans Yüzey Seçip, Seçeneklerde Arama Kategorisi Örneği*



**Bilinen bir açınım/cisimden faydalanma (6).** Bu kategori, öğrencilerin bilinen bir cismi (örneğin; prizma) çizerek ya da düşünerek mevcut bilgilerini soruya aktarması ile oluşturdukları çözüm stratejisidir.

### Şekil 15

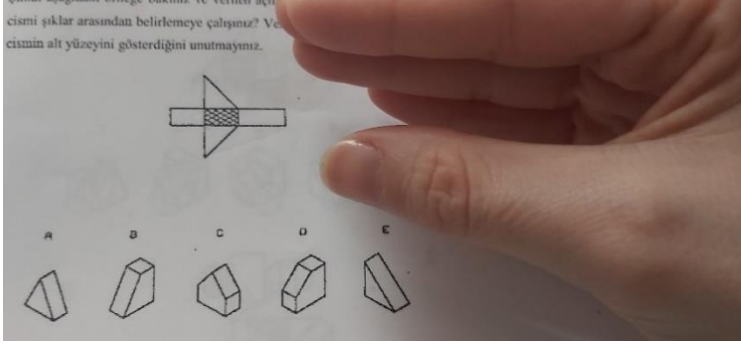
*Bilinen Bir Açınımından/Cisimden Faydalanma Kategorisi Örneği*



**El manipülasyonu ile somutlaştırma (7).** Öğrencilerin soruyu çözerken ellerini kullanarak oluşacak cismi somutlaştırması şeklindeki çözüm stratejileri bu kategoriye dahil edilmiştir. Burada el kullanımı kavramı ile anlatılmak istenen, soruda verilen açınımı katlarken ellerin yüzeyler şeklinde düşünülerek katlama işlemini yerine getirmesidir.

## Şekil 16

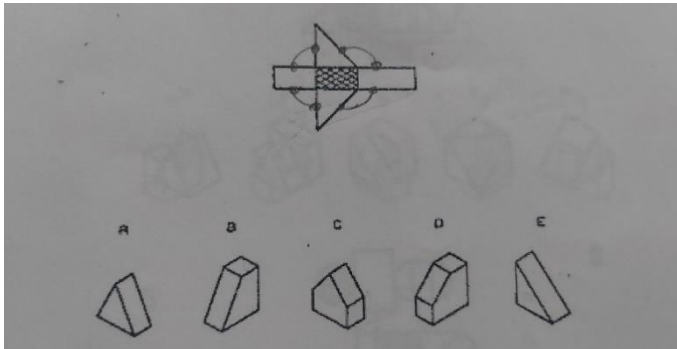
### El Manipülasyonu ile Somutlaştırma Kategorisi Örneği



**Örtülebilecek yüzeyleri belirleme (8).** Öğrencilerin açınımlarda verilen yüzeyleri inceleyerek hangi yüzeylerin birbirleri ile örtülebileceklerini belirlemeleri ile oluşan çözüm kategorisidir.

## Şekil 17

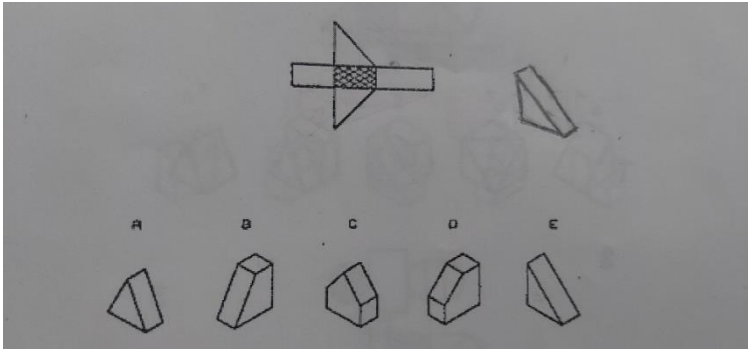
### Örtülebilecek Yüzeyleri Belirleme Kategorisi Örneği



**Çizim yaparak cisim oluşturma (9).** Öğrencinin açınımları verilen cisim yüzeylerini inceleyerek, cismin kendisini çizmesi ile yapılan çözümler bu kategoriye dahil edilmiştir. Burada öğrenci herhangi bir seçeneğe bağlı kalmaksızın istenen cisim çizerek bulmaktadır.

### Şekil 18

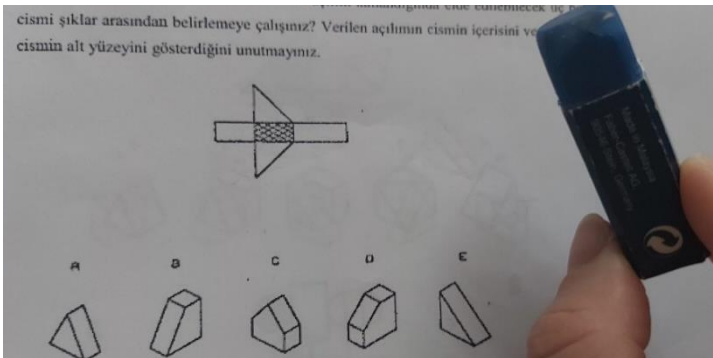
#### Çizim Yaparak Cismi Oluşturma Kategori Örneği



**Somut nesne kullanımı ile cismi canlandırma (10).** Öğrencilerin kalem, silgi vb. nesnelere kullanarak cismi görsel olarak canlandırmaları ile cismi somutlaştırmaya dayalı kullandıkları çözüm stratejisinin ait olduğu kategoridir.

### Şekil 19

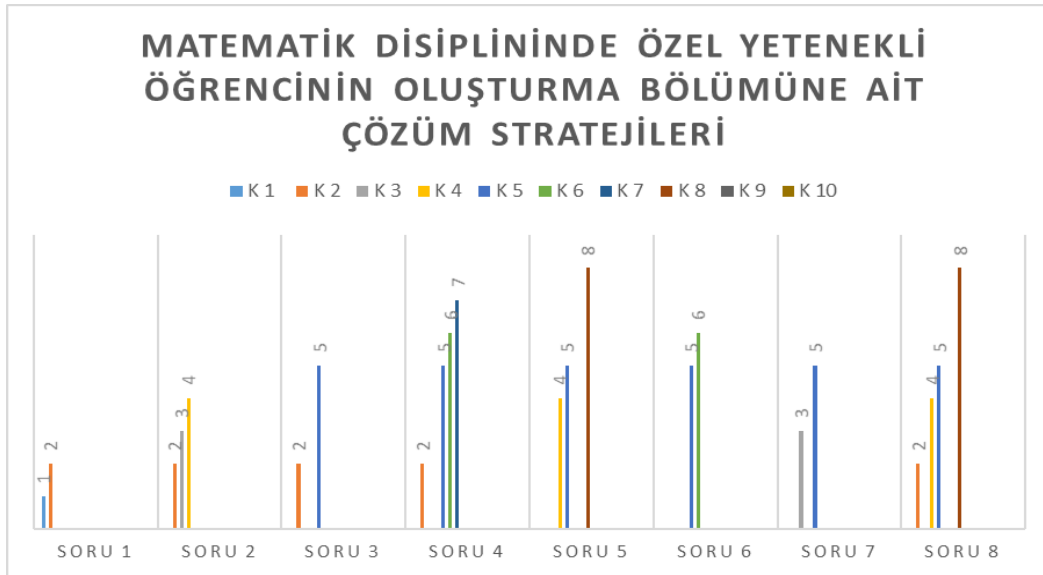
#### Somut Nesne Kullanımı ile Cismi Canlandırma Kategori Örneği



**Oluşturma Bölümüne Yönelik Kategorilerin Öğrencilerin Özel Yetenekli Olduğu Alanlara Göre Dağılımına Yönelik Bulgular.** Bu bölümde oluşturulan kategorilere göre her bir öğrencinin soru çözümlerine ilişkin bulgularına yer verilmiştir. Öğrencilerin kullandıkları çözüm stratejilerini göstermek için grafikler kullanılmıştır. Grafikte yer alan K1, K2, ..., K10 gösteriminde “K” harfi “Kategori” kısaltması olarak kullanılmıştır.

**Matematik Disiplininde Özel Yetenekli Öğrencinin Oluşturma Bölümünde Kullandığı Çözüm Stratejileri.**

Uzamsal görselleştirme testinin birinci bölümü için matematikte özel yetenek tanısı almış öğrencinin her bir soru için kullandığı çözüm stratejilerine grafikte yer verilmiştir.



Matematik öğrencisinin sorularda kullandığı çözüm stratejilerine ait kategoriler;

1.soruda “referans yüzey alma” ve “ek çizim yapma”; 2.soruda “ek çizim yapma”, “açınımı verilen yüzeylerin bir bölümünü referans alma” ve “tersine düşünme”, 3.soruda “ek çizim yapma” ve “verilen açınımda referans yüzey seçip, seçeneklerde arama”, 4.soruda “ek çizim yapma”, “verilen açınımda referans yüzey seçip, seçeneklerde arama”, “bilinen bir açınım/cisimden faydalanma” ve “el manipülasyonu ile somutlaştırma”, 5.soruda “tersine düşünme”, “verilen açınımda referans yüzey seçip, seçeneklerde arama” ve “örtüşebilecek yüzeyleri belirleme”, 6.soruda “verilen açınımda referans yüzey seçip, seçeneklerde arama”

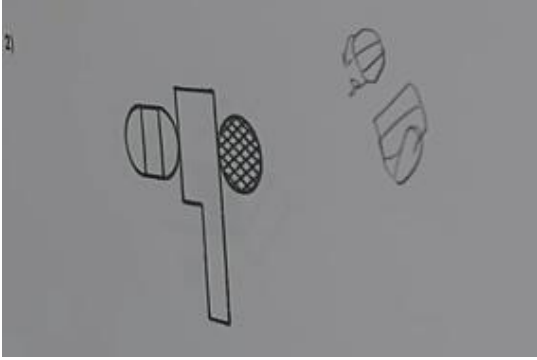


ve “bilinen bir açınım/cisimden faydalanma”, 7.soruda “açınımı verilen yüzeylerin bir bölümünü referans alma” ve “verilen açınımında referans yüzey seçip, seçeneklerde arama”, 8.soruda “ek çizim yapma”, “ek çizim yapma”, “verilen açınımında referans yüzey seçip, seçeneklerde arama” ve “örtüşebilecek yüzeyleri belirleme” olmuştur.

Öğrencinin 2.soruda kullandığı çözüm stratejisine yer verilmiştir. Öğrenci burada ek çizim yapma kategorisinden faydalanmıştır.

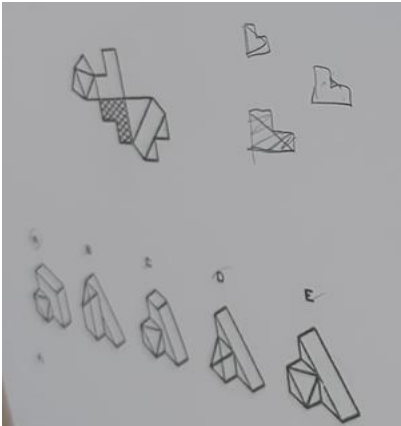
### Şekil 20

*Matematikte Özel Yetenekli Öğrencinin Oluşturma Bölümü 2.Soruya İlişkin Çözüm Örneği*



### Şekil 21

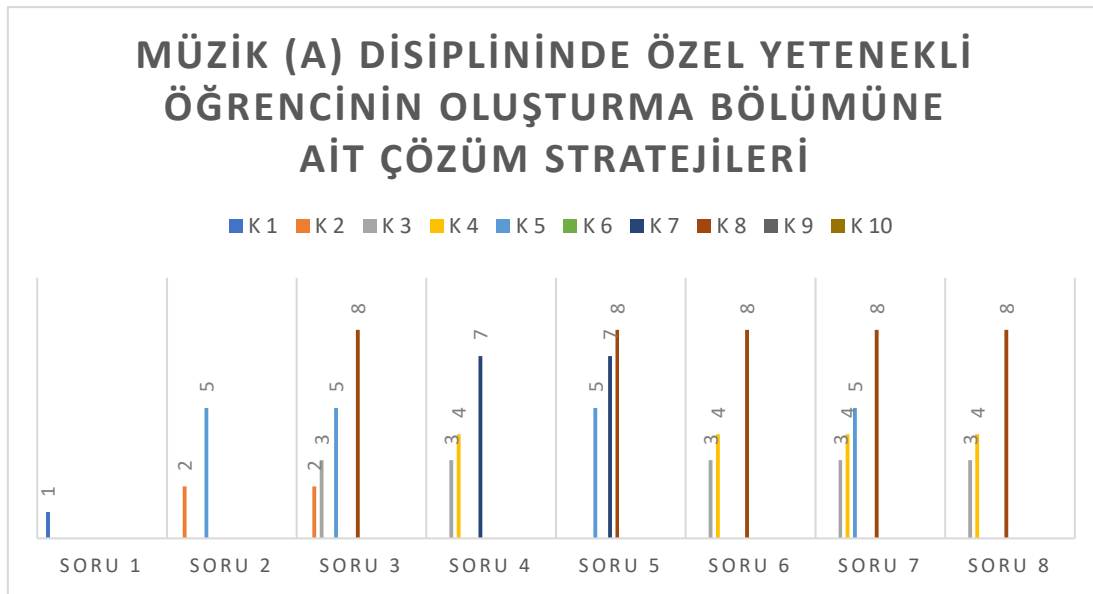
*Matematikte Özel Yetenekli Öğrencinin Oluşturma Bölümü 3.Soruya İlişkin Çözüm Örneği*



Matematikte özel yetenekli tanısı almış öğrenci 3.soruda “L” harfine benzer olan yüzeyleri referans olarak seçeneklerde “L” harfine benzer yüzey olmayan cisimleri elemiştir.

### **Müzik (a) Disiplininde Özel Yetenekli Öğrencinin Oluşturma Bölümünde Kullandığı Çözüm Stratejileri.**

Uzamsal görselleştirme testinin birinci bölümü için müzikte özel yetenek tanısı almış öğrencinin her bir soru için kullandığı çözüm stratejilerine grafikte yer verilmiştir. Müzik alanında özel yetenek tanısı almış beş öğrenci bulunduğu için bu öğrenciler, müzik (a), müzik (b), müzik (c), müzik (d), müzik (e) şeklinde kodlanmıştır.



Müzik (a) öğrencisinin sorularda kullandığı çözüm stratejilerine ait kategoriler;

1.soruda “referans yüzey alma”; 2.soruda “ek çizim yapma”, ve “verilen açınımda referans yüzey seçip, seçeneklerde arama”; 3.soruda “ek çizim yapma”, “açınımı verilen yüzeylerin bir bölümünü referans alma”, “verilen açınımda referans yüzey seçip, seçeneklerde arama” ve “örtüşebilecek yüzeyleri belirleme”; 4.soruda “açınımı verilen yüzeylerin bir bölümünü referans alma”, “tersine düşünme” ve “el manipülasyonu ile somutlaştırma”; 5.soruda “verilen açınımda referans yüzey seçip, seçeneklerde arama”, “el manipülasyonu ile somutlaştırma” ve “örtüşebilecek yüzeyleri belirleme”; 6.soruda “açınımı verilen yüzeylerin bir bölümünü referans alma” ve “tersine düşünme” ve “örtüşebilecek yüzeyleri belirleme”; 7.soruda “açınımı verilen yüzeylerin bir bölümünü referans alma”, “tersine düşünme”, “verilen açınımda referans yüzey seçip, seçeneklerde arama” ve “örtüşebilecek yüzeyleri

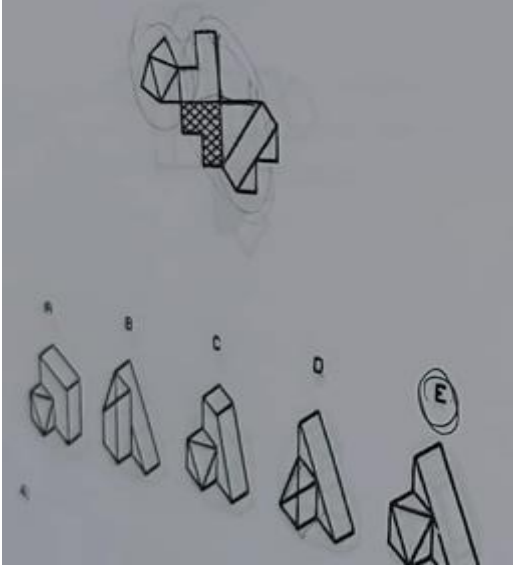


Müzik (b) öğrencisinin sorularda kullandığı çözüm stratejilerine ait kategoriler;

1.soruda “referans yüzey alma” ve “el manipülasyonu ile somutlaştırma; 2.soruda “referans yüzey alma”; 3.soruda “referans yüzey alma”, “açınımı verilen yüzeylerin bir bölümünü referans alma”, “örtüşebilecek yüzeyleri belirleme”; 4-8.sorularda “çizim yaparak cismi oluşturma” olmuştur.

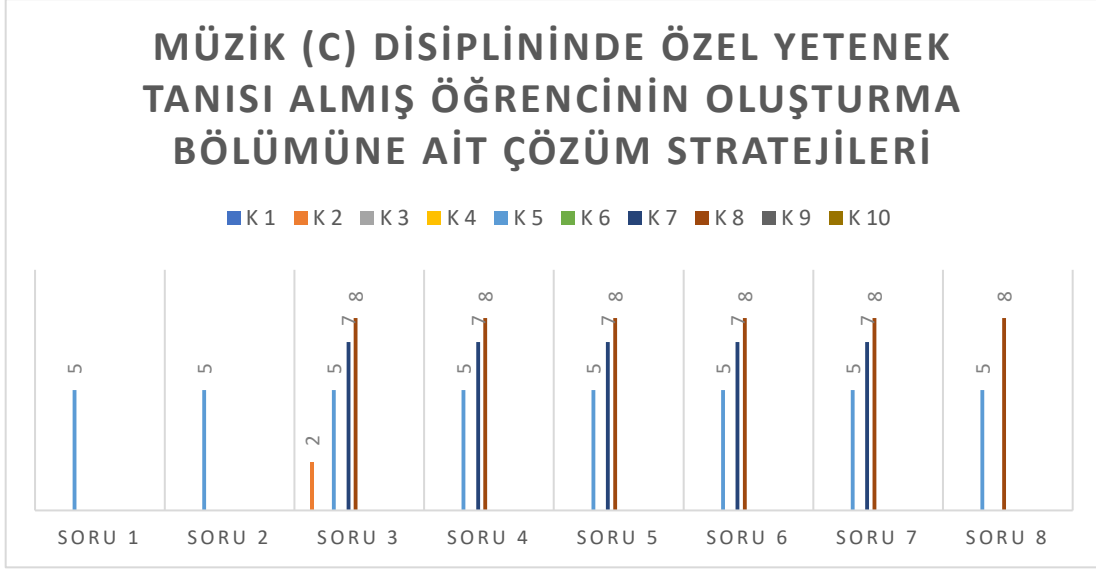
### Şekil 23

*Müzikte (b) Özel Yetenekli Öğrencinin Oluşturma Bölümü 3.Soruya İlişkin Çözüm Örneği*



Öğrenci, soruda verilen zeminin iki tarafındaki yüzeyleri kendi içinde kapatarak sorunun çözümünü gerçekleştirmiştir. Burada açınımı verilen yüzeylerin bir bölümünü referans alma stratejisini kullanmıştır.

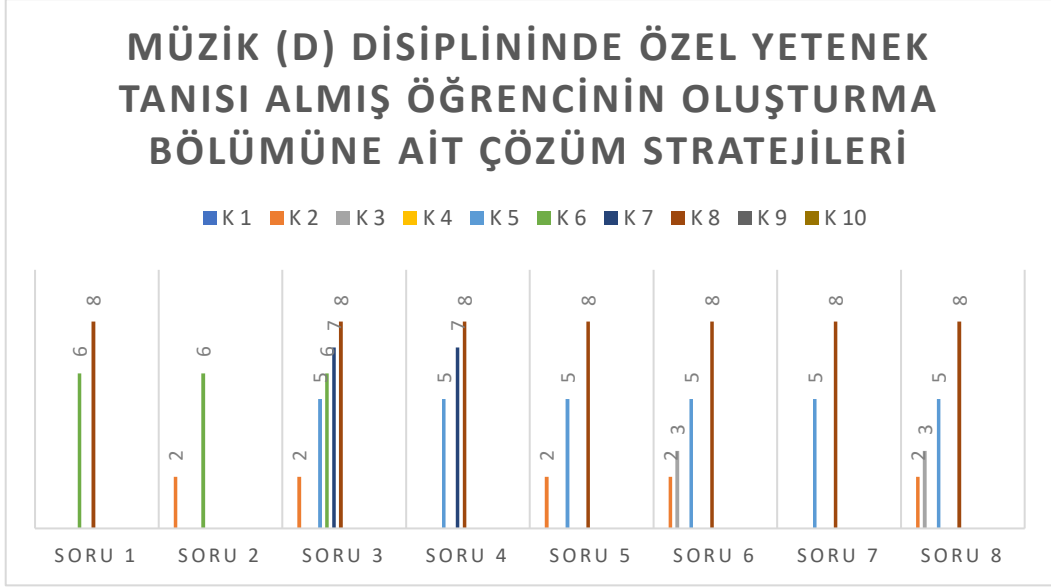
***Müzik (c) Disiplininde Özel Yetenekli Öğrencinin Oluşturma Bölümünde Kullandığı Çözüm Stratejileri.*** Uzamsal görselleştirme testinin birinci bölümü için müzikte özel yetenek tanısı almış öğrencinin her bir soru için kullandığı çözüm stratejilerine grafikte yer verilmiştir.



Müzik (c) öğrencinin sorularda kullandığı çözüm stratejilerine ait kategoriler;

1.soruda “verilen açınımda referans yüzey seçip, seçeneklerde arama”; 2.soruda “verilen açınımda referans yüzey seçip, seçeneklerde arama”; 3.soruda “ek çizim yapma”, “verilen açınımda referans yüzey seçip, seçeneklerde arama”, “el manipülasyonu ile somutlaştırma” ve “örtüşebilecek yüzeyleri belirleme”; 4-7.sorularda “verilen açınımda referans yüzey seçip, seçeneklerde arama”, “el manipülasyonu ile somutlaştırma” ve “örtüşebilecek yüzeyleri belirleme”; 8.soruda “verilen açınımda referans yüzey seçip, seçeneklerde arama” ve “örtüşebilecek yüzeyleri belirleme” olmuştur.

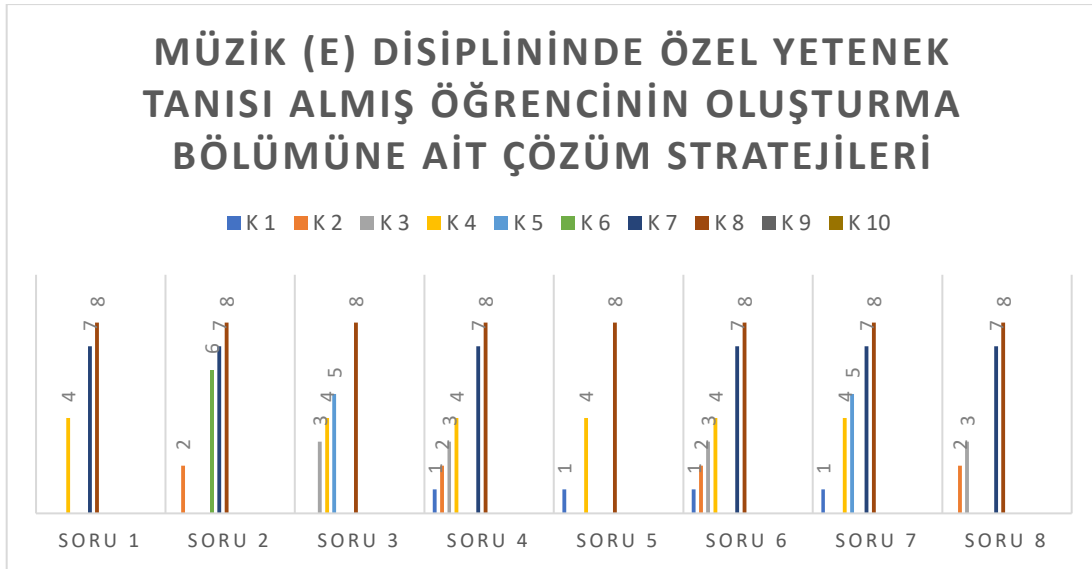
**Müzikte (d) Özel Yetenekli Öğrencinin Oluşturma Bölümünde Kullandığı Çözüm Stratejileri.** Uzamsal görselleştirme testinin birinci bölümü için müzikte özel yetenek tanısı almış öğrencinin her bir soru için kullandığı çözüm stratejilerine grafikte yer verilmiştir.



Müzik (d) öğrencisinin sorularda kullandığı çözüm stratejilerine ait kategoriler;

1.soruda “bilinen bir açınım/cisimden faydalanma” ve “örtüşebilecek yüzeyleri belirleme”;  
 2.soruda “ek çizim yapma” ve “bilinen bir açınım/cisimden faydalanma”; 3.soruda “ek çizim yapma”, “verilen açınımda referans yüzey seçip, seçeneklerde arama”, “bilinen bir açınım/cisimden faydalanma”, “el manipülasyonu ile somutlaştırma” ve “örtüşebilecek yüzeyleri belirleme”; 4.soruda “verilen açınımda referans yüzey seçip, seçeneklerde arama”, “el manipülasyonu ile somutlaştırma” ve “örtüşebilecek yüzeyleri belirleme”; 5.soruda “ek çizim yapma”, “verilen açınımda referans yüzey seçip, seçeneklerde arama”, “örtüşebilecek yüzeyleri belirleme”; 6.soruda “ek çizim yapma”, “açınımı verilen yüzeylerin bir bölümünü referans alma”, “verilen açınımda referans yüzey seçip, seçeneklerde arama” ve “örtüşebilecek yüzeyleri belirleme”; 7.soruda “verilen açınımda referans yüzey seçip, seçeneklerde arama” ve “örtüşebilecek yüzeyleri belirleme”; 8.soruda “ek çizim yapma”, “açınımı verilen yüzeylerin bir bölümünü referans alma”, “verilen açınımda referans yüzey seçip, seçeneklerde arama” ve “örtüşebilecek yüzeyleri belirleme” olmuştur.

**Müzik (e) Disiplininde Özel Yetenekli Öğrencinin Oluşturma Bölümünde Kullandığı Çözüm Stratejileri.** Uzamsal görselleştirme testinin birinci bölümü için müzikte özel yetenek tanısı almış öğrencinin her bir soru için kullandığı çözüm stratejilerine grafikte yer verilmiştir.



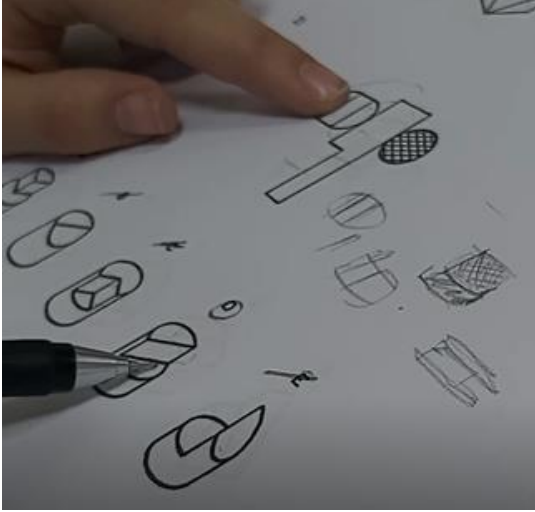
Müzik (e) öğrencinin sorularda kullandığı çözüm stratejilerine ait kategoriler;

1.soruda “tersine düşünme”, “el manipülasyonu ile somutlaştırma” ve “örtüşebilecek yüzeyleri belirleme”; 2.soruda “ek çizim yapma” ve “bilinen bir açınım/cisimden faydalanma”, “el manipülasyonu ile somutlaştırma” ve “örtüşebilecek yüzeyleri belirleme”; 3.soruda “açınımı verilen yüzeylerin bir bölümünü referans alma”, “tersine düşünme”, “verilen açınımda referans yüzey seçip, seçeneklerde arama” ve “örtüşebilecek yüzeyleri belirleme”; 4.soruda “referans yüzey alma”, “ek çizim yapma”, “açınımı verilen yüzeylerin bir bölümünü referans alma”, “tersine düşünme”, “el manipülasyonu ile somutlaştırma” ve “örtüşebilecek yüzeyleri belirleme”; 5.soruda “referans yüzey alma”, “tersine düşünme” ve “örtüşebilecek yüzeyleri belirleme”; 6.soruda “referans yüzey alma”, “ek çizim yapma”, “açınımı verilen yüzeylerin bir bölümünü referans alma”, “tersine düşünme”, “el manipülasyonu ile somutlaştırma” ve “örtüşebilecek yüzeyleri belirleme”; 7.soruda “referans yüzey alma”, “tersine düşünme”, “verilen açınımda referans yüzey seçip, seçeneklerde arama”, “el manipülasyonu ile somutlaştırma” ve “örtüşebilecek yüzeyleri belirleme”;

8.soruda “ek çizim yapma”, “açınımı verilen yüzeylerin bir bölümünü referans alma”, “el manipülasyonu ile somutlaştırma” ve “örtüşebilecek yüzeyleri belirleme” olmuştur.

#### Şekil 24

*Müzikte (c) Özel Yetenekli Öğrencinin Oluşturma Bölümü 2.Soruya İlişkin Çözüm Örneği*

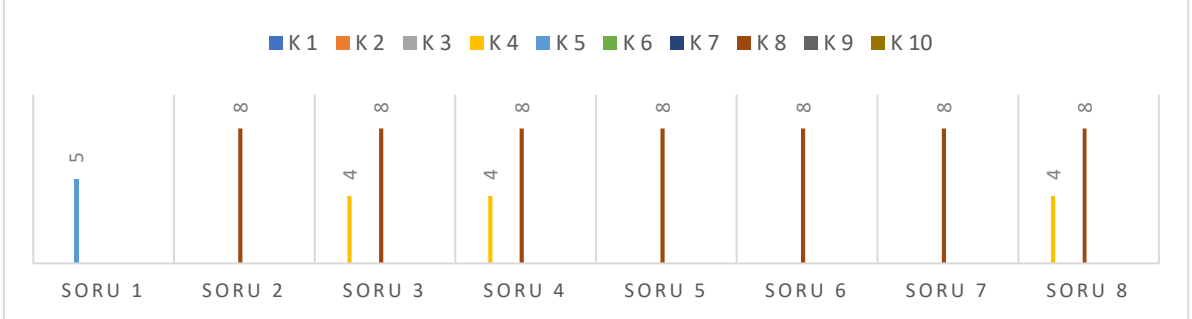


Öğrenci bu soruyu çözerken “*silindire benzer bir cisim çıkacak*” şeklinde yorumda bulunmuştur ve bu yorumu, bilinen bir açınım/cisimden faydalanma kategorisini kullandığını göstermektedir. Ellerini yüzeylerin yerine koyarak, el manipülasyonu ile somutlaştırma kategorisini kullanmıştır. Ayrıca sorunun çözümünde boş yerlere çizimler yaparak, ek çizim yapma kategorisini kullanmıştır.

***Teknoloji Tasarım Disiplininde Özel Yetenekli Öğrencinin Oluşturma Bölümünde Kullandığı Çözüm Stratejileri.*** Uzamsal görselleştirme testinin birinci bölümü için teknoloji tasarımı özel yetenek tanısı almış öğrencinin her bir soru için kullandığı çözüm stratejilerine grafikte yer verilmiştir.



## TEKNOLOJİ TASARIM DİSİPLİNİNDE ÖZEL YETENEK TANISI ALMIŞ ÖĞRENCİNİN OLUŞTURMA BÖLÜMÜNE AİT ÇÖZÜM STRATEJİLERİ



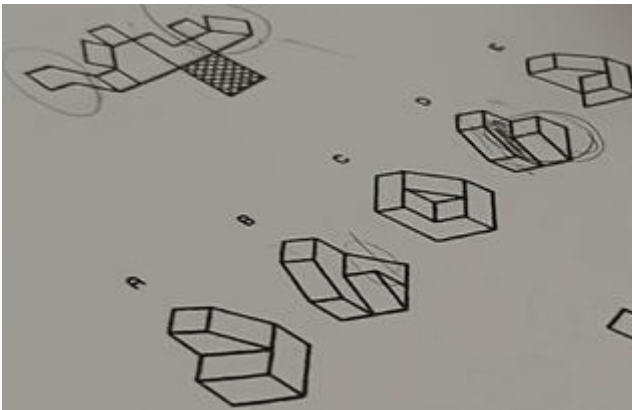
Teknoloji tasarım öğrencisinin sorularda kullandığı çözüm stratejilerine ait kategoriler;

1.soruda “verilen açınımda referans yüzey seçip, seçeneklerde arama”; 2.soruda “örtüşebilecek yüzeyleri belirleme”; 3.soruda “tersine düşünme” ve “örtüşebilecek yüzeyleri belirleme”; 4.soruda “tersine düşünme” ve “örtüşebilecek yüzeyleri belirleme”; 5-7.sorularda “örtüşebilecek yüzeyleri belirleme”; 8.soruda “tersine düşünme” ve “örtüşebilecek yüzeyleri belirleme” olmuştur.

### Şekil 25

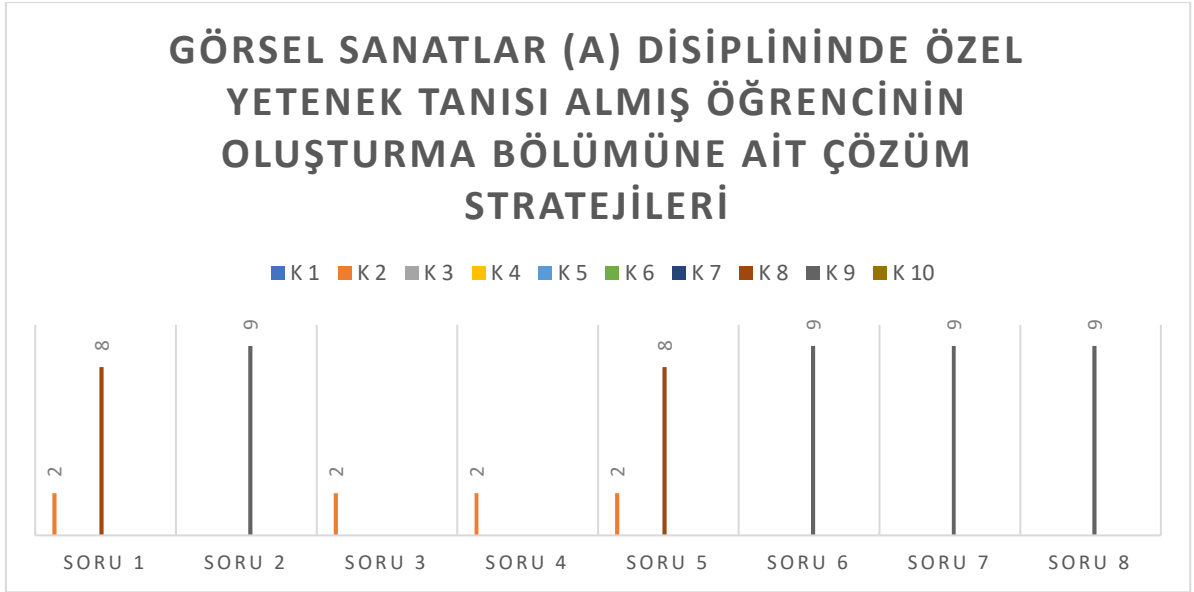
*Teknoloji Tasarımda Özel Yetenekli Öğrencinin Oluşturma Bölümü 7.Soruya İlişkin*

*Çözüm Örneği*



Öğrenci bu soruda hangi yüzeylerin yan yana gelebileceğini belirleyip, seçeneklerde arama yapmayı denemiştir. Bu şekilde, örtüşebilecek yüzeyleri belirleme kategorisini kullanmıştır.

**Görsel Sanatlar (a) Disiplininde Özel Yetenekli Öğrencinin Oluşturma Bölümünde Kullandığı Çözüm Stratejileri.** Uzamsal görselleştirme testinin birinci bölümü için görsel sanatlarda özel yetenek tanısı almış öğrencinin her bir soru için kullandığı çözüm stratejilerine grafikte yer verilmiştir. Görsel sanatlar alanında özel yetenek tanısı almış üç öğrenci bulunduğu için bu öğrenciler, görsel sanatlar (a), görsel sanatlar (b) ve görsel sanatlar (c) şeklinde kodlanmıştır.

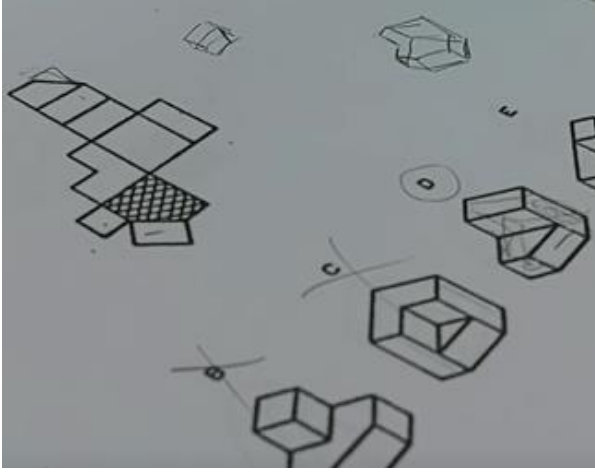


Görsel sanat (a) öğrencisinin sorularda kullandığı çözüm stratejilerine ait kategoriler;

1.soruda “ek çizim yapma” ve “örtüşebilecek yüzeyleri belirleme”; 2.soruda “çizim yaparak cismi oluşturma”; 3-4.sorularda “ek çizim yapma”; 5.soruda “ek çizim yapma” ve “örtüşebilecek yüzeyleri belirleme”; 6-8.sorularda “çizim yaparak cismi oluşturma” olmuştur.

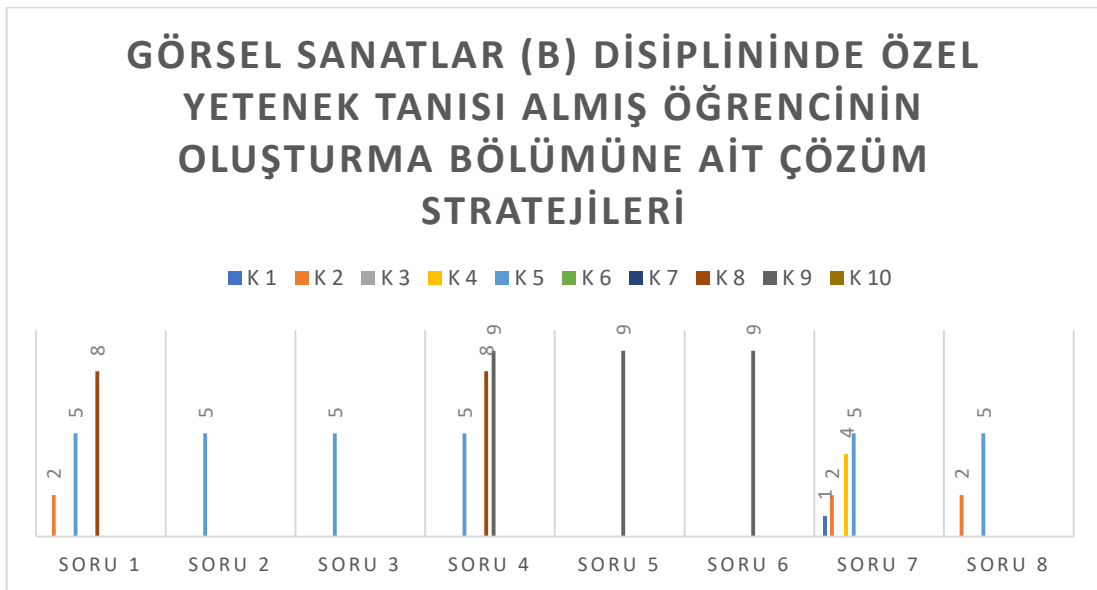
## Şekil 26

Görsel Sanatlarda (a) Özel Yetenekli Öğrencinin Oluşturma Bölümü 5.Soruya İlişkin Çözüm Örneği



Bu soruda öğrenci, ek çizim yapma ve verilen açınımda referans yüzey seçip, seçeneklerde arama stratejilerini kullanmıştır.

**Görsel Sanatlar (b) Disiplininde Özel Yetenekli Öğrencinin Oluşturma Bölümünde Kullandığı Çözüm Stratejileri.** Uzamsal görselleştirme testinin birinci bölümü için görsel sanatlarda özel yetenek tanısı almış öğrencinin her bir soru için kullandığı çözüm stratejilerine grafikte yer verilmiştir.



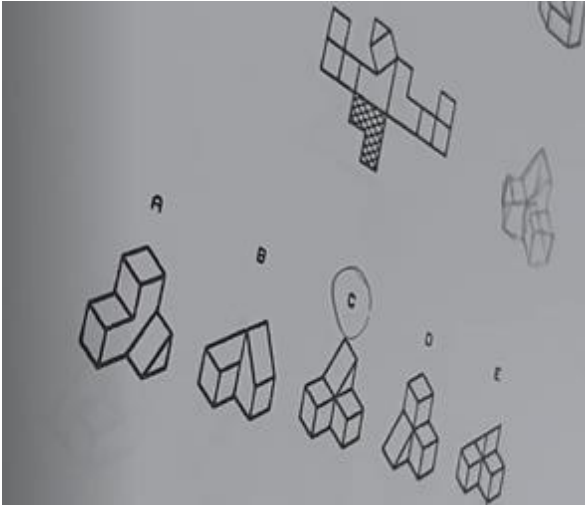
Görsel sanatlar (b) öğrencisinin sorularda kullandığı çözüm stratejilerine ait kategoriler;

1.soruda “ek çizim yapma”, “verilen açınımda referans yüzey seçip, seçeneklerde arama” ve “örtüşebilecek yüzeyleri belirleme”; 2-3.sorularda “verilen açınımda referans yüzey seçip, seçeneklerde arama”; 4.soruda “verilen açınımda referans yüzey seçip, seçeneklerde arama”, “örtüşebilecek yüzeyleri belirleme” ve “çizim yaparak cismi oluşturma”; 5-6.sorularda “çizim yaparak cismi oluşturma”; 7.soruda “referans yüzey alma”, “ek çizim yapma”, “tersine düşünme” ve “verilen açınımda referans yüzey seçip, seçeneklerde arama”; 8.soruda “ek çizim yapma” ve “verilen açınımda referans yüzey seçip, seçeneklerde arama” olmuştur.

Öğrenci 6.sorunun çözümünde çizim yaparak cismi oluşturma stratejisini kullanmıştır.

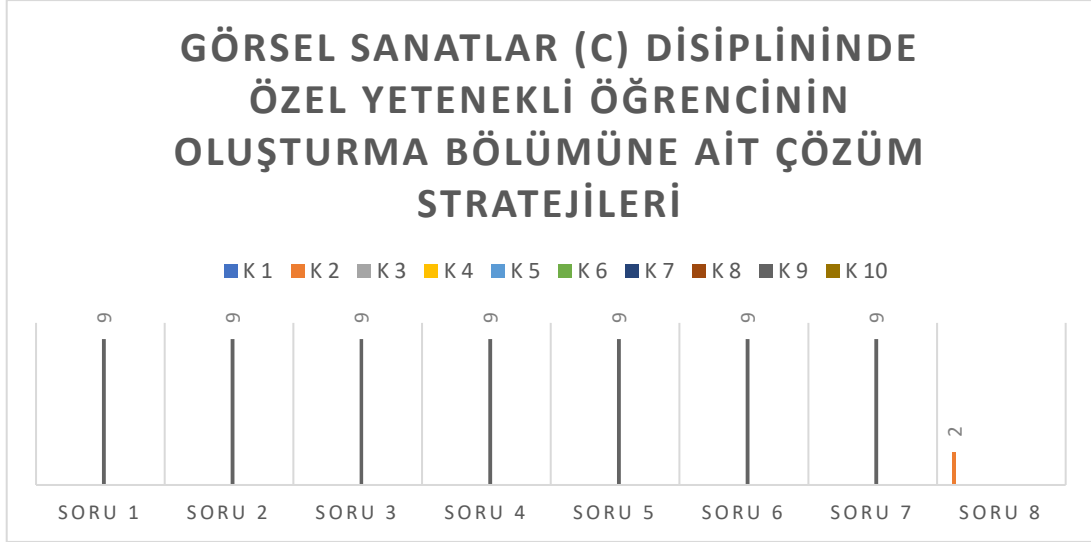
### Şekil 27

*Görsel Sanatlarda (b) Özel Yetenekli Öğrencinin Oluşturma Bölümü 6.Soruya İlişkin Çözüm Örneği*



**Görsel Sanatlar (c) Disiplininde Özel Yetenekli Öğrencinin Oluşturma Bölümünde Kullandığı Çözüm Stratejileri.**

Uzamsal görselleştirme testinin birinci bölümü için görsel sanatlarda özel yetenek tanısı almış öğrencinin her bir soru için kullandığı çözüm stratejilerine grafikte yer verilmiştir.



Görsel sanatlar (c) öğrencisinin sorularda kullandığı çözüm stratejilerine ait kategoriler;

1-7.Sorularda “çizim yaparak cismi oluşturma” ve 8.soruda “ek çizim yapma” olmuştur.

Öğrencinin 7. Ve 8.soruda kullandığı çözüm stratejilerine yer verilmiştir. Öğrenci 7. soruda, çizim yaparak cismi oluşturma kategorisini, 8.soruda ek çizim yapma kategorisini kullanmıştır.

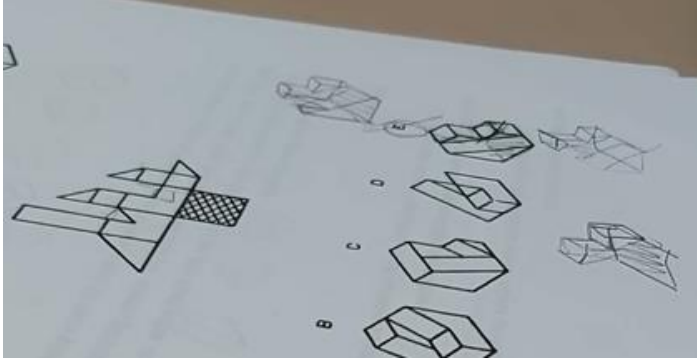
**Şekil 28**

*Görsel Sanatlarda (c) Özel Yetenekli Öğrencinin Oluşturma Bölümü 7.Soruya İlişkin Çözüm Örneği*

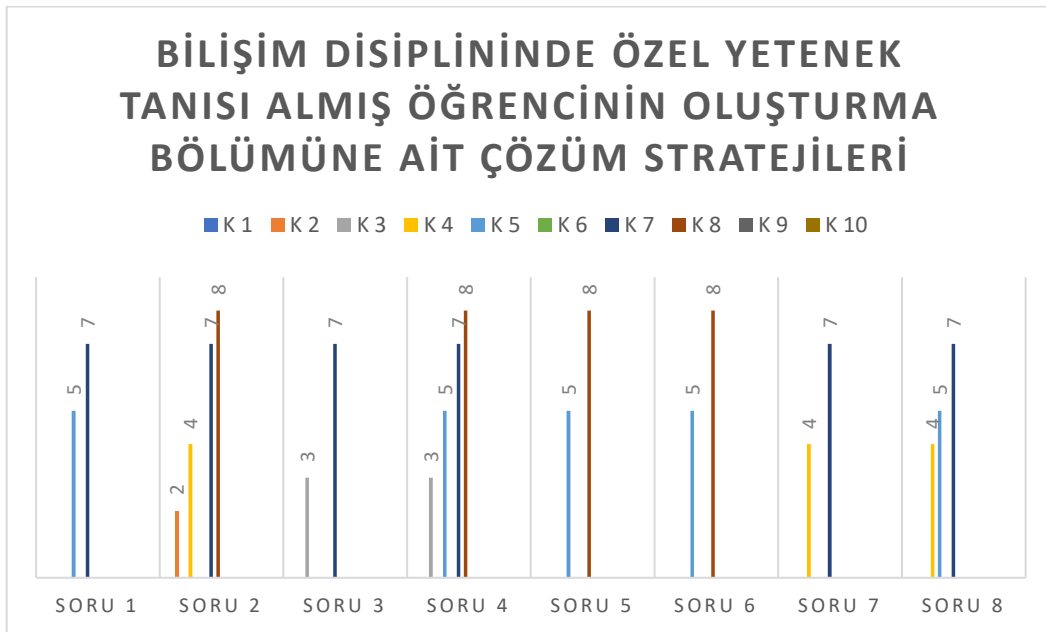


## Şekil 29

Görsel Sanatlarda (c) Özel Yetenekli Öğrencinin Oluşturma Bölümü 8.Soruya İlişkin Çözüm Örneği



**Bilişim Disiplininde Özel Yetenekli Öğrencinin Oluşturma Bölümünde Kullandığı Çözüm Stratejileri.** Uzamsal görselleştirme testinin birinci bölümü için bilişimde özel yetenek tanısı almış öğrencinin her bir soru için kullandığı çözüm stratejilerine grafikte yer verilmiştir.



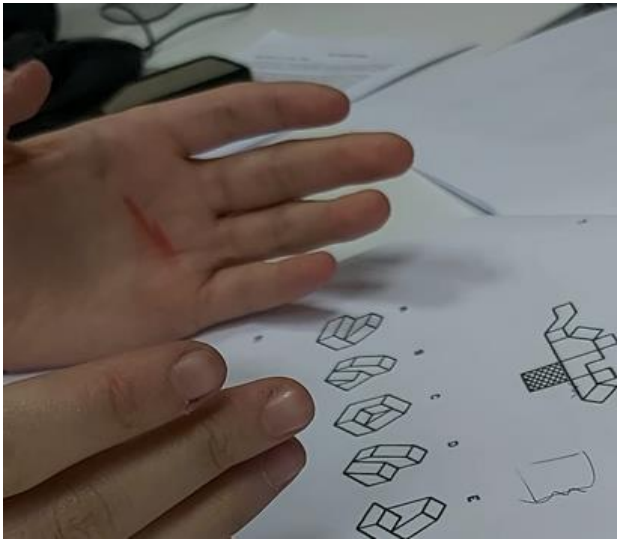
Bilişim öğrencisinin sorularda kullandığı çözüm stratejilerine ait kategoriler;

1.soruda “verilen açınımda referans yüzey seçip, seçeneklerde arama” ve “el manipülasyonu ile somutlaştırma”; 2.soruda “ek çizim yapma”, “tersine düşünme”, “el manipülasyonu ile somutlaştırma”, “örtüşebilecek yüzeyleri belirleme; 3.soruda “açınımi

verilen yüzeylerin bir bölümünü referans alma” ve “el manipülasyonu ile somutlaştırma”; 4.soruda “açınımı verilen yüzeylerin bir bölümünü referans alma”, “verilen açınımda referans yüzey seçip, seçeneklerde arama”, “el manipülasyonu ile somutlaştırma” ve “örtüşebilecek yüzeyleri belirleme”; 5-6.sorularda “verilen açınımda referans yüzey seçip, seçeneklerde arama” ve “örtüşebilecek yüzeyleri belirleme”; 7.soruda “tersine düşünme” ve “el manipülasyonu ile somutlaştırma”; 8.soruda “tersine düşünme”, “verilen açınımda referans yüzey seçip, seçeneklerde arama” ve “el manipülasyonu ile somutlaştırma” olmuştur.

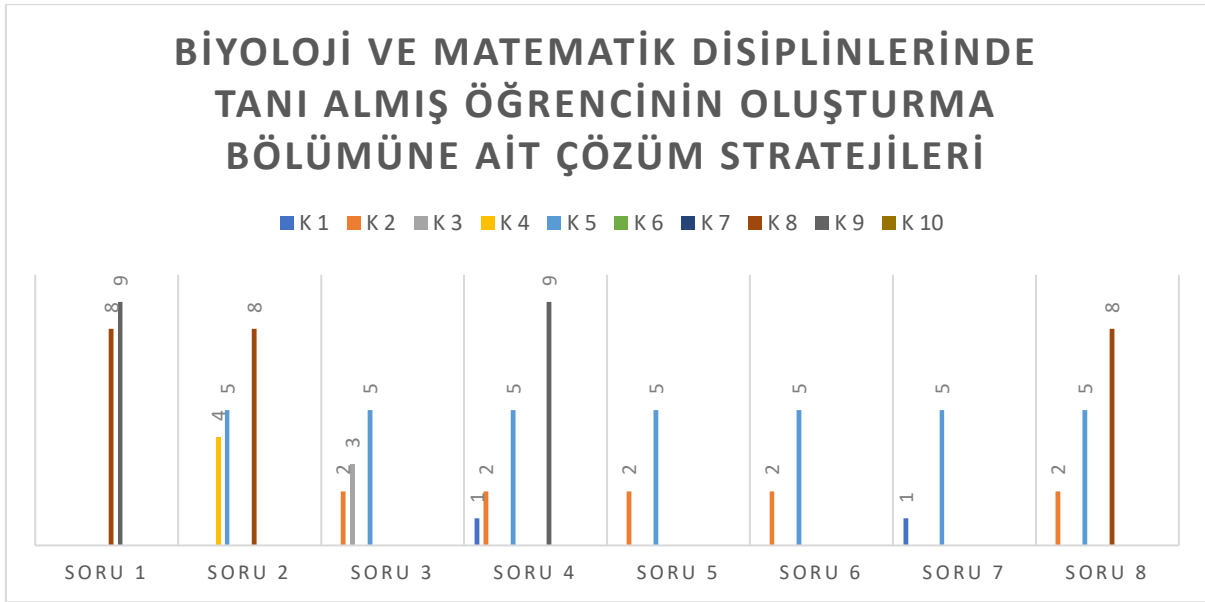
### Şekil 30

*Bilişimde Özel Yetenekli Öğrencinin Oluşturma Bölümü 7.Soruya İlişkin Çözüm Örneği*



Öğrenci bu soruda ellerini yüzeyler yerine koyarak kullanmıştır. Ayrıca seçeneklerdeki cisimlerde olup, soruda olmayan yüzeyleri belirleyerek sorunun çözümünü yapmıştır. Bu nedenle el manipülasyonu ile somutlaştırma ve tersine düşünme stratejilerini kullanmıştır.

***Biyoloji ve Matematik Disiplinlerinde Özel Yetenekli Öğrencinin Oluşturma Bölümünde Kullandığı Çözüm Stratejileri.*** Uzamsal görselleştirme testinin birinci bölümü için biyoloji ve matematik alanlarında özel yetenek tanısı almış öğrencinin her bir soru için kullandığı çözüm stratejilerine grafikte yer verilmiştir. Öğrencinin biyoloji alanındaki özel yeteneğinin baskın olduğu belirtilmiştir.



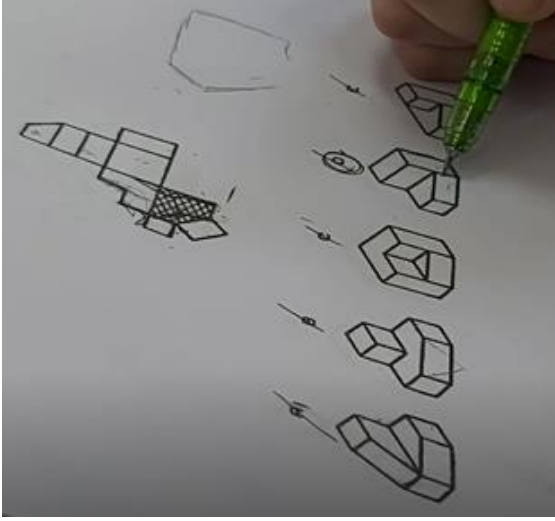
Biyoloji-matematik öğrencisinin sorularda kullandığı çözüm stratejilerine ait kategoriler;

1.soruda “örtüşebilecek yüzeyleri belirleme” ve “çizim yaparak cismi oluşturma”; 2.soruda “tersine düşünme”, “verilen açınımda referans yüzey seçip, seçeneklerde arama” ve “örtüşebilecek yüzeyleri belirleme”; 3.soruda “ek çizim yapma”, “açınımı verilen yüzeylerin bir bölümünü referans alma” ve “verilen açınımda referans yüzey seçip, seçeneklerde arama”; 4.soruda “referans yüzey alma”, “ek çizim yapma”, “verilen açınımda referans yüzey seçip, seçeneklerde arama” ve “çizim yaparak cismi oluşturma”; “5-6.sorularda “ek çizim yapma” ve “verilen açınımda referans yüzey seçip, seçeneklerde arama”; 7.soruda “referans yüzey alma” ve “verilen açınımda referans yüzey seçip, seçeneklerde arama”; 8.soruda “ek çizim yapma”, “verilen açınımda referans yüzey seçip, seçeneklerde arama” ve “örtüşebilecek yüzeyleri belirleme” olmuştur.



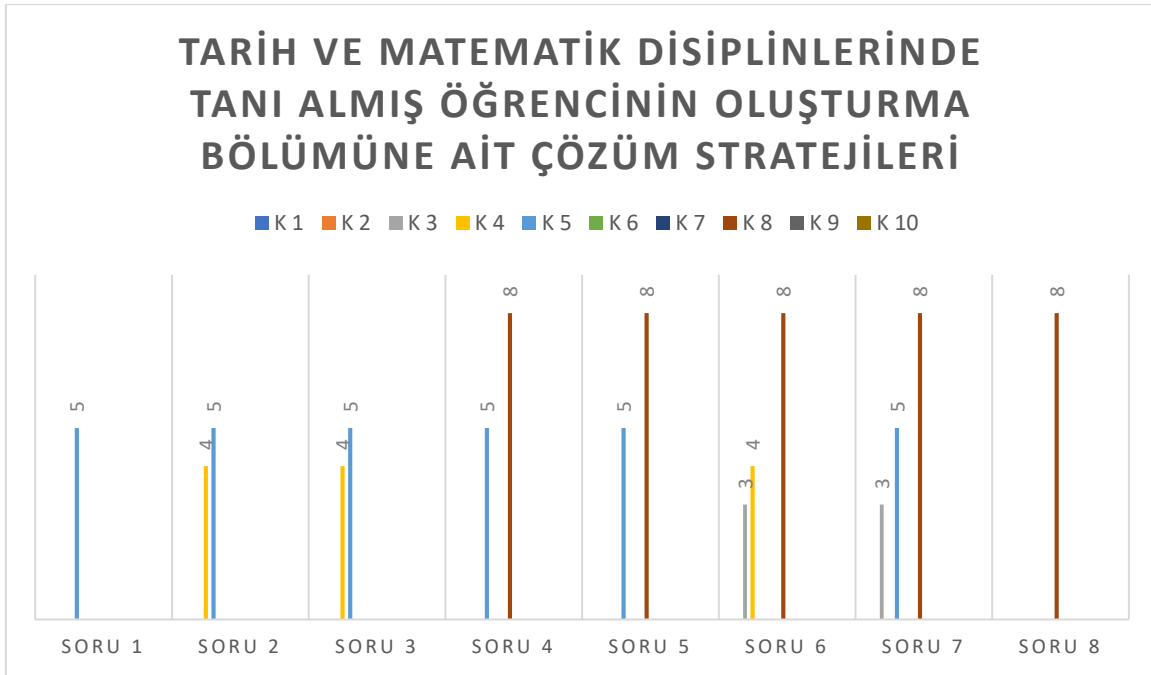
**Şekil 31**

*Biyoloji ve Matematikte Özel Yetenekli Öğrencinin Oluşturma Bölümü 5.Soruya İlişkin Çözüm Örneği*



Öğrenci bu soruda, verilen açınımda yan yana gelebilecek yüzeyleri belirleyerek sorunun çözümüne ulaşmıştır. Bu nedenle örtüşebilecek yüzeyleri belirleme stratejisini kullanmıştır.

***Tarih ve Matematik Disiplinlerinde Özel Yetenekli Öğrencinin Oluşturma Bölümünde Kullandığı Çözüm Stratejileri.*** Uzamsal görselleştirme testinin birinci bölümü için tarih ve matematik alanlarında özel yetenek tanısı almış öğrencinin her bir soru için kullandığı çözüm stratejilerine grafikte yer verilmiştir. Öğrencinin tarih alanındaki özel yeteneğinin baskın olduğu belirtilmiştir.

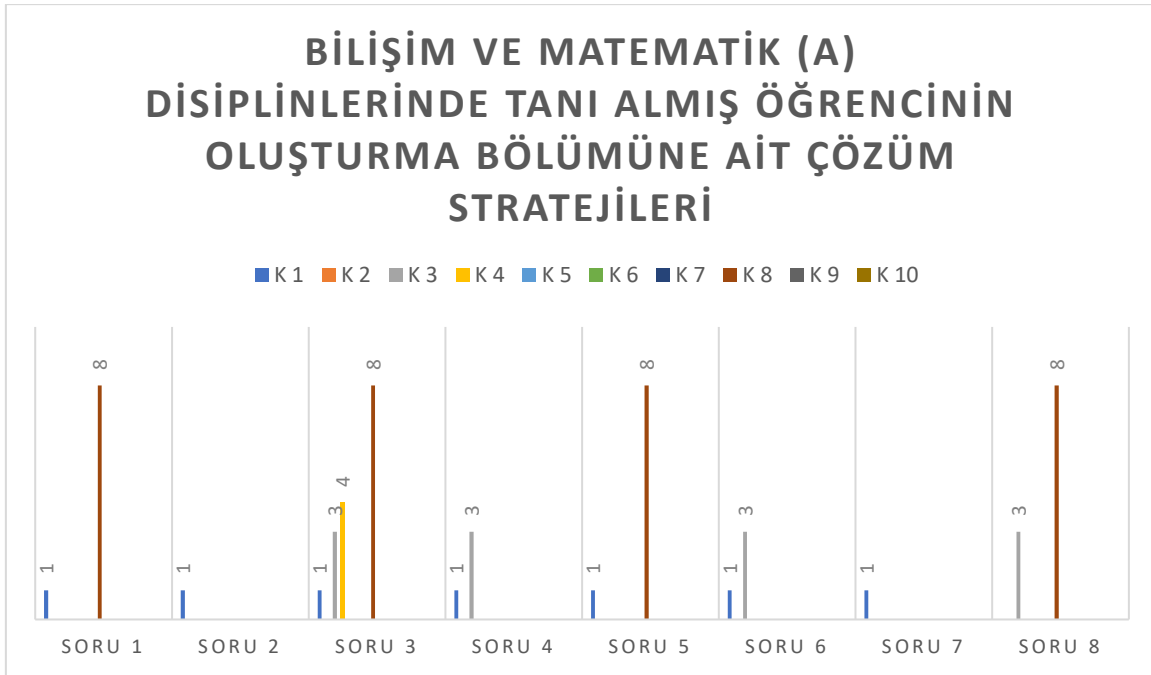


Tarih-matematik öğrencisinin sorularda kullandığı çözüm stratejilerine ait kategoriler;

1.soruda “verilen açınımda referans yüzey seçip, seçeneklerde arama”; 2- 3.sorularda “tersine düşünme” ve “verilen açınımda referans yüzey seçip, seçeneklerde arama”; 4- 5.sorularda “verilen açınımda referans yüzey seçip, seçeneklerde arama” ve “örtüşebilecek yüzeyleri belirleme”; 6.soruda “açınımı verilen yüzeylerin bir bölümünü referans alma”, “tersine düşünme” ve “örtüşebilecek yüzeyleri belirleme”; 7.soruda “açınımı verilen yüzeylerin bir bölümünü referans alma”, “verilen açınımda referans yüzey seçip, seçeneklerde arama” ve “örtüşebilecek yüzeyleri belirleme”; 8.soruda “örtüşebilecek yüzeyleri belirleme” olmuştur.

***Bilişim ve Matematik (a) Disiplinlerinde Özel Yetenekli Öğrencinin Oluşturma Bölümünde Kullandığı Çözüm Stratejileri.*** Uzamsal görselleştirme testinin birinci bölümü

için bilişim ve matematik alanlarında özel yetenek tanısı almış öğrencinin her bir soru için kullandığı çözüm stratejilerine grafikte yer verilmiştir. Öğrencinin bilişim alanındaki özel yeteneğinin baskın olduğu belirtilmiştir. Bilişim ve matematik alanlarında özel yetenek tanısı almış iki öğrenci bulunduğu için bu öğrenciler, bilişim ve matematik (a) ve bilişim ve matematik (b) şeklinde kodlanmıştır.

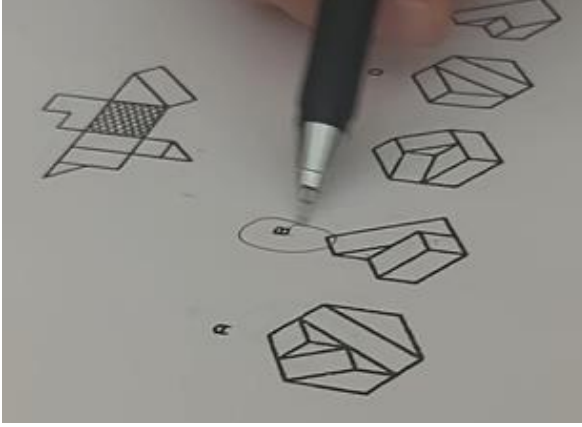


Bilişim-matematik (a) öğrencisinin sorularda kullandığı çözüm stratejilerine ait kategoriler;

1.soruda “referans yüzey alma” ve “örtüşebilecek yüzeyleri belirleme”; 2.soruda “referans yüzey alma”; 3.soruda “referans yüzey alma”, “açınımı verilen yüzeylerin bir bölümünü referans alma”, “tersine düşünme” ve “örtüşebilecek yüzeyleri belirleme”; 4.soruda “referans yüzey alma” ve “açınımı verilen yüzeylerin bir bölümünü referans alma”; 5.soruda “referans yüzey alma” ve “örtüşebilecek yüzeyleri belirleme”; 6.soruda “referans yüzey alma” ve “açınımı verilen yüzeylerin bir bölümünü referans alma”; 7.soruda “referans yüzey alma”; 8.soruda “açınımı verilen yüzeylerin bir bölümünü referans alma” ve “örtüşebilecek yüzeyleri belirleme” olmuştur.

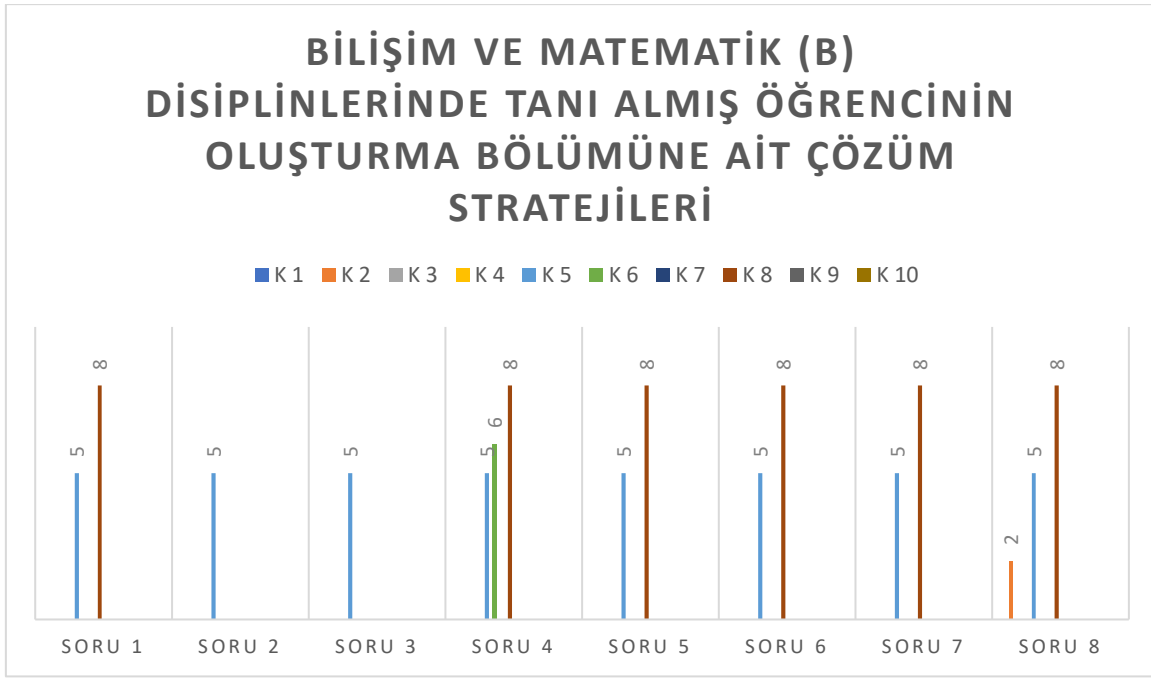
### Şekil 32

*Bilişim ve Matematikte (a) Özel Yetenekli Öğrencinin Oluşturma Bölümü 4.Soruya İlişkin Çözüm Örneği*



Bu soruda öğrenci, “*soruya ilk baktığımda aklıma, zemine komşu olan yüzeyi kaldırmak geliyor*” şeklinde bir ifade kullanmıştır. Ayrıca açılımı verilen yüzeylerin bir bölümü kapatarak, nasıl bir cisim oluşacağını tahmin etmiştir. Bu çözümler, referans yüzey alma ve açılımı verilen yüzeylerin bir bölümünü referans alma kategorileridir.

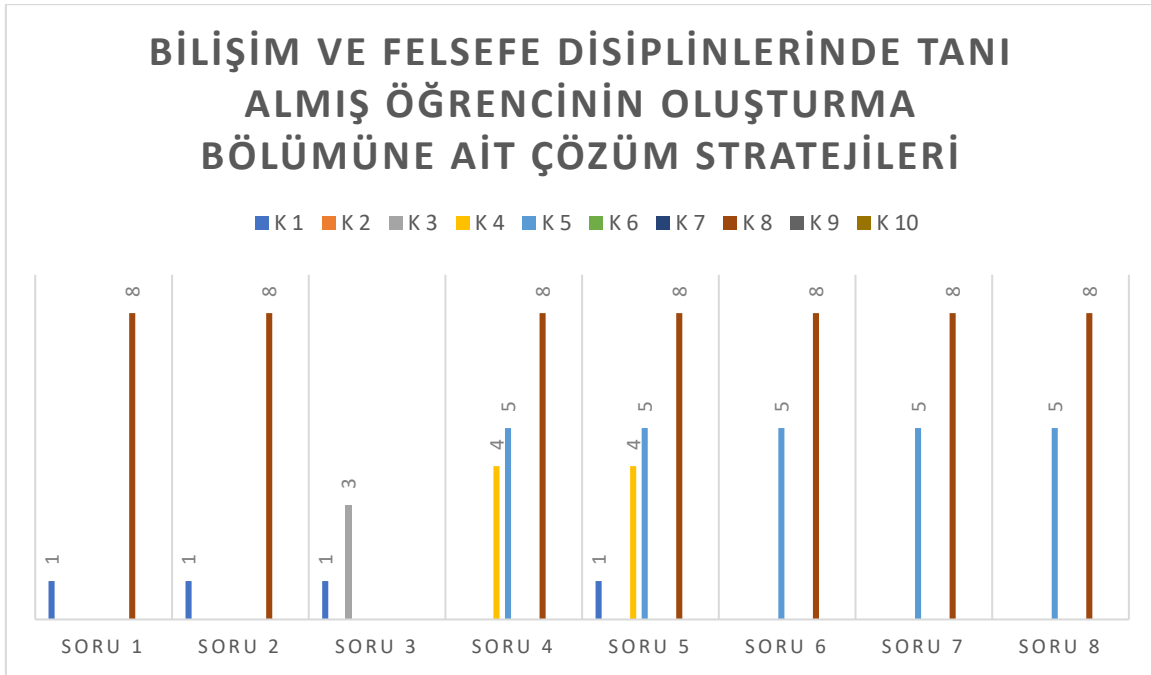
***Bilişim ve Matematik (b) Disiplinlerinde Özel Yetenekli Öğrencinin Oluşturma Bölümünde Kullandığı Çözüm Stratejileri.*** Uzamsal görselleştirme testinin birinci bölümü için bilişim ve matematik alanlarında özel yetenek tanısı almış öğrencinin her bir soru için kullandığı çözüm stratejilerine grafikte yer verilmiştir. Öğrencinin bilişim alanındaki özel yeteneğinin baskın olduğu belirtilmiştir.



Bilişim-matematik (b) öğrencisinin sorularda kullandığı çözüm stratejilerine ait kategoriler;

1.soruda “verilen açınımda referans yüzey seçip, seçeneklerde arama” ve “örtüşebilecek yüzeyleri belirleme”; 2-3.sorularda “verilen açınımda referans yüzey seçip, seçeneklerde arama”; 4.soruda “verilen açınımda referans yüzey seçip, seçeneklerde arama”, “bilinen bir açınım/cisimden faydalanma” ve “örtüşebilecek yüzeyleri belirleme”; 5-7.sorularda “verilen açınımda referans yüzey seçip, seçeneklerde arama” ve “örtüşebilecek yüzeyleri belirleme”; 8.soruda “ek çizim yapma”, “verilen açınımda referans yüzey seçip, seçeneklerde arama” ve “örtüşebilecek yüzeyleri belirleme” olmuştur.

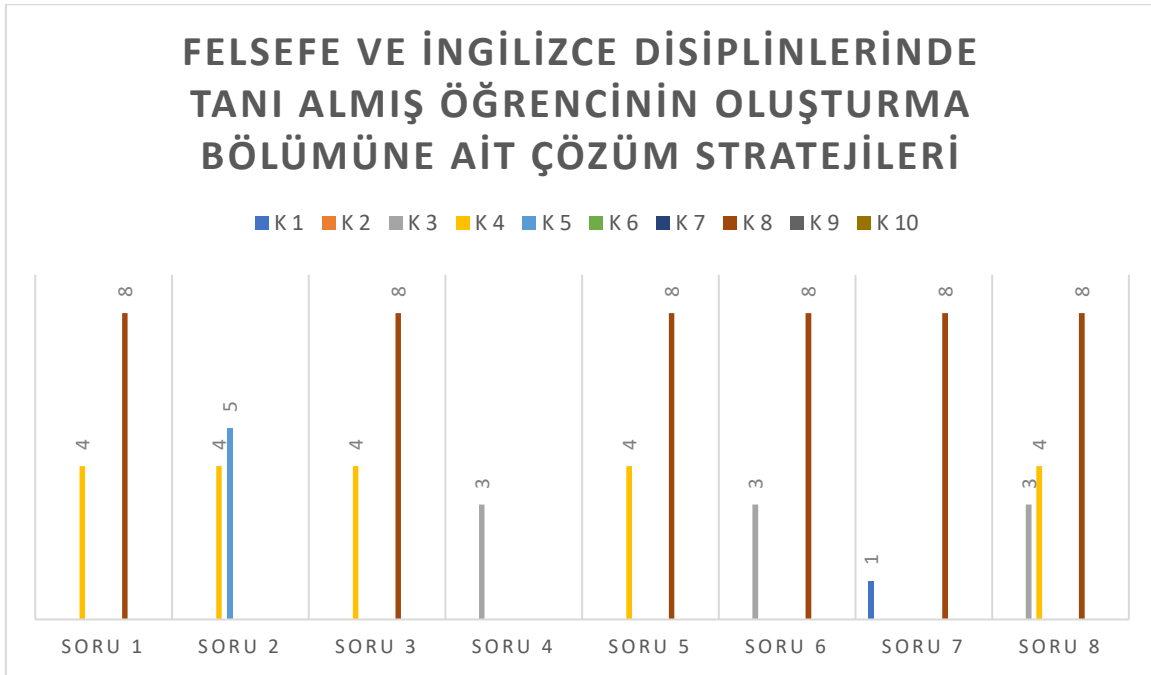
***Bilişim ve Felsefe Disiplinlerinde Özel Yetenekli Öğrencinin Oluşturma Bölümünde Kullandığı Çözüm Stratejileri.*** Uzamsal görselleştirme testinin birinci bölümü için bilişim ve felsefe alanlarında özel yetenek tanısı almış öğrencinin her bir soru için kullandığı çözüm stratejilerine grafikte yer verilmiştir. Öğrencinin bilişim alanındaki özel yeteneğinin baskın olduğu belirtilmiştir.



Bilişim-felsefe öğrencisinin sorularda kullandığı çözüm stratejilerine ait kategoriler;

1-2.sorularda “referans yüzey alma” ve “örtüşebilecek yüzeyleri belirleme”; 3.soruda “referans yüzey alma” ve “açınımı verilen yüzeylerin bir bölümünü referans alma”; 4.soruda “tersine düşünme”, “verilen açınımda referans yüzey seçip, seçeneklerde arama” ve “örtüşebilecek yüzeyleri belirleme”; 5.soruda “referans yüzey alma”, “tersine düşünme”, “verilen açınımda referans yüzey seçip, seçeneklerde arama” ve “örtüşebilecek yüzeyleri belirleme”; 6-8.sorularda “verilen açınımda referans yüzey seçip, seçeneklerde arama” ve “örtüşebilecek yüzeyleri belirleme” olmuştur.

***Felsefe ve İngilizce Disiplinlerinde Özel Yetenekli Öğrencinin Oluşturma Bölümünde Kullandığı Çözüm Stratejileri.*** Uzamsal görselleştirme testinin birinci bölümü için felsefe ve İngilizce alanlarında özel yetenek tanısı almış öğrencinin her bir soru için kullandığı çözüm stratejilerine grafikte yer verilmiştir. Öğrencinin felsefe alanındaki özel yeteneğinin baskın olduğu belirtilmiştir.

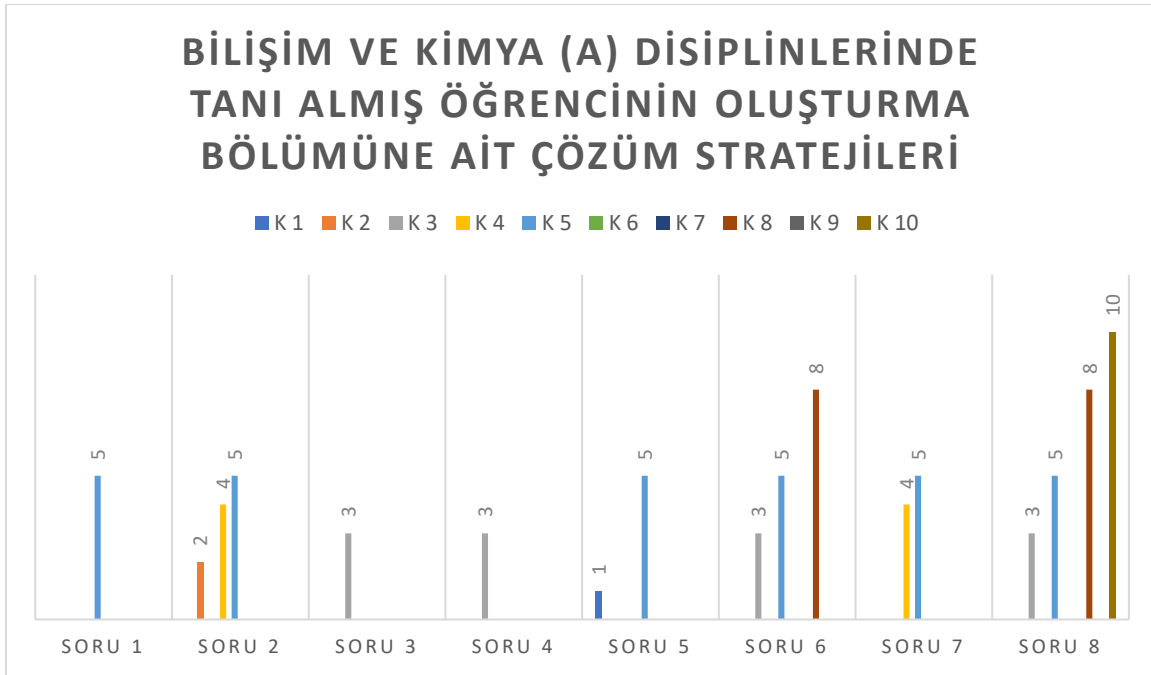


Felsefe-İngilizce öğrencisinin sorularda kullandığı çözüm stratejilerine ait kategoriler;

1.soruda “tersine düşünme” ve “örtüşebilecek yüzeyleri belirleme”; 2.soruda “tersine düşünme”, “verilen açınımda referans yüzey seçip, seçeneklerde arama”; 3.soruda “tersine düşünme” ve “örtüşebilecek yüzeyleri belirleme”; 4.soruda “açınımı verilen yüzeylerin bir bölümünü referans alma”; 5.soruda “tersine düşünme” ve “örtüşebilecek yüzeyleri belirleme”; 6.soruda “açınımı verilen yüzeylerin bir bölümünü referans alma” ve “örtüşebilecek yüzeyleri belirleme”; 7.soruda “referans yüzey alma” ve “örtüşebilecek yüzeyleri belirleme”; 8.soruda “açınımı verilen yüzeylerin bir bölümünü referans alma”, “tersine düşünme” ve “örtüşebilecek yüzeyleri belirleme” olmuştur.

***Bilişim ve Kimya (a) Disiplinlerinde Özel Yetenekli Öğrencinin Oluşturma Bölümünde Kullandığı Çözüm Stratejileri.***

Uzamsal görselleştirme testinin birinci bölümü için bilişim ve kimya alanlarında özel yetenek tanısı almış öğrencinin her bir soru için kullandığı çözüm stratejilerine grafikte yer verilmiştir. Öğrencinin bilişim alanındaki özel yeteneğinin baskın olduğu belirtilmiştir. Bilişim-kimya alanında özel yetenek tanısı almış iki öğrenci bulunduğu için bu öğrenciler, bilişim-kimya (a), bilişim-kimya (b) şeklinde kodlanmıştır.



Bilişim-kimya (a) öğrencisinin sorularda kullandığı çözüm stratejilerine ait kategoriler;

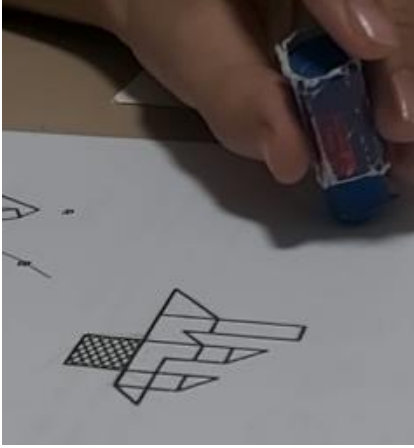
1.soruda “verilen açınımda referans yüzey seçip, seçeneklerde arama”; 2.soruda “ek çizim yapma”, “tersine düşünme” ve “verilen açınımda referans yüzey seçip, seçeneklerde arama”; 3-4.sorularda “açınımı verilen yüzeylerin bir bölümünü referans alma”; 5.soruda “referans yüzey alma”, ve “verilen açınımda referans yüzey seçip, seçeneklerde arama”; 6.soruda “açınımı verilen yüzeylerin bir bölümünü referans alma”, “verilen açınımda referans yüzey seçip, seçeneklerde arama” ve “örtüşebilecek yüzeyleri belirleme”; 7.soruda “tersine düşünme” ve “verilen açınımda referans yüzey seçip, seçeneklerde arama”; 8.soruda “açınımı verilen yüzeylerin bir bölümünü referans alma”, “verilen açınımda referans yüzey seçip, seçeneklerde arama”, “örtüşebilecek yüzeyleri belirleme” ve “somut nesne kullanımı ile cismi canlandırma” olmuştur.

Öğrencinin 8.soruda kullandığı çözüm stratejisine yer verilmiştir. Öğrenci burada somut nesne kullanımı ile cismi canlandırma kategorisinden faydalanmıştır.

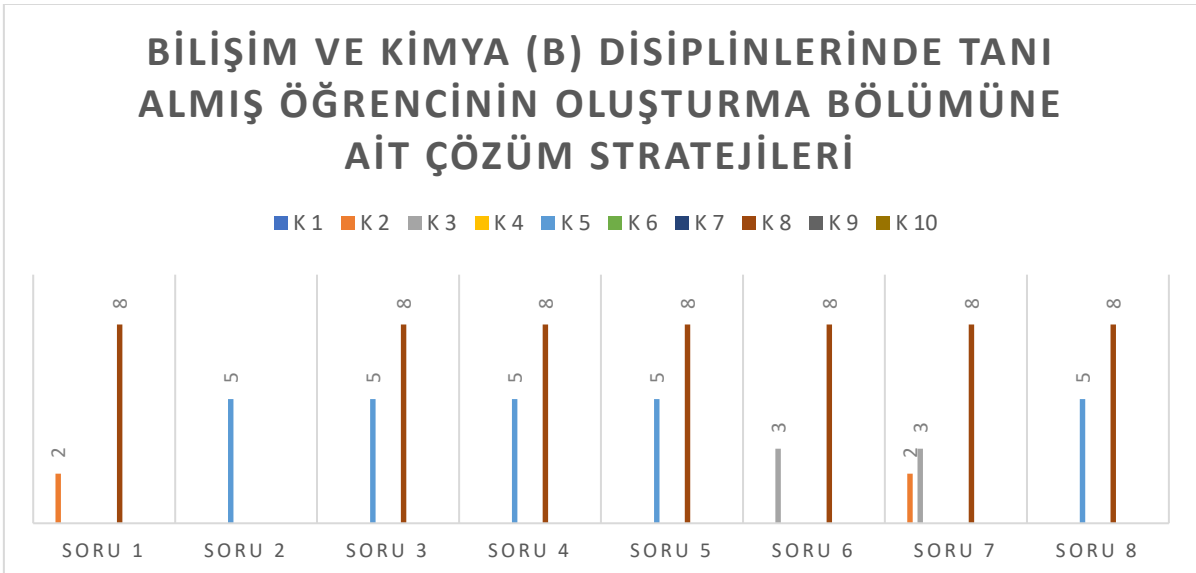


### Şekil 33

*Bilişim ve Kimyada (a) Özel Yetenekli Öğrencinin Oluşturma Bölümü 8.Soruya İlişkin Çözüm Örneği*



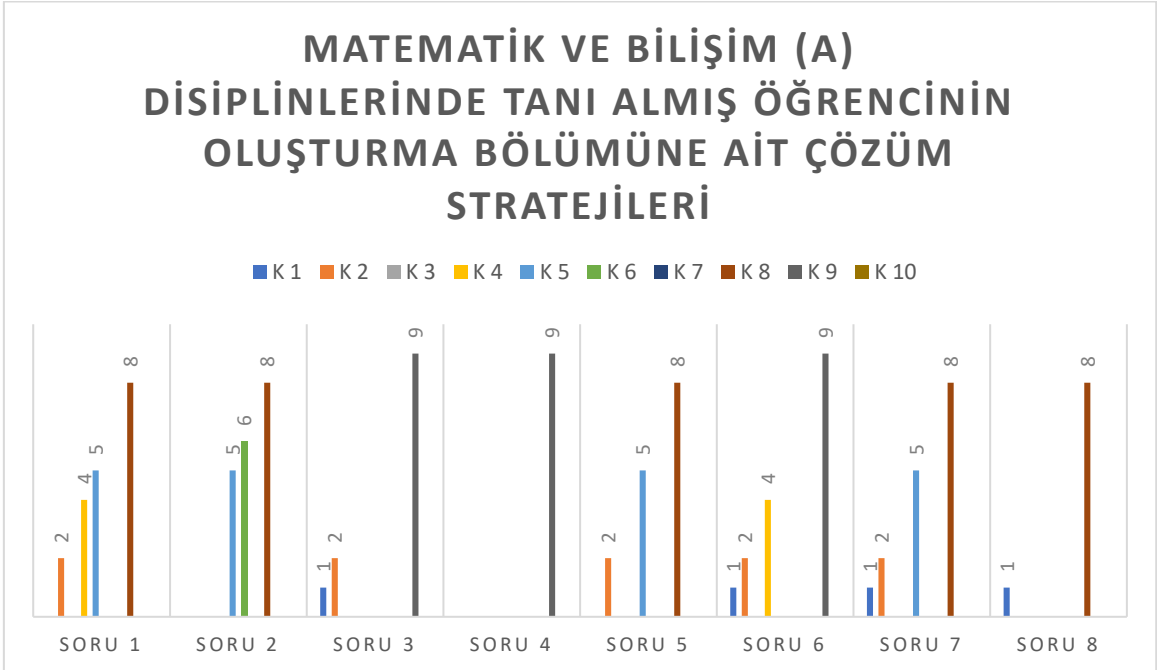
***Bilişim ve Kimya (b) Disiplinlerinde Özel Yetenekli Öğrencinin Oluşturma Bölümünde Kullandığı Çözüm Stratejileri.*** Uzamsal görselleştirme testinin birinci bölümü için bilişim ve kimya alanlarında özel yetenek tanısı almış öğrencinin her bir soru için kullandığı çözüm stratejilerine grafikte yer verilmiştir. Öğrencinin bilişim alanındaki özel yeteneğinin baskın olduğu belirtilmiştir.



Bilişim-kimya (b) öğrencisinin sorularda kullandığı çözüm stratejilerine ait kategoriler;

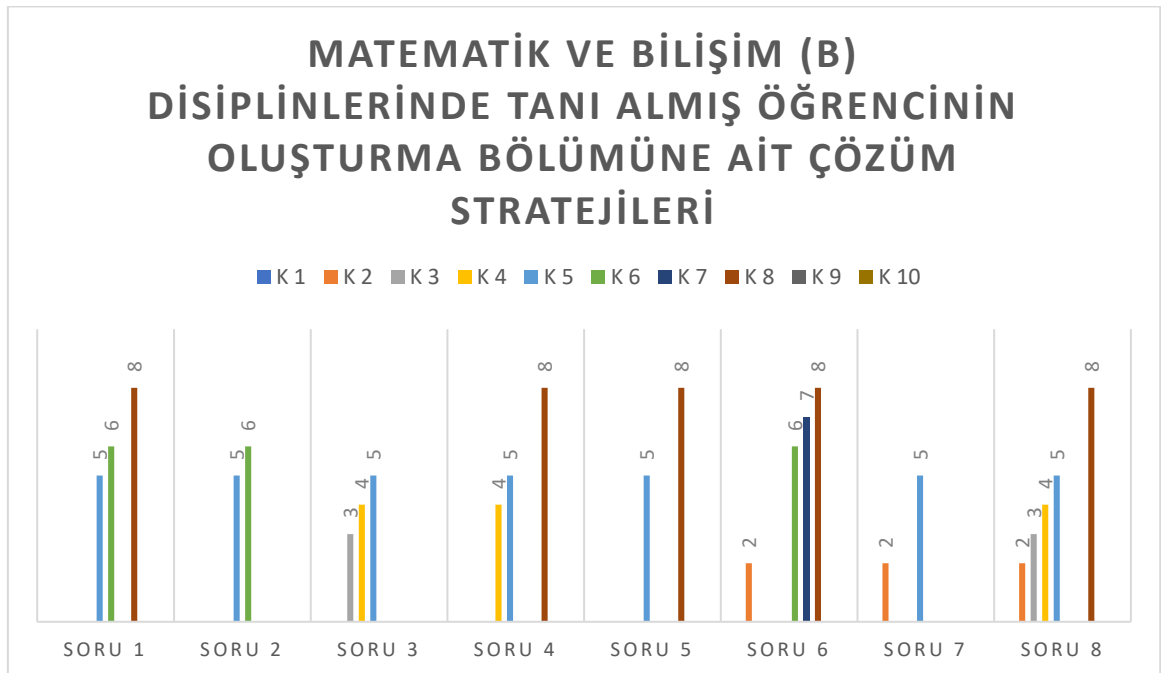
1.soruda “ek çizim yapma” ve “örtüşebilecek yüzeyleri belirleme”; 2.soruda “verilen açınımda referans yüzey seçip, seçeneklerde arama”; 3-5.sorularda “verilen açınımda referans yüzey seçip, seçeneklerde arama” ve “örtüşebilecek yüzeyleri belirleme”; 6.soruda “açınımı verilen yüzeylerin bir bölümünü referans alma” ve “örtüşebilecek yüzeyleri belirleme”; 7.soruda “ek çizim yapma”, “açınımı verilen yüzeylerin bir bölümünü referans alma” ve “örtüşebilecek yüzeyleri belirleme”; 8.soruda “verilen açınımda referans yüzey seçip, seçeneklerde arama” ve “örtüşebilecek yüzeyleri belirleme” olmuştur.

**Matematik ve Bilişim (a) Disiplinlerinde Özel Yetenekli Öğrencinin Oluşturma Bölümünde Kullandığı Çözüm Stratejileri.** Uzamsal görselleştirme testinin birinci bölümü için matematik ve bilişim alanlarında özel yetenek tanısı almış öğrencinin her bir soru için kullandığı çözüm stratejilerine grafikte yer verilmiştir. Öğrencinin matematik alanındaki özel yeteneğinin baskın olduğu belirtilmiştir. Matematik ve bilişim alanında özel yetenek tanısı almış iki öğrenci bulunduğu için bu öğrenciler, matematik ve bilişim (a) ve matematik ve bilişim (b) şeklinde kodlanmıştır.



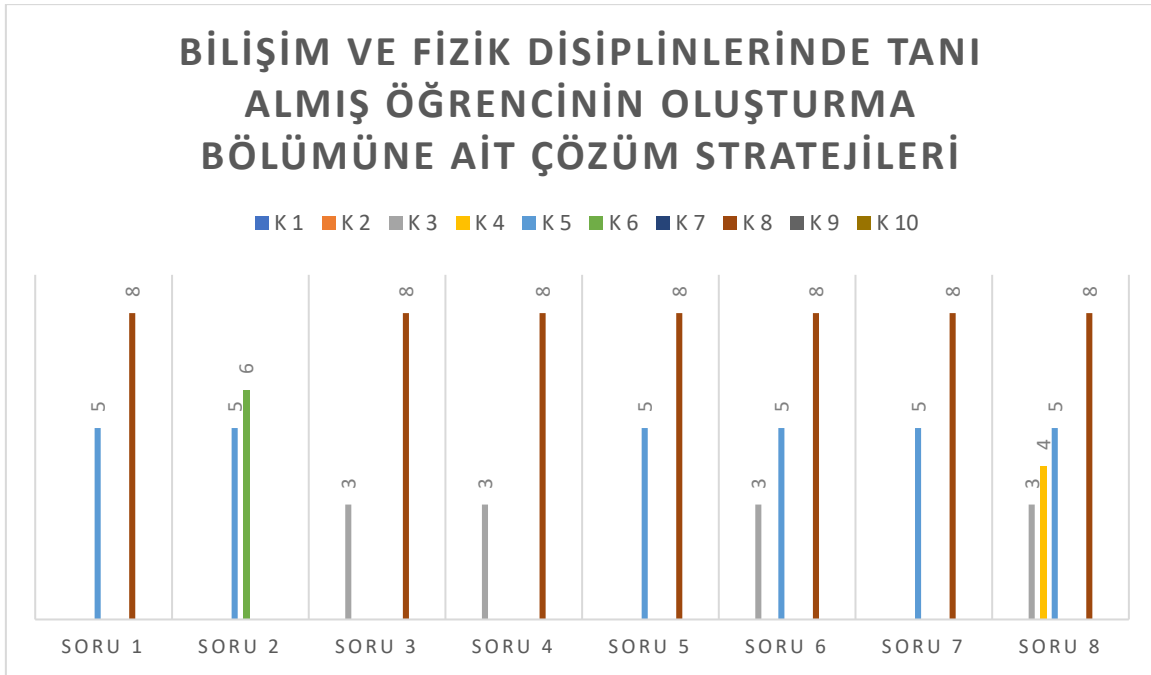
Matematik-bilişim (a) öğrencisinin sorularda kullandığı çözüm stratejilerine ait kategoriler;  
 1.soruda “ek çizim yapma”, “tersine düşünme”, “verilen açınımda referans yüzey seçip, seçeneklerde arama” ve “örtüşebilecek yüzeyleri belirleme”; 2.soruda “verilen açınımda referans yüzey seçip, seçeneklerde arama”, “bilinen bir açınım/cisimden faydalanma” ve “örtüşebilecek yüzeyleri belirleme”; 3.soruda “referans yüzey alma”, “ek çizim yapma” ve “çizim yaparak cismi oluşturma”; 4.soruda “çizim yaparak cismi oluşturma”; 5.soruda “ek çizim yapma”, “verilen açınımda referans yüzey seçip, seçeneklerde arama” ve “örtüşebilecek yüzeyleri belirleme”; 6.soruda “referans yüzey alma”, “ek çizim yapma”, “tersine düşünme” ve “çizim yaparak cismi oluşturma”; 7.soruda “referans yüzey alma”, “ek çizim yapma”, “verilen açınımda referans yüzey seçip, seçeneklerde arama” ve “örtüşebilecek yüzeyleri belirleme”; 8.soruda “referans yüzey alma” ve “örtüşebilecek yüzeyleri belirleme” olmuştur.

**Matematik ve Bilişim (b) Disiplinlerinde Özel Yetenekli Öğrencinin Oluşturma Bölümünde Kullandığı Çözüm Stratejileri.** Uzamsal görselleştirme testinin birinci bölümü için matematik ve bilişim alanlarında özel yetenek tanısı almış öğrencinin her bir soru için kullandığı çözüm stratejilerine grafikte yer verilmiştir. Öğrencinin matematik alanındaki özel yeteneğinin baskın olduğu belirtilmiştir.



Matematik-bilişim (b) öğrencisinin sorularda kullandığı çözüm stratejilerine ait kategoriler; 1.soruda “verilen açınımda referans yüzey seçip, seçeneklerde arama“, “bilinen bir açınım/cisimden faydalanma” ve “örtüşebilecek yüzeyleri belirleme”; 2.soruda “verilen açınımda referans yüzey seçip, seçeneklerde arama“, “bilinen bir açınım/cisimden faydalanma”; 3.soruda “açınımı verilen yüzeylerin bir bölümünü referans alma“, “tersine düşünme” ve “verilen açınımda referans yüzey seçip, seçeneklerde arama“; 4.soruda “tersine düşünme“, “verilen açınımda referans yüzey seçip, seçeneklerde arama“ ve “örtüşebilecek yüzeyleri belirleme”; 5.soruda “verilen açınımda referans yüzey seçip, seçeneklerde arama“ ve “örtüşebilecek yüzeyleri belirleme”; 6.soruda “ek çizim yapma“, “bilinen bir açınım/cisimden faydalanma“, “el manipülasyonu ile somutlaştırma” ve “örtüşebilecek yüzeyleri belirleme”; 7.soruda “ek çizim yapma” ve “verilen açınımda referans yüzey seçip, seçeneklerde arama“; 8.soruda “ek çizim yapma“, “açınımı verilen yüzeylerin bir bölümünü referans alma“, “tersine düşünme“, “verilen açınımda referans yüzey seçip, seçeneklerde arama“ ve “örtüşebilecek yüzeyleri belirleme” olmuştur.

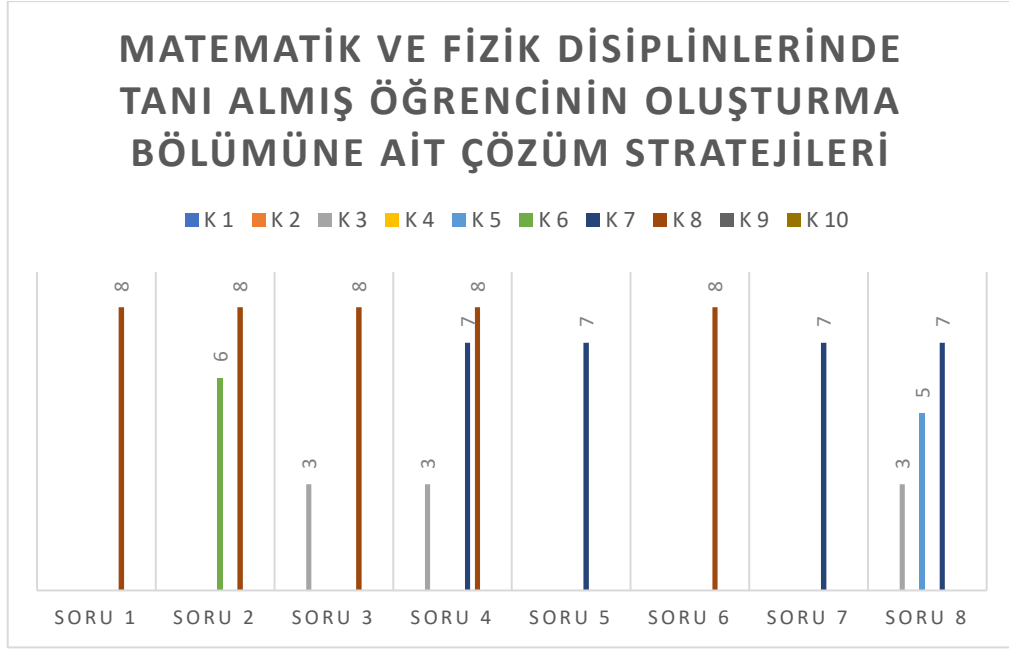
***Bilişim ve Fizik Disiplinlerinde Özel Yetenekli Öğrencinin Oluşturma Bölümünde Kullandığı Çözüm Stratejileri.*** Uzamsal görselleştirme testinin birinci bölümü için bilişim ve fizik alanlarında özel yetenek tanısı almış öğrencinin her bir soru için kullandığı çözüm stratejilerine grafikte yer verilmiştir. Öğrencinin bilişim alanındaki özel yeteneğinin baskın olduğu belirtilmiştir.



Bilişim-fizik öğrencisinin sorularda kullandığı çözüm stratejilerine ait kategoriler;

1.soruda “verilen açınımda referans yüzey seçip, seçeneklerde arama” ve “örtüşebilecek yüzeyleri belirleme”; 2.soruda “verilen açınımda referans yüzey seçip, seçeneklerde arama”, “bilinen bir açınım/cisimden faydalanma”; 3-4.sorularda “açınımı verilen yüzeylerin bir bölümünü referans alma” ve “örtüşebilecek yüzeyleri belirleme”; 5.soruda “verilen açınımda referans yüzey seçip, seçeneklerde arama” ve “örtüşebilecek yüzeyleri belirleme”; 6.soruda “açınımı verilen yüzeylerin bir bölümünü referans alma”, “verilen açınımda referans yüzey seçip, seçeneklerde arama” ve “örtüşebilecek yüzeyleri belirleme”; 7.soruda “verilen açınımda referans yüzey seçip, seçeneklerde arama” ve “örtüşebilecek yüzeyleri belirleme”; 8.soruda “açınımı verilen yüzeylerin bir bölümünü referans alma”, “tersine düşünme”, “verilen açınımda referans yüzey seçip, seçeneklerde arama” ve “örtüşebilecek yüzeyleri belirleme” olmuştur.

**Matematik ve Fizik Disiplinlerinde Özel Yetenekli Öğrencinin Oluşturma Bölümünde Kullandığı Çözüm Stratejileri.** Uzamsal görselleştirme testinin birinci bölümü için matematik ve fizik alanlarında özel yetenek tanısı almış öğrencinin her bir soru için kullandığı çözüm stratejilerine grafikte yer verilmiştir. Öğrencinin matematik alanındaki özel yeteneğinin baskın olduğu belirtilmiştir.



Matematik-fizik öğrencisinin sorularda kullandığı çözüm stratejilerine ait kategoriler;

1.soruda “örtüşebilecek yüzeyleri belirleme”; 2.soruda “bilinen bir açınım/cisimden faydalanma”, “örtüşebilecek yüzeyleri belirleme”; 3.soruda “açınımı verilen yüzeylerin bir bölümünü referans alma” ve “örtüşebilecek yüzeyleri belirleme”; 4.soruda “açınımı verilen yüzeylerin bir bölümünü referans alma”, “el manipülasyonu ile somutlaştırma” ve “örtüşebilecek yüzeyleri belirleme”; 5.soruda “el manipülasyonu ile somutlaştırma”; 6.soruda “örtüşebilecek yüzeyleri belirleme”; 7.soruda “el manipülasyonu ile somutlaştırma”; 8.soruda “açınımı verilen yüzeylerin bir bölümünü referans alma”, “verilen açınımında referans yüzey seçip, seçeneklerde arama” ve “el manipülasyonu ile somutlaştırma” olmuştur.

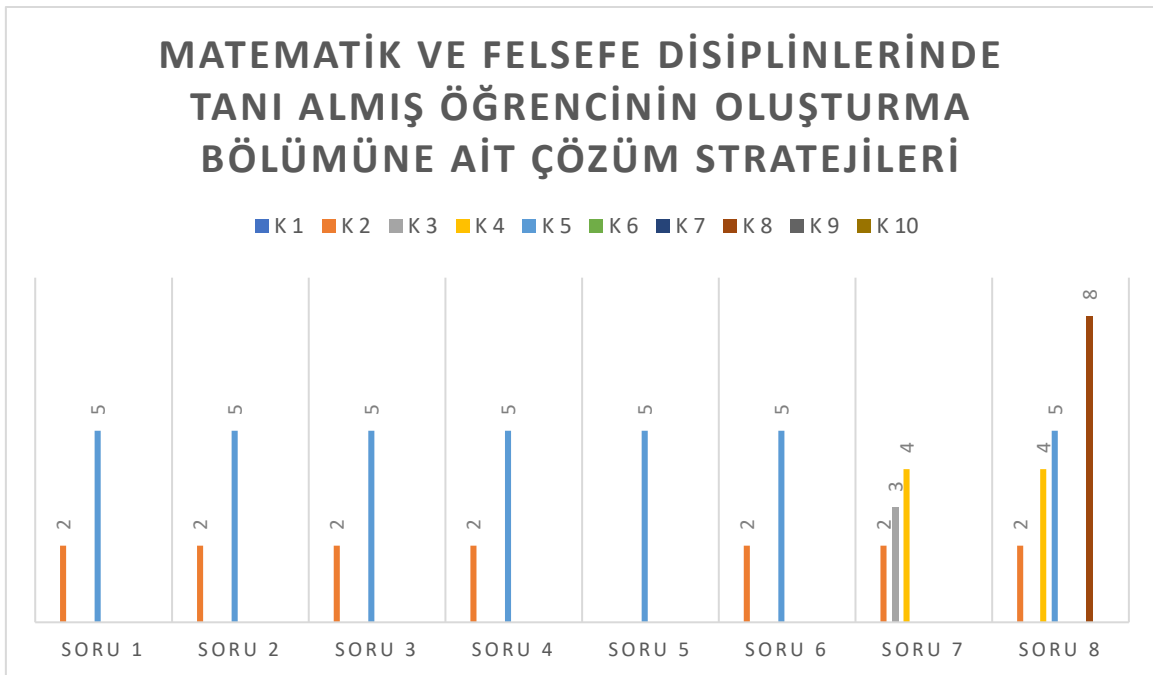
Öğrencinin 5.soruda kullandığı çözüm stratejisi el manipülasyonu ile somutlaştırma olmuştur.

### Şekil 34

*Matematik ve Fizikte Özel Yetenekli Öğrencinin Oluşturma Bölümü 5.Soruya İlişkin Çözüm Örneği*



**Matematik ve Felsefe Disiplinlerinde Özel Yetenekli Öğrencinin Oluşturma Bölümünde Kullandığı Çözüm Stratejileri.** Uzamsal görselleştirme testinin birinci bölümü için matematik ve felsefe alanlarında özel yetenek tanısı almış öğrencinin her bir soru için kullandığı çözüm stratejilerine grafikte yer verilmiştir. Öğrencinin matematik alanındaki özel yeteneğinin baskın olduğu belirtilmiştir.



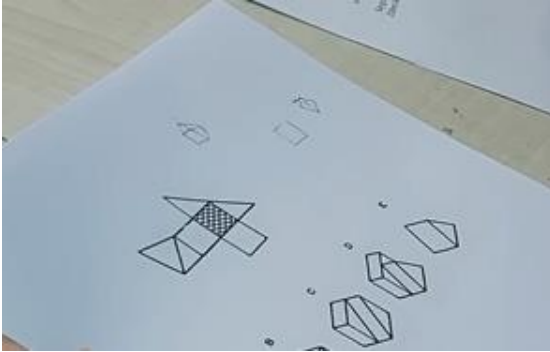
Matematik-felsefe öğrencisinin sorularda kullandığı çözüm stratejilerine ait kategoriler;

1-4.sorularda “ek çizim yapma” ve “verilen açınımda referans yüzey seçip, seçeneklerde arama”; 5.soruda “verilen açınımda referans yüzey seçip, seçeneklerde arama”; 6.soruda “ek çizim yapma” ve “verilen açınımda referans yüzey seçip, seçeneklerde arama” ve “örtüşebilecek yüzeyleri belirleme”; 7.soruda “ek çizim yapma”, “açınımı verilen yüzeylerin bir bölümünü referans alma”, “tersine düşünme”; 8.soruda “ek çizim yapma”, “tersine düşünme”, “verilen açınımda referans yüzey seçip, seçeneklerde arama” ve “örtüşebilecek yüzeyleri belirleme” olmuştur.

Öğrencinin 1.soruda kullandığı çözüm stratejisi ek çizim yapma olmuştur.

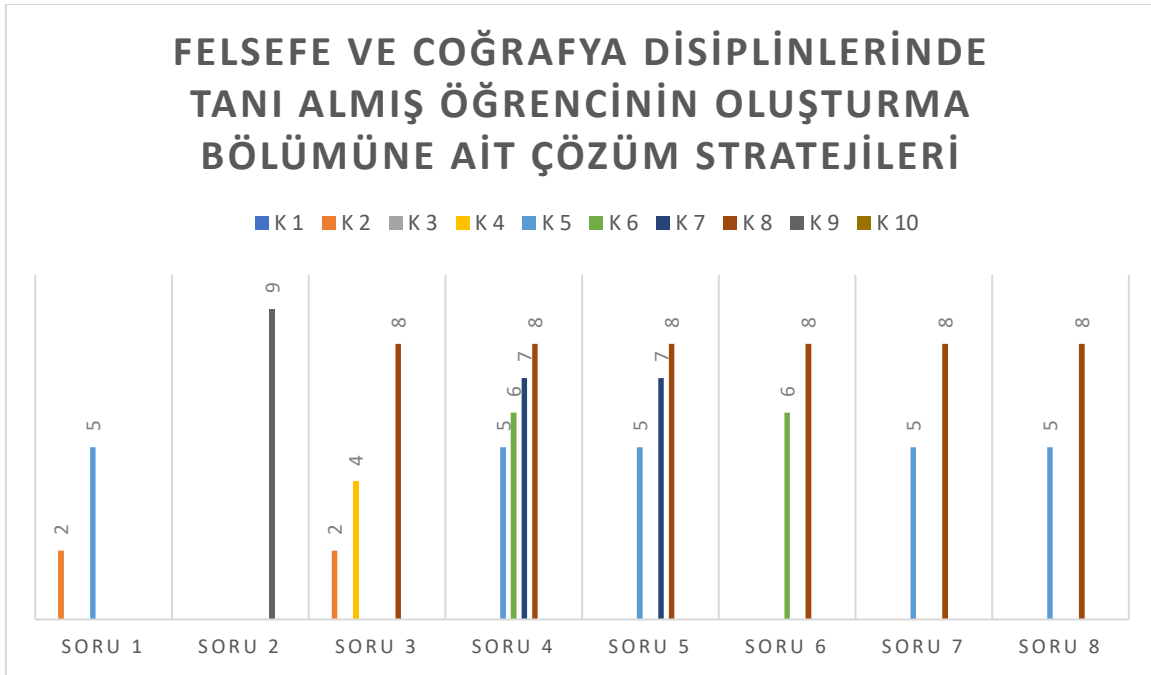
### Şekil 35

*Matematik ve Felsefede Özel Yetenekli Öğrencinin Oluşturma Bölümü 1.Soruya İlişkin Çözüm Örneği*



***Felsefe ve Coğrafya Disiplinlerinde Özel Yetenekli Öğrencinin Oluşturma Bölümünde Kullandığı Çözüm Stratejileri.*** Uzamsal görselleştirme testinin birinci bölümü için felsefe ve coğrafya alanlarında özel yetenek tanısı almış öğrencinin her bir soru için kullandığı çözüm stratejilerine grafikte yer verilmiştir. Öğrencinin felsefe alanındaki özel yeteneğinin baskın olduğu belirtilmiştir.





Felsefe-coğrafya öğrencisinin sorularda kullandığı çözüm stratejilerine ait kategoriler;

1.soruda “ek çizim yapma” ve “verilen açınımda referans yüzey seçip, seçeneklerde arama”;  
 2.soruda “çizim yaparak cismi oluşturma”, 3.soruda soruda “ek çizim yapma”, “tersine düşünme” ve “örtüşebilecek yüzeyleri belirleme”; 4.soruda “verilen açınımda referans yüzey seçip, seçeneklerde arama”, “bilinen bir açınım/cisimden faydalanma”, “el manipülasyonu ile somutlaştırma” ve “örtüşebilecek yüzeyleri belirleme”; 5.soruda “verilen açınımda referans yüzey seçip, seçeneklerde arama”, “el manipülasyonu ile somutlaştırma” ve “örtüşebilecek yüzeyleri belirleme”; 6.soruda “bilinen bir açınım/cisimden faydalanma” ve “örtüşebilecek yüzeyleri belirleme”; 7-8.sorularda “verilen açınımda referans yüzey seçip, seçeneklerde arama” ve “örtüşebilecek yüzeyleri belirleme” olmuştur.

## Bir Disiplinde Tanı Almış Öğrencilerin Oluşturma Bölümünde Kullandıkları Çözüm Stratejilerinin İncelenmesi

Bir disiplinde tanı almış öğrencilerin disiplinleri; 1 matematik, 5 müzik, 1 teknoloji tasarım, 3 görsel sanatlar ve 1 bilişim şeklindedir. Bu disiplinlerden matematik, teknoloji tasarım ve bilişim sayısal bölüme; müzik ve görsel sanatlar, güzel sanatlar bölümüne alınmıştır. Öğrencilerin sorularda kullandıkları çözüm stratejileri Şekil 36'da verilmiştir<sup>1</sup>:

### Şekil 36

*Bir Disiplinde Tanı Almış Öğrencilerin Oluşturma Bölümünde Kullandıkları Çözüm Stratejileri*

Soru	1	2	3	4	5	6	7	8
Matematik	K1	K2	K2	K2	K4	K5	K3	K2
		K3		K5	K5			K4
	K2	K4	K5	K6	K8	K6	K5	K5
Bilişim				K7				K8
	K5	K2	K3	K3	K5	K5	K4	K4
		K4		K5				
Teknoloji Tasarım		K7	K7	K7	K8	K8	K7	K5
		K8	K7	K8				K7
	K5		K4	K4				K4
Müzik (A)			K8	K8	K8	K8	K8	K8
		K2	K2	K3	K5	K3	K3	K3
	K1		K3	K4	K7	K4	K4	K4
Müzik (B)		K5	K5	K7	K8	K8	K5	K8
			K8				K8	
	K1		K1					
Müzik (C)		K1	K3	K9	K9	K9	K9	K9
	K7		K8					
Müzik (D)			K2	K5	K5	K5	K5	K5
			K5	K7	K7	K7	K7	
	K5	K5	K7					K5
Müzik (D)			K8	K8	K8	K8	K8	K8
			K8					
	K6	K2	K2	K5	K2	K2		K2
			K5	K7	K5	K3	K5	K3
Müzik (D)			K6					K5
	K8	K6	K7	K8	K8	K8	K8	K8
			K8					

<sup>1</sup> 1: Referans yüzey alma; 2: Ek çizim yapma; 3: Açınımı verilen yüzeylerin bir bölümünü referans alma; 4: Tersine düşünme; 5: Verilen açınımda referans yüzey seçip, seçeneklerde arama; 6: Bilinen bir açınım/cisimden faydalanma; 7: El manipülasyonu ile somutlaştırma; 8: Örtülebilecek yüzeyleri belirleme; 9: Çizim yaparak cismi oluşturma; 10: Somut nesne kullanımı ile cismi canlandırma.

Müzik (E)	K4	K2	K3	K1	K1	K1	K1	K2
	K7	K6	K4	K3	K4	K3	K4	K3
	K8	K7	K5	K7	K8	K7	K7	K7
		K8	K8	K8	K8	K8	K8	K8
Görsel Sanatlar (A)	K2				K2			
	K8	K9	K2	K2	K8	K9	K9	K9
Görsel Sanatlar (B)	K2			K5			K1	K2
	K5	K5	K5	K8	K9	K9	K2	
	K8			K9			K4	K5
Görsel Sanatlar (C)	K9	K9	K9	K9	K9	K9	K9	K2

Tablodan görüldüğü üzere, sayısal bölümdeki öğrencilerin çözüm stratejileri incelendiğinde, daha çok “tersine düşünme”, “verilen açınımda referans yüzey seçip, seçeneklerde arama” ve “örtüşebilecek yüzeyleri belirleme” stratejilerinin kullanıldığı görülmektedir.

Güzel sanatlar bölümündeki öğrencilerin çözüm stratejileri incelendiğinde, öğrencilerin kullandıkları stratejilerde farklılıklar gözlenmektedir. Bu bölümde müzikte tanı almış dört öğrencinin çoğunlukla “verilen açımandan referans yüzey seçip, seçeneklerde arama” ve “örtüşebilecek yüzeyleri belirleme” stratejilerinin kullanıldığı görülmektedir. Farklı olarak müzikte tanı almış bir öğrenci “çizim yaparak cismi oluşturma” stratejisini daha çok kullanmıştır. Görsel sanatlar alanında tanı almış üç öğrencinin kullandığı çözüm stratejileri incelendiğinde “ek çizim yapma” ve “çizim yaparak cismi oluşturma” stratejilerinin hem ortak hem de çoğunlukta olduğu görülmektedir.

Sayısal ve güzel sanatlar bölümlerindeki öğrencilerin soru çözümlerinde kullandıkları stratejiler incelendiğinde “örtüşebilecek yüzeyleri belirleme” stratejisi bir öğrenci dışında bütün öğrenciler tarafından kullanılmıştır. Bunun dışında “ek çizim yapma” ve “verilen açımandan referans yüzey seçip, seçeneklerde arama” stratejilerinin iki bölümde genel olarak ortak kullanılan stratejiler olmuştur.

## İki Disiplinde Tanı Almış Öğrencilerin Oluşturma Bölümünde Kullandıkları Çözüm Stratejilerinin İncelenmesi

İki disiplinde tanı almış öğrencilerin disiplinleri; 2 matematik-bilişim, 2 bilişim-matematik, 1 bilişim-felsefe, 1 felsefe-İngilizce, 1 felsefe-coğrafya, 1 matematik-felsefe, 1 matematik-fizik, 1 bilişim-fizik, 2 bilişim-kimya, 1 biyoloji-matematik ve 1 tarih-matematik şeklindedir. Bu disiplinlerden matematik-bilişim, bilişim-matematik, bilişim-felsefe, matematik-fizik, bilişim-fizik, bilişim-kimya, biyoloji-matematik ve matematik-felsefe alanlarında tanı almış öğrenciler sayısal bölüme, felsefe-İngilizce, felsefe-coğrafya ve tarih-matematik alanlarında tanı almış öğrenciler sözel bölüme dahil edilmiştir. Öğrencilerin sorularda kullandıkları çözüm stratejileri Şekil 37’de verilmiştir:

### Şekil 37

*İki Disiplinde Tanı Almış Öğrencilerin Oluşturma Bölümünde Kullandıkları Çözüm Stratejileri*

Alan	Oluşturma Bölümüne Ait Stratejiler							
Soru	1	2	3	4	5	6	7	8
Bilişim & Matematik (B)	K5			K5	K5	K5	K5	K2
	K8	K5	K5	K6				K5
				K8	K8	K8	K8	K8
Bilişim & Felsefe	K1	K1	K1	K4	K1		K5	K5
	K8	K8	K3	K5	K4			K5
				K8	K5	K8	K8	K8
Felsefe & İngilizce	K4	K4	K4		K4	K3	K1	K3
	K8	K5	K8	K3				K4
				K8	K8	K8	K8	K8
Felsefe & Coğrafya	K2		K2	K5	K5	K6	K5	K5
	K5	K9	K4	K6				K5
			K8	K7	K7			K8
Matematik & Felsefe	K2	K2	K2	K2		K2	K2	K2
					K5			K4
	K5	K5	K5	K5		K5	K3	K5
Matematik & Fizik		K6	K3	K3				K3
	K8	K8	K8	K7	K7	K8	K7	K5
				K8				K7

Bilişim & Fizik	K5	K5	K3	K3	K5	K3	K5	K3	
	K8	K6	K8	K8	K8	K5	K8	K4	
						K8	K8	K5	
Matematik & Bilişim (A)	K2	K5	K1	K9	K2	K1	K1	K1	
	K4				K2	K2	K2		
	K5	K6	K2		K5	K4	K5		
	K8	K8	K9		K8	K9	K8	K8	
Matematik & Bilişim (B)	K5	K5	K3	K4	K5	K2	K2	K2	
	K6	K5	K4	K5	K5	K6		K3	
						K7		K4	
	K8	K6	K5	K8	K8	K8	K5	K5	
Bilişim & Kimya (B)	K2	K5	K5	K5	K5	K3	K2	K5	
	K8		K8	K8	K8	K8	K3	K8	
Bilişim & Kimya (A)		K2	K3	K3	K1	K3	K4	K3	
	K5	K4			K5	K5	K5		K5
		K5			K8	K5	K5		K8
Biyoloji & Matematik		K4	K2	K1	K2	K2	K1	K2	
	K8	K5	K3	K2				K5	
			K5	K9	K5	K5	K5	K5	
Bilişim & Matematik (A)	K1	K1	K1	K1	K1	K1	K1	K3	
			K3						
	K8		K4	K3	K8	K3			K8
Tarih & Matematik		K4	K4	K5	K5	K3	K3	K8	
	K5	K5	K5			K4	K5		
						K8	K8		K8

Sayısal ve sözel bölümdeki öğrencilerin kullandıkları stratejiler incelendiğinde, “örtüşebilecek yüzeyleri belirleme” stratejisinin mutlaka kullanıldığı görülmüştür. Bunun dışında “verilen açınımda referans yüzey seçip, seçeneklerde arama” stratejisini bir öğrenci dışında bütün öğrenciler kullanmıştır. Sözel bölümdeki öğrencilerin kullandıkları stratejiler bakımından, sayısal bölümdeki öğrencilere göre “tersine düşünme” stratejisini daha fazla kullandıkları görülmüştür. Bunun dışında sözel ve sayısal bölümdeki öğrencilerin kullandıkları stratejilerde net bir ayırım gözlenmemiştir.

### ***Bakış Bölümüne İlişkin Bulgular***

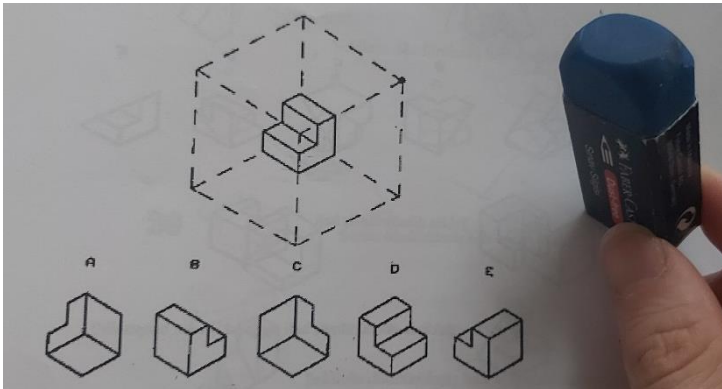
Bakış bölümü, çeşitli bakış açılarından, üç boyutlu cisimlerin ne şekilde görselleştirilebileceğini belirlemeye yönelik soruların yer aldığı kısımdır. Öğrencilerin bu bölümdeki sorulara verdikleri yanıtlar incelenmiş olup uygulama sonucunda elde edilen kategorilere ilişkin bulgulara ve öğrencilerin özel yetenekli tanısı aldıkları alanlara göre çözüm strateji bulgularına yer verilmiştir.

**Uygulama Sonucunda Elde Edilen Kategorilere İlişkin Bulgular.** İlgili bölümde yer alan 8 probleme ait öğrenci çözümlerinin kategorileştirilmesi ve her kategorinin açıklaması aşağıda verilmiştir. Oluşturulan kategorileri temsil etmesi için parantez içinde kategori numaralarına yer verilmiştir.

***Nesne Kullanımı ile Canlandırma (1).*** Bu çözüm stratejisini kullanan öğrenciler, kalem, silgi gibi cisimleri, soruda verilen nesne yerine koyarak gerçek ortamda canlandırma yaparlar, böylelikle soruda verilen bakış noktasından cisme baktıklarında hangi yüzeylerin görünebileceğini bulabilmektedirler.

### **Şekil 38**

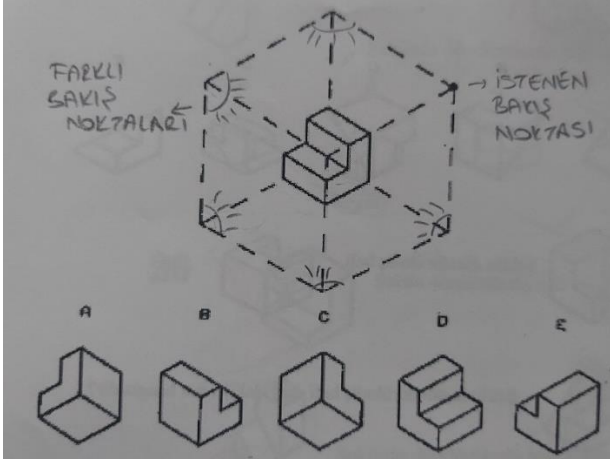
#### ***Nesne Kullanımı ile Canlandırma Kategori Örneği***



***Bakış Noktasını Çeşitlendirme (2).*** Bu çözüm stratejisi, soruda verilen bakış noktası dışındaki diğer noktalardan bakıldığında görünebilecek yüzeylerin neler olduğunu belirlemeye yönelik kullanılan yardımcı bir çözüm stratejidir.

### Şekil 39

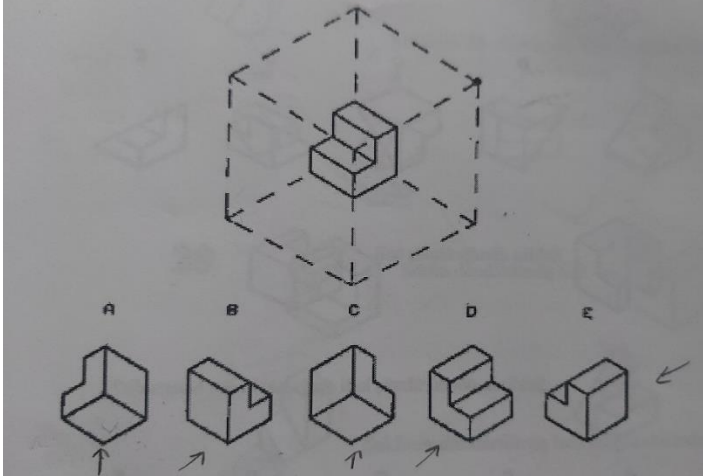
#### Bakış Noktasını Çeşitlendirme Kategori Örneği



**Tersten Düşünme (3).** Bu çözüm stratejisinde öğrenci, seçeneklerde yer alan görünümlerin hangi bakış noktasından bakıldığında çizilmiş olabileceğini belirlemektedir. Böylelikle bir eleme yoluyla doğru seçeneğe ulaşabilmektedir.

### Şekil 40

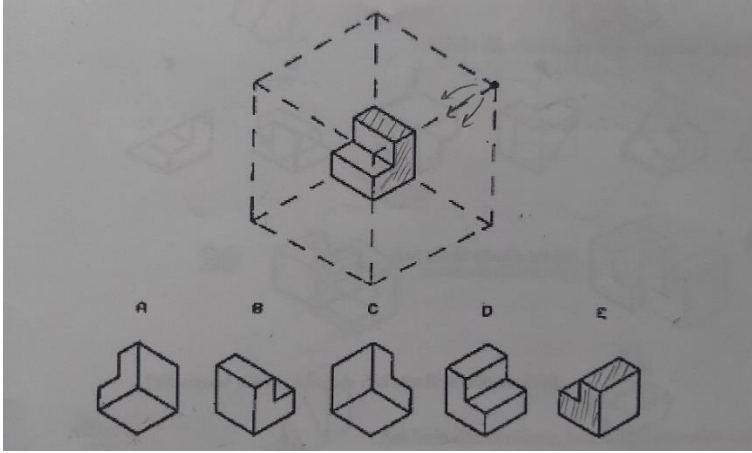
#### Tersten Düşünme Kategori Örneği



**Referans Yüzey Belirleme (4).** Bu çözüm stratejisinde öğrenciler, soruda verilen bakış noktasından baktıklarında cismin hangi yüzeylerinin görünebileceğini belirleyerek sorunun çözümüne ulaşmaktadırlar. Böylelikle doğru yanıt doğrudan belirlenmiş olur.

### Şekil 41

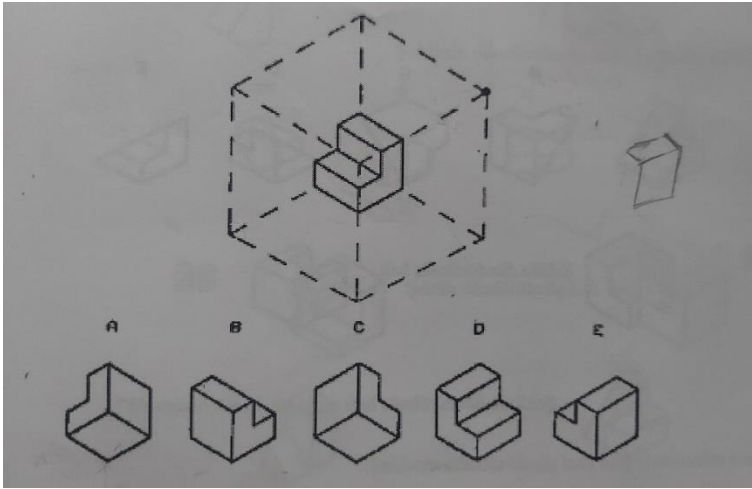
#### Referans Yüzey Belirleme Kategorisi Örneği



**Ek çizim yapma (5).** Öğrencilerin soruda verilen bakış noktasından görünebilecek yüzeyleri anlamlandırmasında kullandıkları yardımcı çizimler bu kategoriyi oluşturmuştur.

### Şekil 42

#### Ek Çizim Yapma Kategorisi Örneği

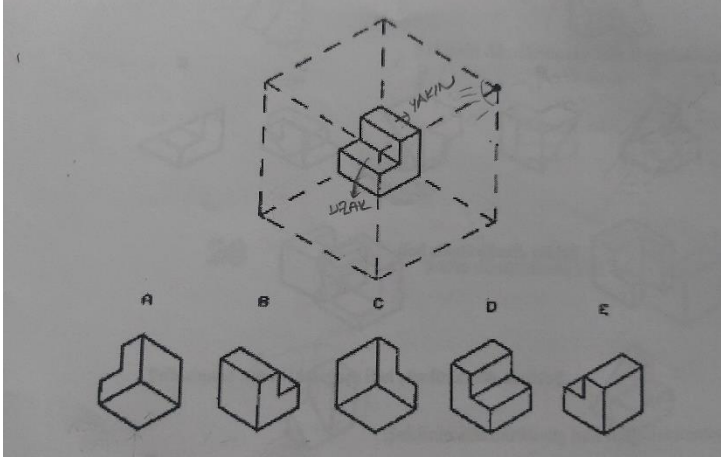


**Bakış Noktasına Göre Cisim Konumlandırma (6).** Bu çözüm stratejisini kullanan öğrenciler, bakış noktasının cisme yakınlık-uzaklık durumuna göre yüzeylerin büyüklüklerini tahmin ederek çözüme ulaşabilmektedirler.



### Şekil 43

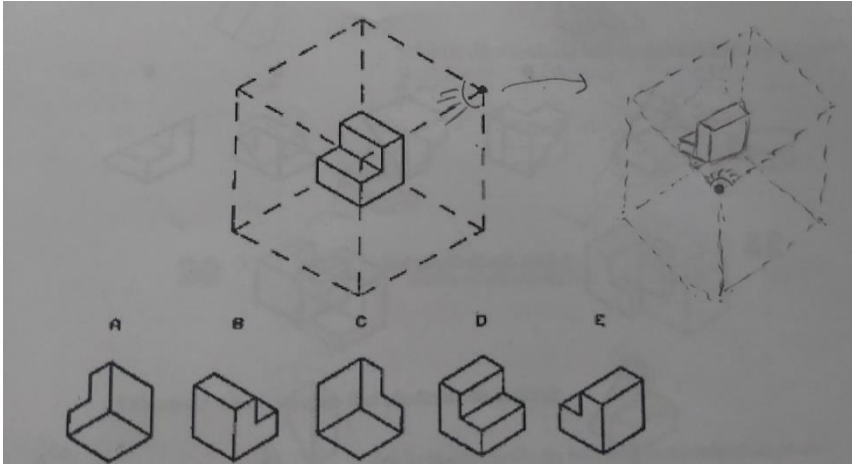
*Bakış Noktasına Göre Cisim Konumlandırma Kategori Örneği*



**Bakış noktasını kendi bakış açısına getirme (7).** Bu çözüm stratejisini kullanan öğrenciler, soruda verilen bakış noktasını kendi hizalarına getirdiklerini düşünerek görünebilecek yüzeyleri belirlemektedirler.

### Şekil 44

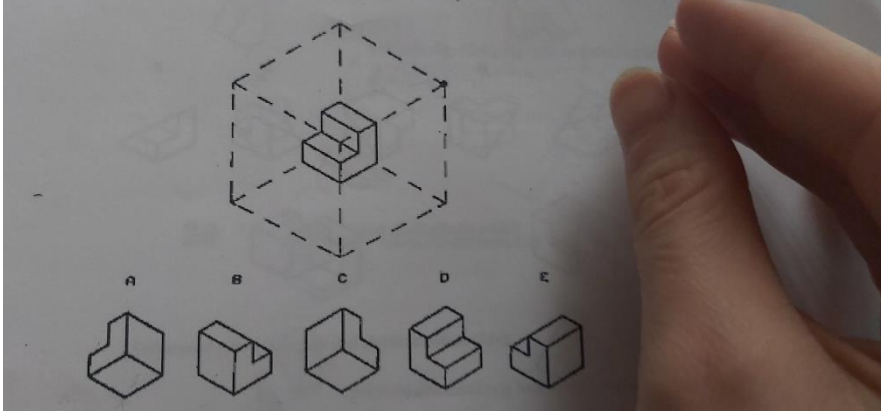
*Bakış Noktasını Kendi Bakış Açısına Getirme Kategori Örneği*



**El manipülasyonu ile somutlaştırma (8).** Bu çözüm stratejisini kullanan öğrenciler, ellerini kullanarak cismi somutlaştırıp, görünebilecek yüzeyleri belirlemektedir.

### Şekil 45

*El Manipülasyonu ile Somutlaştırma Kategori Örneği*

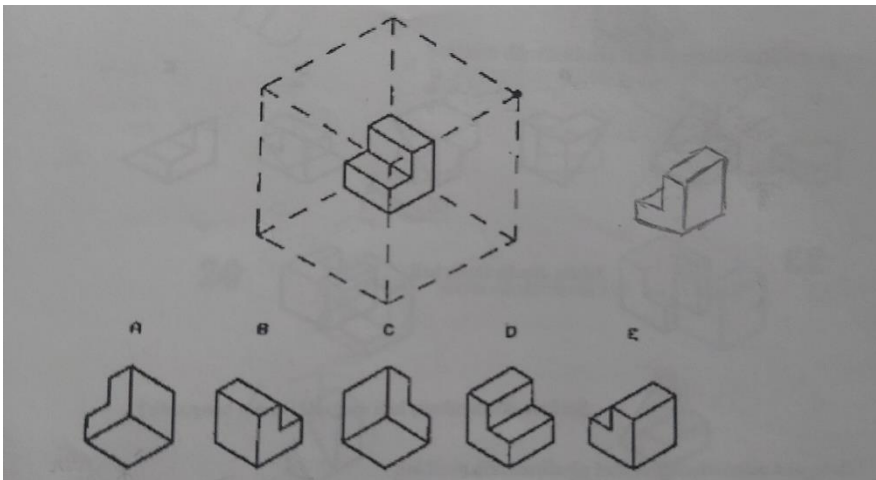


**Cismi somut ortamda hayal etme (9).** Bu çözüm stratejisini kullanan öğrenciler, buldukları odanın merkezine cismin asılı olduğunu ve soruda verilen bakış noktasını odanın istenen köşesine yerleştiğini hayal ederek görünebilecek yüzeyleri belirlemektedirler.

**Görünebilecek yüzeyleri çizim yaparak belirleme (10).** Bu çözüm stratejisini kullanan öğrenciler soruda verilen bakış noktasından görünebilecek yüzeyleri çizim yaparak belirlemektedirler.

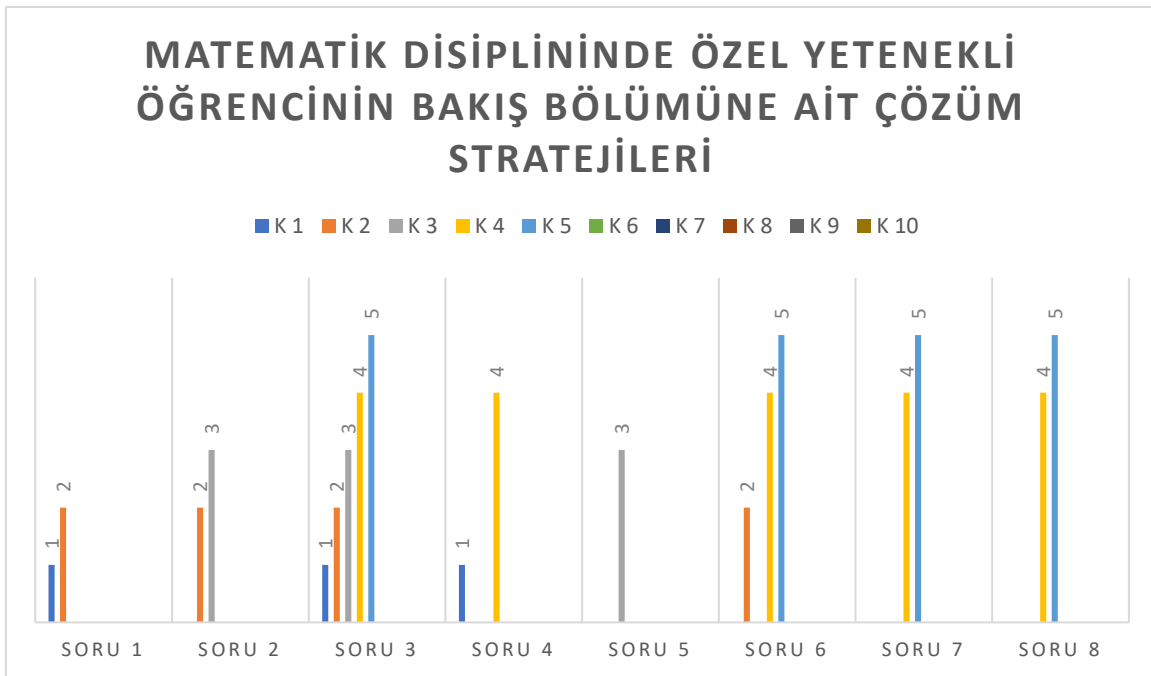
### Şekil 46

*Görünebilecek Yüzeyleri Belirleme Kategori Örneği*



**Bakış Bölümüne Yönelik Kategorilerin Öğrencilerin Özel Yetenekli Olduğu Alanlara Göre Dağılımına Yönelik Bulgular.** Bu bölümde oluşturulan kategorilere göre her bir öğrencinin soru çözümlerine ilişkin bulgularına yer verilmiştir. Grafikte yer alan K1, K2, ..., K10 gösteriminde “K” harfi “Kategori” kısaltması olarak kullanılmıştır.

**Matematik Disiplininde Özel Yetenekli Öğrencinin Bakış Bölümünde Kullandığı Çözüm Stratejileri.** Uzamsal görselleştirme testinin ikinci bölümü için matematik alanında özel yetenek tanısı almış öğrencinin her bir soru için kullandığı çözüm stratejilerine grafikte yer verilmiştir.



Matematik öğrencisinin sorularda kullandığı çözüm stratejilerine ait kategoriler;

1.soruda “nesne kullanımı ile canlandırma” ve “bakış noktasını çeşitlendirme”; 2.soruda “bakış noktasını çeşitlendirme” ve “tersten düşünme”; 3.soruda “nesne kullanımı ile canlandırma”, “bakış noktasını çeşitlendirme”, “tersten düşünme”, “referans yüzey belirleme” ve “ek çizim yapma”; 4.soruda “nesne kullanımı ile canlandırma”, “referans yüzey belirleme”; 5.soruda “tersten düşünme”; 6.soruda “bakış noktasını çeşitlendirme”, “referans yüzey belirleme” ve “ek çizim yapma”; 7-8.sorularda “referans yüzey belirleme” ve “ek çizim yapma” olmuştur.

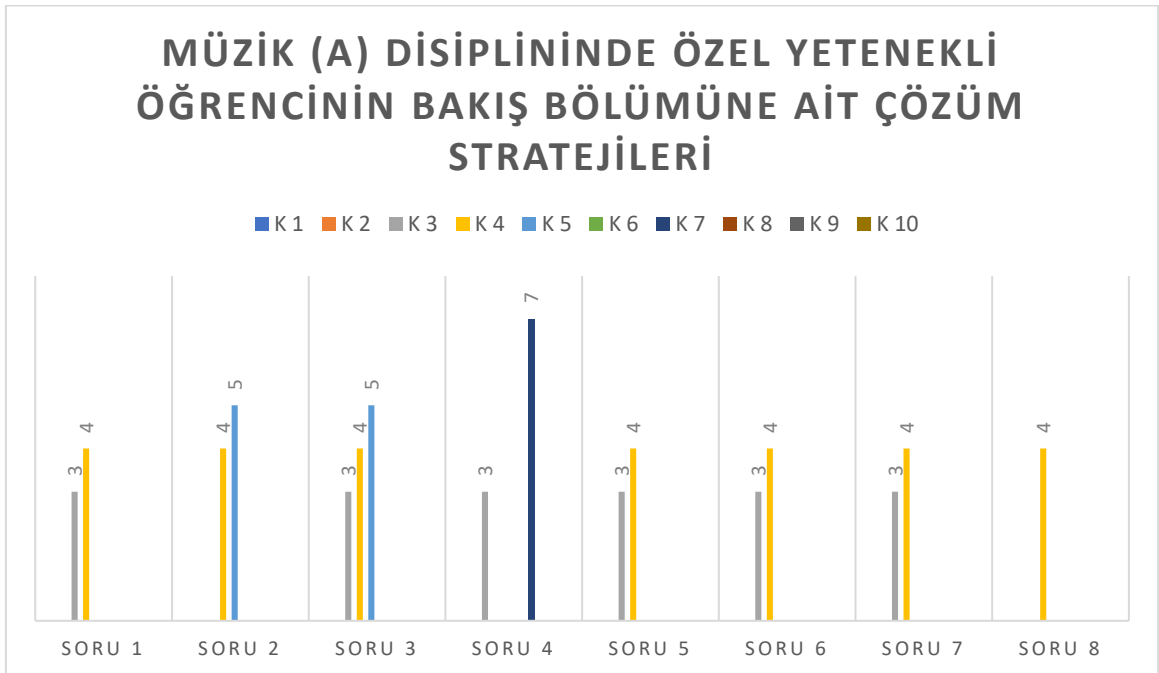
Öğrenci 1.soruda nesne kullanımı ile canlandırma kategorisini kullanarak soruyu yanıtlamıştır.

### Şekil 47

*Matematikte Özel Yetenekli Öğrencinin Bakış Bölümü 1.Soruya İlişkin Çözüm Örneği*



**Müzik (a) Disiplininde Özel Yetenekli Öğrencinin Bakış Bölümünde Kullandığı Çözüm Stratejileri.** Uzamsal görselleştirme testinin ikinci bölümü için müzikte özel yetenek tanısı almış öğrencinin her bir soru için kullandığı çözüm stratejilerine grafikte yer verilmiştir. Müzik alanında özel yetenek tanısı almış beş öğrenci bulunduğu için bu öğrenciler, müzik (a), müzik (b), müzik (c), müzik (d), müzik (e) şeklinde kodlanmıştır.



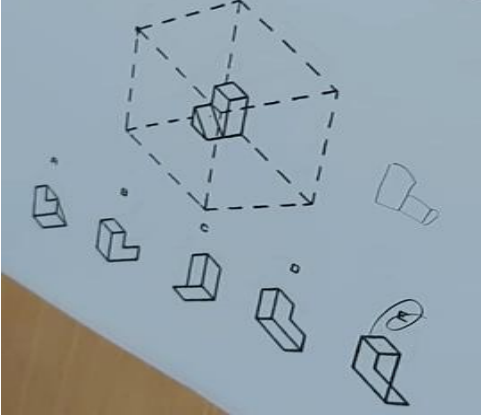
Müzik (a) öğrencisinin sorularda kullandığı çözüm stratejilerine ait kategoriler;

1.soruda “tersten düşünme” ve “referans yüzey belirleme”; 2.soruda “referans yüzey belirleme” ve “ek çizim yapma”; 3.soruda “tersten düşünme”, “referans yüzey belirleme” ve “ek çizim yapma”; 4.soruda “tersten düşünme” ve “bakış noktasını kendi bakış açısına getirme”; 5-7.sorularda “tersten düşünme” ve “referans yüzey belirleme”; 8.soruda “referans yüzey belirleme” olmuştur.

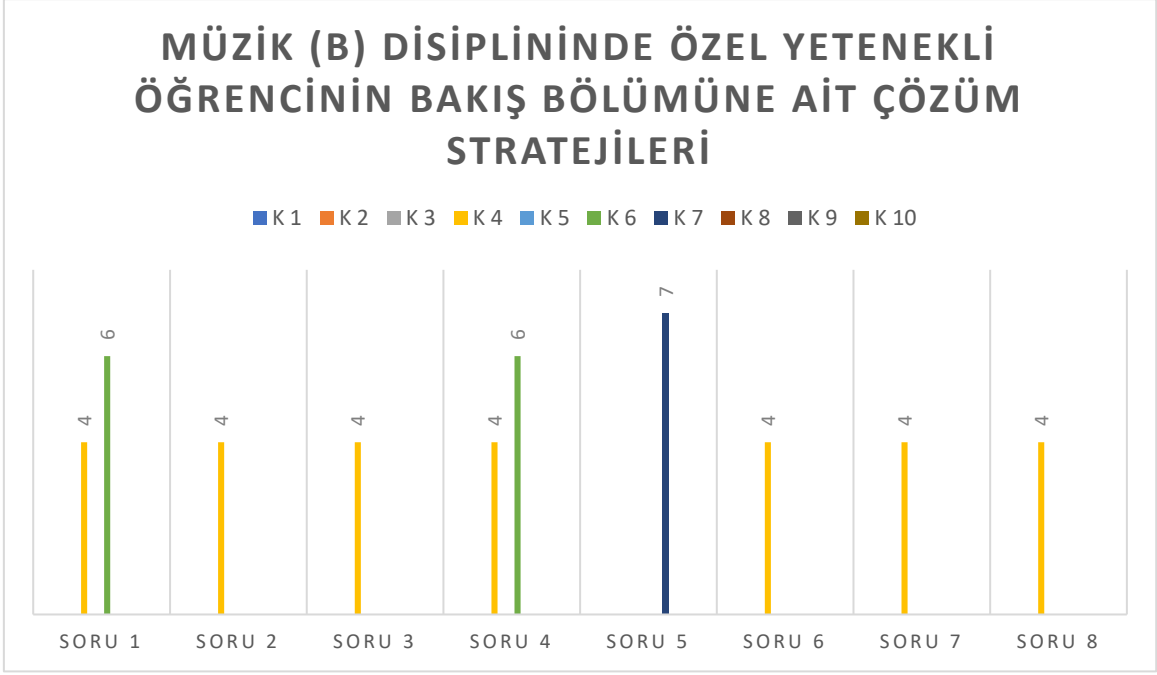
Öğrenci 2.soruda ek çizim yapma çözüm stratejisinden faydalanmıştır.

### Şekil 48

*Müzikte (a) Özel Yetenekli Öğrencinin Bakış Bölümü 2.Soruya İlişkin Çözüm Örneği*



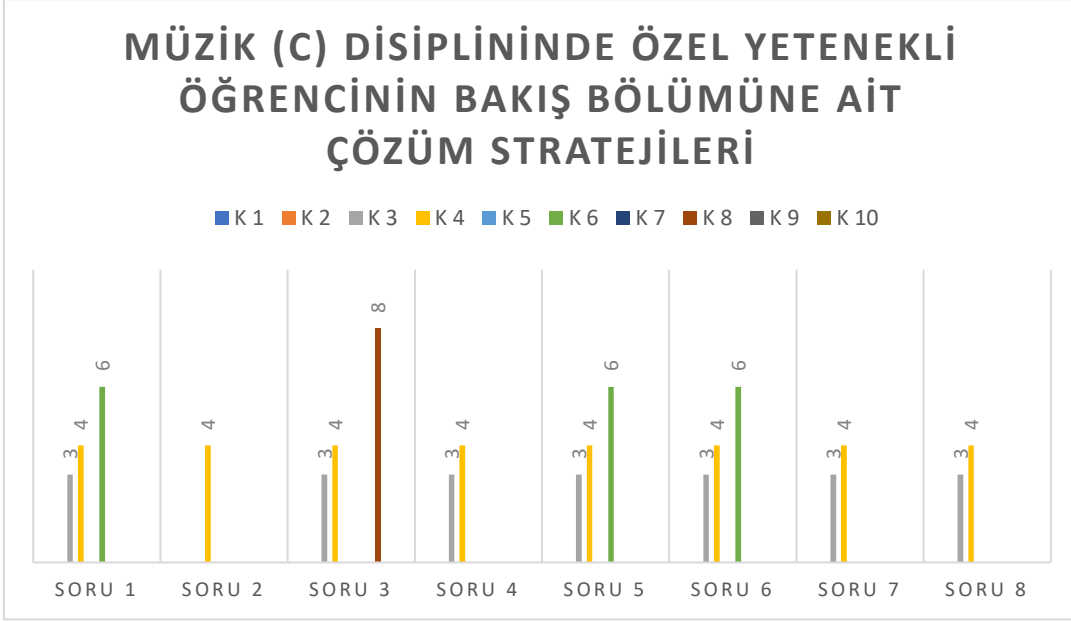
**Müzik (b) Disiplininde Özel Yetenekli Öğrencinin Bakış Bölümünde Kullandığı Çözüm Stratejileri.** Uzamsal görselleştirme testinin ikinci bölümü için müzikte özel yetenek tanısı almış öğrencinin her bir soru için kullandığı çözüm stratejilerine grafikte yer verilmiştir.



Müzik (b) öğrencisinin sorularda kullandığı çözüm stratejilerine ait kategoriler;

1.soruda “referans yüzey belirleme” ve “bakış noktasına göre cisim konumlandırma”; 2-3.sorularda “referans yüzey belirleme”; 4.soruda “referans yüzey belirleme” ve “bakış noktasına göre cisim konumlandırma”; 5.soruda “bakış noktasını kendi bakış açısına getirme”; 6-8. “referans yüzey belirleme” olmuştur.

**Müzik (c) Disiplininde Özel Yetenekli Öğrencinin Bakış Bölümünde Kullandığı Çözüm Stratejileri.** Uzamsal görselleştirme testinin ikinci bölümü için müzikte özel yetenek tanısı almış öğrencinin her bir soru için kullandığı çözüm stratejilerine grafikte yer verilmiştir.



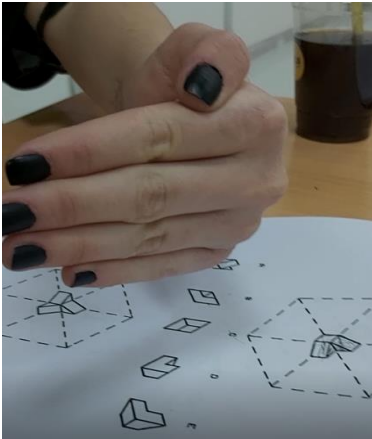
Müzik (c) öğrencisinin sorularda kullandığı çözüm stratejilerine ait kategoriler;

1.soruda “tersten düşünme”, “referans yüzey belirleme” ve “bakış noktasına göre cisim konumlandırma”; 2.soruda “referans yüzey belirleme”; 3.soruda “tersten düşünme”, “referans yüzey belirleme” ve “el manipülasyonu ile somutlaştırma”; 4.soruda “tersten düşünme” ve “referans yüzey belirleme”; 5-6.sorularda “tersten düşünme”, “referans yüzey belirleme” ve “bakış noktasına göre cisim konumlandırma”; 7-8.sorularda “tersten düşünme” ve “referans yüzey belirleme” olmuştur.

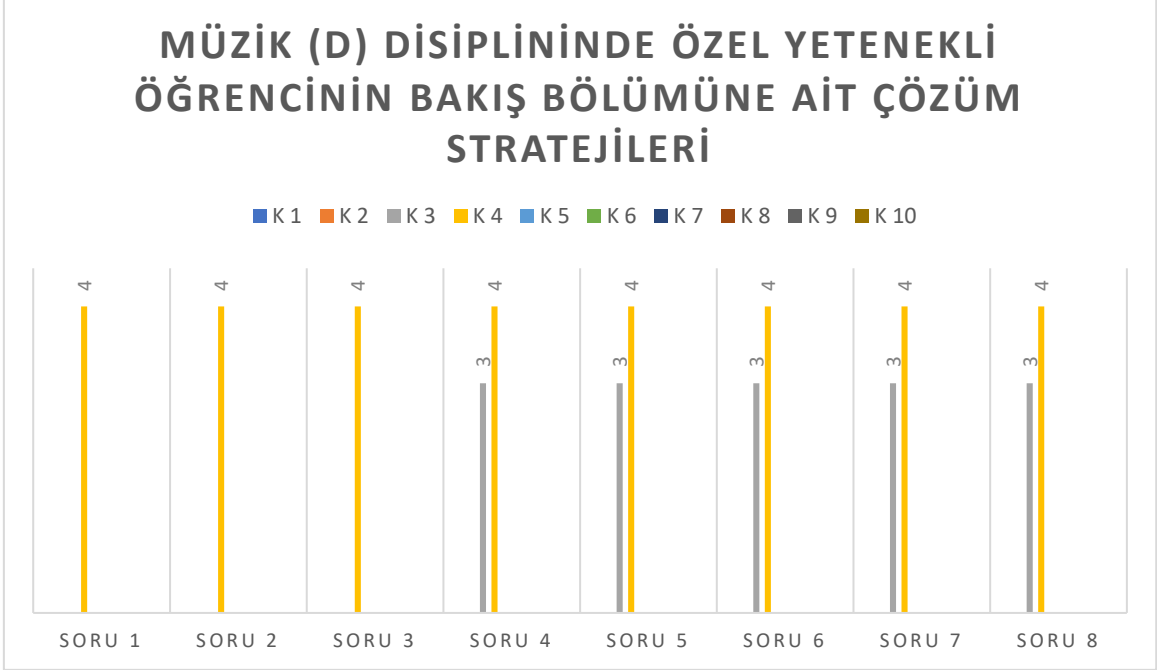
Öğrenci 3.soruda el manipülasyonu ile somutlaştırma kategorisini kullanmıştır.

#### Şekil 49

*Müzikte (c) Özel Yetenekli Öğrencinin Bakış Bölümü 3.Soruya İlişkin Çözüm Örneği*



**Müzik (d) Disiplininde Özel Yetenekli Öğrencinin Bakış Bölümünde Kullandığı Çözüm Stratejileri.** Uzamsal görselleştirme testinin ikinci bölümü için müzikte özel yetenek tanısı almış öğrencinin her bir soru için kullandığı çözüm stratejilerine grafikte yer verilmiştir.

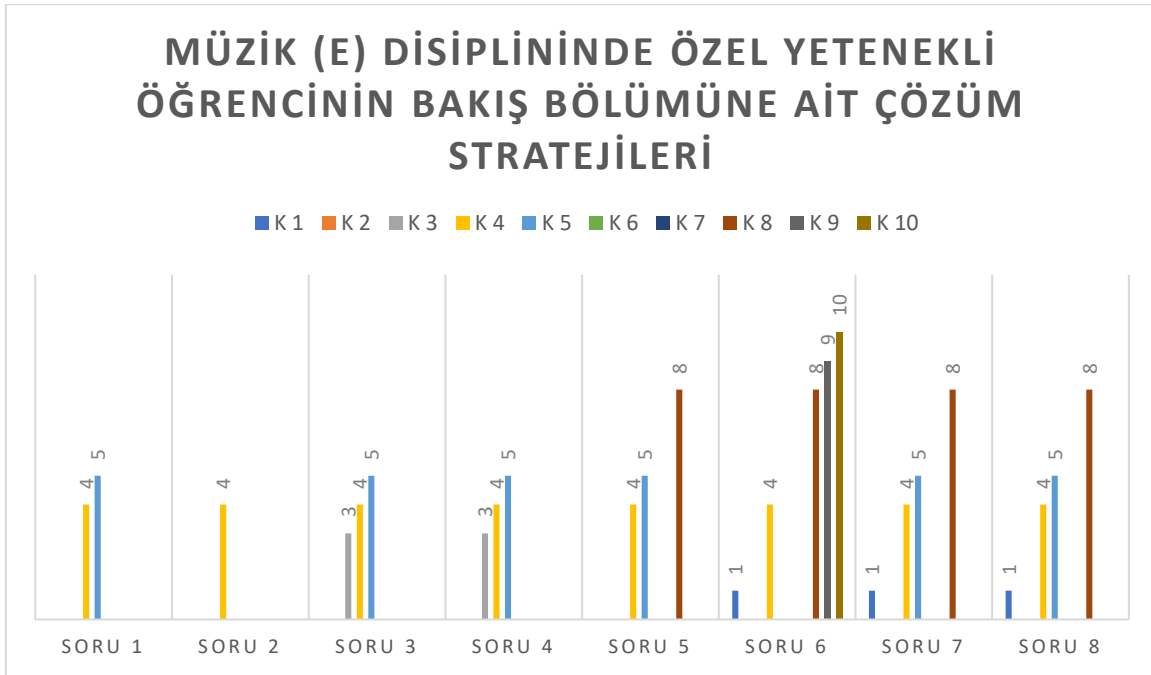


Müzik (d) öğrencisinin sorularda kullandığı çözüm stratejilerine ait kategoriler;

1-3.sorularda “referans yüzey belirleme”; 4-8.sorularda “tersten düşünme” ve “referans yüzey belirleme” olmuştur.

**Müzik (e) Disiplininde Özel Yetenekli Öğrencinin Bakış Bölümünde Kullandığı Çözüm Stratejileri.** Uzamsal görselleştirme testinin ikinci bölümü için müzikte özel yetenek tanısı almış öğrencinin her bir soru için kullandığı çözüm stratejilerine grafikte yer verilmiştir.

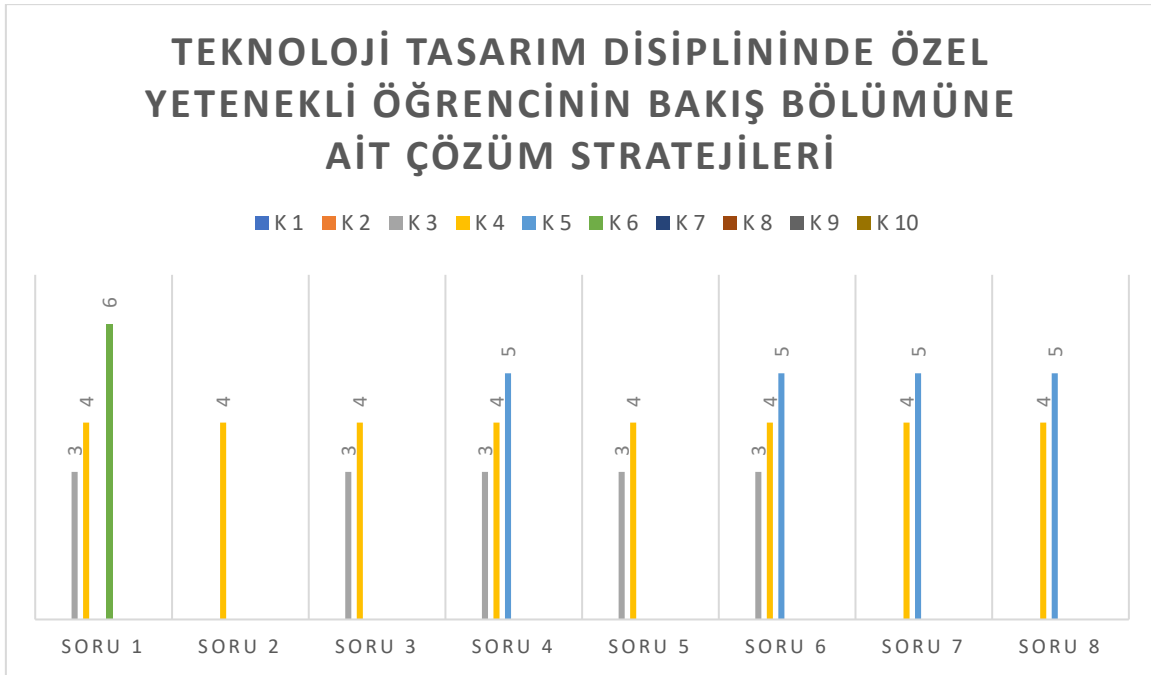




Müzik (e) öğrencisinin sorularda kullandığı çözüm stratejilerine ait kategoriler;

1.soruda “referans yüzey belirleme” ve “ek çizim yapma”; 2.soruda “referans yüzey belirleme”; 3-4.sorularda “tersten düşünme”, “referans yüzey belirleme” ve “ek çizim yapma”; 5.soruda “tersten düşünme”, “referans yüzey belirleme” ve “el manipülasyonu ile somutlaştırma”; 6.soruda “nesne kullanımı ile canlandırma”, “referans yüzey belirleme”, “el manipülasyonu ile somutlaştırma”, “cismi somut ortamda hayal etme” ve “görünebilecek yüzeyleri çizim yaparak belirleme”; 7-8.sorularda “nesne kullanımı ile canlandırma”, “referans yüzey belirleme”, “ek çizim yapma” ve “el manipülasyonu ile somutlaştırma” olmuştur.

**Teknoloji Tasarım Disiplininde Özel Yetenekli Öğrencinin Bakış Bölümünde Kullandığı Çözüm Stratejileri.** Uzamsal görselleştirme testinin ikinci bölümü için müzikte özel yetenek tanısı almış öğrencinin her bir soru için kullandığı çözüm stratejilerine grafikte yer verilmiştir.



Teknoloji tasarım öğrencisinin sorularda kullandığı çözüm stratejilerine ait kategoriler;

1.soruda “tersten düşünme”, “referans yüzey belirleme” ve “bakış noktasına göre cisim konumlandırma”; 2.soruda “referans yüzey belirleme”; 3.soruda “tersten düşünme” ve “referans yüzey belirleme”; 4.soruda “tersten düşünme”, “referans yüzey belirleme” ve “ek çizim yapma”; 5.soruda “tersten düşünme” ve “referans yüzey belirleme”; 6.soruda “tersten düşünme”, “referans yüzey belirleme” ve “ek çizim yapma”; 7-8.sorularda “referans yüzey belirleme” ve “ek çizim yapma” olmuştur.

Öğrenci 1.soruda bakış noktasına göre cisim konumlandırma kategorisini kullanmıştır.



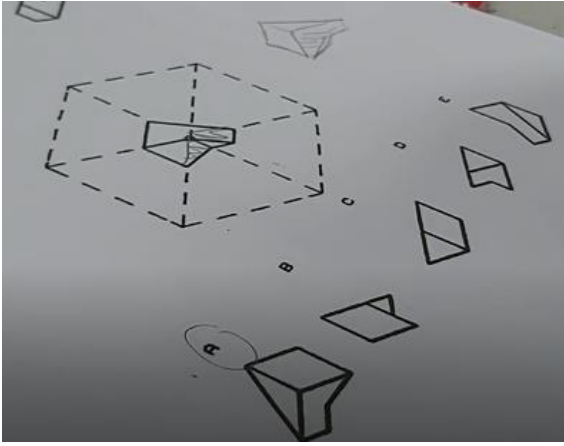
Güzel sanatlar (a) öğrencisinin sorularda kullandığı çözüm stratejilerine ait kategoriler;

1-7.sorularda “referans yüzey belirleme” ve “ek çizim yapma”; 8.soruda “görünebilecek yüzeyleri çizim yaparak belirleme” olmuştur.

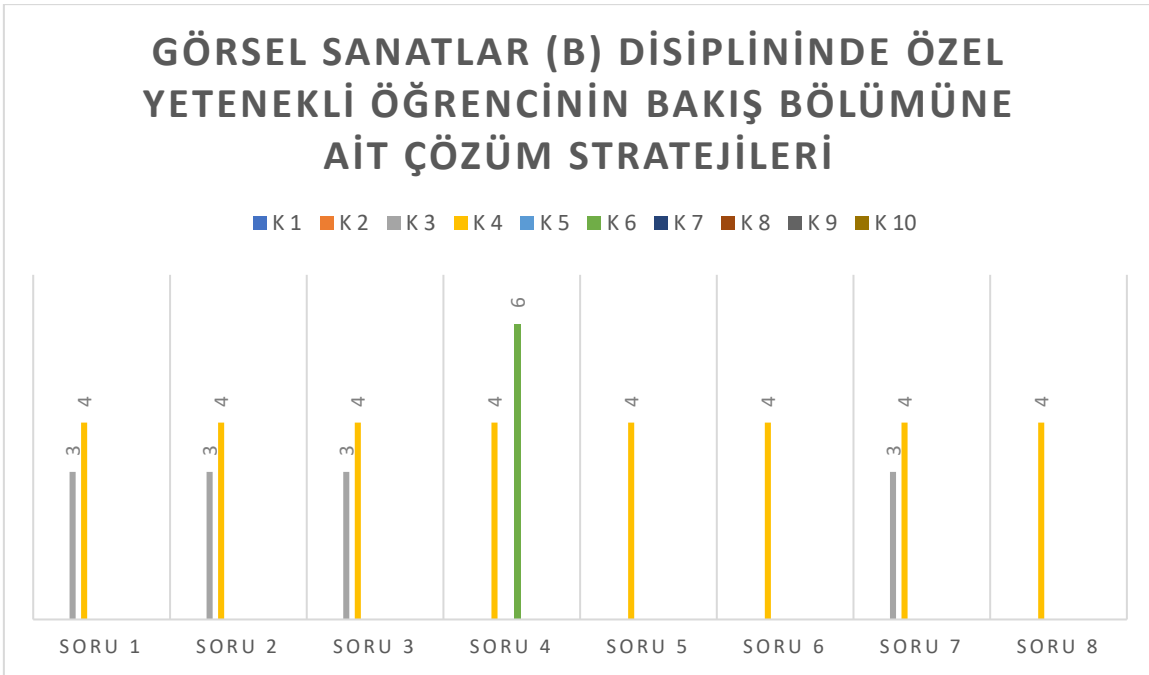
Öğrenci 8.soruyu görünebilecek yüzeyleri çizim yaparak belirleme kategorisini kullanarak çözmüştür.

### Şekil 51

*Güzel Sanatlarda (a) Özel Yetenekli Öğrencinin Bakış Bölümü 8.Soruya İlişkin Çözüm Örneği*



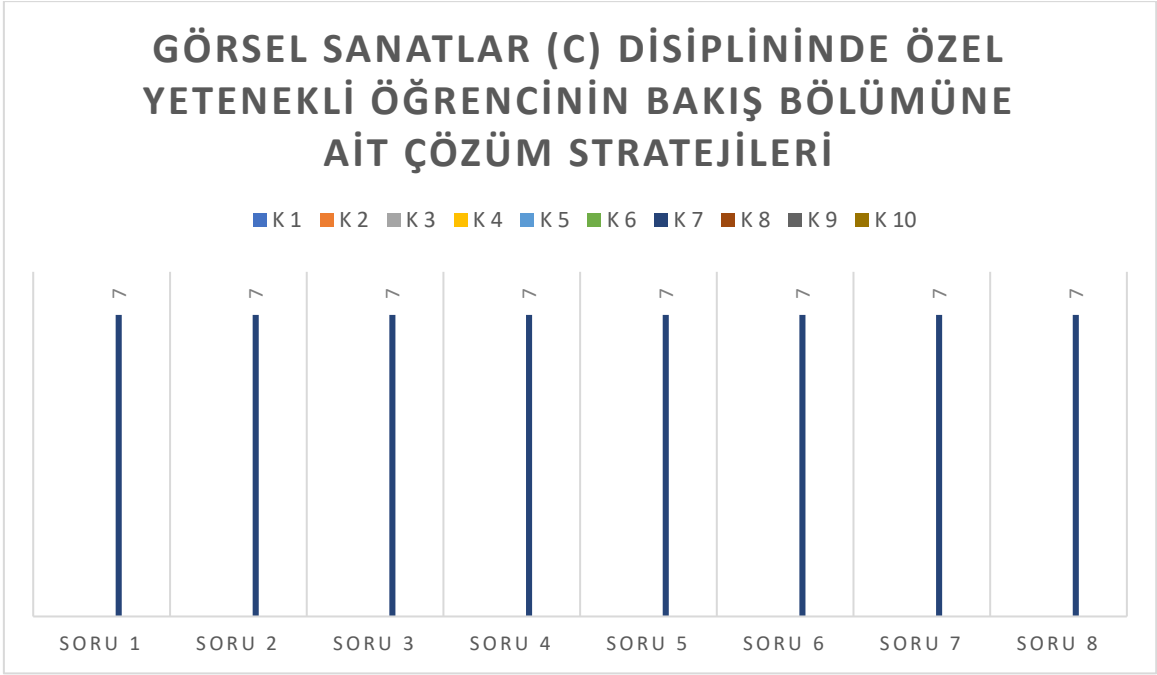
**Görsel Sanatlar (b) Disiplininde Özel Yetenekli Öğrencinin Bakış Bölümünde Kullandığı Çözüm Stratejileri.** Uzamsal görselleştirme testinin ikinci bölümü için görsel sanatlarda özel yetenek tanısı almış öğrencinin her bir soru için kullandığı çözüm stratejilerine grafikte yer verilmiştir.



Görsel sanatlar (b) öğrencisinin sorularda kullandığı çözüm stratejilerine ait kategoriler;

1-3.sorularda “tersten düşünme” ve “referans yüzey belirleme”; 4.soruda “referans yüzey belirleme” ve “bakış noktasına göre cisim konumlandırma”; 5-6.sorularda “referans yüzey belirleme”; 7.soruda “tersten düşünme” ve “referans yüzey belirleme”; 8.soruda “referans yüzey belirleme” olmuştur.

**Görsel Sanatlar (c) Disiplininde Özel Yetenekli Öğrencinin Bakış Bölümünde Kullandığı Çözüm Stratejileri.** Uzamsal görselleştirme testinin ikinci bölümü için görsel sanatlar alanında özel yetenek tanısı almış öğrencinin her bir soru için kullandığı çözüm stratejilerine grafikte yer verilmiştir.



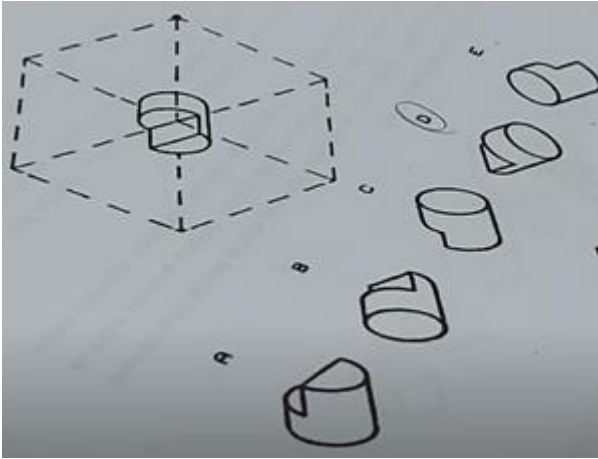
Görsel sanatlar (c) öğrencisinin sorularda kullandığı çözüm stratejilerine ait kategoriler;

1-8.sorularda “bakış noktasını kendi bakış açısına getirme” olmuştur.

### Şekil 52

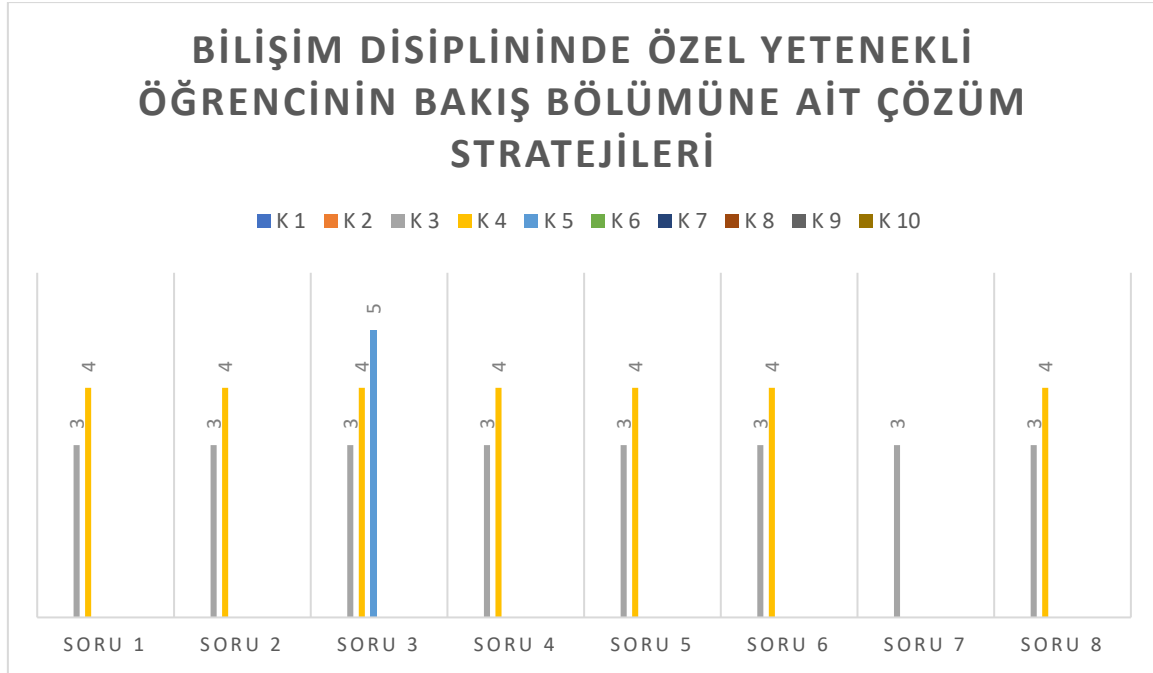
*Görsel Sanatlarda (c) Özel Yetenekli Öğrencinin Bakış Bölümü 1.Soruya İlişkin Çözüm*

*Örneği*



Öğrenci bu soruda, “*noktayı ve cismi kendi bakış noktama çevirdiğimde, görünebilecek yüzeyleri belirleyebiliyorum*” biçiminde bir ifade kullanmıştır. Bu çözüm örneği, bakış noktasını kendi bakış açısına getirme kategorisinin kullanıldığını göstermektedir.

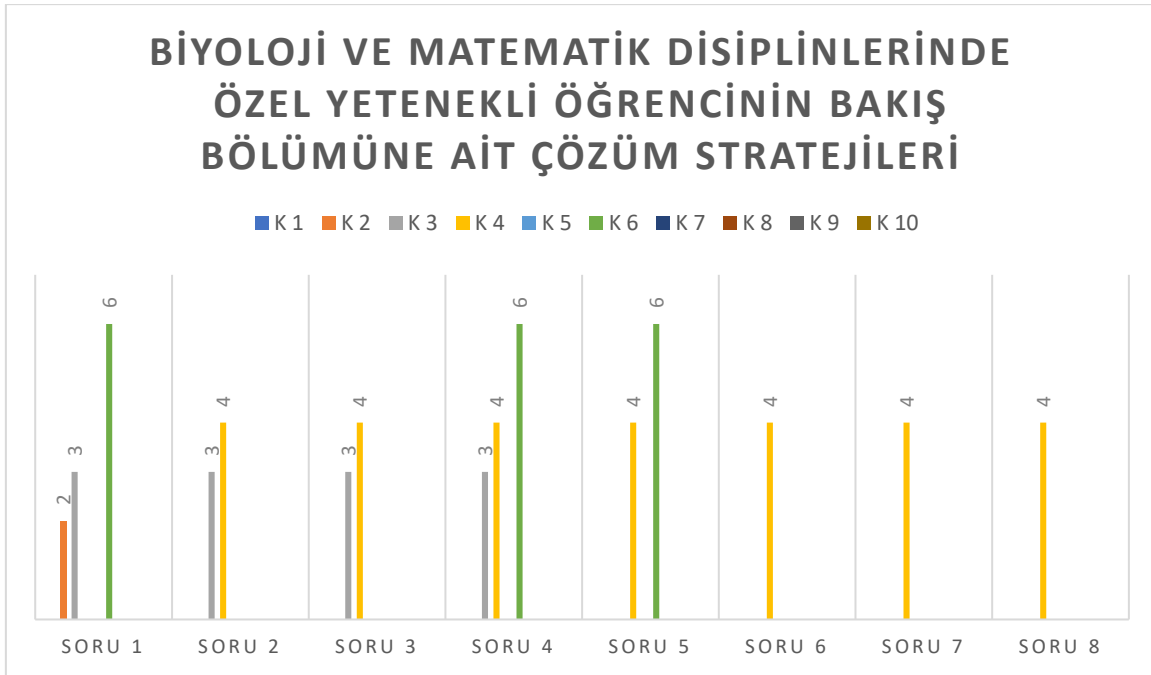
**Bilişim Disiplininde Özel Yetenekli Öğrencinin Bakış Bölümünde Kullandığı Çözüm Stratejileri.** Uzamsal görselleştirme testinin ikinci bölümü için görsel sanatlarda özel yetenek tanısı almış öğrencinin her bir soru için kullandığı çözüm stratejilerine grafikte yer verilmiştir.



Bilişim öğrencisinin sorularda kullandığı çözüm stratejilerine ait kategoriler;

1-2.sorularda “tersten düşünme” ve “referans yüzey belirleme”; 3.soruda “tersten düşünme”, “referans yüzey belirleme” ve “ek çizim yapma”; 4-6.sorularda “tersten düşünme” ve “referans yüzey belirleme”; 7.soruda “tersten düşünme”; 8.soruda “tersten düşünme” ve “referans yüzey belirleme” olmuştur.

**Biyoloji ve Matematik Disiplinlerinde Özel Yetenekli Öğrencinin Bakış Bölümünde Kullandığı Çözüm Stratejileri.** Uzamsal görselleştirme testinin ikinci bölümü için biyoloji ve matematik alanlarında özel yetenek tanısı almış öğrencinin her bir soru için kullandığı çözüm stratejilerine grafikte yer verilmiştir. Öğrencinin biyoloji alanındaki özel yeteneğinin baskın olduğu belirtilmiştir.

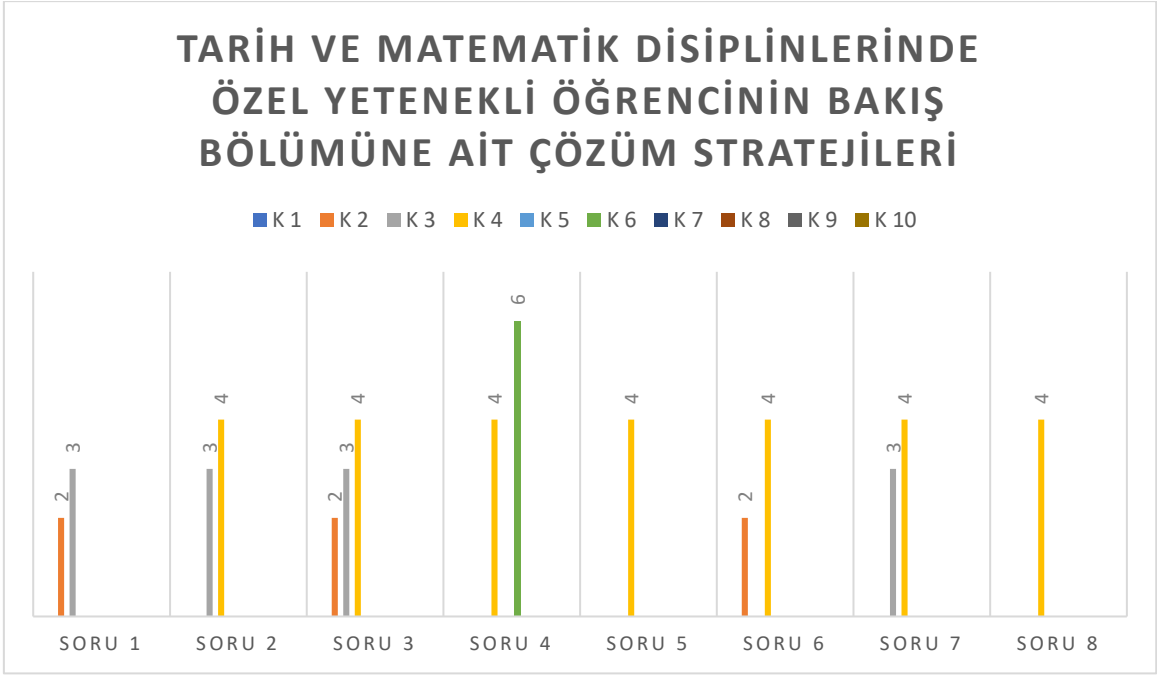


Biyoloji-matematik öğrencisinin sorularda kullandığı çözüm stratejilerine ait kategoriler;

1.soruda “bakış noktasını çeşitlendirme”, “tersine düşünme” ve “bakış noktasına göre cisim konumlandırma”; 2-3.sorularda “tersten düşünme” ve “referans yüzey belirleme”; 4.soruda “tersten düşünme”, “referans yüzey belirleme” ve “bakış noktasına göre cisim konumlandırma”; 5.soruda “referans yüzey belirleme” ve “bakış noktasına göre cisim konumlandırma”; 6-8.sorularda “referans yüzey belirleme” olmuştur.

***Tarih ve Matematik Disiplinlerinde Özel Yetenekli Öğrencinin Bakış Bölümünde Kullandığı Çözüm Stratejileri.*** Uzamsal görselleştirme testinin ikinci bölümü için tarih ve matematik alanlarında özel yetenek tanısı almış öğrencinin her bir soru için kullandığı çözüm stratejilerine grafikte yer verilmiştir. Öğrencinin tarih alanındaki özel yeteneğinin baskın olduğu belirtilmiştir.





Tarih-matematik öğrencisinin sorularda kullandığı çözüm stratejilerine ait kategoriler;

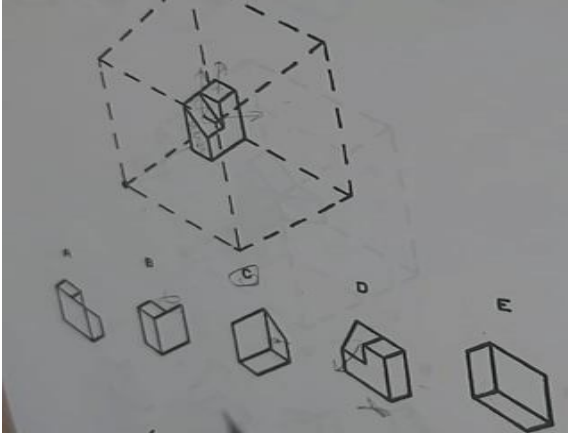
1.soruda “bakış noktasını çeşitlendirme” ve “tersine düşünme”; 2.soruda “tersine düşünme” ve “referans yüzey belirleme”; 3.soruda “bakış noktasını çeşitlendirme”, “tersine düşünme” ve “referans yüzey belirleme”; 4.soruda “referans yüzey belirleme” ve “bakış noktasına göre cisim konumlandırma”; 5.soruda “referans yüzey belirleme”; 6.soruda “bakış noktasını çeşitlendirme” ve “referans yüzey belirleme”; 7.soruda “tersine düşünme” ve “referans yüzey belirleme”; 8.soruda “referans yüzey belirleme” olmuştur.

Öğrenci 6.soruda farklı bakış noktalarından yola çıkma kategorisinden faydalanmıştır.

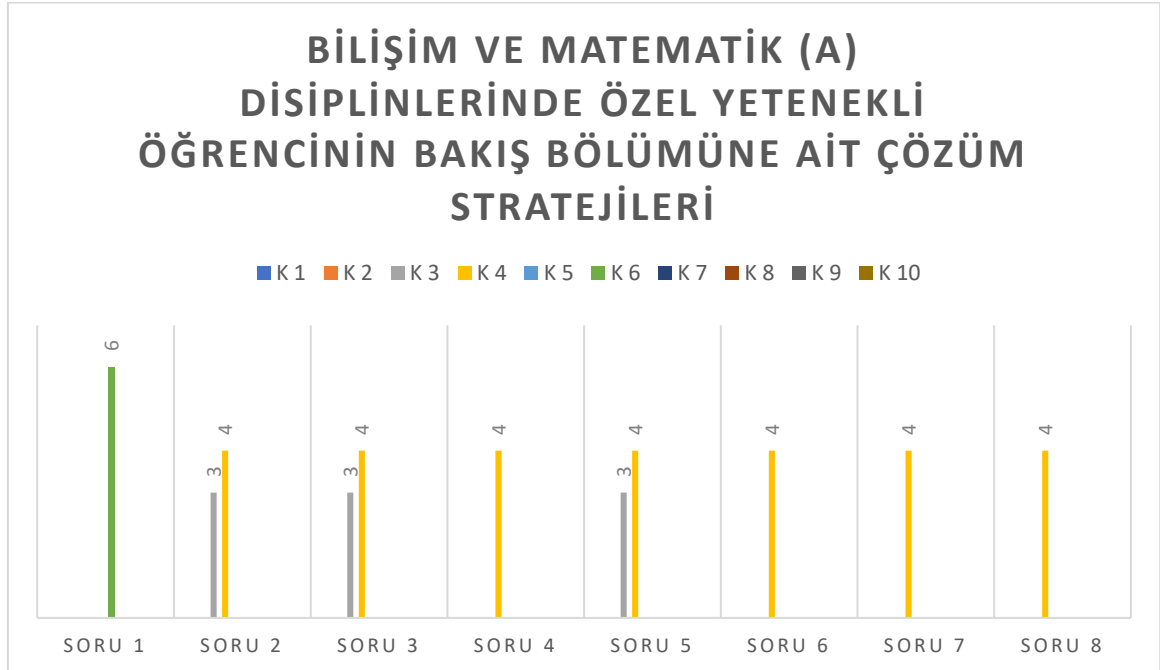
**Şekil 53**

*Tarih ve Matematikte Özel Yetenekli Öğrencinin Bakış Bölümü 6.Soruya İlişkin Çözüm*

*Örneği*



**Bilişim ve Matematik (a) Disiplinlerinde Özel Yetenekli Öğrencinin Bakış Bölümünde Kullandığı Çözüm Stratejileri.** Uzamsal görselleştirme testinin ikinci bölümü için bilişim ve matematik alanlarında özel yetenek tanısı almış öğrencinin her bir soru için kullandığı çözüm stratejilerine grafikte yer verilmiştir. Öğrencinin bilişim alanındaki özel yeteneğinin baskın olduğu belirtilmiştir.

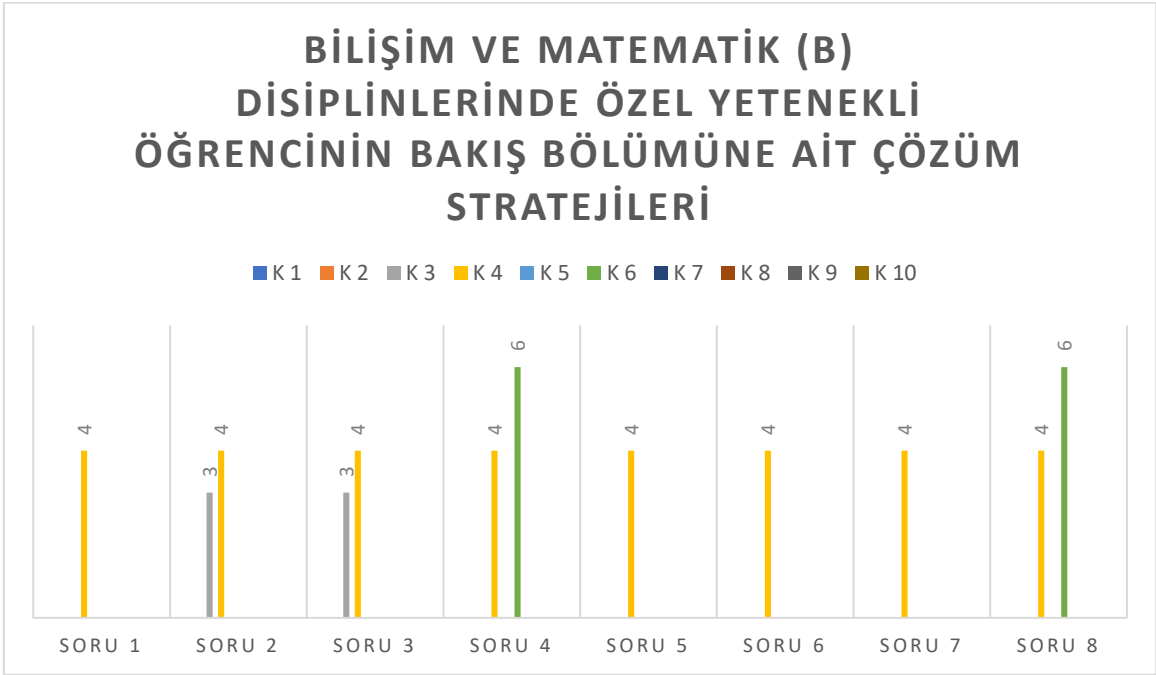


Bilişim-matematik (a) öğrencisinin sorularda kullandığı çözüm stratejilerine ait kategoriler;

1.soruda “bakış noktasına göre cisim konumlandırma”; 2-3.sorularda “tersine düşünme” ve “referans yüzey belirleme”; 4.soruda “referans yüzey belirleme”; 5.soruda “tersine düşünme” ve “referans yüzey belirleme”; 6-8.sorularda “referans yüzey belirleme” olmuştur.

**Bilişim ve Matematik (b) Disiplinlerinde Özel Yetenekli Öğrencinin Bakış Bölümünde**

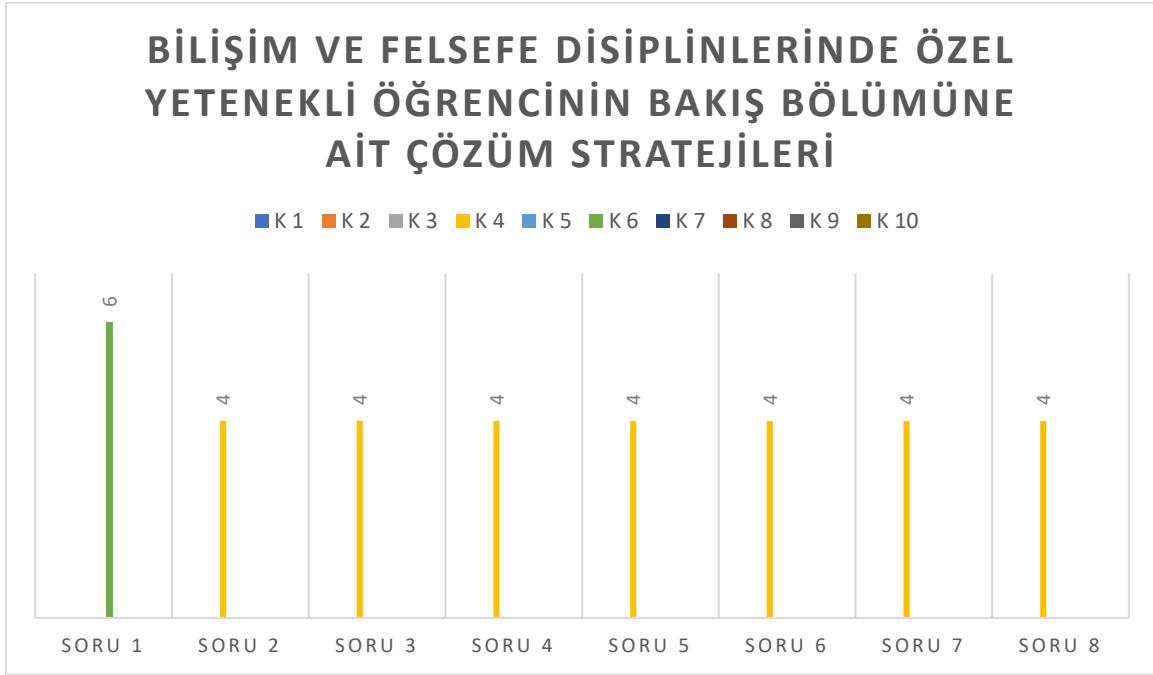
**Kullandığı Çözüm Stratejileri.** Uzamsal görselleştirme testinin ikinci bölümü için bilişim ve matematik alanlarında özel yetenek tanısı almış öğrencinin her bir soru için kullandığı çözüm stratejilerine grafikte yer verilmiştir. Öğrencinin bilişim alanındaki özel yeteneğinin baskın olduğu belirtilmiştir.



Bilişim-matematik (b) öğrencisinin sorularda kullandığı çözüm stratejilerine ait kategoriler;

1.soruda “referans yüzey belirleme”; 2-3.sorularda “tersine düşünme” ve “referans yüzey belirleme”; 4.soruda “referans yüzey belirleme” ve “bakış noktasına göre cisim konumlandırma”; 5-7.sorularda “referans yüzey belirleme”; 8.soruda “referans yüzey belirleme” ve “bakış noktasına göre cisim konumlandırma” olmuştur.

**Bilişim ve Felsefe Disiplinlerinde Özel Yetenekli Öğrencinin Bakış Bölümünde Kullandığı Çözüm Stratejileri.** Uzamsal görselleştirme testinin ikinci bölümü için bilişim ve felsefe alanlarında özel yetenek tanısı almış öğrencinin her bir soru için kullandığı çözüm stratejilerine grafikte yer verilmiştir. Öğrencinin bilişim alanındaki özel yeteneğinin baskın olduğu belirtilmiştir.

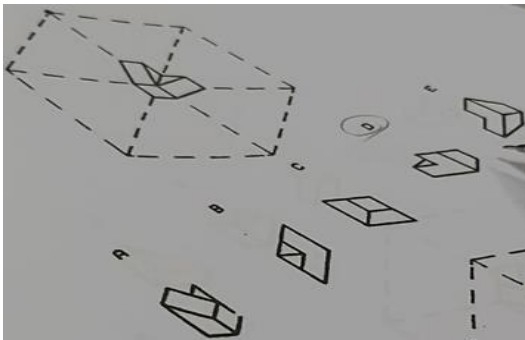


Bilişim-felsefe öğrencisinin sorularda kullandığı çözüm stratejilerine ait kategoriler; 1.soruda “bakış noktasına göre cisim konumlandırma”; 2-8.sorularda “referans yüzey belirleme” olmuştur.

#### Şekil 54

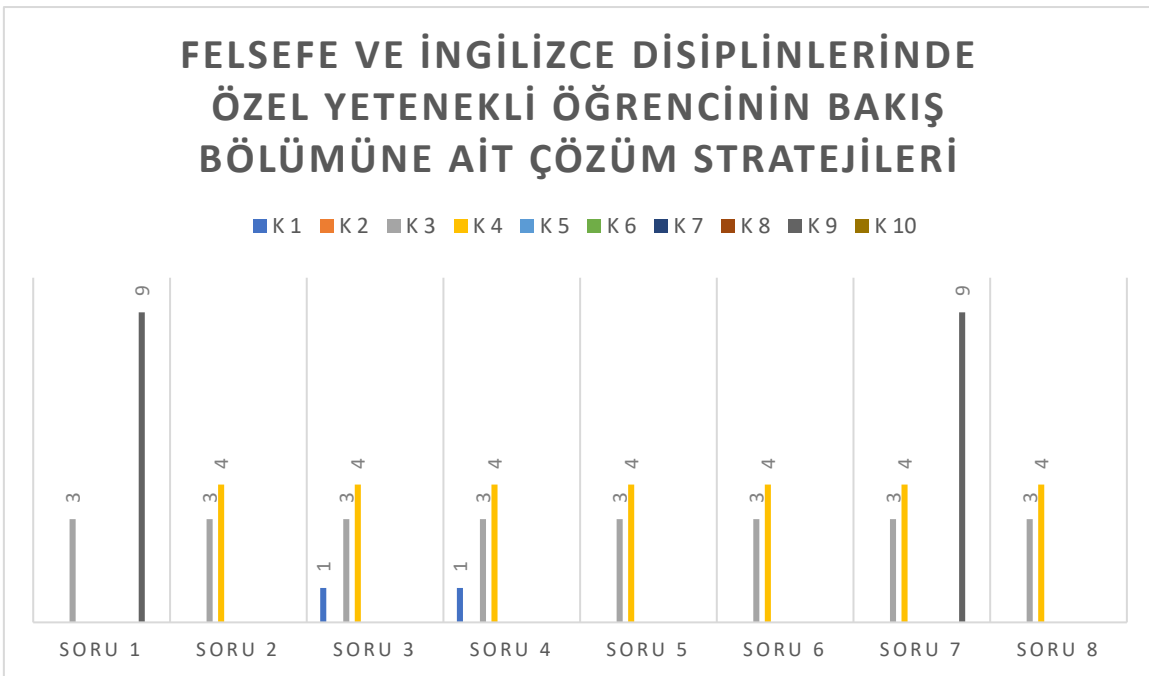
*Bilişim ve Felsefede Özel Yetenekli Öğrencinin Bakış Bölümü 3.Soruya İlişkin Çözüm*

*Örneği*



Öğrenci soruyu çözerken bakış noktasından görünebilecek yüzeyleri tespit ederek, seçeneklerde bulma yolunu kullanmıştır. Bu çözüm, referans yüzey alma kategorisi ile çözüme ulaştığını göstermektedir.

**Felsefe ve İngilizce Disiplinlerinde Özel Yetenekli Öğrencinin Bakış Bölümünde Kullandığı Çözüm Stratejileri.** Uzamsal görselleştirme testinin ikinci bölümü için felsefe ve İngilizce alanlarında özel yetenek tanısı almış öğrencinin her bir soru için kullandığı çözüm stratejilerine grafikte yer verilmiştir. Öğrencinin felsefe alanındaki özel yeteneğinin baskın olduğu belirtilmiştir.

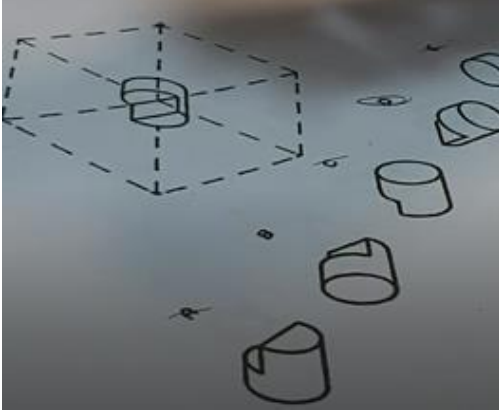


Felsefe-İngilizce öğrencisinin sorularda kullandığı çözüm stratejilerine ait kategoriler;

1.soruda “tersten düşünme” ve “cismi somut ortamda hayal etme”; 2.soruda “tersten düşünme” ve “referans yüzey belirleme”, 3-4.sorularda “nesne kullanımı ile canlandırma”, “tersten düşünme” ve “referans yüzey belirleme”; 5-6.sorularda “tersten düşünme” ve “referans yüzey belirleme”; 7.soruda “tersten düşünme”, “referans yüzey belirleme” ve “cismi somut ortamda hayal etme”; 8.soruda “tersten düşünme” ve “referans yüzey belirleme” olmuştur.

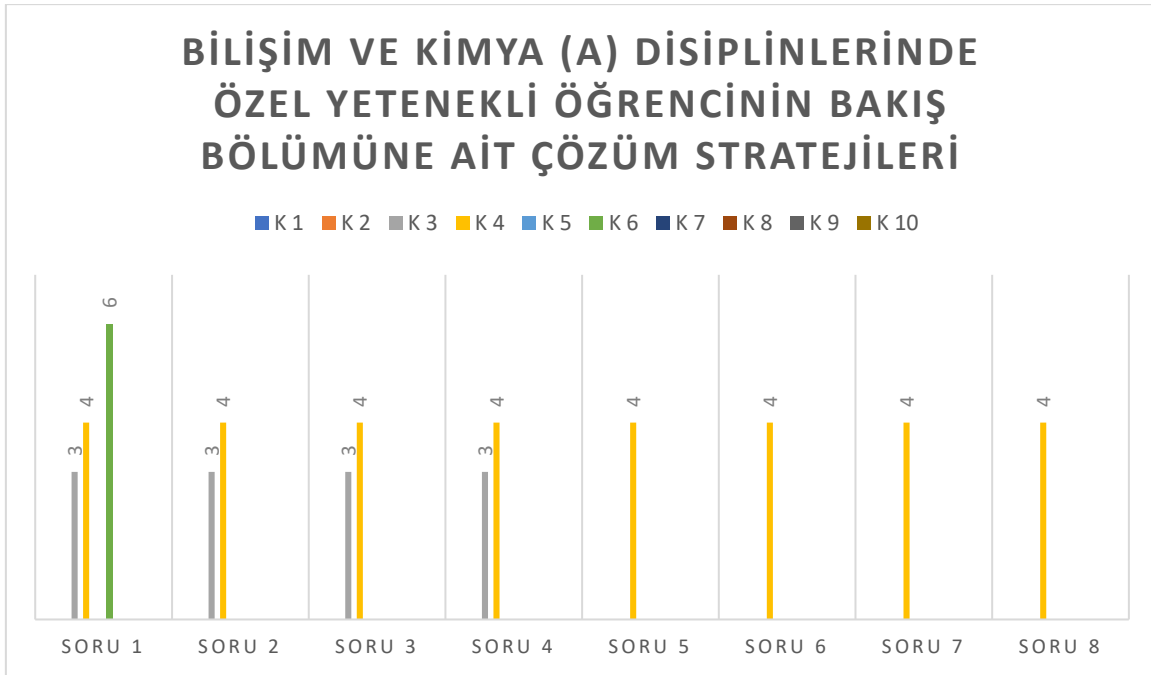
### Şekil 55

*Felsefe ve İngilizcede Özel Yetenekli Öğrencinin Bakış Bölümü 1.Soruya İlişkin Çözüm Örneği*



Öğrenci bu soruda, “*yukarıdan bakıyoruz bu yüzden cismin altını göremem, A, C ve E seçeneklerini eliyorum*” ifadesini kullanmıştır. Bu çözüm, tersten düşünme kategorisine dahildir. Ayrıca cisim odanın merkezinde hayal edip, istenen bakış noktasına karşılık gelen köşeyi sınıfta işaret ederek görünebilecek yüzeyleri belirlemiştir. “*Şu köşeden bakıyoruz, bunun için cismin daire olan yüzü tarafından görürüz, o zaman D seçeneği olmalıdır*” biçimindeki ifadesi ile sorunun çözümünü gerçekleştirmiştir. Bu çözüm ise cisim somut ortamda hayal etme kategorisini kullandığını göstermektedir.

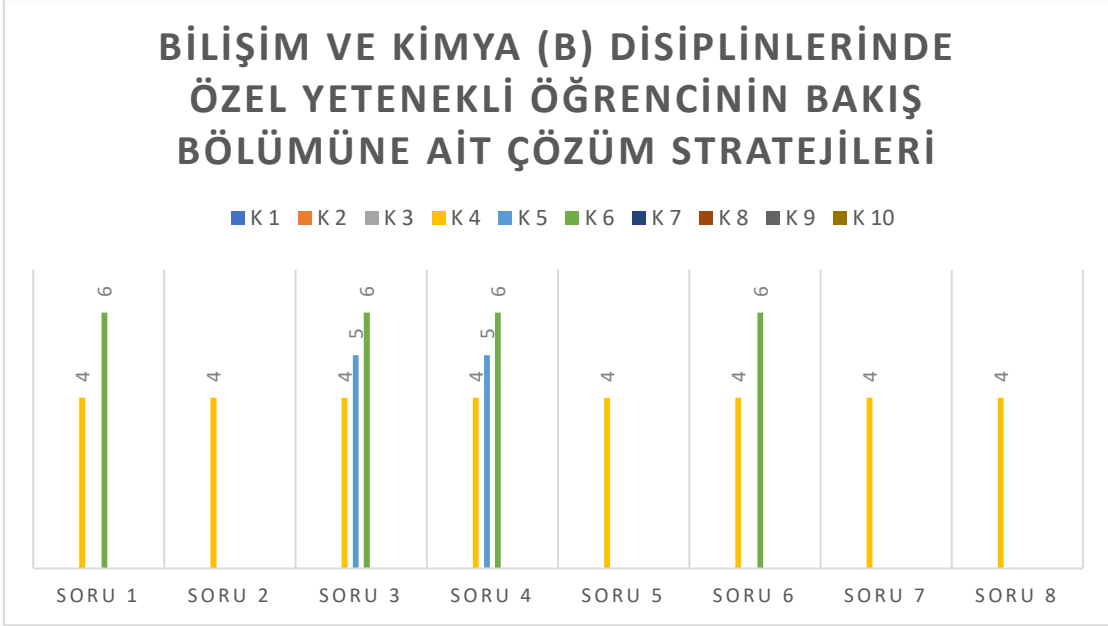
***Bilişim ve Kimya (a) Disiplinlerinde Özel Yetenekli Öğrencinin Bakış Bölümünde Kullandığı Çözüm Stratejileri.*** Uzamsal görselleştirme testinin ikinci bölümü için bilişim ve kimya alanlarında özel yetenek tanısı almış öğrencinin her bir soru için kullandığı çözüm stratejilerine grafikte yer verilmiştir. Öğrencinin bilişim alanındaki özel yeteneğinin baskın olduğu belirtilmiştir. Bilişim-kimya alanında özel yetenek tanısı almış iki öğrenci bulunduğu için bu öğrenciler, bilişim-kimya (a) ve bilişim-kimya (b) şeklinde kodlanmıştır.



Bilişim-kimya öğrencisinin sorularda kullandığı çözüm stratejilerine ait kategoriler;

1.soruda “tersten düşünme”, “referans yüzey belirleme” ve “bakış noktasına göre cisim konumlandırma”; 2-4.sorularda “tersten düşünme” ve “referans yüzey belirleme”; 5-8.sorularda “referans yüzey belirleme” olmuştur.

***Bilişim ve Kimya (b) Disiplinlerinde Özel Yetenekli Öğrencinin Bakış Bölümünde Kullandığı Çözüm Stratejileri.*** Uzamsal görselleştirme testinin ikinci bölümü için bilişim ve kimya alanlarında özel yetenek tanısı almış öğrencinin her bir soru için kullandığı çözüm stratejilerine grafikte yer verilmiştir. Öğrencinin bilişim alanındaki özel yeteneğinin baskın olduğu belirtilmiştir.



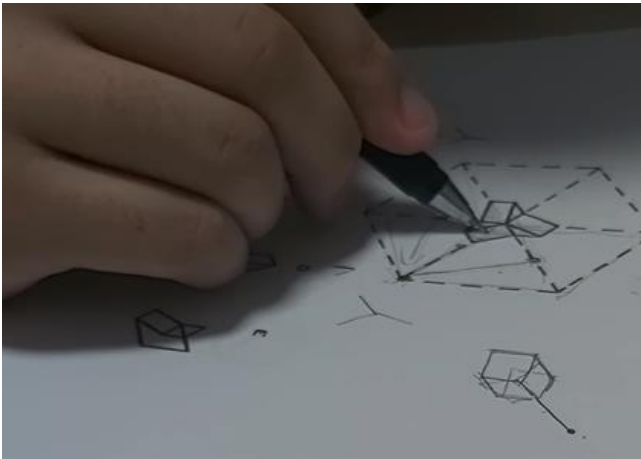
Bilişim-kimya (b) öğrencisinin sorularda kullandığı çözüm stratejilerine ait kategoriler;

1.soruda “referans yüzey belirleme” ve “bakış noktasına göre cisim konumlandırma”;  
2.soruda “referans yüzey belirleme”; 3-4.sorularda “referans yüzey belirleme”, “ek çizim yapma” ve “bakış noktasına göre cisim konumlandırma”; 5.soruda “referans yüzey belirleme”; 6.soruda “referans yüzey belirleme” ve “bakış noktasına göre cisim konumlandırma”; 7-8.sorularda “referans yüzey belirleme” olmuştur. Öğrenci 4.soruyu ek çizim yapma kategorisinden faydalanarak yanıtlamıştır.

### Şekil 56

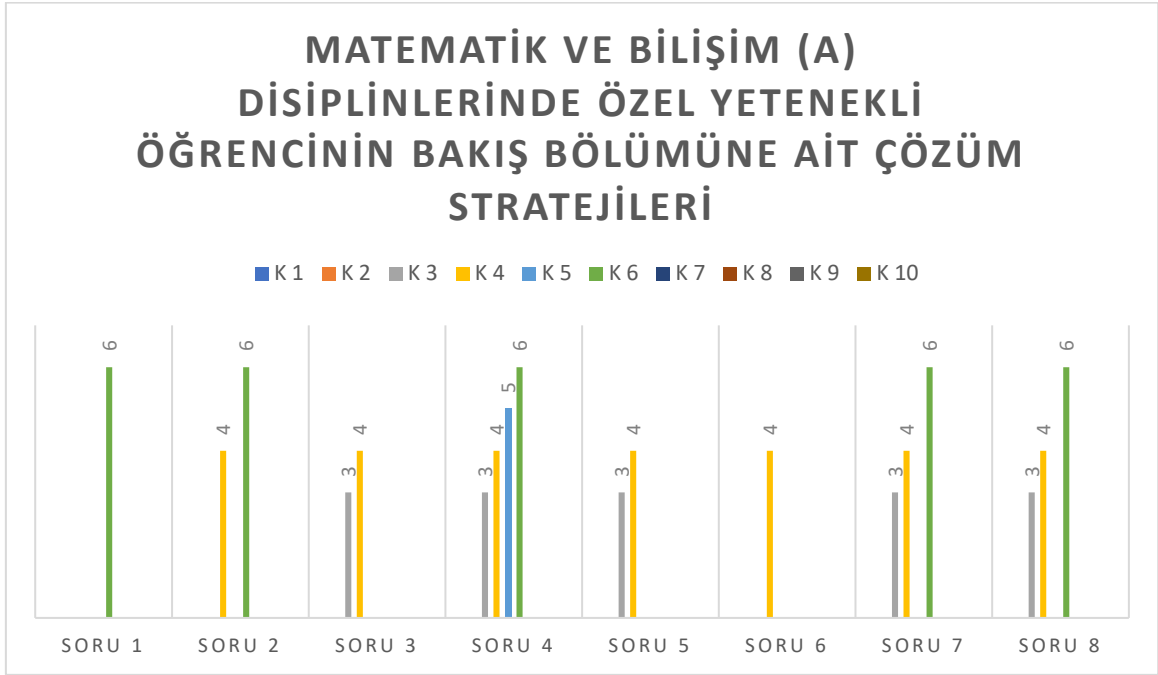
*Bilişim ve Kimyada (b) Özel Yetenekli Öğrencinin Bakış Bölümü 4.Soruya İlişkin Çözüm*

*Örneği*





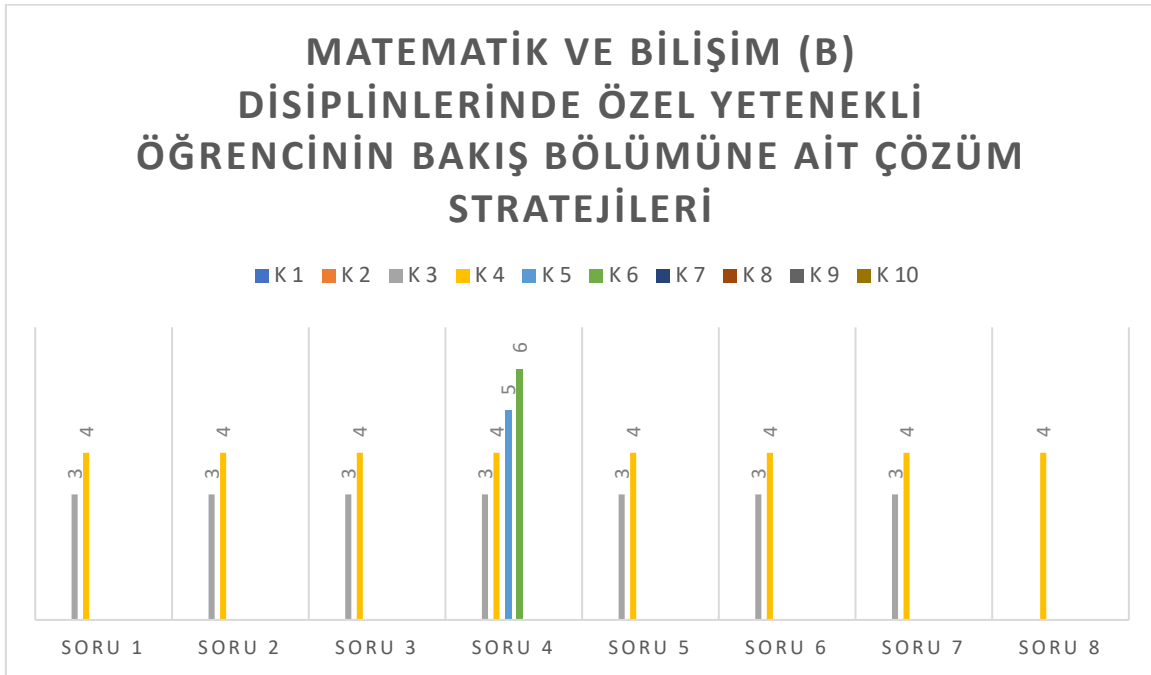
**Matematik ve Bilişim (a) Disiplinlerinde Özel Yetenekli Öğrencinin Bakış Bölümünde Kullandığı Çözüm Stratejileri.** Uzamsal görselleştirme testinin ikinci bölümü için matematik ve bilişim alanlarında özel yetenek tanısı almış öğrencinin her bir soru için kullandığı çözüm stratejilerine grafikte yer verilmiştir. Öğrencinin matematik alanındaki özel yeteneğinin baskın olduğu belirtilmiştir.



Matematik-bilişim (a) öğrencisinin sorularda kullandığı çözüm stratejilerine ait kategoriler;

1.soruda “bakış noktasına göre cisim konumlandırma”; 2.soruda “referans yüzey belirleme” ve “bakış noktasına göre cisim konumlandırma”; 3.soruda “tersine düşünme” ve “referans yüzey belirleme”; 4.soruda “tersine düşünme”, “referans yüzey belirleme”, “ek çizim yapma” ve “bakış noktasına göre cisim konumlandırma”; 5.soruda “tersine düşünme” ve “referans yüzey belirleme”; 6.soruda “referans yüzey belirleme”; 7-8.sorularda “tersine düşünme”, “referans yüzey belirleme” ve “bakış noktasına göre cisim konumlandırma” olmuştur.

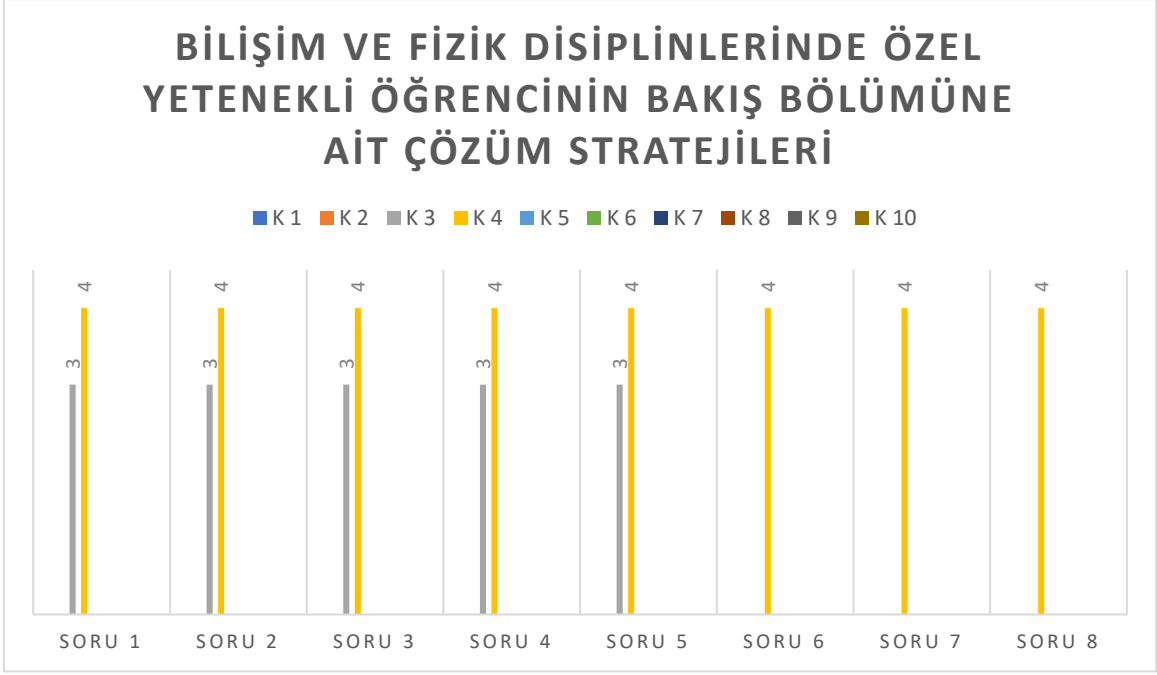
**Matematik ve Bilişim (b) Disiplinlerinde Özel Yetenekli Öğrencinin Bakış Bölümünde Kullandığı Çözüm Stratejileri.** Uzamsal görselleştirme testinin ikinci bölümü için matematik ve bilişim alanlarında özel yetenek tanısı almış öğrencinin her bir soru için kullandığı çözüm stratejilerine grafikte yer verilmiştir. Öğrencinin matematik alanındaki özel yeteneğinin baskın olduğu belirtilmiştir.



Matematik-bilişim (b) öğrencisinin sorularda kullandığı çözüm stratejilerine ait kategoriler;

1-3.sorularda “tersine düşünme” ve “referans yüzey belirleme”; 4.soruda “tersine düşünme”, “referans yüzey belirleme”, “ek çizim yapma” ve “bakış noktasına göre cisim konumlandırma”; 5-7.soruda “tersine düşünme” ve “referans yüzey belirleme”; 8.soruda “referans yüzey belirleme” olmuştur.

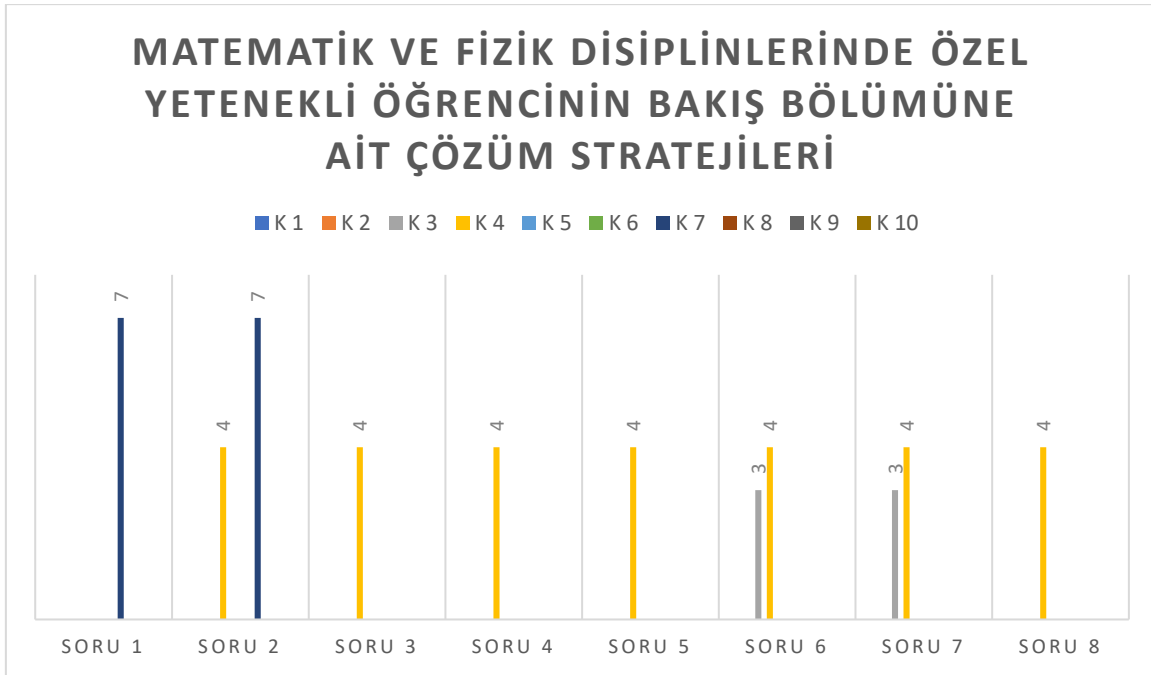
**Bilişim ve Fizik Disiplinlerinde Özel Yetenekli Öğrencinin Bakış Bölümünde Kullandığı Çözüm Stratejileri.** Uzamsal görselleştirme testinin ikinci bölümü için bilişim ve fizik alanlarında özel yetenek tanısı almış öğrencinin her bir soru için kullandığı çözüm stratejilerine grafikte yer verilmiştir. Öğrencinin bilişim alanındaki özel yeteneğinin baskın olduğu belirtilmiştir.



Bilişim-fizik öğrencisinin sorularda kullandığı çözüm stratejilerine ait kategoriler;

1-5.sorularda “tersine düşünme” ve “referans yüzey belirleme”; 6-8.sorularda “referans yüzey belirleme” olmuştur.

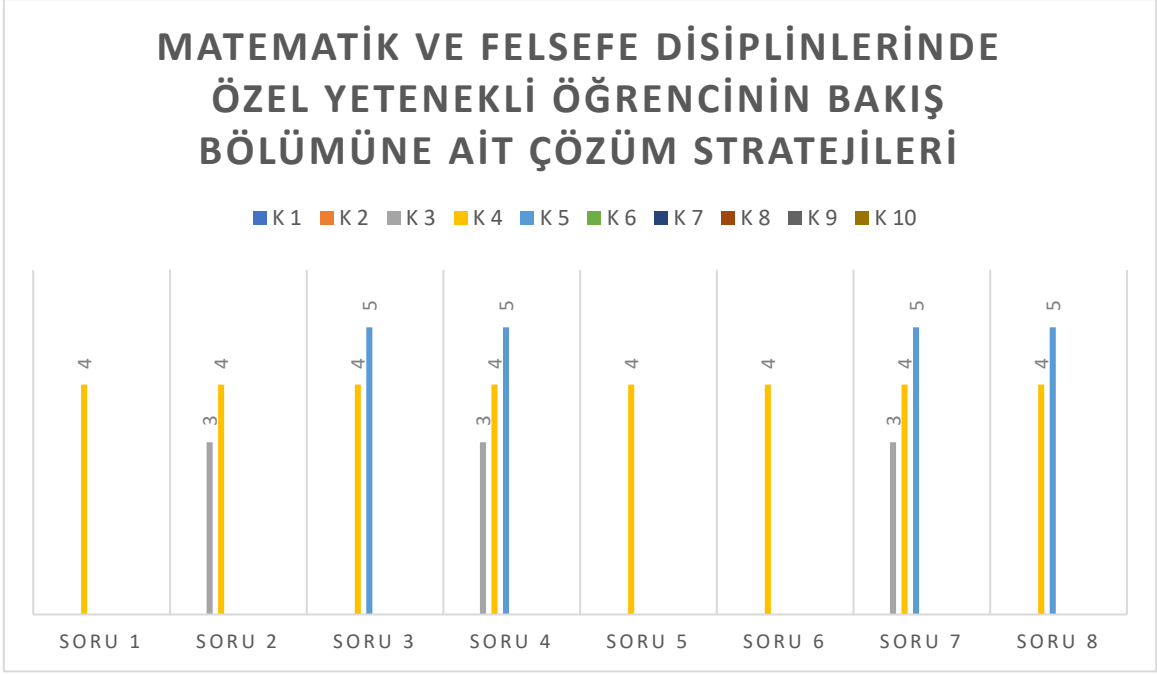
**Matematik ve Fizik Disiplinlerinde Özel Yetenekli Öğrencinin Bakış Bölümünde Kullandığı Çözüm Stratejileri.** Uzamsal görselleştirme testinin ikinci bölümü için matematik ve fizik alanlarında özel yetenek tanısı almış öğrencinin her bir soru için kullandığı çözüm stratejilerine grafikte yer verilmiştir. Öğrencinin matematik alanındaki özel yeteneğinin baskın olduğu belirtilmiştir.



Matematik-fizik öğrencisinin sorularda kullandığı çözüm stratejilerine ait kategoriler;

1.soruda “bakış noktasını kendi bakış açısına getirme”; 2.soruda “referans yüzey belirleme” ve “bakış noktasını kendi bakış açısına getirme”; 3-5.sorularda 1-5.Sorularda “referans yüzey belirleme”; 6-7.sorularda “tersine düşünme” ve “referans yüzey belirleme”; 8.soruda “referans yüzey belirleme” olmuştur.

**Matematik ve Felsefe Disiplinlerinde Özel Yetenekli Öğrencinin Bakış Bölümünde Kullandığı Çözüm Stratejileri.** Uzamsal görselleştirme testinin ikinci bölümü için matematik ve felsefe alanlarında özel yetenek tanısı almış öğrencinin her bir soru için kullandığı çözüm stratejilerine grafikte yer verilmiştir. Öğrencinin matematik alanındaki özel yeteneğinin baskın olduğu belirtilmiştir.



Matematik-felsefe öğrencisinin sorularda kullandığı çözüm stratejilerine ait kategoriler;

1.soruda “referans yüzey belirleme”; 2.soruda “tersine düşünme” ve “referans yüzey belirleme”; 3.soruda “referans yüzey belirleme” ve “ek çizim yapma”; 4.soruda “tersine düşünme”, “referans yüzey belirleme” ve “ek çizim yapma”; 5-6.sorularda “referans yüzey belirleme”; 7.soruda “tersine düşünme”, “referans yüzey belirleme” ve “ek çizim yapma”; 8.soruda “referans yüzey belirleme” ve “ek çizim yapma” olmuştur.

Öğrenci 3.soruda referans yüzey belirleme stratejisini kullanarak ek çizim yapmıştır.

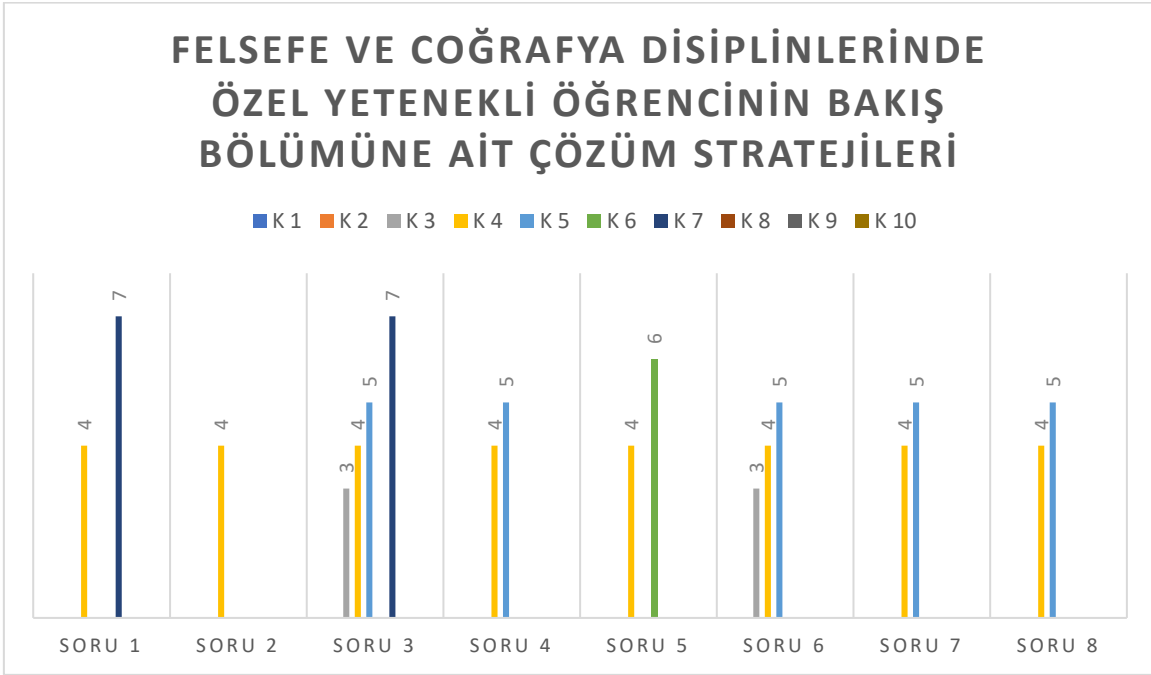
### Şekil 57

*Matematik ve Felsefede Özel Yetenekli Öğrencinin Bakış Bölümü 3.Soruya İlişkin Çözüm*

*Örneği*



**Felsefe ve Coğrafya Disiplinlerinde Özel Yetenekli Öğrencinin Bakış Bölümünde Kullandığı Çözüm Stratejileri.** Uzamsal görselleştirme testinin ikinci bölümü için felsefe ve coğrafya alanlarında özel yetenek tanısı almış öğrencinin her bir soru için kullandığı çözüm stratejilerine grafikte yer verilmiştir. Öğrencinin felsefe alanındaki özel yeteneğinin baskın olduğu belirtilmiştir.



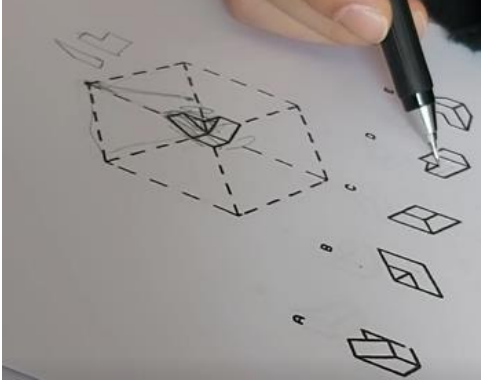
Felsefe-coğrafya öğrencisinin sorularda kullandığı çözüm stratejilerine ait kategoriler;

1.soruda “referans yüzey belirleme” ve “bakış noktasını kendi bakış açısına getirme”;  
2.soruda “referans yüzey belirleme”; 3.soruda “tersine düşünme”, “referans yüzey belirleme”, “ek çizim yapma” ve “bakış noktasını kendi bakış açısına getirme”; 4.soruda “referans yüzey belirleme” ve “ek çizim yapma”; 5.soruda “referans yüzey belirleme” ve “bakış noktasına göre cisim konumlandırma”; 6.soruda “tersine düşünme”, “referans yüzey belirleme” ve “ek çizim yapma”; 7-8.sorularda “referans yüzey belirleme” ve “ek çizim yapma” olmuştur.

Öğrenci 3.soruda tersine düşünme, referans yüzey belirleme, ek çizim yapma ve bakış noktasını kendi bakış açısına getirme stratejilerini kullanmıştır.

**Şekil 58**

*Felsefe ve Coğrafyada Özel Yetenekli Öğrencinin Bakış Bölümü 3.Soruya İlişkin Çözüm Örneği*



## Bir Disiplinde Tanı Almış Öğrencilerin Bakış Bölümünde Kullandıkları Çözüm Stratejilerinin İncelenmesi

Bir disiplinde tanı almış öğrencilerin disiplinleri; 1 matematik, 5 müzik, 1 teknoloji tasarım, 3 görsel sanatlar ve 1 bilişim şeklindedir. Bu disiplinlerden matematik, bilişim ve teknoloji tasarım sayısal bölüme; müzik ve görsel sanatlar, güzel sanatlar bölümüne alınmıştır. Öğrencilerin her bir soruya verdikleri cevaplar Şekil 59'da yer almaktadır<sup>2</sup>:

### Şekil 59

*Bir Disiplinde Tanı Almış Öğrencilerin Bakış Bölümünde Kullandıkları Çözüm Stratejileri*

Soru	1	2	3	4	5	6	7	8
Matematik	K1	K2	K1	K1	K3	K2	K4	K4
			K2					
			K3	K4		K4		
	K2	K3	K4				K5	K5
		K5				K5		
Bilişim	K3	K3	K3	K3	K3	K3	K3	K3
	K4	K4	K4	K4	K4	K4		K4
			K5					
Teknoloji-Tasarım	K3	K4	K3	K3	K3	K3	K4	K4
	K4		K4	K4	K4	K4	K5	K5
	K6			K5		K5		
Müzik (A)	K3	K4	K3	K3	K3	K3	K3	K4
	K4	K5	K4	K7	K4	K4	K4	
			K5					
Müzik (B)	K4	K4	K4	K4	K7	K4	K4	K4
	K6			K6				
Müzik (C)	K3	K4	K3	K3	K3	K3	K3	K3
	K4		K4	K4	K4	K4	K4	K4
	K6		K8		K6	K6		
Müzik (D)	K4	K4	K4	K3	K3	K3	K3	K3
				K4	K4	K4	K4	K4

<sup>2</sup> 1: Nesne kullanımı ile canlandırma; 2: Bakış noktasını çeşitlendirme; 3: Tersten düşünme; 4: Referans yüzey belirleme; 5: Ek çizim yapma; 6: Bakış noktasına göre cisim konumlandırma; 7: Bakış noktasını kendi bakış açısına getirme; 8: El manipülasyonu ile somutlaştırma; 9: Cismi somut ortamda hayal etme; 10: Görünebilecek yüzeyleri çizim yaparak belirleme.



Müzik (E)	K4	K4	K3	K3	K4	K1	K1	K1
			K4	K4	K5	K4	K4	K4
	K5		K5	K5	K8	K8	K5	K5
Görsel Sanatlar (A)	K4	K4	K4	K4	K4	K4	K4	K10
	K5	K5	K5	K5	K5	K5	K5	
Görsel Sanatlar (B)	K3	K3	K3	K4	K4	K4	K3	K4
	K4	K4	K4	K6			K4	
Görsel Sanatlar (c)	K7	K7	K7	K7	K7	K7	K7	K7

Sayısal bölümdeki öğrencilerin çözüm stratejileri incelendiğinde, daha çok “tersten düşünme” ve “referans yüzey belirleme” stratejilerinin kullanıldığı görülmektedir. Sanat bölümündeki öğrencilerin kullandığı stratejiler incelendiğinde, bir öğrenci dışında çoğunlukta “referans yüzey belirleme” stratejisinin kullanıldığı görülmektedir.

Sayısal ve güzel sanatlar bölümlerindeki öğrencilerin soru çözümlerinde kullandıkları ortak strateji “referans yüzey belirleme” olmuştur. Farklı olarak sayısal bölümde yer alan öğrenciler “bakış noktasını çeşitlendirme” stratejisini kullanırken, sanat bölümündeki öğrenciler, “bakış noktasını kendi bakış açısına getirme”, “el manipülasyonu ile somutlaştırma”, “cismi somut ortamda hayal etme” ve görünebilecek yüzeyleri çizim yaparak belirleme” stratejilerini kullanmışlardır.

### **İki Disiplinde Tanı Almış Öğrencilerin Bakış Bölümünde Kullandıkları Çözüm Stratejilerinin İncelenmesi**

İki disiplinde tanı almış öğrencilerin disiplinleri; 2 matematik-bilişim, 2 bilişim-matematik, 1 bilişim-felsefe, 1 felsefe-İngilizce, 1 felsefe-coğrafya, 1 matematik-felsefe, 1 matematik-fizik, 1 bilişim-fizik, 2 bilişim-kimya, 1 biyoloji-matematik ve 1 tarih-matematik şeklindedir. Bu disiplinlerden matematik-bilişim, bilişim-matematik, bilişim-felsefe, matematik-felsefe, matematik-fizik, bilişim-fizik, bilişim-kimya, biyoloji matematik sayısal bölüme; felsefe-

İngilizce, felsefe-coğrafya sözel bölümüne alınmıştır. Öğrencilerin sorularda kullandıkları çözüm stratejileri, Şekil 60'ta gösterilmiştir.

### Şekil 60

#### İki Disiplinde Tanı Almış Öğrencilerin Bakış Bölümünde Kullandıkları Çözüm Stratejileri

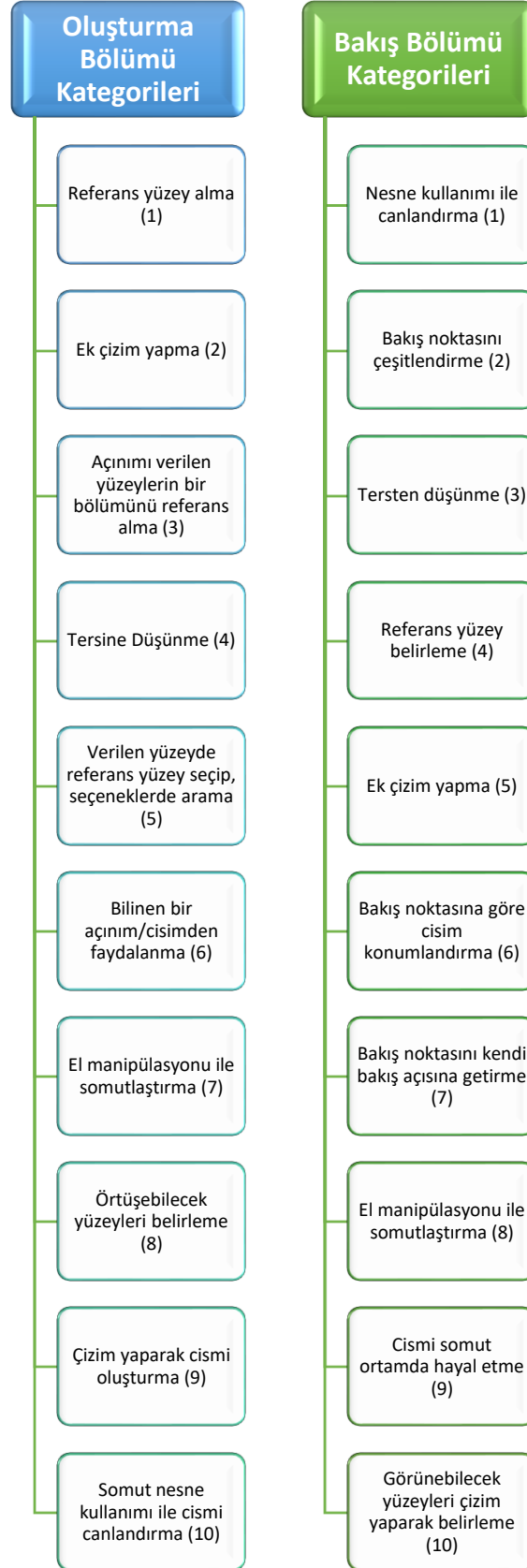
Soru	1	2	3	4	5	6	7	8
Bilişim & Matematik (A)	K6	K3	K3	K4	K3	K4	K4	K4
		K4	K4		K4			
Bilişim & Matematik (B)	K4	K3	K3	K4	K4	K4	K4	K4
		K4	K4	K6				K6
Bilişim & Felsefe	K6	K4	K4	K4	K4	K4	K4	K4
Bilişim & Fizik	K3	K3	K3	K3	K3	K4	K4	K4
	K4	K4	K4	K4	K4			
Matematik & Fizik	K7	K4	K4	K4	K4	K3	K3	K4
		K7				K4	K4	
Matematik & Felsefe	K4	K3	K4	K3	K4	K4	K3	K4
		K4	K5	K5			K4	K5
Bilişim & Kimya (B)	K4	K4	K4	K4	K4	K4	K4	K4
	K6		K5	K5		K6		
			K6	K6				
Bilişim & Kimya (A)	K3	K3	K3	K3	K4	K4	K4	K4
	K4	K4	K4	K4				
	K6							
Biyoloji & Matematik	K2	K3	K3	K3	K4	K4	K4	K4
	K3	K4	K4	K4	K6			
	K6			K6				
Tarih & Matematik	K2	K3	K2	K4	K4	K2	K3	K4
	K3	K4	K3	K6		K4	K4	
			K4					
Matematik & Bilişim (A)	K6	K4	K3	K3	K3	K4	K3	K3
				K4			K4	K4
		K6	K4	K5	K4			
				K6			K6	K6

Matematik & Bilişim (B)	K3	K3	K3	K3	K3	K3	K3	K4
	K4	K4	K4	K4	K4	K4	K4	
Felsefe & İngilizce	K3	K3	K1	K1	K3	K3	K3	K3
			K3	K3			K4	
	K9	K4	K4	K4	K4	K4	K9	K4
Felsefe & Coğrafya	K4	K4	K3	K4	K4	K3	K4	K4
			K4					
	K7		K5	K5	K6	K4	K5	K5
			K7			K5		

Sayısal ve sözel bölümdeki öğrencilerin çözüm stratejileri incelendiğinde, sayısal bölümdeki öğrencilerin daha çok “referans yüzey belirleme” stratejisini kullandıkları görülmüştür. Sözel bölümdeki öğrencilerin ise “tersten düşünme” ve “referans yüzey belirleme” stratejilerini kullandıkları görülmüştür. İki bölümde de ortak olarak kullanılan stratejiler “bakış noktasını çeşitlendirme”, “tersten düşünme”, “referans yüzey belirleme”, ek çizim yapma”, “bakış noktasına göre cisim konumlandırma”, “bakış noktasını kendi bakış açısına getirme” olurken, sadece sözel bölümdeki öğrencilerin kullandıkları stratejiler, “nesne kullanımı ile canlandırma” ve “cismi somut ortamda hayal etme” stratejileri olmuştur.

## Şekil 61

### *Oluşturma ve Bakış Bölümü Bütün Kategoriler*



## Yorumlar ve Tartışma

Bu bölümde araştırmanın bulgularına ilişkin yorumlar yapılmıştır. Ayrıca uzamsal yetenek ve uzamsal görselleştirmenin farklı disiplinler ile olan ilişkisine literatürde yer alan çalışmalar ile tartışmalara yer verilmiştir.

### Oluşturma Bölümüne İlişkin Yorumlar

Matematikte özel yetenek tanısı almış öğrenci ile matematik ve felsefe alanlarında özel yetenek tanısı almış öğrencinin “ek çizim yapma” ve “verilen açınımda referans yüzey seçip, seçeneklerde arama” stratejilerini daha çok ve ortak olarak kullandıkları görülmektedir. Bu durum, matematiksel düşünme ve felsefi düşünmenin benzer yönlerinin olduğunu göstermektedir. Yıldırım (1988), Antik Yunan döneminden beri filozofların matematikle ilgilendiklerini, çok önemli filozofların aynı zamanda matematikçi, çok önemli matematikçilerin de aynı zamanda felsefe ile uğraşan kişiler olduklarını belirtmiştir (s.122). Yeşilyurt Çetin (2021) araştırmasında matematiksel ve felsefi düşünmenin benzer yönlerine vurgu yapmıştır. Matematikte baskın özel yetenek tanısı almış beş öğrencinin genel olarak “verilen açınımda referans yüzey seçip, seçeneklerde arama” ve “örtüşebilecek yüzeyleri belirleme” stratejilerini kullandıkları görülmektedir. Bu durum ise öğrencilerin daha çok verilen yüzeyler üzerinde odaklandıklarını ve soruların çözümlerini açık ve net bir şekilde görsel olarak görmeyi ve yüzeylerin birbirlerine göre durumlarını mantıksal olarak ortaya çıkaran stratejiler kullandıklarını göstermektedir. Ayrıca matematikte baskın özel yetenek ile birlikte fizik alanında da tanı alan öğrenci “açınımın bir bölümünü referans alma” ve “el manipülasyonu ile somutlaştırma” stratejilerini kullanarak, verilen açınımi üç boyutlu bir cisim olarak görme eğiliminde olduğu anlaşılmaktadır. Fizik alanında, somut ve gerçek hayatta yansıma bulan içeriklerin olması bu durumun nedeni olarak düşünülmektedir. Ayrıca Kozhevnikov et. al., (2007) yaptığı çalışmada, uzamsal görselleştirmenin, bir nesnenin iki boyutlu hareketini tahmin etmeyi, bir referans çerçevesinden diğerine çevirmeyi, kinematik grafikleri yorumlamayı içeren kinematik problemlerin çoklu uzamsal

parametrelerle çözüme arasında önemli bir ilişki olduğunu vurgulayarak uzamsal görselleştirmenin fizik için önemine değinmiştir.

Matematikte baskın özel yetenek tanısı ile birlikte bilişim alanında da tanı alan öğrencilerin çözüm stratejilerinde çeşitlenmelerin olduğu görülmektedir. Yalnızca bilişim alanında özel yetenekli öğrencinin “el manipülasyonu ile somutlaştırma” stratejisini kullandığı görülmüştür. Bilişimde baskın özel yetenek ile birlikte sayısal ve felsefe alanının eklenmesi ile sayısal düşünme ve açınımı verilen yüzeylerin somutlaştırılması konusunda bir eğilimin olduğu görülmektedir. Ayrıca genel olarak bakıldığında, bilişim alanı ile birlikte felsefe ve sayısal diğer alanların eklenmesi ile “verilen açınımda referans yüzey seçip, seçeneklerde arama” ve “örtüşebilecek yüzeyleri belirleme” stratejilerinin kullanımının arttığı görülmektedir. Bu durum matematikte baskın yetenek tanısı alan öğrencilerin kullandığı stratejiler ile benzerlik olduğunu göstermektedir. STEM (bilim, teknoloji, mühendislik ve matematik) alanlarında uzamsal yeteneğin önemini inceleyen Wai, et. al, (2009), bu alanlarda başarılı öğrencilerin uzamsal yeteneklerinin gelişmiş olduğunu ve uzamsal yeteneğin STEM’de uzmanlığın geliştirilmesinde kritik bir rol oynadığını göstermektedir.

Baskın özel yetenek alanı felsefe ile birlikte İngilizce ve coğrafya olan öğrencilerin kullandıkları çözüm stratejileri incelendiğinde ortak olarak “tersine düşünme”, “verilen açınımda referans yüzey seçip, seçeneklerde arama” ve “örtüşebilecek yüzeyleri belirleme” stratejilerinin kullanıldığı görülmektedir. Bu stratejilerin kullanımının felsefe baskın yeteneğinden kaynaklandığı düşünülmektedir. İngilizce alanı ile birlikte, “referans yüzey alma” ve “açınımı verilen yüzeylerin bir bölümünü referans alma” stratejilerinin kullanıldığı görülmektedir. Coğrafya alanı ile birlikte ise “ek çizim yapma”, “bilinen bir açınım/cisimden faydalanma”, “el manipülasyonu ile somutlaştırma” ve “çizim yaparak cismi oluşturma” stratejilerinin kullanıldığı görülmektedir. Bu durum verilen açınımların somutlaştırılması için destek çözüm yöntemleri kullanıldığını göstermektedir.

Bilişim-kimya alanlarında tanı almış iki öğrencinin sorularda kullandıkları çözüm stratejileri incelendiğinde, “ek çizim yapma”, “açınımı verilen yüzeylerin bir bölümünü referans alma”,

“verilen açınımda referans yüzey seçip, seçeneklerde arama” ve “örtüşebilecek yüzeyleri belirleme” stratejilerinin ortak olarak kullanıldığı görülmektedir. İki öğrencinin kullandığı çoğu stratejinin ortak olması, benzer düşünme yollarının aktif olduğunu gösterebilir. Diğer öğrencilerden farklı olarak “somut nesne kullanımı ile cismi canlandırma” stratejisi kullanılmıştır. Biyoloji-matematik alanında özel yetenek tanısı almış öğrencinin “verilen açınımda referans yüzey seçip, seçeneklerde arama” ve “örtüşebilecek yüzeyleri belirleme” stratejilerinin kullanımının çoğunlukta olduğu görülmektedir. Bu durumun nedeni öğrencilerin tanı aldıkları diğer alanın matematik olması olabilir. Ayrıca biyoloji-matematik alanında tanı almış öğrencinin “ek çizim yapma” ve “çizim yaparak cismi oluşturma” stratejilerini de kullanması zihinde canlandırma yapmak için görsel olarak somutlaştırmaya gereksinim duyduğunu ve çizim yeteneğinin gelişmiş olması ile bunu soru çözümlerinde kullandığını göstermektedir.

Uzamsal görselleştirmenin biyoloji ve biyokimya derslerindeki önemini araştıran Forbes Lorman ve ark. (2016), derslerde model kullanımının, öğrencilerin moleküler yapıları daha iyi canlandırabilmelerini sağlayacağını ve uzamsal görselleştirme yeteneğini gerçekten geliştirebileceğini belirtmişlerdir. Biyomoleküler yapıların ders kitaplarında iki boyutlu olarak yer aldığını ancak bu tarz konuların daha kolay anlaşılması için üç boyutlu modellerin geliştirilmesi gerektiğine değinmişlerdir. Bu durum biyoloji ve kimya alanlarında özel yetenek tanısı alan öğrencilerin soru çözümlerinde, somutlaştırma ve canlandırma yapmaya yatkınlıklarını göstermektedir.

Tarih-matematik alanında tanı alan öğrenci ile teknoloji tasarım alanında tanı alan öğrencinin kullandığı stratejilerin neredeyse hepsinin ortak olduğu görülmektedir. Bu durum öğrencilerin benzer düşünme yollarını kullandıklarını göstermektedir. Tarih-matematik alanında tanı almış öğrencinin sözel ve sayısal düşünme yetisinin gelişmiş olması, ayrıca teknoloji tasarım alanı gereği yapılan çalışmaların üç boyutlu olması, yeni üç boyutlu tasarımlar oluşturma ve yeni ürünlerin ortaya koyulması, teknoloji tasarım alanında özel

yetenek tanısı almış öğrencinin de sözel ve sayısal düşünme yetisinin geliştiğini göstermektedir.

Görsel sanatlar alanında özel yetenek tanısı almış öğrencilerin çözüm stratejileri incelendiğinde, öğrencilerin tanı aldıkları alanları gereği uzamsal görselleştirme sorularında da çözümler için çizim yapma eğiliminde oldukları görülmektedir. Gerçekten de üç öğrenci de en çok “ek çizim yapma” ve “çizim yaparak cismi oluşturma” stratejileri ile çözümlere ulaşmışlardır.

### **Bakış Bölümüne İlişkin Yorumlar**

Matematikte baskın yeteneği olan öğrencilerin bakış bölümüne yönelik çözüm stratejileri incelendiğinde çoğunlukla “tersten düşünme” ve “referans yüzey belirleme” stratejilerinin ortak olarak kullanıldığı görülmektedir. Matematik ve matematik-felsefe alanlarında tanı almış öğrencilerin çözüm stratejilerinin benzerlik göstermesi matematiksel düşünme ve felsefi düşünmenin birbirlerine benzerliğini oluşturma bölümünde olduğu gibi bakış bölümünde de göstermektedir.

Matematik-bilişim alanlarında yetenek tanısı almış iki öğrencinin kullandıkları bütün stratejilerin ortak olduğu görülmektedir. Diğer yandan matematik ile birlikte bilişim alanının eklenmesi ile öğrencilerin “bakış noktasına göre cisim konumlandırma” stratejisini kullandıkları görülmüştür. Bilişim alanında baskın yetenek tanısı alan öğrencilerin kullandıkları çözüm stratejileri incelendiğinde bilişim alanı ile birlikte matematik, felsefe ve kimya alanlarının eklenmesi “bakış noktasına göre cismi konumlandırma” stratejinin kullanımına neden olmuştur. Lee et. al., (2019) yaptıkları meta analiz çalışmasında öğrencilerin uzamsal görselleştirmelerinin, matematik, sanat, teknoloji ve bilim gibi konulardaki akademik performanslarını olumlu yönde etkileyebilecek matematiksel düşüncelerinin önemli bir bileşeni olduğunu vurgulamışlardır. Bu nedenle matematik ve ilgili alanlarda tanı alan öğrencilerin belirli stratejileri kullanmaya yatkın olduğu gözlemlenmiştir.



Felsefe alanında baskın yetenekli olan öğrencilerin kullandıkları stratejiler incelendiğinde çoğunlukta ve ortak olarak kullanılan stratejinin “referans yüzey belirleme” stratejisi olduğu görülmektedir. Bu durumun çoğunlukla felsefe alanından kaynaklandığı düşünülmektedir. Bunun dışında kullanılan diğer stratejilerin farklılık göstermesi, iki disiplinde özel yetenek tanısı alan öğrencilerin diğer alanlarından kaynaklandığı düşünülmektedir.

Bilişim-kimya alanlarında tanı almış iki öğrencinin çözüm stratejileri incelendiğinde, “referans yüzey belirleme” ve “bakış noktasına göre cisim konumlandırma” stratejilerinin ortak olduğu görülmektedir. Bu durum kimya alanında kullanılan molekül yapıları ve orbitallerin yönelimleri için zihinsel manipülasyonların gerekliliğini ve uzamsal görselleştirmenin iki ve üç boyutlu uzayda birçok kimyasal kavramı anlamak için önemli olduğunu göstermektedir (Coleman & Gotch, 1998).

Biyoloji-matematik, tarih-matematik ve teknoloji tasarım alanlarında tanı almış öğrencilerin kullandıkları stratejiler incelendiğinde, “tersten düşünme”, “referans yüzey belirleme” ve “bakış noktasına göre cisim konumlandırma” stratejilerinin ortak olarak kullanıldığı görülmektedir. Bu durum bu alanlarda özel yetenek tanısı alan öğrencilerin sayısal, sözel ve sanat alanlarının gelişmiş olduğunu göstermektedir.

Müzik alanında özel yetenek tanısı almış öğrencilerin çözüm stratejileri incelendiğinde öğrencilerin çoğunlukla kullandıkları ve ortak olan stratejinin “referans yüzey belirleme” stratejisi olduğu görülmektedir. Oluşturma bölümünde olduğu gibi bakış bölümünde de öğrencilerin çok çeşitli stratejileri bir arada kullandıkları görülmektedir.

Uzamsal yetenek ve uzamsal görselleştirmenin birçok disiplin ile pozitif yönde ilişkisi olduğu görülmektedir (Orion et. al., 1997; Idris, 2005; Gutierrez et. al., 2017) . Uzamsal görselleştirme yeteneğinin gelişmesi ile öğrencilerin farklı özel yetenek tanısı aldıkları disiplinlerde başarılarının arttığı düşünülmektedir.

## Bölüm 5

### Sonuç ve Öneriler

Farklı disiplinlerde özel yetenek tanısı almış BİLSEM'de eğitim-öğretimlerine devam eden lise öğrencileri ile yapılan bu çalışmada, öğrencilerin Purdue Uzamsal Görselleştirme Testini çözmek için kullandıkları çözüm stratejileri araştırılmıştır. Öğrenciler disiplinlere göre, sayısal, sözel ve güzel sanatlar bölümü olarak ayrılmıştır. Bu ayrıma göre sayısal ve sanat bölümlerindeki öğrencilerin belli stratejileri kullanmaya daha yatkın oldukları gözlemlenmiştir. Sözel bölümdeki öğrencilerin kullandıkları stratejilerde net bir oluşum gözlenmemiş olup, bu bölümdeki öğrenciler ile sayısal bölümdeki bazı öğrencilerin benzer stratejiler kullanmaları dikkat çekmiştir. Görsel sanatlar bölümündeki öğrencilerin kullandıkları çözüm stratejilerinde, bu ve benzer disiplinlerin kendi özelliklerini açık ve net bir biçimde yansıttığı görülmüştür. Sayısal bölümdeki özellikle iki disiplinde tanı alan öğrencilerin çözüm stratejileri incelendiğinde matematik, bilişim, fizik, kimya gibi sayısal bölüm öğrencilerinin ortak çözüm stratejileri kullandığı ancak bu disiplinlerin birbirlerinden kesin bir ayrımı olmadığı, örneğin matematik-bilişim gibi disiplinlerde benzer strateji kullanımının yoğunlukta olduğu görülmüştür. Bu durumun nedenleri, uygulanan test, öğrenci grubu, öğrencilerin özel yetenek alanlarına seçimleri olabilir. Buradan hareketle bazı sonuçlara varılmıştır. Çalışmada öğrencilere uygulanan testin bölümlere göre uygulanabilirliğini ancak disiplinler üzerinde ayırıcı bir etkisi olmadığı söylenebilir. Bu nedenle özel yetenekli öğrencilerin, özel yeteneklerine göre yapılan tanılamada ayırt ediciliği yüksek bir uzamsal görselleştirme testi tasarlanabilir ve kullanılabilir. Bu tasarım kâğıt-kalem testlerinden farklı olarak; üç boyutlu objelerin kullanıldığı bir test veya dijital ortamda üç boyutlu düşünme gücünü ortaya çıkaran uzamsal görselleştirme aracı olabilir. Açıkgül Fırat ve Köksal (2018) yaptıkları çalışmada özel yetenekli öğrencilerin tanılanmasında kullanılabilecek fen bilimlerine yönelik uzamsal akıl yürütme beceri testini geliştirmişlerdir. Bu şekilde farklı disiplinlere yönelik uzamsal yetenek testleri geliştirilebilir. Diğer yandan çalışmada uygulama yapılan öğrencilerin yaş grubunun lise düzeyinde

olması, soru çözüm stratejilerinin belirli noktalarda yoğunlaşmasının bir sebebi olarak düşünülmektedir. Farklı yaş grubu ve eğitim seviyesine bağlı olarak sorularda kullanılan çözüm stratejileri de değişebilir. Buradan hareketle, çalışma farklı yaş grup veya eğitim seviyesindeki kişilere uygulanarak yaş gruplarına dayalı bir karşılaştırma yapılabilir. Değinilmek istenilen bir diğer önemli nokta, özel yetenekli öğrencilerin Bilim ve Sanat Merkezlerine seçilirken, yeteneklerini ne derece yansıtan ölçüde seçildikleridir. Bu çalışmada, BİLSEM'e özel yetenekli öğrenci olarak seçilen daha sonra özel yetenekleri doğrultusunda bölümlere ayrılan lise öğrencilerinin tanılanmış oldukları alanlarda özel yetenekli oldukları ve problemlere verdikleri yanıtlarda yeteneklerini yansıttıkları kabul edilmiştir. Benzer strateji ve düşünme süreçlerinden geçmiş olmaları itibari ile özellikle sayısal bölümdeki disiplinlerde tanı alan öğrencilerin, yetenek alanlarına seçilirken öğretmen, veli veya akran etkisi ile asıl yetenek alanlarına doğru bir yerleştirme yapılamadığı düşüncesini ortaya çıkarmaktadır. Bu nedenle BİLSEM gibi özel yetenek tanılması yapan kurumların öğrenci özel yetenek seçimlerini disiplinler arası ayırt ediciliği yüksek uygulamalar veya testler ile yapmaları, öğretmen-veli görüşlerine dayalı seçimlerin ek seçim yöntemleri ile geliştirilmesi önerilmektedir. Sak ve ark. (2015) BİLSEM'lerde öğrencilere özel yetenek ölçümü yapılmadığını, bunun yerine grup ve bireysel zekâ testlerinin kullanıldığını bu nedenle BİLSEM'lerde en önemli sorunun tanılama aşaması olduğunu belirtmişlerdir. Bu nedenle BİLSEM'lere öğrenci yerleştirme ve farklı disiplinlerde tanılama konularını ele alan yeni çalışmalar yapılabilir.

Görüldüğü üzere, uzamsal görselleştirmenin birçok disiplin ile ilişkisi vardır. Geçmişten günümüze araştırmaların yapıldığı uzamsal yetenek ve uzamsal görselleştirme alanında artık daha fazla farkındalık ve uygulama çalışmalarına ihtiyaç vardır. Uygulama çalışmaları okul öncesinden lisansa kadar her dönemde kullanılabilir. Uzamsal yeteneğin profesyonel düzeyde üst düzey teknik disiplinler için öğrenci ve personel seçimine dahil edilmesi, mesleki psikologların danışanlarına mühendislik, bilim, yaratıcı sanatlar gibi meslekler hakkında meslek kariyer planlamaları yaparken, uzamsal yeteneğin önemini de

vurgulamalarının önemli olduğu belirtilmiştir (Humphreys et. al., 1993). Ayrıca modern yetenek aramalarına uzamsal yeteneğin dahil edilmesinin gerekliliğine, Wai et. al. (2009) dikkat çekmiştir. Buradan hareketle, uzamsal yetenek ve uzamsal görselleştirmenin yetenek alanlarında öğrenci seğiminde kullanılabileceğine dair yeni çalışmalar ortaya koyulabilir.

## Kaynaklar

- Açikgöl Fırat, E., ve Köksal, M. S. (2018). Özel Yetenekli Olan Öğrencilere Yönelik Fen Bilimlerine Özgü Uzamsal Akıl Yürütme Becerisi Testinin Geliştirilmesi. *İnönü Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 391–405. <https://doi.org/10.17679/inuefd.379218>
- Alias, M., Black, T. R., & Gray, D. E. (2002). Effect of Instructions on Spatial Visualisation Ability in Civil Engineering Students. *In International Education Journal* 3(1).
- Bildiren, A. (2018). *Üstün yetenekli çocuklar (4. Baskı)*. Pegem Akademi Yayıncılık.
- Carroll, J. B. (1993). Human cognitive abilities: A survey of factor-analytic studies (1). *Cambridge University Press*.
- Claudio Gutierrez, J., Chigerwe, M., Ilkiw, J. E., Youngblood, P., Holladay, S. D., & Srivastava, S. (2017). Spatial and visual reasoning: Do these abilities improve in first-year veterinary medical students exposed to an integrated curriculum? *Journal of Veterinary Medical Education*, 44(4), 669–675. <https://doi.org/10.3138/jvme.0915-158R3>
- Coleman, S. L., Gotch, A. J., & Bunce, D. M. (1998). Spatial Perception Skills of Chemistry Students Chemical Education Research edited by. *In Journal of Chemical Education*, 75(2).
- Dokumacı Sütçü, N., ve Oral, B. (2019). Uzamsal Görselleştirme Testinin Geliştirilmesi: Geçerlik ve Güvenirlik Çalışmaları. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 27(3), 1179–1195. <https://doi.org/10.24106/kefdergi.2826>
- Ekstrom, R. B., French, J. W., & Harman, H. H. (1976). Kit of Factor-Referenced Cognitive Tests.
- Forbes-Lorman, R. M., Harris, M. A., Chang, W. S., Dent, E. W., Nordheim, E. V., & Franzen, M. A. (2016). Physical models have gender-specific effects on student understanding of protein structure-function relationships. *Biochemistry and Molecular Biology Education: A Bimonthly Publication of the International Union of Biochemistry and Molecular Biology*, 44(4), 326–335. <https://doi.org/10.1002/bmb.20956>
- Guay (1976). Purdue Test.

- Hegarty, M., & Waller, D. A. (2005). Individual Differences in Spatial Abilities. In P. Shah (Ed.) & A. Miyake, *The Cambridge Handbook of Visuospatial Thinking* (pp. 121–169). Cambridge University Press.
- Hegarty, M. (2010). Components of Spatial Intelligence. In *Psychology of Learning and Motivation - Advances in Research and Theory*, 52(C), (pp. 265–297). [https://doi.org/10.1016/S0079-7421\(10\)52007-3](https://doi.org/10.1016/S0079-7421(10)52007-3)
- Hegarty, M., Crookes, R. D., Dara-Abrams, D., & Shipley, T. F. (2010). Do All Science Disciplines Rely on Spatial Abilities? Preliminary Evidence from Self-report Questionnaires, 6222.
- Humphreys, L. G., Lubinski, D., & Yao, G. (1993). Utility of Predicting Group Membership and the Role of Spatial Visualization in Becoming an Engineer, Physical Scientist, or Artist of the traditional form of. In *Journal of Applied Psychology*, 78(2).
- Idris, N. (2005). Spatial Visualization and Geometry Achievement of Form Two Students. In *Jurnal Pendidikan*.
- Kozhevnikov, M., Motes, M. A., & Hegarty, M. (2007). Spatial visualization in physics problem solving. *Cognitive Science*, 31(4), 549–579. <https://doi.org/10.1080/15326900701399897>
- Lee, Y., Capraro, R. M., & Bicer, A. (2019). Gender difference on spatial visualization by college students' major types as STEM and non-STEM: a meta-analysis. *International Journal of Mathematical Education in Science and Technology*, 50(8), 1241–1255. <https://doi.org/10.1080/0020739X.2019.1640398>
- Linn, M. C., & Petersen, A. C. (1985). Emergence and Characterization of Sex Differences in Spatial Ability: A Meta-Analysis. In *Development*, 56(6).
- Lohman, D. F. (1993). *Spatial Ability and G.*
- Mcgee, M. G. (1979). *Psychological Bulletin Human Spatial Abilities: Psychometric Studies and Environmental, Genetic, Hormonal, and Neurological Influences.*
- Milli Eğitim Bakanlığı. (2006). *Özel Eğitim Hizmetleri Yönetmeliği.*
- Milli Eğitim Bakanlığı. (2019). *BİLSEM yönergesi.*
- Mohler, J. L. (2008). A review of spatial ability research. *The Engineering Design Graphics Journal*, 72(2).

- Olkun, S., ve Altun, A. (2003). İlköğretim öğrencilerinin bilgisayar deneyimleri ile uzamsal düşünme ve geometri başarıları arasındaki ilişki. *The Turkish Online Journal of Educational Technology*, 2(4), 86-91.
- Orion, N., Ben-Chaim, D., & Kali, Y. (1997). Relationship between earth-science education and spatial visualization. *Journal of Geoscience Education*, 45(2), 129–132.  
<https://doi.org/10.5408/1089-9995-45.2.129>
- Özbay, Y., ve PALANCI, M. (2011). Üstün yetenekli çocuk ve ergenlerin psikososyal özellikleri. *Sakarya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, (22), 89-108.
- Özel Eğitim ve Rehberlik Hizmetleri Genel Müdürlüğü. (2017). Özel Yetenekli Çocuğum Var Beni Anlayın.
- Özmen, H. ve Karamustafaoğlu, O. (2019). *Eğitimde Araştırma Yöntemleri*. Ankara: Pegem Akademi.
- Quasha, W. H., York, N., & Likert, R. (1937). The Revised Minnesota Paper Form Board Test 1.
- Renzulli, J. S. (1978). What Makes Giftedness: A Reexamination of the Definition The Schoolwide Enrichment Model View project.  
<https://www.researchgate.net/publication/234665343>
- Sak, U., Ayas, M. B., Sezerel, B. B., Öpengin, E., Özdemir, N. N., & Gürbüz, S. D. (2015). Gifted and talented education in Turkey: Critics and prospects/Türkiye'de üstün yeteneklilerin eğitiminin eleştirel bir değerlendirmesi. *Türk Üstün Zekâ ve Eğitim Dergisi*, 5(2), 110-132.
- Sezen Yüksel, N. (2013). *Uzamsal yetenek, bileşenleri ve uzamsal yeteneğin geliştirilmesi üzerine*. (Doktora Tezi). Hacettepe Üniversitesi. Ankara.
- Sezen Yüksel, N., ve Bülbül, A. (2014). Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi. Test Development Study On The Spatial Visualization. *Necatibey Faculty of Education Electronic Journal of Science and Mathematics Education*, 8(2), 124–142.  
<https://doi.org/10.12973/nefmed.2014.8.2.a6>
- Şan, İ., & Boran, A. İ. (2019). Özel Yetenekli Öğrencilerin Uzamsal Görselleştirme Becerilerinin İncelenmesi: Kâğıt Katlama Testi. In CONGRESS PROCEEDINGS (p. 242).

- Tartre, L.A. (1990). Spatial Orientation Skill and Mathematical Problem Solving. *Journal for Research in Mathematics Education*, 21, 216-229.
- Tosto, M. G., Hanscombe, K. B., Haworth, C. M. A., Davis, O. S. P., Petrill, S. A., Dale, P. S., Malykh, S., Plomin, R., & Kovas, Y. (2014). Why do spatial abilities predict mathematical performance? *Developmental Science*, 17(3), 462–470. <https://doi.org/10.1111/desc.12138>
- Wai, J., Lubinski, D., & Benbow, C. P. (2009). Spatial Ability for STEM Domains: Aligning Over 50 Years of Cumulative Psychological Knowledge Solidifies Its Importance. *Journal of Educational Psychology*, 101(4), 817–835. <https://doi.org/10.1037/a0016127>
- Witkin, H. A. (1950). Individual Differences in Ease Of Perception Of Embedded Figures\*.
- Yeşilyurt Çetin, A. (2021). Matematik Felsefesi ve Matematiksel Düşünmeye Yönelik Uzman Görüşleri. *Ondokuz Mayıs University Journal of Education Faculty*, 40 (1), 459-470.
- Yıldırım, A. ve Şimşek, H. (2016). *Nitel araştırma yöntemleri* (11. Baskı). Ankara: Seçkin Yayıncılık.
- Yıldırım, C. (1988). *Matematiksel Düşünme* (16.Baskı). İstanbul: Remzi Kitabevi.



EK-A: Purdue Uzamsal Görselleştirme Testi



PURDUE  
SPATIAL VISUALIZATION  
TEST

Roland Guay , PhD

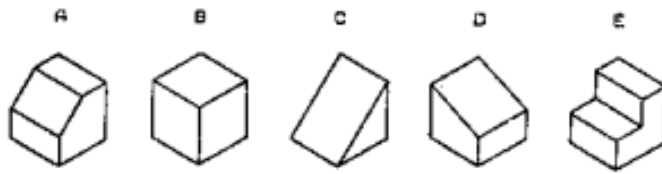
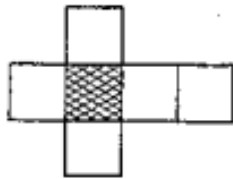
Do NOT open this booklet until you are instructed to do so.



© Copyright, Purdue Research Foundation, 1976

**YÖNERGE**  
**(OLUŞTURMA)**

Testin bu bölümünde yer alan sorular sizin üç boyutlu nesnelere katlayarak ne şekilde görselleştireceğinizi belirlemek üzere tasarlanmıştır.



Yukarıda beş tane üç boyutlu cisim ve bir tane açınım bulunmaktadır. Açınım üç boyutlu bir nesnenin iç yüzeyini göstermektedir. Açınımdaki taralı kısımlar cismin tabanını göstermektedir. Sizden istenen;

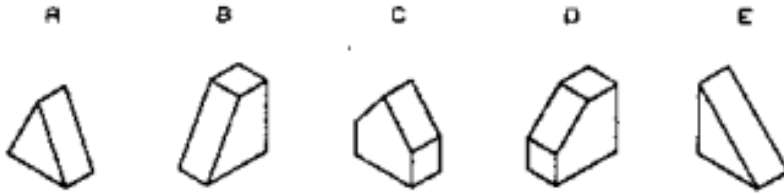
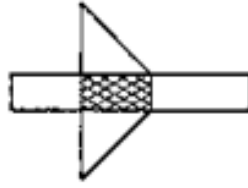
1) Bu açınının üç boyutlu nesne olarak katlandığında, zihninizde nasıl gözüktüğünü belirlemeniz,

2) Yapılan katlamalar ile oluşan üç boyutlu şekli, A, B, C, D, E şıkları arasında seçmenizdir.

Yukarıda gösterilen örneğin doğru cevabı hangisidir?

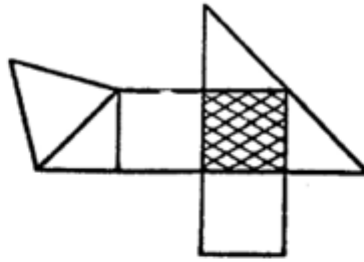
A, C, D, E şıkları yanlıştır. Verilen açılımın katlanmasıyla B şıkkındaki gibi bir nesne elde edilebilir. Bu testte her bir sorunun yalnızca bir doğru cevabı bulunmaktadır.

Şimdi aşağıdaki örneğe bakınız ve verilen açılım katlandığında elde edilebilecek üç boyutlu cisim şıklar arasında belirlemeye çalışınız? Verilen açılımın cismin içerisini ve taralı kısmın cismin alt yüzeyini gösterdiğini unutmayınız.



Örnekteki doğru cevap E şıkkıdır.

1)



A



B



C



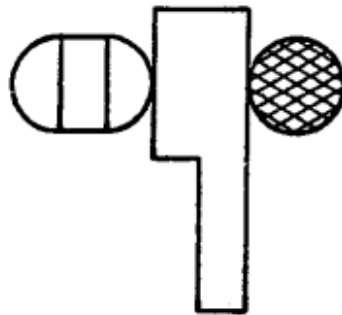
D



E



2)



A



B



C



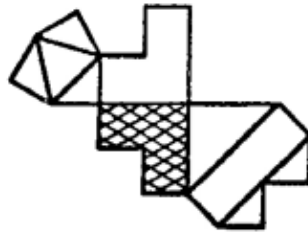
D



E



3)



A



B



C



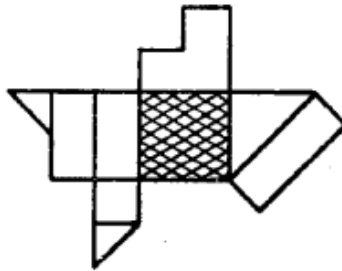
D



E



4)



A



B



C



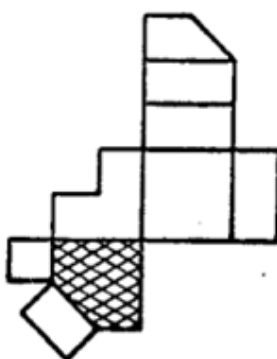
D



E



5)



A



B



C



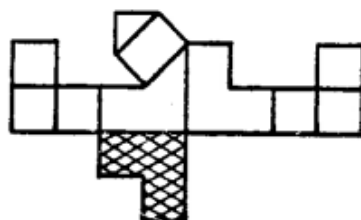
D



E



6)



A



B



C



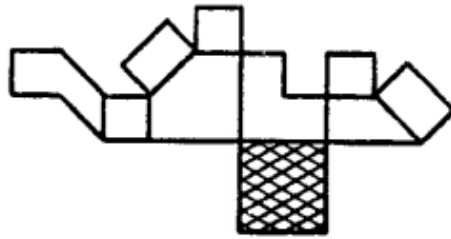
D



E



7)



A



B



C



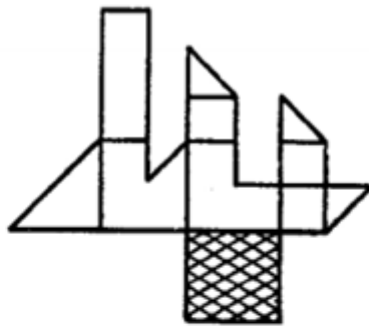
D



E



8)



A



B



C



D

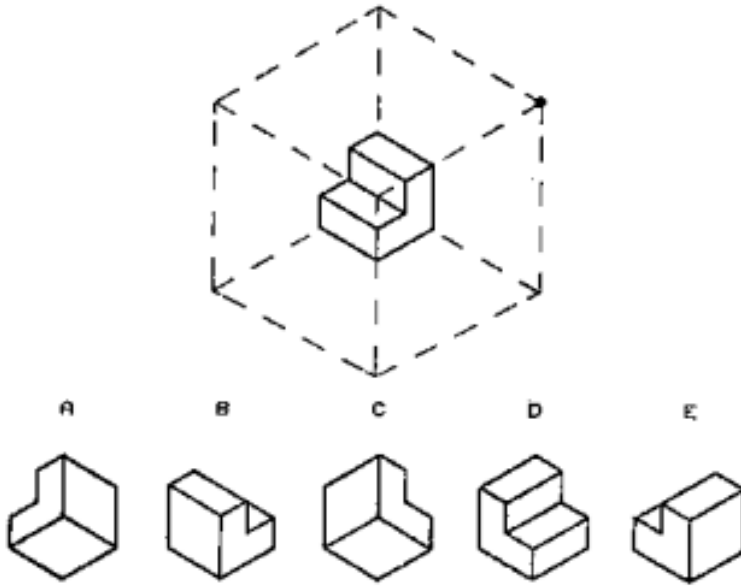


E



## YÖNERGE (BAKIŞ)

Testin bu bölümünde yer alan sorular, sizin çeşitli bakış açılarından, üç boyutlu cisimleri ne şekilde görselleştirebileceğinizi belirlemeye yönelik olarak tasarlanmıştır. Aşağıda verilen soru, bu bölümde yer alan soru tiplerine bir örnektir.



Yukarıdaki örnek saydam bir kutunun ortasına yerleştirilmiş bir cismi göstermektedir. Beş çizim aynı cismin farklı noktalardan bakıldığında oluşan görüntülerini temsil etmektedir. Saydam kutunun sağ üst köşesinde yer alan siyah nokta, cisme bakılması istenen görüş açısını göstermektedir.

Sizden istenen;

1) Bu saydam kutunun köşesindeki siyah noktanın sizinle cam kutu arasında oluncaya kadar hareket etmesi gerektiğini hayal etmeniz,



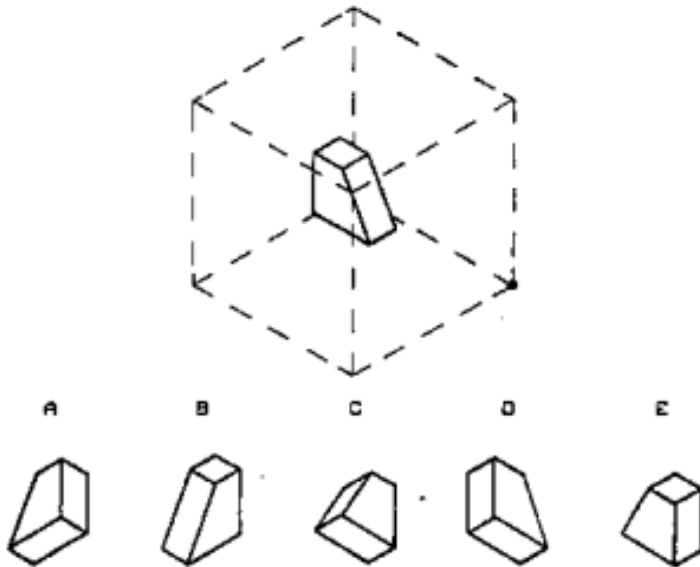
2) Bu bakış açısı doğrultusunda saydam kutuda içerisindeki nesnenin zihninizde nasıl görüldüğünü bulmanız,

3) Verilen A, B, C, D ve E şıkları arasında size göre doğru olan cevabı işaretlemenizdir.

Yukarıda verilen örnekte doğru cevap hangisidir.

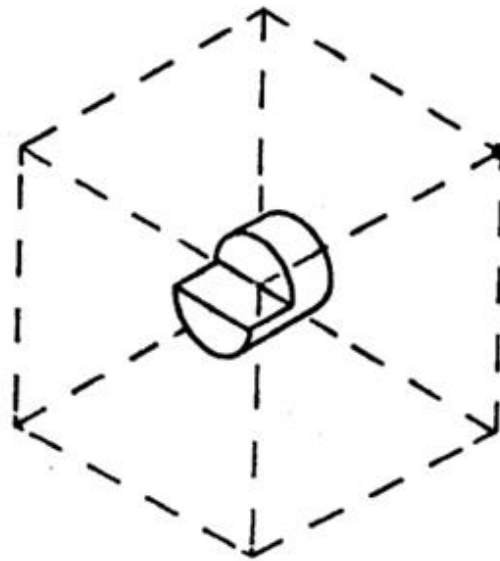
A, B, C ve D şıkları yanlıştır; sadece E şıkkı verilen bakış açısı doğrultusunda cismin görünümünü temsil etmektedir. Önceki bölümde olduğu gibi her sorunun yalnızca bir doğru cevabı bulunmaktadır.

Şimdi aşağıda verilen bir sonraki örneğe bakarak, gösterilen noktadan cisme bakıldığında cismin nasıl görüldüğünü bulunuz. Nesne saydam kutunun ortasına konumlandırılmıştır. Siyah nokta, sizinle nesne arasında kalacak şekilde cisimi hareket ettirerek zihninizde görselleştiriniz.



Bu örneğin doğru cevabı C şıkkıdır.

1)



A

B

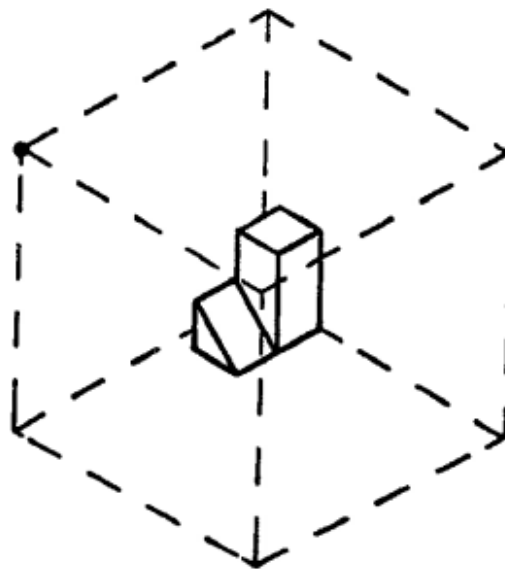
C

D

E



2)



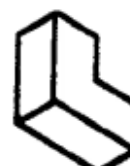
A

B

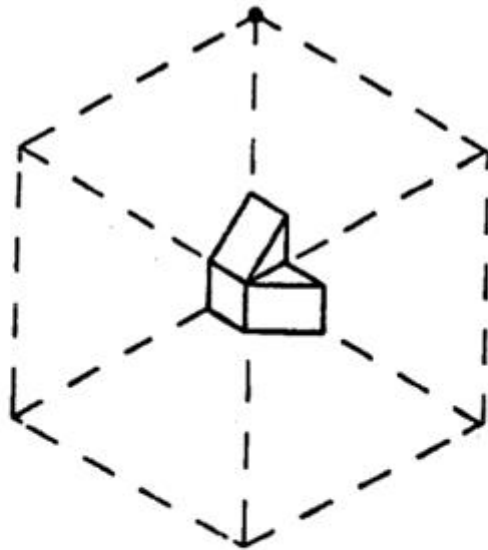
C

D

E



3)



A



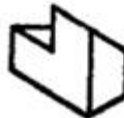
B



C



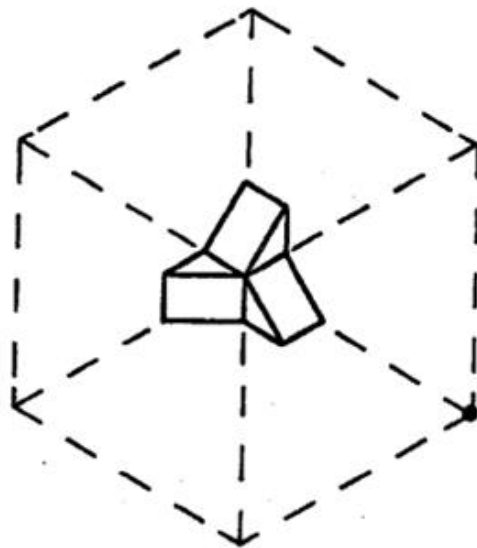
D



E



4)



A



B



C



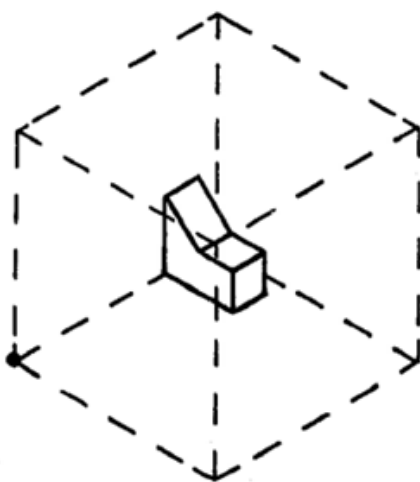
D



E



5)



A



B



C



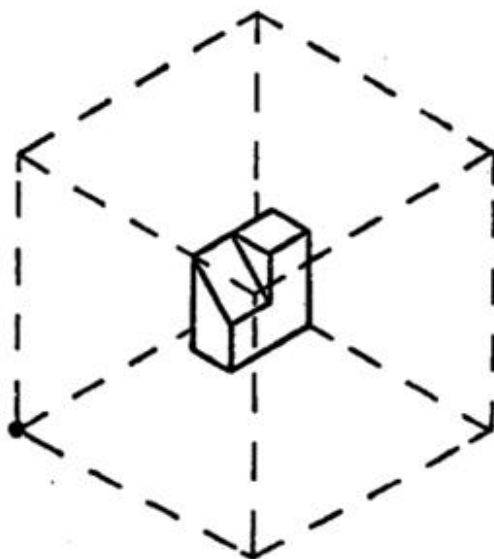
D



E



6)



A



B



C



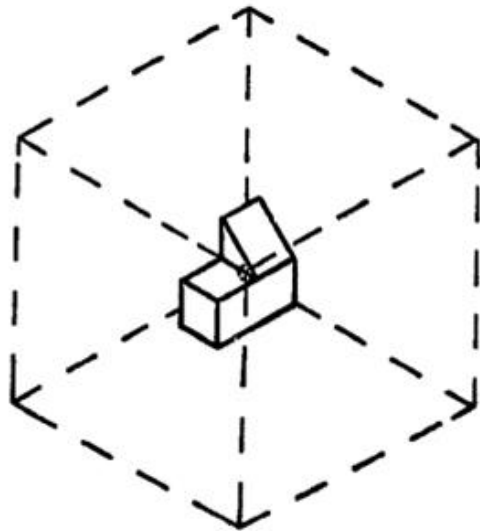
D



E



7)



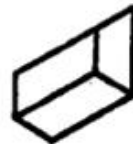
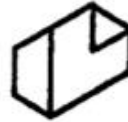
A

B

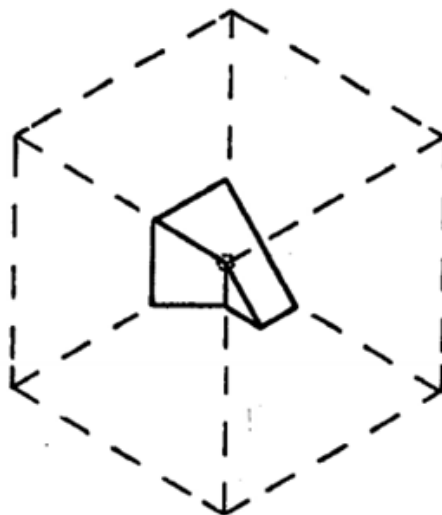
C

D

E



8)



A

B

C

D

E



**CEVAP ANAHTARI**

<b><u>OLUŞTURMA</u></b>	<b><u>BAKIS</u></b>
1- B	1- D
2- D	2- E
3- E	3- D
4- B	4- B
5- D	5- A
6- C	6- C
7- D	7- B
8- D	8- A

**EK-B: Etik Komisyonu Onay Bildirimi**

T.C.  
HACETTEPE ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜ  
Rektörlük



Sayı : E-35853172-300-00001927800  
Konu : Zübeyde Dilek ÇETİN (Etik Komisyon İzni)

20.12.2021

**EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜNE**

İlgi: 26.11.2021 tarihli ve E-51944218-300-00001888534 sayılı yazınız.

Enstitünüz Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı Matematik Eğitimi Yüksek Lisans Programı öğrencilerinden **Zübeyde Dilek ÇETİN**'in **Doç. Dr. Nazan Sezen YÜKSEL** danışmanlığında yürüttüğü "**Farklı Disiplinlerde Özel Yetenekli Öğrencilerin Uzamsal Görselleştirme Yetenekleri Üzerine**" başlıklı tez çalışması Üniversitemiz Senatosu Etik Komisyonunun **14 Aralık 2021** tarihinde yapmış olduğu toplantıda incelenmiş olup, etik açıdan uygun bulunmuştur.

Bilgilerinizi ve gereğini rica ederim.

Prof. Dr. Vural GÖKMEN  
Rektör Yardımcısı

**EK-C: Etik Beyanı**

Hacettepe Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, tez yazım kurallarına uygun olarak hazırladığım bu tez çalışmada,

- \* tez içindeki bütün bilgi ve belgeleri akademik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi,
- \* görsel, işitsel ve yazılı bütün bilgi ve sonuçları bilimsel ahlak kurallarına uygun olarak sunduğumu,
- \* başkalarının eserlerinden yararlanması durumunda ilgili eserlere bilimsel normlara uygun olarak atıfta bulunduğumu,
- \* atıfta bulunduğum eserlerin bütününe kaynak olarak gösterdiğimi,
- \* kullanılan verilerde herhangi bir tahrifat yapmadığımı,
- \* bu tezin herhangi bir bölümünü bu üniversitede veya başka bir üniversitede başka bir tez çalışması olarak sunmadığımı

beyan ederim.

26/05/2023

Zübeyde Dilek ÇETİN



**EK-Ç: Yüksek Lisans Tez Çalışması Orijinallik Raporu**

05/06/2023

HACETTEPE ÜNİVERSİTESİ  
Eğitim Bilimleri Enstitüsü  
Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Ana Bilim Dalı Başkanlığına,

Tez Başlığı: FARKLI DİSİPLİNLERDE ÖZEL YETENEKLİ ÖĞRENCİLERİN UZAMSAL GÖRSELLEŞTİRME YETENEKLERİ ÜZERİNE

Yukarıda başlığı verilen tez çalışmamın tamamı (kapak sayfası, özetler, ana bölümler, kaynakça) aşağıdaki filtreler kullanılarak **Turnitin** adlı intihal programı aracılığı ile kontrol edilmiştir. Kontrol sonucunda aşağıdaki veriler elde edilmiştir:

Rapor Tarihi	Sayfa Sayısı	Karakter Sayısı	Savunma Tarihi	Benzerlik Oranı	Gönderim Numarası
05/06 /2023	145	126965	25/05/2023	% 15	2108797463

Uygulanan filtreler:

- Kaynaklar hariç
- Alıntılar dâhil
- 5 kelimedenden daha az örtüşme içeren metin kısımları hariç

Hacettepe Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Tez Çalışması Orijinallik Raporu Alınması ve Kullanılması Uygulama Esaslarını inceledim ve çalışmamın herhangi bir intihal içermediğini; aksinin tespit edileceği muhtemel durumda doğabilecek her türlü hukuki sorumluluğu kabul ettiğimi ve yukarıda vermiş olduğum bilgilerin doğru olduğunu beyan eder, gereğini saygılarımla arz ederim.

**Ad Soyadı:** ZÜBEYDE DİLEK ÇETİN

**Öğrenci No.:** N20131490

**Ana Bilim Dalı:** MATEMATİK VE FEN BİLİMLERİ EĞİTİMİ

**Programı:** MATEMATİK EĞİTİMİ

**Statüsü:**  Y.Lisans  Doktora  Bütünleşik Dr.

İmza

**DANIŞMAN ONAYI**

UYGUNDUR.

DOÇ. DR. NAZAN SEZEN YÜKSEL

## EK-D: Thesis/Dissertation Originality Report

05/06/2023

HACETTEPE UNIVERSITY  
Graduate School of Educational Sciences  
To The Department of Mathematics and Science Education

Thesis Title: ON THE SPATIAL VISUALIZATION ABILITIES OF GIFTED STUDENTS IN DIFFERENT DISCIPLINES

The whole thesis that includes the *title page, introduction, main chapters, conclusions and bibliography section* is checked by using **Turnitin** plagiarism detection software take into the consideration requested filtering options. According to the originality report obtained data are as below.

Time Submitted	Page Count	Character Count	Date of Thesis Defense	Similarity Index	Submission ID
05/06/2023	145	126965	25/05/2023	% 15	2108797463

Filtering options applied:

1. Bibliography excluded
2. Quotes included
3. Match size up to 5 words excluded

I declare that I have carefully read Hacettepe University Graduate School of Educational Sciences Guidelines for Obtaining and Using Thesis Originality Reports; that according to the maximum similarity index values specified in the Guidelines, my thesis does not include any form of plagiarism; that in any future detection of possible infringement of the regulations I accept all legal responsibility; and that all the information I have provided is correct to the best of my knowledge.

I respectfully submit this for approval.

**Name Lastname:** ZÜBEYDE DİLEK ÇETİN

**Student No.:** N20131490

**Department:** MATHEMATICS AND SCIENCE EDUCATION

**Program:** MATHEMATICS EDUCATION

**Status:**  Masters  Ph.D.  Integrated Ph.D.

Signature

### ADVISOR APPROVAL

APPROVED

ASSOC. PROF. DR. NAZAN SEZEN YÜKSEL

## EK-E: Yayınlama ve Fikrî Mülkiyet Hakları Beyanı

Enstitü tarafından onaylanan lisansüstü tezimin/raporumun tamamını veya herhangi bir kısmını, basılı (kâğıt) ve elektronik formatta arşivleme ve aşağıda verilen koşullarla kullanıma açma iznini Hacettepe Üniversitesine verdiğimi bildiririm. Bu izinle Üniversiteye verilen kullanım hakları dışındaki tüm fikri mülkiyet haklarım bende kalacak, tezimin tamamının ya da bir bölümünün gelecekteki çalışmalarda (makale, kitap, lisans ve patent vb.) kullanım hakları bana ait olacaktır.

Tezin kendi orijinal çalışmam olduğunu, başkalarının haklarını ihlal etmediğimi ve tezimin tek yetkili sahibi olduğumu beyan ve taahhüt ederim. Tezimde yer alan telif hakkı bulunan ve sahiplerinden yazılı izin alınarak kullanılması zorunlu metinlerin yazılı izin alınarak kullandığımı ve istenildiğinde suretlerini Üniversiteye teslim etmeyi taahhüt ederim.

Yükseköğretim Kurulu tarafından yayınlanan "**Lisansüstü Tezlerin Elektronik Ortamda Toplanması, Düzenlenmesi ve Erişime Açılmasına İlişkin Yönerge**" kapsamında tezim aşağıda belirtilen koşullar haricince YÖK Ulusal Tez Merkezi / H.Ü. Kütüphaneleri Açık Erişim Sisteminde erişime açılır.

- Enstitü/Fakülte yönetim kurulu kararı ile tezimin erişime açılması mezuniyet tarihinden itibaren 2 yıl ertelenmiştir. <sup>(1)</sup>
- Enstitü/Fakülte yönetim kurulunun gerekçeli kararı ile tezimin erişime açılması mezuniyet tarihinden itibaren ... ay ertelenmiştir. <sup>(2)</sup>
- Tezimle ilgili gizlilik kararı verilmiştir. <sup>(3)</sup>

26 /05 /2023

Zübeyde Dilek ÇETİN

---

"*Lisansüstü Tezlerin Elektronik Ortamda Toplanması, Düzenlenmesi ve Erişime Açılmasına İlişkin Yönerge*"

- (1) Madde 6. 1. Lisansüstü teze ilgili patent başvurusu yapılması veya patent alma sürecinin devam etmesi durumunda, tez danışmanının önerisi ve enstitü anabilim dalının uygun görüşü üzerine enstitü veya fakülte yönetim kurulu iki yıl süre ile tez in erişime açılmasının ertelenmesine karar verebilir.
  - (2) Madde 6.2. Yeni teknik, materyal ve metotların kullanıldığı, henüz makaleye dönüşmemiş veya patent gibi yöntemlerle korunmamış ve internetten paylaşılması durumunda 3 şahıslara veya kurumlara haksız kazanç; imkânı oluşturabilecek bilgi ve bulguları içeren tezler hakkında tez danışmanının önerisi ve enstitü anabilim dalının uygun görüşü üzerine enstitü veya fakülte yönetim kurulunun gerekçeli kararı ile altı ayı aşmamak üzere tez in erişime açılması engellenebilir.
  - (3) Madde 7. 1. Ulusal çıkarları veya güvenliği ilgilendiren, emniyet, istihbarat, savunma ve güvenlik, sağlık vb. konulara ilişkin lisansüstü tezlerle ilgili gizlilik kararı, tezin yapıldığı kurum tarafından verilir\*. Kurum ve kuruluşlarla yapılan işbirliği protokolü çerçevesinde hazırlanan lisansüstü tezlerle ilişkin gizlilik kararı ise, ilgili kurum ve kuruluşun önerisi ile enstitü veya fakültenin uygun görüşü üzerine üniversite yönetim kurulu tarafından verilir. Gizlilik kararı verilen tezler Yükseköğretim Kuruluna bildirilir.
- Madde 7.2. Gizlilik kararı verilen tezler gizlilik süresince enstitü veya fakülte tarafından gizlilik kuralları çerçevesinde muhafaza edilir, gizlilik kararının kaldırılması halinde Tez Otomasyon Sistemine yüklenir

\*Tez danışmanının önerisi ve enstitü anabilim dalının uygun görüşü üzerine enstitü veya fakülte yönetim kurulu tarafından karar verilir.

