

ESKİŞEHİR OSMANGAZİ ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
MATEMATİK VE FEN BİLİMLERİ EĞİTİMİ ANABİLİM DALI
MATEMATİK EĞİTİMİ BİLİM DALI

**SEKİZİNCİ SINIF ÖĞRENCİLERİNİN VERİLERİN UYGUN
GRAFİKLE GÖSTERİMİNE İLİŞKİN TERCİH SÜREÇLERİNİN
İNCELENMESİ**

Zeynep ALTINOK

Yüksek Lisans Tezi

Danışman: Prof. Dr. Kürşat YENİLMEZ

Eskişehir, 2020

ESKİŞEHİR OSMANGAZİ ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
JÜRİ VE ENSTİTÜ ONAYI

Zeynep ALTINOK tarafından hazırlanan **Sekizinci Sınıf Öğrencilerinin Verilerin Uygun Grafikle Gösterimine İlişkin Tercih Süreçlerinin İncelenmesi** başlıklı bu tez, 03/01/2020 tarihinde *Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Lisansüstü Eğitim ve Öğretim Yönetmeliği*'nin ilgili maddeleri uyarınca yapılan **Tez Savunma Sınavı** sonucunda **başarılı** bulunarak, jürimiz tarafından oy birliği ile Yüksek Lisans Tezi olarak kabul edilmiştir.

<u>Görevi</u>	<u>Unvanı Adı SOYADI</u>	<u>İmza</u>
Jüri Başkanı :	Prof. Dr. H. Bahadır YANIK	
Danışman :	Prof. Dr. Kürşat YENİLMEZ	
Üye :	Dr. Öğr. Üyesi Emre EV ÇİMEN	

Prof. Dr. Eyüp ARTVİNLİ
Enstitü Müdürü

ETİK İLKE VE KURALLARA UYGUNLUK BEYANNAMESİ

Sekizinci Sınıf Öğrencilerinin Verilerin Uygun Grafikle Gösterimine İlişkin Tercih Süreçlerinin İncelenmesi başlıklı tezin bizzat tarafımda hazırlanan, özgün bir çalışma olduğunu; bu çalışmanın tüm aşamalarında (hazırlık, veri toplama, analiz, bilgilerin sunumu ve raporlaştırma vb.) bilimsel etik ilke ve kurallara uygun olarak hareket ettiğimi; bu çalışma kapsamında elde edilmeyen tüm veri, bilgi vb. için kaynak gösterdiğimi ve bu kaynaklara çalışmanın kaynakçasında yer verdiğimi; bu çalışmanın Eskişehir Osmangazi Üniversitesi tarafından kullanılan “Bilimsel İntihal Tespit Programı”yla tarandığımı ve hiçbir “intihal içermediğini” beyan ederim. Herhangi bir zamanda, herhangi bir biçimde bu çalışmamla ilgili yukarıdaki beyanıma aykırı bir durumun saptanması halinde, ortaya çıkacak tüm ahlaki ve hukuki sonuçların sorumluluğunu kabul ettiğimi bildiririm.

03/01/2020

Zeynep ALTINOK

Teşekkür

Yüksek lisans çalışmamın her bir aşamasına zaman ayırarak yön veren, çalışmam boyunca beni destekleyen ve motive eden, öğrencisi olmaktan dolayı onur duyduğum değerli hocam Kürşat YENİLMEZ'e, yüksek lisans eğitimimde bana kazandırdıklarından dolayı tüm bölüm hocalarıma, desteğini her zaman hissettiğim arkadaşlarım Demet TEMİZ ve Canan KEKLİK'e teşekkür ederim.

Sevgili annem başta olmak üzere, tüm aileme bu süreçte yanımda olup destek verdikleri için kalpten teşekkür ederim. Bu çalışmamı sevgili kızım Vera'ya ithaf ediyorum.

İçindekiler

Teşekkür.....	i
İçindekiler	ii
Tablolar Listesi	iv
Şekiller Listesi	v
Özet.....	1
Abstract.....	3
1. Giriş	5
1.1. Problem Durumu	5
1.2. Araştırmanın Amacı	7
1.2.1. Araştırma Problemi.....	8
1.3. Araştırmanın Önemi	8
1.4. Varsayımlar	8
1.5. Sınırlılıklar.....	9
2. Kavramsal Çerçeve.....	10
2.1. Matematik Dersi Öğretim Programı.....	10
2.2. İstatistiksel Akıl Yürütme (İAY).....	13
2.3. Veri ve Temsili	16
2.4. Veri Öğretimi	17
3. Yöntem	23
3.1. Araştırma Deseni.....	23
3.2. Çalışma Grubu.....	23
3.3. Veri Toplama Araçları.....	24
3.4. Verilerin Toplanması.....	25
3.5. Verilerin Çözümlemesi.....	26
3.6. Çalışmanın Geçerlik ve Güvenirliği.....	27

4. Bulgular	29
4.1. Kullanılan Grafik Türlerinin Tercih Edilme Nedenleri.....	29
4.2. Gerekçelere Dair Temalar	30
4.3. Grafiğin Oluşturulması Sürecinde Yapılan Hatalar	35
4.4. Öz Değerlendirme Ölçeğinden Elde Edilen Bulgular	66
5. Sonuç, Tartışma ve Öneriler	69
5.1. Sonuç ve Tartışma	69
5.2. Öneriler.....	73
KAYNAKÇA.....	74
EKLER.....	80
EK-1	81
Sorular.....	81
KENDİMİ DEĞERLENDİRİYORUM.....	86
EK 2	87
Araştırma İzin Belgesi	87
ÖZGEÇMİŞ	90

Tablolar Listesi

Tablo 2.1. Üç öğretim alanını ayırabilecek görevler .	15
Tablo 2.2. Hedefler doğrultusunda hazırlanan ilkokul ve ortaokul müfredatı	18
Tablo 3.1. Çalışma Grubundaki Öğrencilerin Başarı Durumları	24
Tablo 4.1. Grafiklerin tercih edilme gerekçelerinin geçerliliğine ait frekans ve yüzdeler.	29
Tablo 4.2. Sütun grafiğine ilişkin oluşturulan kodlar ve temalar	30
Tablo 4.3. Çizgi grafiğine ilişkin oluşturulan kodlar ve temalar	31
Tablo 4.4. Daire Grafiğine Ait Temalar	32
Tablo 4.5. İkili Sütun Grafiğine Ait Temalar	33
Tablo 4.6. Histograma Ait Temalar	34
Tablo 4.7. Başarı Testindeki Grafik Çizimlerine İlişkin Frekans ve Yüzdeler	35
Tablo 4.8. Öz Değerlendirme Ölçeğine İlişkin Bulgular	67

Şekiller Listesi

Şekil 3.1. <i>Birinci soruya ait örnek değerlendirmeler</i>	27
Şekil 4.1. <i>Gereksiz işlem yapılması durumu, Ö26</i>	36
Şekil 4.2. <i>Uygun olmayan gösterim türünün tercih edilmesi durumu, Ö14</i>	37
Şekil 4.3. <i>Uygun olmayan gösterim türünün tercih edilmesi durumu, Ö15</i>	37
Şekil 4.4. <i>Uygun olmayan gösterim türünün tercih edilmesi durumu, Ö22</i>	38
Şekil 4.5. <i>Çizimin tamamlanmamış olması durumu, Ö8</i>	39
Şekil 4.6. <i>Çizimin tamamlanmamış olması durumu, Ö29</i>	39
Şekil 4.7. <i>Aynı değerin tekrar edilmesi durumu, Ö23</i>	40
Şekil 4.8. <i>Başlangıç noktasının yanlış belirlenmesi durumu, Ö18</i>	41
Şekil 4.9. <i>Uygun olmayan gösterim türünün tercih edilmesi durumu, Ö7</i>	42
Şekil 4.10. <i>Uygun aralık kullanılmaması durumu, Ö8</i>	43
Şekil 4.11. <i>Sıfırın yerinin yanlış belirlenmesi durumu, Ö18</i>	44
Şekil 4.12. <i>Noktaların hatalı birleştirilmesi durumu, Ö14</i>	44
Şekil 4.13. <i>Sabit değer eklenmesi durumu, Ö10</i>	45
Şekil 4.14. <i>Daire dilimi büyüklüklerinin dikkate alınmaması durumu, Ö14</i>	46
Şekil 4.15. <i>Dilimlerin belirlenmesinde daire merkezinin kullanılmaması durumu, Ö1647</i>	
Şekil 4.16. <i>Dilimlerin belirlenmesinde daire merkezinin kullanılmaması durumu, Ö2948</i>	
Şekil 4.17. <i>Dairenin dilimlerinin hatalı oranlanması durumu, Ö18</i>	49
Şekil 4.18. <i>Gereksiz işlem bulunması durumu, Ö2</i>	50
Şekil 4.19. <i>Uygun olmayan gösterim türünün tercih edilmesi durumu, Ö3</i>	51
Şekil 4.20. <i>Uygun olmayan gösterim türünün tercih edilmesi durumu, Ö9</i>	53
Şekil 4.21. <i>İki ayrı grafik çiziminin tercih edilmesi durumu, Ö11</i>	54
Şekil 4.22. <i>İki ayrı grafik çiziminin tercih edilmesi durumu, Ö12</i>	55
Şekil 4.23. <i>Eksende aynı değerin tekrar edilmesi durumu, Ö23</i>	56
Şekil 4.24. <i>Eksendeki değerlerin uygun aralıklarla yerleştirilmemesi durumu, Ö6</i>	57
Şekil 4.25. <i>Grafiğin tamamlanmamış olması durumu, Ö5</i>	58
Şekil 4.26. <i>Grafiğin tamamlanmamış olması durumu, Ö4</i>	59
Şekil 4.27. <i>Eksenlerdeki değerlerin hatalı eşleştirilmesi durumu, Ö22</i>	61
Şekil 4.28. <i>Verileri hatalı gruplandırılması durumu, Ö8</i>	62
Şekil 4.29. <i>Grup sayısı ve genişliğinin hatalı olması durumu, Ö13</i>	63
Şekil 4.30. <i>Ekseninin hatalı oluşturulması durumu, Ö11</i>	63
Şekil 4.31. <i>Grafiğin tamamlanmamış olması durumu, Ö6</i>	64

Özet

Sekizinci Sınıf Öğrencilerinin Verilerin Uygun Grafikle Gösterimine İlişkin Tercih Süreçlerinin İncelenmesi

Zeynep ALTINOK

Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü

Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı

Danışman: Prof. Dr. Kürşat YENİLMEZ

2020

Amaç: Bu araştırmanın amacı, sekizinci sınıf öğrencilerinin veri grubunu temsil edecek grafik türlerini tercih etme süreçlerini incelemektir. Ayrıca grafikleri oluşturma sürecinde yapılan hataların belirlenmesi amaçlanmıştır.

Yöntem: Araştırmada, nitel araştırma türlerinden durum çalışması modeli benimsenmiştir. Çalışma, 2017-2018 Eğitim-Öğretim yılında Eskişehir ilindeki bir ortaokulda öğrenim gören 30 sekizinci sınıf öğrencisi ile gerçekleştirilmiştir. Veri toplama aracı olarak, araştırmacı tarafından geliştirilen ve toplam beş sorudan oluşan başarı testi kullanılmıştır. Başarı testinin değerlendirilmesinin ardından, belirlenen öğrencilerle klinik görüşmeler yapılmıştır. Başarı testi, seçilen iki ayrı sınıftaki toplam 30 öğrenciye 40'ar dakikalık iki ders saati sürecinde uygulanmıştır. Klinik görüşmeler ortalama 10'ar dakika süre boyunca gerçekleştirilmiştir.

Araştırmanın verilerinin analizi iki kısımda gerçekleştirilmiştir. Birinci kısımda, öğrencilerin grafikleri tercih etme gerekçelerinin kabul edilebilirliği değerlendirilmiştir. Ayrıca, öğrencilerin ifade ettikleri gerekçeler için tematik içerik analizi yöntemi kullanılmıştır. İkinci kısımda ise, yapılan çizimler değerlendirilmiş ve sık tekrarlanan hatalar tespit edilmiştir.

Bulgular: Öğrencilerin %50,66'sının seçtikleri gösterim türüne dair bilgilerinin yeterli olduğu, grafiklerin üstünlüklerini bildikleri söylenebilir. Doğru gösterim türünü kullanan, ancak yanlış gerekçe gösteren öğrenciler ise tüm öğrencilerin %10'u kadardır. Sütun grafiği tercih etme gerekçeleri; veri grubuna uygunluk, aşinalık ve yatkınlık, çizgi grafiği tercih etme gerekçeleri; değişime uygunluk ve veriye uygunluk, daire grafiği tercih etme gerekçeleri; verilerdeki yüzde vurgusu, aşinalık, oranlama, diğer gösterimlerden kaçınma, ikili sütun grafiği tercih etme gerekçeleri; veriye uygunluk ve aşinalık, histog-

ram tercih etme gerekçeleri; veri grubunun büyüklüğü, düzenleme gereği ve yorum kolaylığı olarak belirlenmiştir. En sık yapılan hatalar; eksenlerin isimlendirilmemesi, sıfırın başlangıç noktası olarak görülmemesi ve dikey eksene pozitif değer olarak yerleştirilmesi, değerlerin büyükten küçüğe (yukarıdan aşağıya) doğru yazılmasından kaynaklı ilk aralığın çok büyük veya çok küçük bırakılması, tekrar eden değerlerin eksene birden fazla kez yerleştirilmesi, sürekli artış veya azalış gösterme eğiliminde olunmasıdır. Uygulamanın sonunda yer alan öz değerlendirme ölçeğinden çıkan sonuç, öğrencilerin başarı beklentilerinin yüksek olduğu şeklindedir.

Sonuç ve Öneriler: Öğrencilerin yarısının, uygun grafik türüne karar verme ve kararı gerekçelendirme konusunda başarılı oldukları görülmüştür. Oluşturulan grafikler incelendiğinde; tam doğru kabul edilen gösterimlerin oranının %36,66 olduğu görülmektedir. En çok tam doğru yapılan grafik türü ikili sütun grafiği olurken, en çok yanlış yapılan çizgi grafiği olmuştur. Histogramın, öğrencilerin zihninde karışıklığa neden olduğu görülmüştür. Öğrencilerin genel olarak kendilerinden bekledikleri başarının yüksek olduğu görülmüştür. Bu durum değerlendirmelerden çıkan sonuçla uyuşmamaktadır.

Grafiklerin üstün ve zayıf yönleri anlatılırken, aynı veriye ait farklı grafik türleri oluşturularak karşılaştırma yapılabilir. Grafik türüne karar verirken yaşanan sıkıntıları gidermek adına, ders kitapları tasarlanırken grafiklerin üstün ve zayıf yönlerine daha fazla yer verilip, karşılaştırmaların yapıldığı örnekler sunulabilir. Grafik türü tercihini gerekçelendirmeye dair öğretmen adaylarıyla benzer bir çalışma yürütülerek öğretmenlerden kaynaklı hatalar olup olmadığı araştırılabilir.

Anahtar kelimeler: Veri, gösterim, histogram, çizgi grafiği, daire grafiği, sütun grafiği

Abstract

Investigation of the Preference Process for Appropriate Graphical Display of Data by Eighth Grade Students

Zeynep ALTINOK

Eskişehir Osmangazi University, Institute of Educational Sciences

Department of Mathematics and Science Education

Supervisor: Prof. Dr. Kürşat YENİLMEZ

2020

Aim: The aim of this study is to examine the process of choosing the types of graphs that will represent the data group of the eighth grade students. Also, it is aimed to identify the errors made in the process of creating graphics.

Method: In this study, the case study model, which is one of the qualitative research design types, was used. The study was run with 30 eighth grade students studying in a secondary school in 2017-2018 academic year in Eskişehir. An achievement test created by researcher and consisting of five questions was used as a data collection tool. This test was applied to all samples during two different course sessions (40 mins of each). Following the assessment of the test, clinical interviews were conducted with the identified students. Each of those interviews took approximately 10 mins.

The data were analyzed in two parts. In the first part, the acceptability of students' reasons for choosing graphics was evaluated. Besides, thematic content analysis method was used for the reasons stated by the students. In the second part, the drawings were evaluated and frequently repeated errors were determined.

Results: It can be mentioned that 50,66% of the students have sufficient information about the type of representation they have chosen and that they know the superiority of the graphics. Students who use the correct notation type, but give the wrong reason, are 10% of all students. It has been identified that reasons for choosing column chart; data group suitability, visual appeal and predisposition, that reasons for choosing a line graph; suitability for change and data suitability, that reasons for choosing a circle chart; percentage emphasis on data, visual appeal, proportioning, avoiding other impressions, that reasons for choosing a binary column chart; data compliance and visual appeal, that

reasons for choosing a histogram; data group size, editing requirements and ease of interpretation. The most common mistakes are; the axes are not named, the zero is not seen as the starting point, and the positive value is placed on the vertical axis, the values are written too large or small (from top to bottom) to leave the first range too large or too small, repeating values placed on the axis more than once, tend to show continuous increase or decrease. The result of the self-assessment scale at the end of the application is that the students' expectations of success are high.

Findings and Suggestions: Half of the students were successful in deciding the appropriate graph type and justifying the decision. When the created graphics were examined; it is seen that the ratio of the impressions which are accepted as accurate is 36,66%. The most accurate graphics type is the binary column graph, and the most incorrect type is the line graph. The histogram was found to confuse the students' minds.

While explaining the strengths and weaknesses of graphs, comparisons can be made by creating different graph types of the same data. In order to eliminate the difficulties in deciding the type of graph, the superior and weaknesses of the graphs can be given more when designing textbooks and examples can be presented where comparisons are made. A similar study can be conducted with prospective teachers to justify the graph type preference to investigate whether there are errors caused by teachers or not.

Keywords: Data, presentation, histogram, line graphic, circle graphic, bar graphic

BİRİNCİ BÖLÜM

1. Giriş

Bu bölümde problem durumu, araştırmanın amacı ve önemi, varsayımları ve sınırlılıkları ile araştırmada geçen bazı tanımlar sunulmuştur.

1.1. Problem Durumu

Matematik hayatın bir parçasıdır. Bu nedenle okullarımızda eğitim gören tüm bireylerin belli matematiksel yeterliliklere sahip olması amaçlanmaktadır. Matematiksel yetkinlik, düşünme (mantıksal ve uzamsal düşünme) ve sunmanın (formüller, modeller, kurgular, grafikler ve tablolar) matematiksel modlarını farklı derecelerde kullanma beceri ve isteğini içermektedir (MEB, 2018, s. 6). Matematiksel yetkinliğin gerekliliklerine göre hazırlanan Matematik Dersi Öğretim Programı; problem çözme ve kurma, veri analizi, grafik okuma, bir işlemde verilmeyeni bulma ve benzeri kazanımlarla öğrencilerin karar verme, olaylar ve olgular arasında ilişki kurma, sebep-sonuç ilişkisini ortaya koyma, anlama, yorumlama becerileriyle matematiksel yetkinliklerini geliştirmeyi amaçlamaktadır (MEB, 2017, s. 8).

Bu amaçlar içerisinde yer alan “veri analizi” ve “grafik okuma” becerilerinin gelişmesi bireylerin eğitim süreci ve sonraki dönemlerde araştırma yapmalarını, bilgiyi üretme ve kullanma konusunda yöntem bilgisi ve tecrübe kazanmalarını sağlayacak önemli kavramlardır. Aynı zamanda matematik dilini kullanabilme adına önemli bir aşamadır. Veri analizi ve grafik okuma konuları diğer derslerle (Fen Bilimleri, Sosyal Bilgiler, vb.) ve günlük hayatla ilişkisi bakımından ayrıca önem kazanmakta, bu sarmal yapı sayesinde günlük hayata kolayca adapte edilebilmektedir.

İlköğretim programında “veri işleme” başlığı altında toplanan bu beceri ilköğretim birinci sınıftan itibaren programda yer almaktadır. İlkokulda veri toplama ve basit düzeyde tablo ve grafikler oluşturma amaçlarıyla sınırlandırılan konunun içeriği sınıf seviyesine göre kademeli olarak genişlemektedir. Ortaokulda sınıf seviyelerine göre veri işleme konusunun içeriği şöyledir; 5. Sınıflarda *Araştırma Soruları Üretme, Veri Toplama, Düzenleme ve Gösterme* (Araştırma sorusu yazma, sıklık tablosu ve sütun grafiği oluşturma, ağaç şeması oluşturma), *Veri Analizi ve Yorumlama* (Sıklık tablosu, sütun grafiği veya ağaç şeması ile gösterilmiş veriyi özetleme ve yorumlama), 6. Sınıflarda *Araştırma Soruları Üretme, Veri Toplama ve Düzenleme* (İki veri grubunu karşılaştırmayı gerektiren araştırma soruları oluşturma, araştırma sorusuna uygun verileri elde etme, iki gruba ait

verileri ikili sıklık tablosu veya sütun grafiğinden uygun olanla gösterme), *veri analizi* (Açıklık ve aritmetik ortalama hesaplama ve yorumlama, iki veri grubunu aritmetik ortalama ve açıklığı kullanarak karşılaştırma), 7. sınıflarda *Araştırma Soruları Üretme, Veri toplama, Düzenleme, Değerlendirme ve Yorumlama* (Daire grafiği oluşturma ve yorumlama, çizgi grafiği oluşturma ve yorumlama, ortalama, ortanca ve tepe değeri bulma ve yorumlama, sıklık tablosu, sütun, daire ve çizgi grafiği arasında uygun dönüşümleri yapma), 8. Sınıflarda *Veri Düzenleme, Değerlendirme ve Yorumlama* (Histogram oluşturma ve yorumlama, verileri uygunluğuna göre daire grafiği, sıklık tablosu, sütun grafiği, çizgi grafiği veya histogramla gösterme ve bu gösterimler arasında dönüşümler yapma) (MEB, 2013, s. 10). 8. sınıf konuları arasında yer alan, “verileri uygunluğuna göre bir grafik türünde gösterme” kazanımı verilirken bu gösterim türlerinin farklı durumlara göre güçlü ve zayıf yönleri üzerinde durulması gerekmektedir.

Matematik Öğretmenleri Ulusal Konseyi’nin(NCTM) yayınladığı prensip ve standartlarda grafiklerin kullanımından şöyle bahsedilmiştir; Matematiksel fikirler çeşitli şekillerde gösterilebilir: resimler, somut malzemeler, tablolar, grafikler, sayı ve harf sembolleri, elektronik tablo ekranları ve benzeri. Matematiksel fikirlerin temsil edilme biçimleri, insanların bu fikirleri anlamaları ve kullanmaları için temel oluşturur (NCTM, 2000, s. 4).

Ulusal literatür incelendiğinde grafik oluşturabilmenin gerekli bir ön beceri olduğu görülmektedir. Grafik ile sunulan bir verinin okunabilmesi ve grafikten veri grubu hakkında çıkarımlarda bulunulabilmesi için grafik oluşturabilme becerisi önem teşkil etmektedir. Öğrenci ne kadar doğru ve geçerli grafik hazırlayabiliyorsa, grafiği o kadar iyi okur ve yorumlar düşüncesi kabul edilmektedir (Gültekin, 2009, s. 77, Koparan ve Güven, 2013, s. 173).

Veri grubunu temsil eden en doğru ve işlevsel grafiği oluşturabilmenin ön koşulu doğru grafik türüne karar vermektir. Bir veri grubunu farklı temsil biçimleriyle gösterebiliriz, ancak farklı gösterimlerin güçlü ve zayıf yönleri vardır. Bunu göz önüne alarak oluşturacağımız grafik, verileri aktarmak için kullanılacak en işlevsel temsil biçimi olacaktır.

Yapılan araştırmalara bakıldığında, öğrencilerin doğru grafik türüne karar verme konusunda yeterli olmadıkları görülmektedir. Bunun nedeni olarak, grafik türlerini yeteri kadar tanımadıkları, güçlü yönleri hakkında yeteri kadar fikir sahibi olmadıkları söylenebilir. Güven, Özmen ve Öztürk (2012, s.8) ’ün yaptığı çalışmada, öğrencilerin grafik çizimlerinde basit yapılar kullanmakla birlikte genellikle grafik türlerini amaçlarına uygun

olarak kullanamadıkları görülmüştür. Öğrenciler bu tür çizimlerde verilerin karşılaştırılmasına imkân sunması ve veriler üzerinden sözel çıkarımlar oluşturmamızı sağlayan grafiklerin avantajlarını uygun kullanamamışlardır. Koparan ve Güven (2013, s. 173) öğrencilerin hangi grafik türünün hangi amaca daha iyi hizmet ettiği konusunda kararsız kaldıkları veya karmaşa yaşadıklarını belirtmektedir. Ulusal alanda yapılan çalışmalar da bu sonuçları desteklemektedir. Uluslararası literatüre bakıldığında, ortaokul öğrencilerinin bir grafik için gerekli olan özellikler konusunda kafa karışıklığı yaşadığı (Berg ve Phillips, 1994, s. 340), farklı durumlara ait grafiksel gösterimler oluşturmakta zorlandıkları (Mevarech ve Kramarsky, 1997, s. 229) görülmektedir.

Grafik çizimlerinde yaşanan sıkıntıların temel kaynağı olan uygun temsil biçimine karar verme süreci, veri grubunun öğrenci tarafından iyi analiz edilmesi ve grafik türlerinin iyi tanınması ile aşılabılır. Bunun için öğrencilerin İstatistiksel Akıl Yürütme (İAY) becerilerini kullanmaları gerekir. İAY; istatistiksel fikirleri kullanarak bir sonuca ulaşma ve istatistiki bilgileri anlamlandırmadır. İAY sürecinde doğru grafiği oluşturma veya merkezi eğilim ölçülerini doğru hesaplamanın ötesinde problemin bağlamında, verilerdeki genel eğilim ve örüntüleri keşfederek anlamlı soruları cevaplamak önemlidir. Jones, Thornton, Langrall, Mooney, Perry, & Putt (2000, s. 271) ve Mooney (2002, s. 23), öğrencilerin İAY becerilerini dört istatistiksel sürece göre incelemiştir; *verilerin betimlenmesi, verilerin düzenlenmesi ve özetlenmesi, verilerin temsili, verilerin analizi ve yorumlanması*.

Ayrıca bu süreçlerin her biri dört düzeyde ele alınmıştır. Birinci düzey; *Duruma/Kişiyeye Özgü*, ikinci düzey; *Geçici*, üçüncü düzey; *Nicel* ve son olarak dördüncü düzey; *Analitik*.

Bu çalışmada İAY süreçlerinden verilerin temsili sürecine odaklanılmıştır. Verilerin temsili (grafiksel gösterim), verilere ilişkin bir gösterimin tamamlanması ya da oluşturulması, verileri temsil eden gösterimlerin uygunluklarının değerlendirilmesi şeklinde ifade edilebilir.

1.2. Araştırmanın Amacı

Bu araştırmanın amacı, öğrencilerin veri grubunu temsil etmek için kullandıkları grafik türlerini tercih etme nedenlerini belirlemektir. Uygun grafik türüne karar verme sürecinde, öğrencilerin tercihlerindeki öznel nedenleri belirlemek ve bunları benzerliklerine göre temalar altında toplamaktır. Ayrıca grafikleri oluşturma sürecinde yapılan hataların belirlenmesi amaçlanmıştır.

1.2.1. Araştırma Problemi

Araştırma problemi “Sekizinci sınıf öğrencilerinin verilerin gösterimi için kullanacakları grafik türlerini tercih etme süreçleri nasıldır?” şeklindedir. Araştırmanın amacı doğrultusunda belirlenen alt problemler aşağıdaki gibidir:

- Sekizinci sınıf öğrencilerinin verilerin gösterimi için kullandıkları grafik türlerini tercih etme nedenleri nelerdir?
- Sekizinci sınıf öğrencilerinin verilerin gösterimine uygun grafiği oluşturma sürecinde yaptıkları hatalar nelerdir?

1.3. Araştırmanın Önemi

Verilerin temsilinde, öğretim programında her ne kadar farklı veri gruplarının bağlamına göre farklı grafiklerle gösteriminin daha uygun olacağı ifade edilse de öğrenciler kendi deneyimleri ve fikirleri doğrultusunda hareket etme eğilimindedirler. Bu sebeple, öğrencilerin eğitim süreçleri ve kişisel deneyimleri ile oluşan ve içselleşen tutumlarının, kişisel tercih nedenlerinin derinlemesine incelenerek benzer ve farklı yönleriyle birlikte ele alınması ve genel birtakım sonuçlara ulaşılması uygulayıcılara yol göstermek adına önemlidir.

Veri öğretimi alanında literatürde yer alan çalışmalara bakıldığında, kullanılan veri gruplarının daha çok sütun veya çizgi grafiğini gerektirecek durumlardan seçildiği görülmektedir. Ortaokul programında yer alan dört farklı temsil türünün tercih sürecini inceleyen bu çalışmanın, bu anlamda önemli bir boşluğu dolduracağı düşünülmektedir. Aynı zamanda, bu çalışmada öğrencilerin temsil türünü neden seçtiği sorusuna cevap aranmış, bu sayede derslerde fark edilmeyen kavram yanlışları da ortaya çıkarılmıştır. Öğretmenler tarafından sunulan gerekçelerin öğrencilerin zihninde ne kadar yer ettiği ve nasıl şekillendiği de ortaya koyulmaktadır. Yapılan klinik görüşmelerle de grafik çiziminde yapılan hataların nedenlerinin sorgulanmasının, derslerde yaşanacak bir takım kavram yanlışlarının önüne geçebileceği düşünülmektedir.

1.4. Varsayımlar

Çalışmada veri toplamak amacıyla kullanılan başarı testinin öğrencilerin temsil konusundaki başarı durumlarını ortaya koyacak nitelikte olduğu ve yapılan klinik görüşmelerde öğrencilerin samimi cevaplar verdikleri varsayılmıştır.

1.5. Sınırlılıklar

Çalışma, 2017-2018 Eğitim-Öğretim yılında, Eskişehir il merkezindeki bir devlet ortaokulunda öğrenim gören 30 sekizinci sınıf öğrencisi ve araştırmada kullanılan veri toplama aracındaki sorularla sınırlıdır.

İKİNCİ BÖLÜM

2. Kavramsal Çerçeve

Bu bölümde araştırma konusunun genel çerçevesinden bahsedilmekte ve ilgili terimlere açıklık getirilmektedir.

2.1. Matematik Dersi Öğretim Programı

Günümüzde teknolojiye duyulan ihtiyaçla birlikte bilime verilen değer de artmıştır. Bilim, bilgiye ulaşmak için gözlemler yoluyla toplanan verileri matematik aracılığıyla genelleme ve nihai sonuçlara ulaştırma sürecidir. Matematik bilmek insanlığın gelişiminin her döneminde önemli rol oynamıştır. Yakın zamana kadar okullarda sıklıkla kullanılan, bilgiye dayalı matematiğin aksine doğayla iç içe, keşfedilmeyi bekleyen matematik daha ilgi çekicidir ve önemli bir sorun çözme aracıdır. Yaşamayı garanti etmenin yolu çevresel olaylarla başa çıkmak, yaşam kalitesini yükseltmenin yolu da çevresel olaylara, doğal kuvvetlere yön vermek, onlardan yararlanarak faydalanılabilir icatlar yapmak suretiyle olmaktadır (Altun, 2006, s. 224).

Doğaya ve yaşama yön verebilmemiz için doğada var olan matematiği anlamamız gerekmektedir. Matematik tüm insanlar için ortak bir düşünce(akıl) aracıdır, evrenselidir. İnsanlığın gelişimi ile matematik de gelişmekte, bilimi desteklemekte ve sürekli olarak kendini yenilemektedir.

Çağımızda toplumlar evreni tanıma ve üretme konularında büyük bir rekabet içinde, sınırları zorlamanın mücadelesindedirler. Bunun kaçınılmaz bir sonucu olarak devletler eğitime daha fazla önem vermekte, matematik de verilen bu değerden payına düşeni almaktadır. Bilgi toplumlarında eğitimin önemli bir yere sahip olduğu kaçınılmaz bir gerçektir. Bir ülkenin kalkınmasında, bir bilgi toplumunun oluşturulmasında, ülkenin geleceği açısından matematik öğretimi de önemli bir yer tutmaktadır (Aydın, 2003, s. 185). Matematik, toplumun ve bireyin ihtiyaçlarını karşılamakta, onu güven altına almaktadır. Çağımız toplumlarının bireyleri, bilgi ve kültürden paylarını almak için geçmişe göre daha istekli ve ısrarlıdır. Özellikle demokratik toplumların bireyleri geleceklerini kendi iradeleri ile oluşturmak istemektedirler. Yani artan toplumsal talepler daha çok matematik öğrenmeyi gerektirmektedir (Altun, 2006, s. 225).

Bunun yanında, matematik bilmenin bireysel açıdan da önemli avantajları vardır. Bireyin zihinsel gelişimini destekler, muhakeme yeteneğini geliştirir ve onu günlük yaşamın problemlerine hazırlar. Matematik dersi düşünce verimliliği sağlama bakımından en gerekli derslerden biridir. Bireylerin ilköğretim döneminden itibaren bilişsel gelişimlerini sağlamada en etkili araçlardan biri olan matematiğin, öğrenilmesi ve öğretimi bir gerekliliktir (Abalı-Uşun, 2004, s. 5). Öğrenimin ve hayatın hemen her kademesinde gerekli olan matematik eğitimi, her zamankinden daha fazla üzerinde durulması gereken bir eğitimidir. Hangi meslek seçilirse seçilsin mutlaka içeriğinde çok yoğunundan az yoğununa kadar matematik barındırmaktadır (Çekici ve Yıldırım, 2011, s. 186). Eskiden var olan, “matematiği bilim insanları kullanır” şeklindeki algı yavaş yavaş kaybolmakta, yapılandırıcı yaklaşımla birlikte matematik ve yaşam birlikte ele alınmaktadır. Ancak bu sayede matematiğe karşı gelişmiş olan olumsuz tutum değişebilmektedir. Matematik günümüzde eskisi gibi, öğrenilmesi gerekli soyut kavramların ve becerilerin bir koleksiyonu değil, realitenin modellenmesini temel alan, problem çözme ve anlamlandırma süreci ile oluşan bilgi ve yine bu süreç içinde gelişen beceriler olarak algılanmaktadır (Altun, 2006, s. 226). Matematik derslerinde sıkça kullanılan problem çözme bireyin muhakeme yeteneğini geliştiren ve onu gerçek hayata hazırlayan önemli bir unsurdur. Aynı zamanda, öğrencilerin keyif alarak derse katılmalarını sağlayan problem çözme etkinlikleri, öğrendikleri bilgileri uygulamaları için kullanabilecekleri alanlardır.

Değişen dünyada kendini ve çevresini iyi tanıyan, nasıl ve ne şekilde düşündüğünü bilen insanlara gereksinim duyulmaktadır. Böyle bireyleri yetiştirmenin yolu, yapıları çözümleyebilme, içindeki ilişkileri görebilme, olaylar arasında neden-sonuç ilişkisi kurabilme, kısaca muhakeme becerileri kazandırmayı hedefleyen yeni eğitim anlayışlarından geçer (Umay, 2003, s. 242). Matematik öğretiminin amacı, kişiye günlük hayatın gerektirdiği matematik bilgi ve becerileri kazandırmak, ona problem çözmeyi öğretmek ve olayları problem çözme yaklaşımı içinde ele alan bir düşünme biçimi kazandırmaktır (Altun, 2004, s. 7). Matematik öğretimi kişiye mantıklı bir algılama ve değerlendirme sistemi öğretmeyi amaçlar. En genel çerçeveye matematik eğitimiyle hedeflenen, tüm bireylerin iyi birer matematik okur-yazarı olmaları ve bu beceriyi günlük yaşama aktarabilmeleridir. Matematik okur-yazarlığı anlama, akıl yürütme, ilişkileri fark etme, sorgulama, araştırma yapabilme, problem çözme, sayısal ve uzamsal düşünme gibi ifadelerle anlatılabilir (Ersoy, 1997, s. 118; Özgen ve Bindak, 2008, s. 518) .

Bu doğrultularda hazırlanan matematik dersi öğretim programı ve planları amaca uygun şekilde uygulandığı takdirde matematik öğrenmeye karşı yüksek motivasyon olacağı muhakkaktır. Baki'ye (1996, s. 11) göre okul matematiğinin iki amacı var: Birincisi toplumdaki büyük bir kitleyi matematik yönünden eğiterek sanayinin, teknolojinin ve günlük hayattaki diğer alanların ihtiyaç duyduğu elemanları yetiştirmek; ikincisi de akademik matematiğin alt yapısını hazırlamaktır. Matematik eğitimi sayıları, işlemleri öğretmekten, günlük yaşamın vazgeçilmez bir parçası olan hesaplama becerilerini kazandırmaktan öte bir işlev üslenmekte, her geçen gün biraz daha karmaşıklaşan yaşam savaşında ayakta kalmamızı sağlayan düşünme, olaylar arasında bağ kurma, akıl yürütme, tahminlerde bulunma, problem çözme gibi önemli destekler sağlamaktadır (Umay, 2003, s. 234).

Matematik dersi öğrencilerin ilgi ve ihtiyaçlarını karşılayacak şekilde sunulmalı ve yaşamla ilişkilendirilmelidir. Öğrencilere, hayatları boyunca matematik bilgilerini nasıl kullanabilecekleri ve neden öğrenmeleri gerektiği açıklanmalıdır (Yenilmez, 2010, s. 315). Yaşamdan kopuk planlanan eğitim, öğrencinin öğrenme motivasyonunu düşürürken aynı zamanda matematiğe karşı olumsuz tutum geliştirmesine neden olur. Ne yazık ki ülkemizde yıllarca bu doğrultuda eğitim verilmiş, bir takım temel matematik bilgileri sunulmuş ve bunların ezberlenmesi istenmiştir. Öğrendikleri matematiği günlük yaşamda kullanılabilecekleri konusunda öğrenciler yeterince heveslendirilmemiş, tüm bunların neticesinde, matematik "sevilmeyen ders" ilan edilmiştir. Bu eğitim tarzı modernleşen dünyanın gereklerini karşılayamamakta, anlayan, sorgulayan, üreten birey yetiştirme konusunda eksik kalmaktadır.

Eğitimde kabul gören bu davranışçı yaklaşım, yapılan yenilenme çalışmaları sonucunda yerini yapılandırmacı yaklaşıma bırakmış ve bu yeni yaklaşıma göre hazırlanan öğretim programı 2005-2006 eğitim-öğretim yılından itibaren uygulamaya konmuştur. Yapılandırmacı öğrenme yaklaşımı, nasıl öğrendiğimiz ile ilgili bir öğrenme yaklaşımıdır ve ana ögesi olan öğrenme, yapılandırma, yaratma, bulma ve bireyin kendi bilgisini geliştirmesi anlamında kullanılmaktadır (Bukova-Güzel, 2008, s. 679). Bu yeni programda 2009, 2013 ve son olarak da 2017 yıllarında bazı değişiklikler yapılmıştır. Bu değişiklikler genel olarak öğretim programının basitleştirilmesi, konuların sınıf düzeylerinin değiştirilmesi yönünde olmuş, bunlar dışında önemli bir değişim yaşanmamış, matematik eğitiminin amacının genel çerçevesi aynı kalmıştır.

Matematiği öğrenmek; temel kavram ve becerilerin kazanılmasının yanı sıra matematikle ilgili düşünmeyi, genel problem çözme stratejilerini kavramayı ve matematiğin gerçek yaşamda önemli bir araç olduğunu takdir etmeyi de içermektedir (MEB, 2009, s.

8). Başta teknolojik gelişmeler olmak üzere hayatımızda yaşanan değişimlerin ortaya çıkardığı yeni problemlerin çözümü için; matematiğe değer veren, matematiksel düşünme gücü gelişmiş, matematiği modelleme ve problem çözmeye kullanabilen bireylere her zaman olduğundan daha çok ihtiyaç duyulmaktadır (MEB, 2017, s. 11).

Ülkemizde matematik eğitimi, çağın gereklerini karşılayabilen, günlük yaşamdaki problemlere çözüm üretebilen, matematiksel akıl yürütebilen bireyler yetiştirme çabası ile önde gelen ülkelerin eğitim anlayışları da örnek alınarak nihai halini almıştır. Çağdaş eğitim anlayışına göre birey, edindiği bilgiyi yeni bilgiler edinmek için kullanan, olayları derinliğine kavrayan, eleştirel düşünen, muhakeme eden, bilimsel düşünme ve problem çözmeye gibi zihinsel becerileri kullanan ve geliştiren kişidir. Bu becerilerin geliştirilmesinde ilköğretim programlarında yer alan matematik dersinin önemli bir yeri bulunmaktadır (Orbeyi ve Güven, 2008, s. 135).

Matematik öğretim programı; problem çözmeye ve kurma, veri analizi, grafik okuma, bir işlemde verilmeyeni bulma ve benzeri kazanımlarla öğrencilerin karar verme, olaylar ve olgular arasında ilişki kurma, sebep-sonuç ilişkisini ortaya koyma, anlama, yorumlama becerileriyle matematiksel yetkinliklerini geliştirmeyi amaçlamaktadır (MEB, 2017, s. 8). Matematik dersi programında geliştirilmesi amaçlanan alt beceriler arasında akıl yürütme ve ilişkilendirme becerileri de yer almaktadır. Bilgiye sahip olmaktan öte kavrayabilmek ve kullanabilmek, ilişkileri görebilmek ve gösterebilmek onu anlamlı hale getirir.

Öğrenciler çeşitli bağlamlarda ve formlarda ulaştıkları sayısal bilgiyi tanımlama, düzenleme, gösterme, yorumlama ve paylaşma ihtiyacı duymaktadırlar. Matematik eğitiminin amaçlarından biri de öğrencilere bu tür becerileri kazandırmaktır (Koparan ve Akıncı, 2015, s. 37). Bu beceriler günümüzde “İstatistiksel Akıl Yürütme” şeklinde isimlendirilmektedir.

2.2. İstatistiksel Akıl Yürütme (İAY)

İstatistiksel akıl yürütme, düşünme ve istatistik okur yazarlığı farklı kavramlar olarak ele alınmakla birlikte önemli örtüşmeler nedeniyle bu ayırım net yapılamamaktadır. Her üç kavram için de yapılan tanımlarda aynı yeteneklerden bahsedilebilmektedir. Akıl yürütme ve düşünme literatürde birbiri yerine kullanılabilen kavramlardır (Garfield, 2003, s. 70). delMas (2002, s. 3)’a göre okuryazarlık, akıl yürütme ve düşünme arasında bilişsel sonuçlar olarak gerçek bir ayırım olduğu hissedilmektedir, ancak kavramlardaki

önemli çakışma nedeniyle ayrımlar net değildir. Bununla birlikte bir öğretim etkinliği bu becerilerden birden fazlasını geliştirme potansiyeline de sahip olabilir.

İstatistiksel düşünme, toplumun tüm bireylerinde gelişmesi gerekli olan, üst düzey düşünme biçimidir. Problem çözme, ilişki kurma, iletişim gibi pek çok beceriyi de kapsayan istatistiksel düşünme, büyük resmi görmeyi sağladığı için de önemlidir (Chance, 2002, s. 2). Gordon'a (1998) göre istatistiksel düşünme yeteneğine sahip kişiler diğerlerinden farklı olarak geniş bir görüş çerçevesine sahiptirler (Akt. Chance, 2002, s.4). Okuryazarlık ise tablo ve grafiklerle sunulan bilgilerin anlaşılıp yorumlanması şeklinde açıklanabilir. Wild'a (1994, s. 168) göre istatistiksel düşünme öğretilmez, ancak öğrencilere örnekler vererek karşılaşılabilecek problemlerde kullanabilecekleri stratejiler geliştirilebilir. Belirli hesaplamalardan önceki istatistiksel sürece, daha sonrasında hesaplamalara ve sonuçların yorumlanmasına odaklanılır. Tüm bu süreç verileri toplamak ve özetlemek, akıl yürütmek ve açıklamak şeklinde de özetlenebilir.

İstatistiksel akıl yürütme, insanların istatistiksel fikirlerle akıl yürütme biçimleri ve istatistiksel bilgileri anlama biçimleri olarak tanımlanabilir (Garfield ve Gal 1999, s. 207). Öğrencilerin akıl yürütmeleri, özellikle uygulamalı bağlamlarda dikkatle incelenmedikçe, bu öğrenciler akıl yürütmenin sadece ilk aşamalarında olabilirler ve doğru kararlar ve yorumlar yapmak için gerekli bütüncül bir anlayışa sahip olmayabilirler (Garfield, 2002, s. 10).

Eğer amaç öğrencilerin temel *okuryazarlığını* geliştirmekse, eğitimciler öğrencilerden bir terim veya kavramı, grafikleri, dağılımları ve ilişkileri tanımlamasını, istatistiksel bulguları yeniden ifade etmesini, çevirmesini veya bir istatistiksel sonucu yorumlamasını isteyebilir. Bunun yerine, öğrencilerden sonuçların neden ve nasıl üretildiğini veya sonucun neden doğru olduğunu açıklamaları bekleniyorsa, öğrencilerden *istatistiksel akıl yürütmelerini* geliştirmeleri istenmektedir. Öğrencilerin kavradıklarını gerçek dünya sorunlarına uygulamaları, tasarımı ve sonuçları eleştirmeleri ve değerlendirmeleri ya da sınıf örneklerinden elde edilen bilgileri yeni durumlara genellemeleri beklendiğinde *istatistiksel düşünmeye* teşvik edilmiş olur (delMas, 2002, s. 6).

Tablo 2.1. Üç öğretim alanını ayırabilecek görevler (delMas, 2002, s. 6).

TEMEL OKURYAZARLIK	AKIL YÜRÜTME	DÜŞÜNME
TANIMLA BETİMLE FARKLI ŞEKİLDE İFADE ET ÇEVİR YORUMLA OKU	NEDEN? NASIL? AÇIKLA (SÜREÇ)	UYGULA ELEŞTİR DEĞERLENDİR GENELLE

İstatistiksel akıl yürütme becerisinde asıl önemli olan ve bu kavramların ortak noktası olan durum büyük resmi görebilmektir. İstatistiksel akıl yürütme becerisine sahip olan bir kişi, var olan örneğin ötesine geçebilir, farklı bağlamlarda araştırma ve yorumlama yapabilir.

Jones vd. (2000, s. 271) ilkokul, Mooney (2002, s. 23) ise ortaokul seviyesindeki öğrenciler ile İAY üzerine yaptıkları çalışmalarda İAY becerilerini dört istatistiksel sürece göre incelemişlerdir; *verilerin betimlenmesi, verilerin düzenlenmesi ve özetlenmesi, verilerin temsili, verilerin analizi ve yorumlanması.*

Verilerin betimlenmesi; gösterimlerin özellikleri hakkında farkındalık gösterilmesi, aynı verilerin farklı gösterimlerde tanınması, gösterimlerin veri sunumundaki etkinliğinin değerlendirilmesi ve veri değerlerinin birimlerinin tanımlanması.

Verilerin düzenlenmesi ve özetlenmesi; verilerin gruplanması veya sıralanması, merkezi eğilim ve yayılımı kullanarak verilerin tanımlanması.

Verilerin temsili; verilere ilişkin gösterimin oluşturulması, düzensiz bir gösterimin tamamlanması, verilen bir gösterimin alternatifinin oluşturulması.

Verilerin analizi ve yorumlanması; veri grupları veya gösterimler içinde karşılaştırmalar yapma, veri grupları veya gösterimler arasında karşılaştırmalar yapma ve çıkarımda bulunma.

Bu süreçlerin her biri dört düzeyde ele alınmıştır; kişiye özgü, geçici, nicel ve analitik. Bu çalışmada verilerin temsili sürecine odaklanıldığından, bu düzeylerin temsil sürecindeki karşılıkları aşağıda verilmiştir.

- 1) Kişiye Özgü: Etiketlerin eksik olduğu ve grafikteki bilgilerin veri kaynağındaki bilgilerle eşleşmediği bir gösterim oluşturur.
- 2) Geçici: Etiketlerin eksik olduğu ancak veri kaynağını temsil eden bir gösterim oluşturur.
- 3) Nicel: Hem eksiksiz hem de veriyi temsil eden bir gösterim oluşturur.

- 4) Analitik: Eksiksiz, veriyi temsil eden ve bağlama uygun bir gösterim oluşturur.

Ders içerisinde; amaç, öğretim ve değerlendirmenin birbirine bağlı ve iç içe olması istatistik eğitimini destekleyen bir planlama olacaktır. Verilerin nasıl kullanılacağını bilmek, farklı veri türlerinin yararlı olduğu bağlamların anlaşılmasını ve doğru gösterime karar vermeyi sağlar. Veri farkındalığı sergileyen bir öğrencinin, istatistiksel düşüncelerle mantık yürüttüğü ve istatistiksel bilgiye anlam verdiği için istatistiksel mantığı ortaya koyduğu söylenebilir (delMas, 2002, s. 3).

Uluslararası veri öğretimi araştırmalarında, öğrencilerin istatistiksel düşünme becerilerinin gelişiminde anlamlı öğrenmeye vurgu yapılmakta, işlemsel anlamadan ziyade kavramsal anlama önemsenmektedir (Yanık, Özdemir ve Çevirgen, 2017, s. 49). Veri grubunu hazır verip, bu veriye ait gösterim ve yorum yaptırmak yerine, bir gerçek yaşam durumundan veri toplayarak, öğrencilerin daha aktif olacağı, çeşitli gereksinimlere ihtiyaç duyacağı çalışmalar yaptırmak, istatistiksel akıl yürütme becerisini geliştirmek konusunda daha etkin olacaktır. Bu çalışmada verilerden yola çıkılarak verilecek kararlar ve bu kararlar doğrultusunda sunulacak gösterimler incelendiği için “veri” kavramından bahsetmek gerekmektedir.

2.3. Veri ve Temsili

Araştırmanın amacı doğrultusunda toplanan her türlü ölçüm, bilgi ve dokümana veri denir. Veriler genel olarak nitel veriler ve nicel veriler şeklinde iki gruba ayrılır. Araştırmaya dahil olan katılımcının niteliklerini belirten veriye nitel veri denir. Nitel veriler; sınıflanabilir (nominal) veriler ve sıralanabilir (ordinal) veriler şeklinde iki türden oluşmaktadır. Bir araştırmanın ölçülebilir özelliğini veren değerlere ise nicel veriler denir. Sürekli nicel veriler ve kesikli nicel veriler şeklinde iki türden oluşmaktadır. İki ölçüm arasında sonsuz değer yer alıyorsa sürekli veriden bahsedilir. Kesikli verilerde ise ara değerler bulunmamaktadır. Verinin türü veriyi sunmak için kullanılacak gösterim türünün seçiminde önemli rol oynar.

Veriler günlük yaşamın bir parçasıdır ve verilere dayalı olarak alınan kararların hayatlarımız üzerinde güçlü bir etkisi vardır (Rumsey, 2002, s.4). Veri grubunun yapısının daha iyi anlaşılabilmesi, araştırma sorularının daha kolay cevaplanabilmesi için bir gösterim türü ile sunulması önemlidir. Grafikler, verilerin düzenlenmesi, yorumlanması ve sunulmasında kolaylık sağlayan araçlar olup; çok sayıda veriyi özetlerken ayrıntıları da görmemizde yardımcı olur (Demirci ve Uyanık, 2009, s. 23). Ortaokul müfredatında

yer alan grafik türleri; sütun grafiği, çizgi grafiği, daire grafiği ve histogramdır. Grafikler oluşturulurken veri değerlerini temsil etmek için belirteç adı verilen görsel boyutlar kullanılır. Örneğin, çizgi grafikteki çizgiler, çubuk grafikteki çubuklar veya veriler arasındaki ilişkileri belirten diğer işaretler olabilir. Her grafik türünün yapısını oluşturan bileşenlerle ilişkili kendi "dili" vardır; bu dil sunulan verileri tartışmak için kullanılabilir (Friel, Curcio ve Bright, 2001, s. 126). Sütun grafikleri kategoriler veya sınıflar ile bunlara ait değerlerin arasındaki ilişkiyi göstermek için sütunlardan yararlanılan, çizgi grafiği, sürekli değişkene ait değerlerin belli aralıklarla gösterildiği, çizgi kullanılarak sürekliliğin sağlandığı grafiklerdir. Daire grafikleri bir bütünü oluşturan parçaların ifade edilmesinde daire dilimlerinin kullanıldığı, her % 1'lik değer 3,6 derecelik açıya karşılık geldiği grafiklerdir. Histogram ise sürekli değişkenin belli aralıklardaki dağılımını sütunlar yardımıyla gösteren grafiklerdir.

2.4. Veri Öğretimi

Veri öğretimi; araştırma soruları üretme, veri toplama, düzenleme ve gösterme, veri analizi, değerlendirme ve yorumlama konu başlıklarını içerir. Araştırma sürecinde, araştırılan konu kapsamındaki verilerin toplanması ve bunların gözden geçirilerek tablolar yardımıyla düzenlenmesi gerekir. Düzenlenmiş veri uygun grafik kullanılarak görselleştirilir ve hedef kitleye sunulur. Böylece, dikkat çekici ve anlaşılır sonuçlar elde edilmiş olur. Altun'a (2004, s. 301) göre, bir değişkenle ilgili bilginin seyrini takip edebilmenin ve bu takipten yararlanmanın en kestirme yollarından biri özetlenen bilgilerin grafikte gösterilmesidir. Grafik birçok yazılı bilgiyi görsel hale getirdiğinden, bilgidен yararlanmayı çabuklaştırır. Grafikler ve istatistikler verilerin nasıl yayıldıkları veya nasıl kümelendikleri konusunda fikir verebilir. Veriler hakkında fikir sahibi olmak, bir grup sayıdan ziyade veriler hakkındaki büyük resmi görmeyi sağlar (Walle, Karp ve Williams, 2014, s. 436). Hughes ve Wade'e (1993) göre, öğrencilerin araştırma yaparken olaylar ve nesnelere hakkında verileri toplaması, bu verileri herkesin anlayabileceği şekilde düzenleyerek formlara kaydetmesi önemli görülmekte, bunun yanı sıra bu formlar verilerin kullanılmasında ve okuyucuya ulaşmasında kolaylıklar sağlamaktadır (Akt. Hacısalihoğlu-Karadeniz, 2016, s. 222).

Matematiğin gerçek hayat problemlerine açıkça uygulanışı hiçbir yerde grafikler, istatistik ve olasılık kadar açıkça görünmez (Altun, 2004, s. 301). Tablo ve grafikler yalnızca matematik alanına yönelik ya da bu alanda yararlanılan gösterimler değildir. Fen bilimleri, sosyal bilimler, ekonomi gibi pek çok alanda sıklıkla başvurulan araçlardır.

Bilgi iletişimde kolaylık sağlayan tablo ve grafiklerden, görsel medyada çeşitli türden haberlerin sunulması, desteklenmesi ya da ilgi çekici hale getirilmesi için yararlanır. Matematik eğitiminde en nihai hedef olan problem çözme, akıl yürütme becerisini gerektirmektedir. Veri yoluyla akıl yürütme becerileri, verilerin düzenlenmesini, temsil edilmesini, yorumlanmasını, aralarındaki ilişkilerin fark edilmesini ve ileriye dönük tahminlerde bulunmak amacıyla kullanılmasını içerir (Yanık, Özdemir ve Çevirgen, 2017, s. 49).

Matematik Dersi Öğretim Programı'nda veri işleme öğrenme alanındaki beceriler "Sayılar ve İşlemler" öğrenme alanını da destekleyecek şekilde hedeflenmektedir. Bu öğrenme alanı şekillendirilirken ilkokul düzeyindeki uluslararası sınavlarda vurgulanan noktalar da göz önünde bulundurulmuştur. Ortaokulda devam eden aynı anlayışla, veri öğretiminde; araştırma soruları üretme, veri toplama, düzenleme ve gösterme, veri analizi ve yorumlama gibi alt öğrenme alanları ve bu alanlara yönelik kazanımlara yer verilmiştir. Ayrıca öğrencilerin farklı gösterimler kullanmaları ve bu gösterimlerle verilen bilgileri kullanarak günlük hayatla ilgili problemler çözüp kurmaları hedeflenmektedir (MEB, 2017, s. 15). Bu hedefler doğrultusunda hazırlanan ilkokul ve ortaokul müfredatı Tablo 2.2'de yer almaktadır.

Tablo 2.2. *Hedefler doğrultusunda hazırlanan ilkokul ve ortaokul müfredatı* (MEB, 2017, s. 15-17)

Sınıf	Kazanımlar
1	• En çok iki veri grubuna sahip basit tabloları okuma
2	• Verilen bir araştırma sorusu için veri toplama
	• Veriyi tablo ve nesne grafiği ile temsil edip yorumlama
	• Sıklık tablosu hazırlama
	• Şekil grafiğini okuma
3	• En çok üç veri grubuna sahip basit tabloları okuma, yorumlama ve tablodan elde ettiği veriyi düzenleme
4	• Sütun grafiğini inceleme ve oluşturma
	• Elde edilen veriyi sunmak amacıyla farklı gösterimler kullanma
	• Sütun grafiği ile tablo ve diğer grafiklerle gösterilen bilgileri kullanarak günlük hayatla ilgili problemler çözüp kurma
5	• Veri toplamayı gerektiren araştırma soruları oluşturma, bu sorulara uygun veriyi tablo, sıklık tablosu ve sütun grafiğinden uygun olanları ile gösterme ve yorumlama
6	• İki veri grubuna ilişkin veri elde etme, bu verileri düzenleme ve analiz etme
	• İki gruba ait verileri karşılaştırmada ve yorumlamada aritmetik ortalama ve açıklık kullanma
7	• Daire ve çizgi grafiklerini yorumlama
	• Ortalama, ortanca ve tepe değer kavramlarının kavrama, hesaplama ve yorumlama
	• Verileri uygun olan gösterimler ile sunma
8	• En fazla üç veri grubunu içeren çizgi ve sütun grafiklerini yorumlama
	• Verileri uygunluğuna göre sütun, daire ve çizgi grafiği ile gösterme ve bu gösterimler arasında uygun olan dönüşümleri yapma

Bu kazanımlar incelendiğinde, genel olarak veri işleme alanında; araştırma soruları üretme, veri toplama, düzenleme ve gösterme, veriyi analiz etme ve yorumlama gibi becerilerin hedeflendiği görülmektedir. Programda bu hedefler belirlenmesine rağmen Ertem ve Alkan'ın (2002, s. 230) yaptıkları çalışmaya göre veri toplama ve düzenleme becerilerine değinilmeden doğrudan grafik çizmeye geçilmektedir. Oysa farklı ülkelerdeki uygulamalarda, öğretmen tarafından verilen verilerin kullanılması yerine, öğrencilerden bizzat kendilerinin verileri toplaması ve sınıflandırması hedeflenmektedir.

Ülkemizde okutulan ders kitapları üzerinde yapılan incelemelerde de benzer durumlarla karşılaşılmaktadır. Yanık, Özdemir ve Çevirgen'in (2017, s. 57) yaptıkları araştırmaya göre ortaokul matematik ders kitapları, öğrencilere, verileri nasıl toplayıp hangi araçlarla temsil edebilecekleri konusunda sınırlı fırsatlar sunmaktadır. Soruların çok az bir bölümü akıl yürütme gerektirirken, daha çok veriyi yorumlama, analiz etme görevlerine odaklanılmıştır.

İncikabı'nın (2017, s. 71), temsil türleri üzerine yaptığı çalışmada ise, yine ortaokul matematik ders kitapları incelenmiş, kitaplarda cebirsel, sözel ve model temsillere önemli oranda yer verildiği, ancak tablo, grafik ve gerçek yaşam temsillerine sınıf içi ve sınıf dışı etkinliklerde yeterince yer verilmediği görülmüştür. Özdemir ve Yanık (2017, s. 216), beşinci sınıf fen bilimleri ders kitaplarını incelemiş ve benzer sonuçlarla karşılaşmıştır. Araştırmaya göre, yer alan etkinliklerin fazla yapılandırılmış olması, çıkarım ve tahminlerin sınırlı düzeyde tutulması öğrencileri bilişsel olarak yeterince aktif hale getirmemektedir.

Bir araştırmayı başından yürütebilmek için gereken olan; araştırma sorusu oluşturma, veri toplama, düzenleme ve veriyi en iyi temsil edecek gösterim türüne karar verme aşamaları görmezden gelindiği için öğrenciler gösterim türlerini yeterince tanımamaktadır. Derslerde daha çok hazır bir veri grubu sunulmakta, öğretmenin yönlendirdiği ya da konu başlığı olan gösterim türü ile ifade edilmesi istenmektedir. Oysa gösterim türlerinin hangi koşullarda avantajları ve dezavantajları olduğunu bilmek ve buna göre tercih yapmak daha derin ve işlevsel beceriyi gerektirir.

Yapılan araştırmalara bakıldığında, hem öğrencilerin hem de öğretmen adaylarının grafik oluşturma konusunda başarısız oldukları görülmektedir (Çelik & Sağlam-Arsalan, 2012, s. 248; Sezgin-Memnun, 2013, s. 1165). Bu başarısızlığın nedenlerinden biri, öğrencilerin uygun grafik türüne karar verememeleridir.

Berg ve Philips'in (1994, s. 340) yaptığı araştırmaya bakıldığında, grafikleri doğru yorumlama ve oluşturma becerisi ile mantıksal düşünme becerisi arasında ilişki bulunduğu da görülmektedir. Literatürde yer alan araştırmalarda daha çok çizgi veya sütun grafiğine ihtiyaç duyulan veri gruplarının kullanıldığı ve öğrencilerin verilerin sürekli veya süreksiz olmasına dikkat etmeden seçim yaptıkları görülmüştür (Işık, Kar, İpek ve Işık, 2012; Li ve Shen,1992, s. 8).

Çakmak ve Durmuş'un (2015, s. 29) araştırmasında ise öğrencilerin grafik oluşturmada; grafik okuma ve yorumlamaya göre daha az başarılı oldukları sonucuna ulaşılmıştır. Ancak yanıltıcı grafiklerde öğrencilerin görsele odaklanarak sayısal değerleri göz ardı ettikleri gözlenmiştir. Sezgin-Memnun'un (2013, s. 1165) araştırması çizgi grafiği okuma konusunda öğrencilerin başarılı olduklarını ortaya koymaktadır. Grafiği oluşturma ile karşılaştırıldığında genel olarak başarının daha yüksek olduğu görülse de grafiği okuma ve çıkarımda bulunmada da dikkat çeken sonuçlar bulunmaktadır.

Çelik ve Sağlam-Arslan'ın (2012, s. 248) öğretmen adayları üzerinde yaptığı çalışmada, verilen ifadenin yorumlanmasını ve buna bağlı olarak da akıl yürütmeyi gerektiren sorularda başarı oranlarının düştüğü görülmüştür. Koparan ve Güven'in (2014, s. 40) araştırmalarının sonucunda, öğrencilerin gösterimlerden çıkarım yapamadıkları, çıkarım yapma girişiminde olan öğrencilerin de istatistiksel olmayan yönle odaklandıkları görülmüştür. Bununla birlikte, Çakmak ve Durmuş'a (2015, s. 29) göre grafik okuma başarısı öğrencilerin istatistiksel başarısını da etkilemektedir. Yine aynı çalışmaya göre, öğrenciler grafik okumada, daire ve histogram grafiklerine göre çizgi grafiğinde çok daha başarılı olmuşlardır.

Daire grafiği ve histogram öğrencilerin pratik yapma imkanını fazla bulamadıkları, matematik eğitiminde üzerinde fazla durulmayan grafik türleridir. Öğrenciler histogram ile sekizinci sınıfta karşılaşmakta ve bu grafik türüne yalnızca iki ders saati ayrılmaktadır. Histogram ve sütun grafiğinin farkını kavrayamayan öğrenciler bu gösterim türünü gereksiz bulmakta ve kullanmayı tercih etmemektedirler (Çakmak ve Durmuş, 2015, s. 52; Ulusoy ve Çakıroğlu, 2013, s. 1154). Histogramın öneminin anlaşılabilmesi için sütun grafiği ile arasındaki farkın iyi aktarılması gerekir. Sütun grafiğinde her bir değer için ayrı bir sütun oluşturulurken, histogramda ise bir aralığı temsil eden değerlerin frekansı için sütun oluşturulmaktadır. Ayrıca, sütun grafiğinde sütunlar arasında boşluk bırakılması gerekirken, histogramda sürekli değerler olduğundan sütunlar bitişik olmalıdır.

Yılmaz ve Polat-Ay'a (2016, s. 1283) göre, histogramın anlamlandırılabilmesi için hangi veriler için histogramın kullanıldığını bilmek çok önemlidir. Programda veri türlerine ait bir kazanımın olmaması, dolayısıyla veri türleri hakkında bilgiye sahip olmayan öğrencilerin histogram oluşturmada zorluklar yaşaması beklenen bir durumdur. Aynı araştırmaya göre, öğretmenlerin de histogram ile ilgili yaşadıkları zorlukların olması, öğrencilerdeki bu durumun nedeni olabilir.

Yenilmez ve Girit'in (2013, s. 399) öğretmenler üzerinde yaptıkları çalışma da bu durumu desteklemektedir. Buna göre, histogramın gereksiz olduğunu ve bu konuya çok fazla yer verildiğini düşünen öğretmenlerin sayısı azımsanmayacak oradadır. Ulusoy ve Çakıroğlu'na (2013, s. 1154) göre öğretmenlerin kavramla ilgili eksik veya yanlış kavrayışlara sahip oldukları ya da hiç anlamlandırmadan hareket ettikleri ortaya çıkmıştır. Tüm bu ve benzeri araştırmalar sonucunda öğrencilerin histogram oluşturma konusunda başarılarının düşük olduğu söylenebilir.

Genel olarak grafik çiziminde yapılan hatalarla ilgili yapılan çalışmalara bakıldığında, çizgi ve sütun grafiğinde eksenlerin doğru oluşturulamaması dikkat çekmektedir. Şengül ve Katrancı'nın (2013, s. 658) araştırmasının sonuçlarına göre, öğrenciler eksenlerin isimlendirilmesi, sayıların sıralanması ve eşit aralıklarla yerleştirilmesi görevlerinde zorluk yaşamaktadır. Bunun yanında pek çok araştırma sonucuna göre, çizgi grafiğini oluştururken başlangıç noktasını belirlemekte zorluk yaşanmakta, orijin mutlak başlangıç noktası olarak algılanmaktadır (Demirci ve Uyanık, 2009, s. 24; Şengül ve Katrancı, 2013, s. 659). Bu konuda en çok karşılaşılan örnek; bir fidanın toprağa dikilmesinden itibaren boyundaki değişimi gösteren çizgi grafiği olabilir. Bu örnek üzerinden gidecek olursak, öğrenciler fidanın ilk boyunu göz ardı edip, orijin noktasından başlayarak aylık uzama miktarlarına göre artışı göstermektedirler. Grafiklerin gerçek duruma ait resimler olarak algılandığı da literatürde yer alan hatalar arasındadır (Demirci ve Uyanık, 2009, s. 33). Daire grafiği oluştururken öğrencilerin yaşadıkları zorlukların nedeni ise, açı, oran ve yüzde hesaplamadaki eksiklik olarak görülmektedir (Şengül ve Katrancı, 2013, s. 659; Kaynar ve Halat, 2012, s. 5).

Veri öğretimi ile ilgili literatürde; istatistiksel akıl yürütme süreci, programda ve ders kitaplarında veri öğretimi, grafik okuma ve oluşturma gibi konuların yer aldığı görülmüştür. Bu araştırmalar neticesinde; veri öğretiminde hazır veriler kullanıldığı, dolayısıyla öğretimin amaçlarına uygun gerçekleştirilmediği, öğrencilerin özellikle grafik oluşturma konusunda başarısız oldukları, grafik türlerinden histogramı kullanmaya istekli olmadıkları sonucuna varılabilir.

Literatür incelendiğinde, ortaokul öğrencilerinin veriye uygun grafik türüne karar verme sürecine yeterince odaklanılmadığı görülmektedir. Bu nedenle, bu araştırmada, öğrencilerin bu süreçteki başarılarının incelenmesi ve grafik türlerini tercih etme nedenlerinin ortaya konulması amaçlanmaktadır. Bunun yanında, grafik çizimlerinde yaptıkları hatalar belirlenmeye çalışılmıştır.

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

3. Yöntem

Bu bölümde, araştırmanın deseni, çalışmanın yürütüldüğü öğrenci grubu, veri toplamada kullanılan ölçme araçları ve veri analiz yöntemi hakkında bilgi verilmektedir.

3.1. Araştırma Deseni

Araştırmada, nitel araştırma türlerinden durum çalışması modeli benimsenmiştir. Yin'e göre durum çalışması güncel bir olguyu kendi yaşam çerçevesi(içeriği) içinde çalışan, bulunduğu içerik arasındaki sınırların kesin hatlarıyla belirgin olmadığı ve birden fazla kanıt veya veri kaynağının mevcut olduğu durumlarda kullanılan, görgül bir araştırma yöntemidir (Akt. Yıldırım, Şimşek, 2011, s. 277). Özellikle bütüncül ve derinlemesine bir araştırmaya ihtiyaç duyulduğunda sağlam bir araştırma yöntemi olarak düşünülebilir (Zainal, 2007, s. 1). Bu araştırmada, bir ortaokuldaki 8. Sınıf öğrencilerinin verilerin gösterimi için uygun grafik türünü seçme ve oluşturma süreçleri derinlemesine incelenmek istendiği için tekli bütüncül durum çalışması modeli tercih edilmiştir.

3.2. Çalışma Grubu

Çalışma, Eskişehir ilindeki bir ortaokulda öğrenim gören 30 sekizinci sınıf öğrencisi ile gerçekleştirilmiştir. Araştırmacının öğrencileri tanıması ve süreci kontrol etmesi adına, amaçlı örnekleme yöntemlerinden kolay ulaşılabılır durum örnekleme yöntemi tercih edilmiştir. Bu nedenle çalışma, araştırmacının kendi çalıştığı kurumda öğrenim gören öğrencilerle yürütülmüştür. Farklı sosyo-ekonomik durumlara sahip olan öğrencilerin yaş ortalaması 14'tür. Ortaokul öğrenimi boyunca üç farklı matematik öğretmeni ile öğrenimlerine devam eden öğrencilerin derslerini, sekizinci sınıfta iki farklı matematik öğretmeni yürütmektedir.

Sekizinci sınıf öğrencilerinin seçilme nedeni, verilerin uygun grafikte gösterimine dair kazanımın ortaokul sekizinci sınıf öğretim programında yer alması ve bu kademedeki temsil türlerinin öğreniminin tamamlanmış olmasıdır. Çalışma grubunda başarı durumu düşük, orta ve iyi olan öğrenciler yer almaktadır. Öğrencilerin matematik dersi başarı durumları Tablo 3.1'de yer almaktadır.

Tablo 3.1. Çalışma Grubundaki Öğrencilerin Başarı Durumları

Başarı Düzeyi Adı	Katılımcı Adları	Öğrenci Sayısı
Düşük (55 puan ve altı)	Ö4, Ö6, Ö8, Ö14, Ö18, Ö22, Ö23, Ö26, Ö29	9
Orta (70-85)	Ö1, Ö5, Ö11, Ö15, Ö16, Ö17, Ö20, Ö21, Ö27, Ö28	10
Yüksek (90-100)	Ö2, Ö3, Ö7, Ö9, Ö10, Ö12, Ö13, Ö19, Ö24, Ö25, Ö30	11
Toplam		30

Klinik görüşmelere genel olarak, özgün ya da hatalı cevaplar veren öğrenciler seçilmiştir. Bu öğrencilerden Ö1 matematik dersindeki başarısı orta düzeyde olan bir kız öğrencidir. Öğrencinin kendini iyi ifade edebiliyor olması da seçilmesine etki etmiştir. Ö2 matematik dersindeki başarısı iyi düzeyde olan bir erkek öğrencidir. Bu öğrencinin derslerde farklı bakış açıları kullanması seçilmesine etki etmiştir. Ö3 matematik dersindeki başarısı orta düzeyde olan bir kız öğrencidir ve kendisini iyi ifade edebilmektedir. Ö4 matematik dersindeki başarısı düşük olan bir erkek öğrencidir, verdiği cevaplar seçiminde önemli bir etkendir. Ö5 matematik dersindeki başarısı düşük olan bir erkek öğrencidir. Matematik başarısının zamanla azalmış olmasının farklı gösterim türlerindeki başarısını incelemek adına önemli olduğu düşünülmüş, bu nedenle kendisi ile görüşme yapılmıştır. Ö6 matematik dersindeki başarısı düşük olan bir kız öğrencidir ve kendini iyi ifade edebilmektedir.

3.3. Veri Toplama Araçları

Veri toplama aracı olarak, literatürde yer alan kaynaklar taranarak geliştirilen toplam beş sorudan oluşan bir değerlendirme aracı kullanılmıştır. Oluşturulan değerlendirme aracına, alan eğitimcisi uzmanlardan da görüş alındıktan sonra Ek 1'deki son hali verilmiştir.

Değerlendirme aracında yer alan birinci soruda, bir okuldaki oylamanın sonuçları verilmiş ve öğrencilerden bu verileri en iyi temsil edecek grafik türünü seçmeleri istenmiştir. Oylama sonucunda karşılaştırma yapılması gerektiği için en uygun gösterimin sütun grafiği ile olacağı belirlenmiştir. Sunulan veriler çizgi grafiğine uygun olmamakla

birlikte, daire grafiğiyle gösterildiğinde hatalı kabul edilemeyeceğine karar verilmiştir. İkinci soruda, beş günlük hava sıcaklık değerleri verilmiş ve öğrencilerin en uygun gösterim türü olarak çizgi grafiğini tercih etmeleri beklenmiştir. Diğer gösterimlerin sıcaklık değerleri için uygun olamayacağı, sıcaklıktaki değişimi en iyi çizgi grafiğinin sunabileceği düşünülmüştür. Üçüncü soruda, bir firmanın yıllık hammadde alımları verilmiş ve öğrencilerin bu verileri daire grafiği ile sunmaları beklenmiştir. Hammaddelerin tüm alım içindeki oranını görmenin faydalı olacağı düşünülmüştür. Daire grafiği en uygun gösterim türü olmakla beraber verilerin sütun grafiği ile de sunulabileceğine karar verilmiştir. Dördüncü soruda, bir sınıftaki kız ve erkek öğrencilerin sevdikleri film türleri verilmiş ve ikili sütun grafiğinin tercih edilmesi beklenmiştir. Diğer gösterim türlerinin bu veri grubu için uygun olamayacağına karar verilmiştir. Beşinci soruda bir sınıftaki öğrencilerin kütleleri verilmiş, öğrencilerden bu verileri düzenleyip özetleyerek histogram oluşturmaları beklenmiştir. Bu gruptaki verilerin sayısı çok olduğu için diğer gösterimlerin uygun olmayacağına karar verilmiştir.

Durum çalışmasını zenginleştirmek adına veri çeşitlemesi önemli bir unsurdur. Bu nedenle, başarı testinin incelenmesinin ardından, örneklemden amaçlı olarak seçilen öğrenciler ile, gerekli bilgilendirmeler yapılarak klinik görüşmeler yapılmış, derinlemesine bilgi toplanmasına çalışılmıştır. Bir problem çözümünden hemen sonra ya da bir konuyu konuşma sırasında gerçekleştirilen ve derinlemesine bilgi almak amacıyla yapılan birebir görüşmelerden biri klinik görüşmedir (Tanışlı, 2013, s. 85).

Uygulamada verilen cevapların özgün veya hatalı olma durumları dikkate alınarak görüşme yapılacak öğrenciler belirlenmiştir. Derinlemesine verilerin toplanabilmesi için, öğrencilerin kendi cevap kağıtları üzerinden yarı yapılandırılmış görüşmeler yapılmıştır. Klinik görüşmelerin ortalama 10'ar dakika sürmesine dikkat edilmiş ve görüşme süresince ses kaydı alınmıştır.

3.4. Verilerin Toplanması

Araştırmacı tarafından oluşturulan değerlendirme aracı, seçilen iki ayrı sınıftaki toplam 30 öğrenciye 40'ar dakikalık iki ders saati sürecinde uygulanmıştır. Yapılan klinik görüşmeler, araştırmacının çalıştığı okulun zekâ oyunları sınıfında gerçekleştirilmiştir. Bu görüşmeler geçen süreler ortalama olarak Ö1 ile 11 dak, Ö2 ile 10 dak, Ö3 ile 10 dak, Ö4 ile 10dak, Ö5 ile 11dak ve Ö6 ile 9 dak şeklindedir.

3. 5. Verilerin Çözümlemesi

Araştırmanın verilerinin analizi iki kısımda gerçekleştirilmiştir. Birinci kısımda, öğrencilere oluşturdukları grafikleri neden tercih ettikleri sorulmuş ve belirtilen gerekçelerin kabul edilebilirliği araştırmacı ve bir alan uzmanı tarafından değerlendirilmiştir. Değerlendirme sonucu gerçekleştirilen kodlamanın uyuşma yüzdesi %91 olarak hesaplanmıştır. Yıldırım ve Şimşek (2016, s. 247)'e göre kodlama uyuşma yüzdesinin en az %70 olması sonuçların güvenilirliği için yeterlidir.

Ayrıca, öğrencilerin ifade ettikleri gerekçelerin özetlenerek sunulması amaçlandığı için tematik içerik analizi yöntemi kullanılmıştır. Tematik analiz, verilerdeki kalıpları (temaları) tanımlamak, analiz etmek ve raporlamak için kullanılan bir yöntemdir. Bu yöntem verileri ayrıntılı olarak organize eder, açıklar ve araştırma konusunun çeşitli yönlerini yorumlayabilir (Braun ve Clarke, 2008, s. 79).

Tematik analiz sürecinde, öncelikle veriler gözden geçirilerek notlar alınmış ve verilerde dikkat çeken ifadelerden kodlar oluşturulmuştur. Ardından, oluşturulan kodlar göz önünde tutularak veriler tekrar gözden geçirilmiş ve kodlara son hali verilmiştir. Son olarak karar verilen kodları temsil edebilecek temalar oluşturulmuştur.

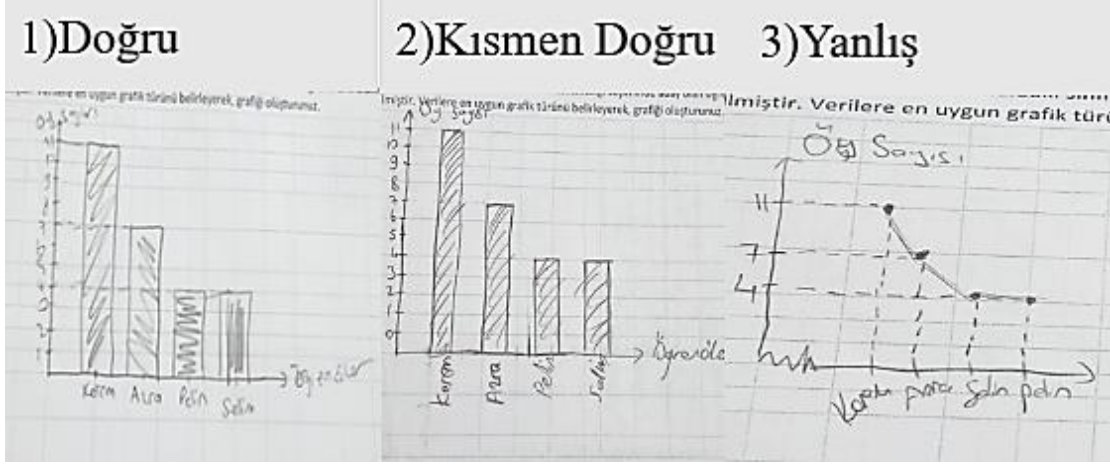
Araştırmanın ikinci kısmında ise, yapılan çizimlerin hatalı olup olmadığına bakılmış ve sık tekrarlanan hatalar tespit edilmiştir. Öğrenci cevapları doğru, kısmen doğru ve yanlış olarak değerlendirilmiştir.

Doğru; en uygun gösterim türünün tercih edildiği, hatasız ve eksiksiz,

Kısmen doğru; en uygun gösterim türünün tercih edildiği, eksik ya da hatalı,

Yanlış; uygun olmayan bir gösterim türünün tercih edildiği veya uygun grafiğin oluşturulmadığı cevaplar için kullanılmıştır.

Birinci soruya ait örnek değerlendirmeler Şekil 3.1'de yer almaktadır.



Şekil 3.1. Birinci soruya ait örnek değerlendirmeler

Bu değerlendirmeden elde edilen verilerin frekans ve yüzdeleri hesaplanmıştır. Öğrencilerin başarı testindeki cevapları araştırmacı ve bir alan uzmanı tarafından incelenmiştir. Sonuçların güvenilirliğini sağlamak amacıyla gerçekleştirilen bu iki kodlamanın uyuşma yüzdesi %90 olarak hesaplanmıştır.

3. 6. Çalışmanın Geçerlik ve Güvenirliği

Geçerlik ve güvenilirlik nitel araştırmalarda nicel çalışmalardan farklı şekilde değerlendirilmektedir (Yıldırım ve Şimşek, 2013, s. 273). Nitel araştırmalarda geçerlik-güvenilirlik yerine inandırıcılık vurgulanmış ve bazı kriterler sunulmuştur (Whittemore, Chase ve Mandle, 2001, s. 524). Guba ve Lincoln (1982, s. 235) inandırıcılık için kriterleri inanılabilirlik, güvenilebilirlik, onaylanabilirlik ve aktarılabilirlik olmak üzere dört ana başlık altında ele almıştır.

İnandırıcılık için uygulanabilecek yöntemler; uzun süreli etkileşim, katılımcı teyidi ve uzman incelemesi olarak belirtilmiştir. Uzun süreli etkileşim, araştırmacının çalışma yapılan ortamda uzun süre bulunmasını ifade etmektedir. Bu çalışmada araştırmacının kendi çalıştığı okuldaki öğrencilerle araştırmanın yürütülmüş ve bu sayede, üzerinde araştırma yapılan grubun kültürü, bilişsel altyapısı ve dağılımı hakkında bir anlayış geliştirilmiştir. Katılımcı teyidi ise, araştırmacının yorumladığı verinin yorumu ile ilgili katılımcıdan teyit almasını ifade etmektedir. Öğrencilere uygulanan değerlendirme sorularının ardından seçilen öğrencilerle gerçekleştirilen klinik görüşmelerde katılımcı teyidi amaçlanmış ve bu doğrultuda soruların yer almasına dikkat edilmiştir. Uzman incelemesi

ise, elde edilen temaların nitel araştırma alanında uzmanlaşmış kişilerden değerlendirme-
lerinin istenmesidir. Çalışmadan elde edilen veriler bir alan uzmanı tarafından değeren-
dirilmiştir.

Nitel araştırmalarda güvenilirliğin sağlanması ise iki ya da daha fazla veri toplama
yönteminin ya da iki ya da daha fazla veri kaynağının sonuçlarının karşılaştırılması olarak
belirtilmiştir. Onaylanabilirlik ise veri toplama sürecinin açık bir şekilde raporlanmasını
ifade etmektedir. Son olarak aktarılabilirlik, uygunluk olarak da adlandırılmaktadır. Ak-
tarılabilirlik, çalışmanın sonuçlarının benzer katılımcı ve ortamlardaki durumlara aktarı-
labilmesini içerir. Bu özellik nicel araştırmalardaki “genelleme” kavramının nitel araştır-
malardaki karşılığı olarak belirtilmektedir (Yıldırım ve Şimşek, 2013, s. 273). Bu çalış-
mada gerçekleştirilen klinik görüşmeler ile veri çeşitlemesine gidilmiş, sonuçlar iki alan
uzmanı tarafından değerlendirilmiş ve yüksek bir uyuşma yüzdesi ile güvenilirlik sağlan-
maya çalışılmıştır.

DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

4. Bulgular

Araştırmanın problemlerine ait bulgular, araştırma problemlerine cevap verecek şekilde 2 kısımda incelenmiştir. Bunlar; gerekçelere dair bulgular ve çizimlere dair bulgular olarak adlandırılmıştır.

4.1. Kullanılan Grafik Türlerinin Tercih Edilme Nedenleri

Araştırmaya katılan öğrencilere oluşturdukları grafikleri neden seçtikleri sorulmuş ve verilen cevaplara göre hesaplanan frekans-yüzde değerleri Tablo 4.1’de sunulmuştur. Uygun grafik türünü tercih eden öğrencilerin cevapları tam, kısmen doğru ve yanlış olarak değerlendirilmiştir. Ayrıca grafik türlerinde hatalı seçim yapan öğrenci frekansları da tabloda yer almaktadır.

Tablo 4.1. *Grafiklerin tercih edilme gerekçelerinin geçerliliğine ait frekans ve yüzdeler.*

		Tam	Kısmen doğru	Yanlış	Farklı grafik seçmiş olan
1.soru	Sütun grafiği	9	13	5	3
2.soru	Çizgi grafiği	13	3	1	13
3.soru	Daire grafiği	27	1	2	-
4.soru	İkili sütun grafiği	12	5	2	11
5.soru	Histogram	15	4	5	6
Toplam		76	26	15	33
Yüzde	(%)	50,666	17,333	10	22

Tablo 4.1’e göre, cevaplara genel olarak bakıldığında, öğrencilerin yarıdan fazlasının seçtikleri gösterim türüne dair bilgilerinin yeterli olduğu, grafiklerin üstünlüklerini bildikleri söylenebilir. Doğru gösterim türünü kullanan, ancak yanlış bir gerekçe gösteren öğrenciler ise tüm öğrencilerin %10’u kadardır. Bu öğrenciler tesadüfen doğru cevap vermiş olabilir veya veri grubuna aşinalıkla doğru çizim yapmış, ancak bunu açıklayamamış olabilirler.

Araştırmaya katılan öğrencilerin, özellikle daire grafiği gerektiren veri grubunun farkında oldukları, hiçbir öğrencinin farklı gösterimlere yönelmediği görülmektedir. Daire grafiğinin seçilmesinin nedenini öğrencilerin tamamına yakını doğru açıklayabilmiştir. Yapılan klinik görüşmelere ve yazılı açıklamalara bakıldığında, veri grubunun yüzde olarak verilmesinin öğrencilere doğru seçim yapmada kolaylık sağladığı görülmektedir.

Gösterim türü seçiminde en çok hata çizgi grafiğinde yapılırken, bu türü seçenlerin büyük kısmının gerekçelerinin doğru olduğu görülmektedir. Açıklamalara bakıldığında değişim ve sıcaklık kavramlarının sık kullanıldığı görülmektedir. Çizgi grafiği örneklerinin popüler birkaç değişkende kullanılması ve bunlardan birinin de soruda yer alması buradaki sonucun nedeni olabilir. Sütun grafiği gerektiren soruda ise doğru seçimler yapan öğrencilerin, bu türün neden seçildiğine dair yanılgılarının fazla olduğu görülmektedir.

4.2. Gerekçelere Dair Temalar

Her grafik türü için sunulan gerekçeler ayrı ayrı değerlendirilmiş ve her bir grafik türünün gerekçeleri için kodlar belirlenerek temalar oluşturulmuştur. Sütun grafiğine ilişkin oluşturulan kodlar ve temalar Tablo 4.2’de sunulmuştur.

Tablo 4.2. Sütun grafiğine ilişkin oluşturulan kodlar ve temalar

Alt Temalar	Kod (Frekans)	Ham Veri Örnekleri
VERİ GRUBUNA UYGUNLUK	Az veri (2) Tekli veri (1) Yakın veriler (1) Öğrenci verileri (1) Oy sayıları (2) Sayıların farklı olması (1) Karşılaştırma gereği (1)	“Kişi sayısı çok az ve sayılar belli.” (Ö7) “Çok, az ve eşit oyları göstermek için.” (Ö5)
AŞİNALIK	Düzenli (2) İç açıcı (1) Anlaşılır (5) Hoş (1) Açıklayıcı (1) İyi görünür (1)	“Daha anlaşılır, kime ne kadar oy verilmiş görmesi daha kolay.” (Ö6) “En açıklayıcı, düzgün, anlaşılır grafik türü.” (Ö1)
YATKINLIK	Çok kullanıyorum (1) İyi anlıyorum (1) Göstermek kolay (1) Karşılaştırmak kolay (6) Anlamak kolay (1)	“Gözüme iç açıcı geliyor, daha iyi anlayabiliyorum.” (Ö8) “Daha rahat anlıyorum, daha rahat karşılaştırma yapabiliyorum.” (Ö2)

Sütun grafiği oluşturan öğrencilerin gerekçelerinin üç tema etrafında toplandığı görülmektedir. Bunlar; *veri grubuna uygunluk*, *aşinalık* ve *yatkınlık* olarak isimlendirilmiştir. *Veri grubuna uygunluk* temasını oluşturan gerekçelerde verilerin azlığı, karşılaştırma gerektirmesi ve hikayesine dair kodlar yer almaktadır. Bu gerekçeler, öğretmenler tarafından üzerinde durulan, sütun grafiği kullanmanın gerekliliği olarak nitelendirilebileceğimiz nedenlerdir. *Aşinalık* teması grafiğin rahat anlaşılmasına dair gerekçelerden oluşmaktadır. Düzenli, iç açıcı, anlaşılır ve açıklayıcı gibi gerekçeleri içeren tema, sütunların tercih edilen görseller olduğunu göstermektedir. *Yatkınlık* teması öznel nedenlerden oluşmaktadır. Öğrenciler kendi duygularının gereğine istinaden sütun grafiğini tercih etmişlerdir. Kendi alışkanlıkları ve algıları sütun grafiğine yönlendirmiş, başka bir nedene gerek duymamışlardır.

Çizgi grafiğine ilişkin oluşturulan kodlar ve temalar Tablo 4.3'te sunulmuştur.

Tablo 4.3. Çizgi grafiğine ilişkin oluşturulan kodlar ve temalar

Alt Temalar	Kod (Frekans)	Ham Veri Örnekleri
DEĞİŞİME UYGUNLUK	Artış-azalış olması (6) İniş-çıkış olması (4) Yükseklik, alçaklık olması (3) Değişim olması (1) Artışın net olması (1)	"Sıcaklık değerlerinin düşüş ve yükselişlerini görmenin daha faydalı olacağını düşündüm." (Ö12) "Değişip ne kadar artıp ne kadar azaldığını göstermek için." (Ö30)
VERİYE UYGUNLUK	Sütun grafiği olmaz (1) Histogram olmaz (1) Daire olmaz (1) Sıcaklığa uygun (3) Süreklilik var (1) Günler sıralı (1)	"Sürekli, bir çizgiyle bu şekilde göstermek daha kolay." (Ö6) "Hepsinin toplamı 100 etmiyordu, en uygunun bu olacağını düşündüm." (Ö5)

Çizgi grafiği oluşturan öğrencilerin gerekçeleri iki tema ile değerlendirilmiştir. Bunlar; *değişime uygunluk* ve *veriye uygunluk* temalarıdır.

Verilerin artış-azalışı, iniş-çıkışı, yükseklik farkı gibi ifadelerle adlandırılan değişim çizgi grafiği oluşturan öğrencilerin tercih nedenleri arasında yer almaktadır. Bu gerekçeleri ifade eden öğrencilerin çizgi grafiğinin üstünlüğüne dair fikir sahibi oldukları söylenebilir. Frekans-yüzde tablosunda da verildiği gibi çizgi grafiği oluşturabilen öğrencilerin büyük kısmı bu fikre sahip olduklarını göstermişlerdir.

Veri grubunu değerlendiren öğrenciler, sıcaklık verileriyle farklı grafik türlerinin kullanılamayacağını, sıralı ve sürekli olan sıcaklık verilerinin çizgi grafiği için uygun olduğunu belirtmişlerdir. Bunlar çizgi grafiği oluşturmak için geçerli gerekçeler olmakla beraber daha iyi ifade edilebilirlerdi.

Daire grafiğine ilişkin oluşturulan kodlar ve temalar Tablo 4.4'te sunulmuştur.

Tablo 4.4. *Daire Grafiğine Ait Temalar*

Alt Temalar	Kod (Frekans)	Ham Veri Örnekleri
VERİLERDEKİ YÜZDE VURGUSU	Değerler yüzde (7) Daire 100'dür (2) 100'e tamamlanır (1) Yüzde karşılaştırma (3) Yüzdeyi iyi gösterir (5) Yüzdeler yerleştirilebilir (1)	"Yüzdelik değer verildiği için 360°'ye oranlayabiliriz." (Ö6) "Hepsi bir bütün oluşturuyordu zaten, 100'ü oluşturuyordu." (Ö5)
AŞİNALIK	Anlaşılır (2) Düzgün (2) Açıklayıcı (1) Aşinalık (1)	"Test çözerken karşıma sürekli çıktığı için." (Ö23) "Akılda kalıcı oluyor ve açıklayıcı." (Ö8)
ORANLAMA	Oranlanabilir (2) Bütün oluşturur (2) Bütündeki oran görülür (2) Büyük olanı gösterir (1) Verilen pay, payda 100'dür (1)	"Bir bütünde neyin ne oranda olduğunu görmek için." (Ö19) "Oranlayıp daha hoş bir görüntü çıkarabilirim." (Ö2)
DİĞER GÖSTERİMLERDEN KAÇINMA	Yüzdede sütun olmaz (1) Sütun zor (1) Çeşit az (1) Diğerlerinden uygun (1) Kısa sürer (1)	"Sütun grafiği olmaz çünkü % kullanılmış." (Ö4) "Büyük farklar olduğu için sütunda göstermek zor olurdu." (Ö3)

Daire grafiği oluşturan öğrencilerin gerekçeleri dört tema ile değerlendirilmiştir. Bunlar; *verilerdeki yüzde vurgusu*, *aşinalık*, *oranlama*, *diğer gösterimlerden kaçınma* şeklindedir.

Araştırma sorusunda verilerin yüzde olarak verilmesi öğrencilerin büyük kısmını daire grafiğine yönlendirmiştir. Yüzdelik değerler, dairenin 100'ü temsil etmesi, yüzdeleri daireye yerleştirmenin ve birbiriyle karşılaştırmanın kolaylığı bu temanın kodları arasındadır. Değerlerin yüzde ile verilmemesi durumundaki muhtemel cevaplar klinik görüşmeler sırasında öğrencilerden alınmış ve farklı sonuçlarla karşılaşılmıştır. Daire grafiğinin anlaşılır, düzgün ve açıklayıcı bulunması ve bu grafiğe görsel olarak aşına olunması

gerekçeleri *aşinalık* temasını oluşturmaktadır. Daire grafiği günlük hayatta sık kullanılan bir gösterim türü olduğu ve okuması kolay olduğu için tercih edilen grafik türlerindedir. Dairenin bir bütünü temsil etmesi, bütünün içindeki parçaların bütün ile kolay karşılaştırılması, 100'e oranlanmasının kolaylığı, dilimlerin büyük ve küçük şeklinde karşılaştırılabilmesi gibi gerekçeler *oranlama* temasını oluşturmaktadır. Özetle dairenin bütünü temsil etmesi öğrenciler için avantaj olarak görülmektedir denebilir. Verilerin yüzde ile verilmesi, veri çeşidinin az ve birbirinden uzak değerlerde olması, daire grafiği oluşturmaya daha az zaman alması gibi nedenlerle öğrenciler bu veri grubunda diğer grafiklerden kaçındıklarını belirtmişlerdir.

İkili sütun grafiğine ilişkin oluşturulan kodlar ve temalar Tablo 4.5'te sunulmuştur.

Tablo 4.5. *İkili Sütun Grafiğine Ait Temalar*

Alt Temalar	Kod (Frekans)	Ham Veri Örnekleri
VERİYE UYGUNLUK	Kadın ve erkeği göstermesi (6) İki grup olması (5) Topluluk verisi (3) Karşılaştırmalı veri (1) Kategorilerin aynı olması (1) Artış-azalış olmaması (1) Hem cinsiyet hem film türü göstermesi (3)	“ <i>Topluluğun tercih ettiği film türlerini göstermek daha kolay.</i> ” (Ö26) “ <i>Hem kadın hem erkek, hem de film türlerini gösterebiliyoruz.</i> ” (Ö25)
AŞINALIK	Anlaşılır (1) Ayırt edilir (1) Kolay karşılaştırılır (5) Yan yana iyi görünür (1) Rahat görünür (2)	“ <i>Yan yana görüyoruz, ne kadar daha fazla olduğunu görüyoruz.</i> ” (Ö5) “ <i>Daha rahat anlaşılıyor, daha güzel görünüyor bence.</i> ” (Ö2)

İkili sütun grafiği oluşturan öğrencilerin gerekçeleri iki tema ile değerlendirilmiştir. Bunlar; *veriye uygunluk* ve *aşinalık* şeklindedir.

Verilerin iki gruba ait olması ve bunların karşılaştırılması gereği, iki farklı değer inceleniyor olması, cinsiyete dair bilgiler yer alması gibi nedenlerle seçim yapan öğrencilerin gerekçeleri *veriye uygunluk* temasını oluşturmaktadır. Anlaşılır, ayırt edilir, kolay karşılaştırılır, iyi ve rahat görünür kodları *aşinalık* temasını oluşturmaktadır. Sütun gra-

fiği, daire grafiği ve ikili sütun grafiği sorularında oluşturulan *aşinalık* teması dikkat çekmektedir. Bu grafik türlerinin ortak yanları düşünüldüğünde sütun ve dairenin matematiksel bir çizim olmakla birlikte birer resim örnekleri olmasının görsel olarak çekici geldiği söylenebilir. Öğrenciler bu sebeple sütun ve daire çizmeye yöneliyor olabilirler.

Histograma ilişkin oluşturulan kodlar ve temalar Tablo 4.6’da sunulmuştur.

Tablo 4.6. *Histograma Ait Temalar*

Alt Temalar	Kod (Frekans)	Ham Veri rnekleri
VERİ GRUBUNUN BÜYÜK-LĞ	çok kütle olması (4) Değer fazlalığı (5) Büyük grup olması (2) Aynı türden çok veri (1)	“ok fazla veri olduğu zaman daha az vakit kullanıp izebiliyorum.” (25) “Fazla rakam bulunduğundan bunları düzenli gösterdim.” (26)
DÜZENLEME GEREĞİ	Gruplanınca net olması (1) Gruplanınca kolay olması (2) Gruplama isteği (1) Sadeleştirme gereği (2) ok sütun yapılamaması (1) Sütun izmenin zorluğu (1)	“Veriler birden çok olduğu için gruplandırırız daha net görebiliriz.” (15) “ok fazla kütleleri olduğundan bunları grup grup, aralık aralık yapabileceğimi düşündüm.” (4)
YORUM KOLAYLIĞI	Farkı bulmanın kolaylığı (2) Karşılaştırma kolaylığı (3) Anlaşılır ve düzenli (5)	“Hepsini birbirinden ayırmak için, daha kolay karşılaştırmak için.” (22) “Verilerin daha kolay anlaşılmasını sağladı.” (6)

Histogram oluşturan öğrencilerin gerekçeleri 3 tema ile değerlendirilmiştir. Bunlar; *veri grubunun büyüklüğü*, *düzenleme gereği* ve *yorum kolaylığı* şeklinindedir.

Veri sayısının fazla olması, grubun büyük olması, aynı türden çok sayıda veri bulunması şeklindeki gerekçeler *veri grubunun büyüklüğü* temasını oluşturmaktadır. Histogram verilerini diğer gösterim türlerinden ayıran en önemli özellik veri grubunun büyüklüğüdür ve öğrencilerin bu bilgiye sahip oldukları düşünülebilir. Her veri için sütun oluşturmanın zorluğu, verileri sadeleştirme, gruplama gereği ile histogram oluşturulmuş olması *düzenleme gereği* temasını ortaya çıkarmıştır. Grafiğin anlaşılır ve düzenli olması, kolay karşılaştırılması *yorum kolaylığı* temasını oluşturmaktadır.

4.3. Grafiğin Oluşturulması Sürecinde Yapılan Hatalar

Öğrencilerin başarı testindeki grafik çizimlerine ilişkin tam doğru, kısmen doğru ve yanlış cevaplara ait frekans ve yüzde değerleri Tablo 4.7’de sunulmuştur.

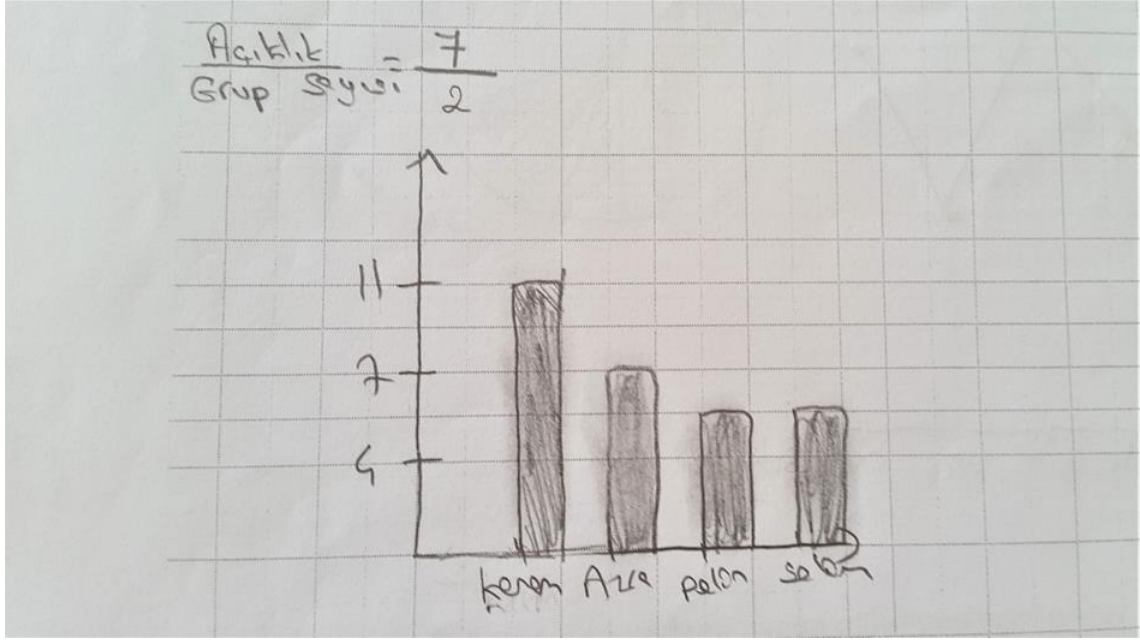
Tablo 4.7. Başarı Testindeki Grafik Çizimlerine İlişkin Frekans ve Yüzdeler

	1. Sütun Grafiği	2. Çizgi Grafiği	3. Daire Grafiği	4. İkili Sütun Grafiği	5. Histogram	Toplam	Yüzde (%)
Tam	9	10	14	16	6	55	36,66
Kısmen	15	5	15	3	16	54	36
Yanlış	6	15	1	11	8	41	27,33

Sonuçlar genel olarak değerlendirildiğinde; tam, kısmen doğru ve yanlış gösterimlerin sayısının birbirine yakın olduğu görülmektedir. En az tam doğru yapılan histogram sorusu, en çok tam doğru yapılan ise ikili sütun grafiği sorusudur. En çok yanlış yapılan çizgi grafiği sorusu iken, en az yanlış yapılan daire grafiği sorusu olmuştur. Aşağıda her soru ayrı ayrı değerlendirilmiş ve araştırma dokümanlarından örnekler sunulmuştur.

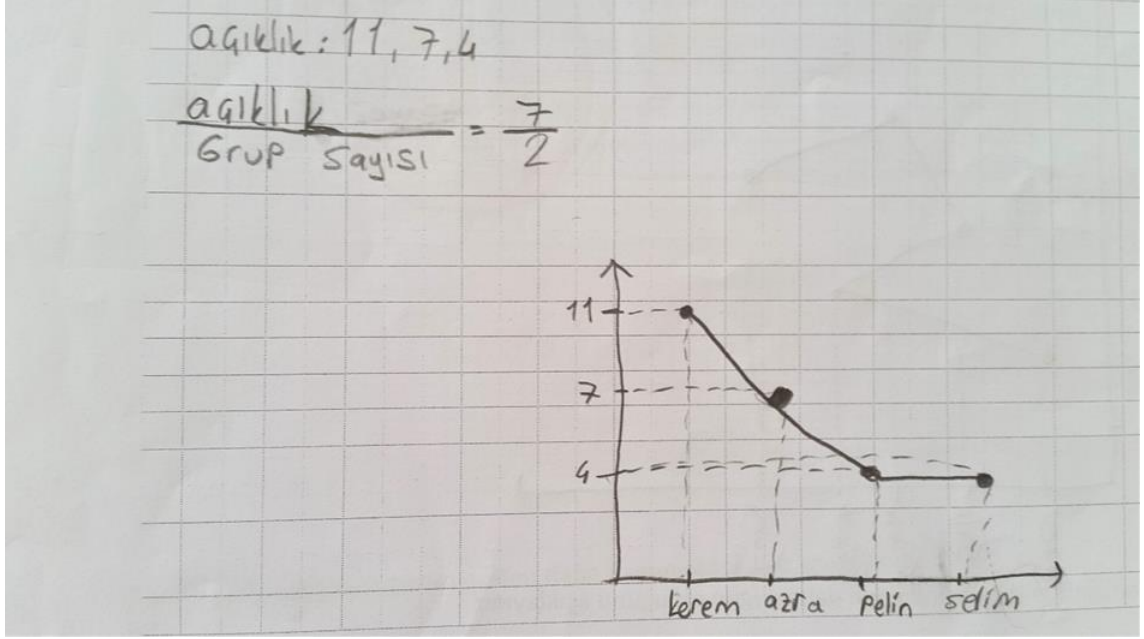
Sütun Grafiğine Ait Örnekler (1. Soru)

Birinci soruda verilen cevaplar incelendiğinde öğrencilerin sütun grafiği konusunda büyük oranda yetersiz olduğu görülmektedir. Birinci soruya dair kısmen doğru ve yanlış olan cevaplardan örnekler aşağıda yer almaktadır.



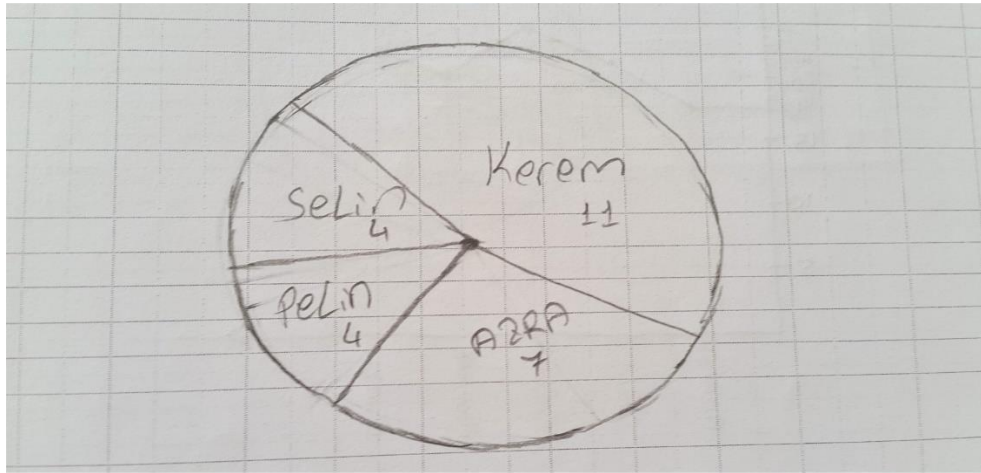
Şekil 4.1. Gereksiz işlem yapılması durumu, Ö26

Yukarıdaki cevap incelendiğinde, sütun grafiği gerektiren “oy sayıları” sorusunda öğrencinin açıklık ve grup sayısı hesaplamaları yapmaya çalıştığı görülmüştür. Çizim sırasında, bu bilgilerin kullanılmadığını görmesine rağmen işlemi silmemiş, gerekli görmüştür. Bunun nedeni, son işlenen konu olan histograma ait hesaplamaların öğrencinin zihninde karışıklığa yol açması ve bu hesaplamaların ne amaçla kullanıldığının iyi kavranmaması olabilir. Aynı zamanda, öğrencilerin yeni öğrenilen bilgileri kullanmaya yatkın olması da bunun nedenlerinden olabilir.



Şekil 4.2. Uygun olmayan gösterim türünün tercih edilmesi durumu, Ö14

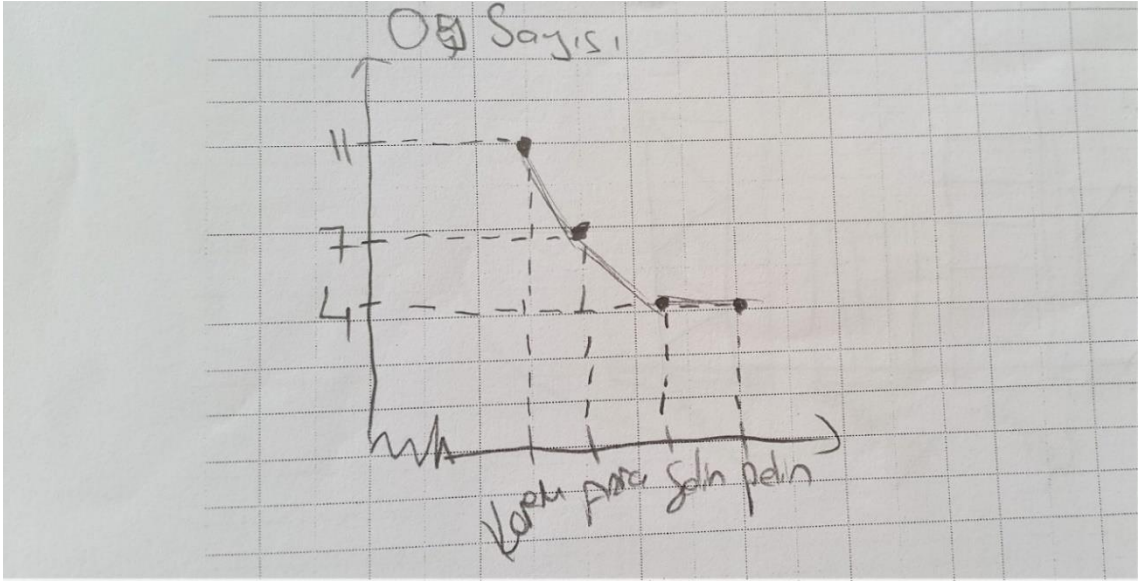
Yukarıda, oy sayılarının sunulduğu veri grubu için çizgi grafiğini tercih eden bir öğrencinin cevabı görülmektedir. Çizgi grafiğindeki sürekliliğin bu örnekteki değerler için uygun olmadığını fark edemeyen öğrencinin, gösterim türlerinin amaçlarını ve avantajlarını kavrayamadığı söylenebilir. Ayrıca, veri grubunda yalnızca dört değer olmasına rağmen öğrenci grafikten önce grup oluşturmayı denemiş ancak yaptığı hesaplamaları grafikte kullanmamıştır. Histogram konusundaki bu hesaplamaların araştırmanın uygulanmasından hemen önce öğrenilmiş olması bu yanılığın nedeni olabilir.



Şekil 4.3. Uygun olmayan gösterim türünün tercih edilmesi durumu, Ö15

Yukarıda oy sayılarının dağılımını göstermek isteyen bir öğrencinin daire grafiğini kullandığı görülmektedir. Sınıfta başkanlık seçimi için kullanılan oylarla ilgili bu verinin amacının kimin ne oranda oy aldığı değil, kimin en fazla oyu aldığı olduğunun

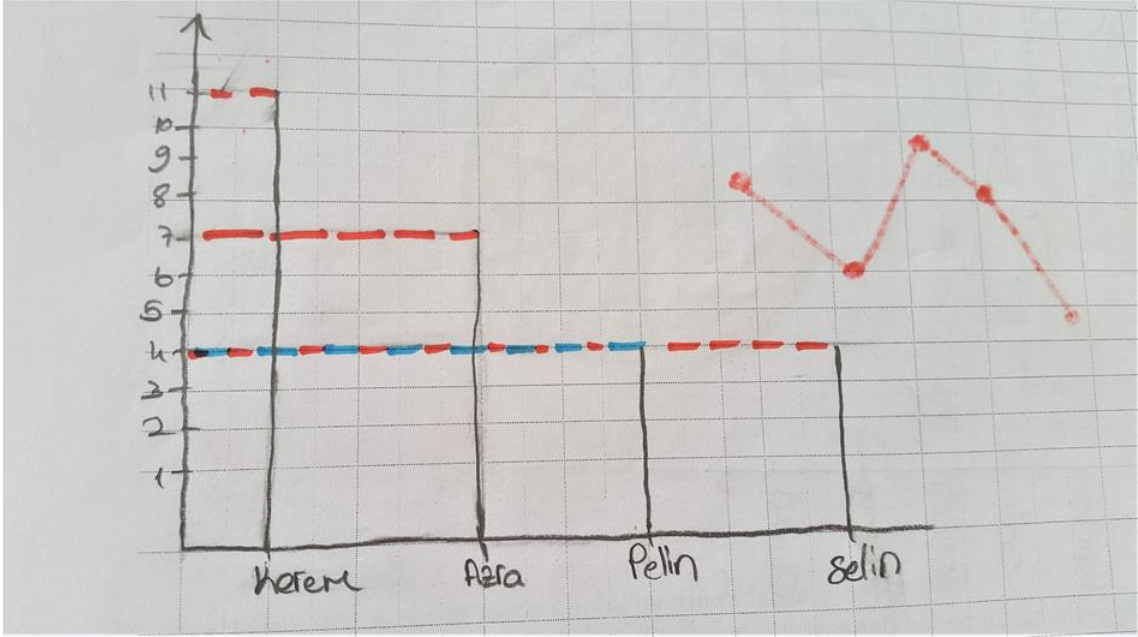
farkına varamayan öğrenci bu gösterimi tercih etmiştir. Bu gösterim tamamen hatalı olmamakla birlikte, asıl amaca hizmet etmemektedir.



Şekil 4.4. Uygun olmayan gösterim türünün tercih edilmesi durumu, Ö22

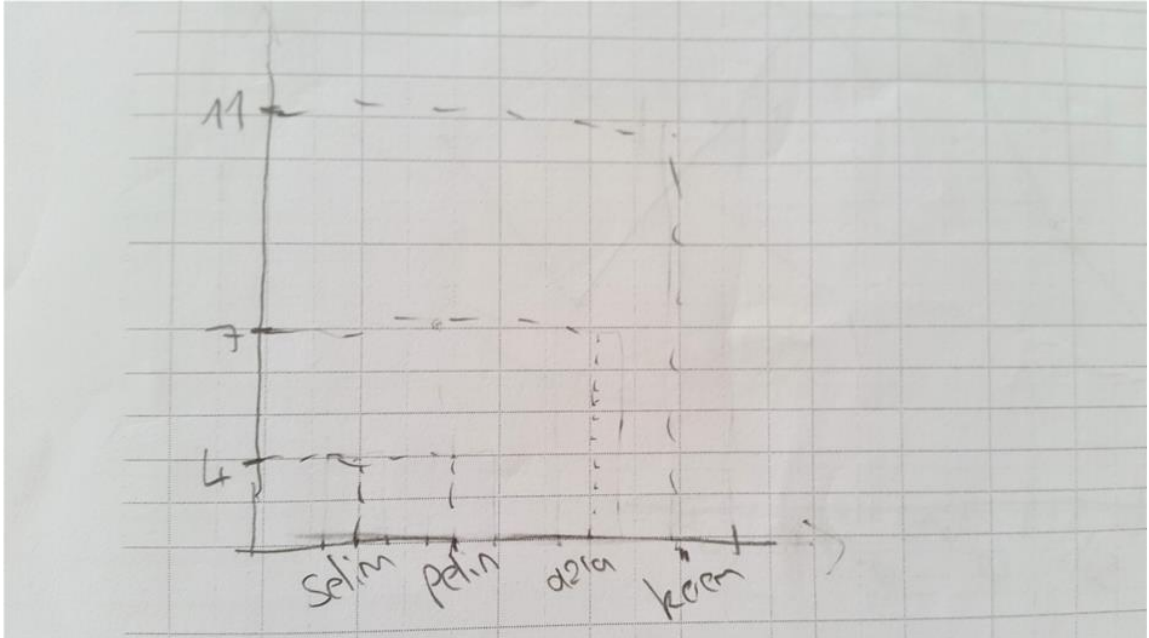
Yukarıda oy sayılarını göstermek için çizgi grafiğinin seçildiği görülmektedir. Çizimi yapan öğrencinin bu gösterim türünü tercih etmesinin nedenlerinden biri, çizgi grafiğindeki süreklilik unsurunun farkına varamamış olması olabilir. Söz konusu öğrenci, farklı öğrencilere ait olmasına rağmen değerler arasındaki değişimin görülmesi gerektiğini düşünmüştür, karşılaştırmanın önceliğinin ve sütun grafiğinin bu konudaki avantajının farkına varamaması da yapılan hatalı seçimin nedeni olabilir.

Ayrıca, öğrencinin, verilerin niteliğinin tam olarak farkına varamamış olmasının bir başka göstergesi de yatay eksene çizdiği zikzak olarak gösterilebilir. Öğrenci isimleri artan bir değer gibi düşünmüş ve önüne zikzak eklemiştir. Bir diğer gerekçe, histogramda kullanılan bu gösterimin nedeninin öğrenilmemiş olması, yalnızca gördüğünü tekrar etme eğilimi olabilir.



Şekil 4.5. Çizimin tamamlanmamış olması durumu, Ö8

Yukarıda dikey ve yatay eksenleri doğru yerleştirmiş olan öğrencinin eksenlerdeki değer ve isimleri eşleştirebildiği, ancak tam olarak sütun oluşturmadığı, yalnızca dikey çizgiler çizdiği görülmektedir. Aynı öğrenci ikili sütun grafiği sorusunda sütunları tamamıyla doğru oluşturabilmiş, ancak burada yalnızca eşleştirme yapmıştır. Öğrenci sütun grafiği çizdiğini belirtse de bu soruda eksik bir gösterim yaptığı söylenebilir.

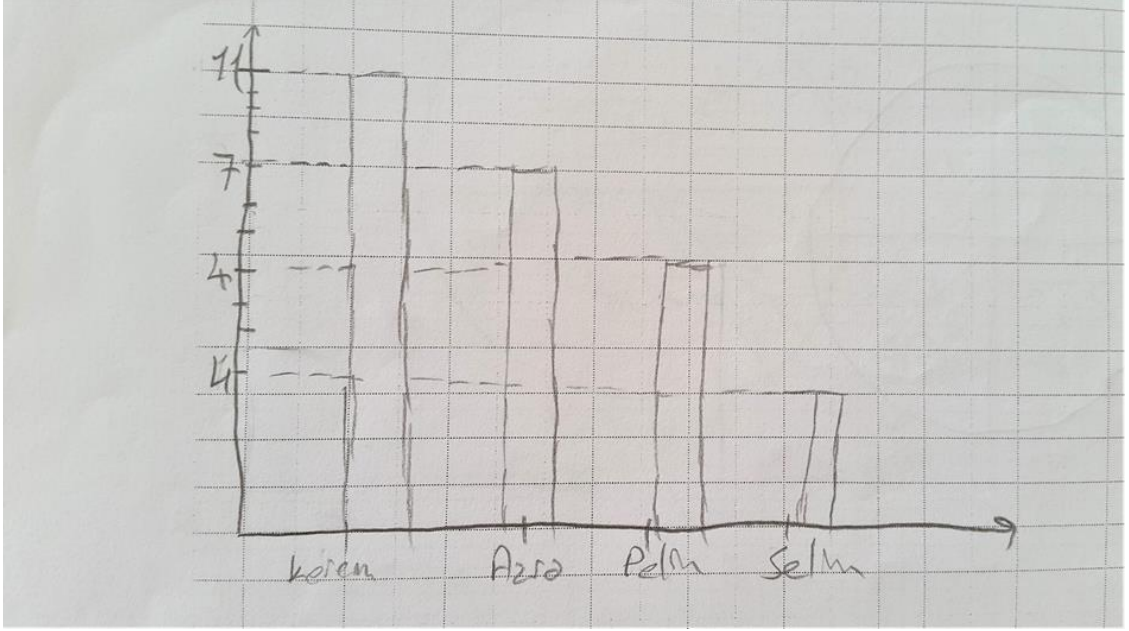


Şekil 4.6. Çizimin tamamlanmamış olması durumu, Ö29

Şekil 4.6'da yer alan grafiğin eksik olduğu görülmektedir. İsimler ve oy sayıları eşleştirilmiş ancak herhangi bir çizim yapılmamıştır. Grafiğe bakıldığında hangi gösterim

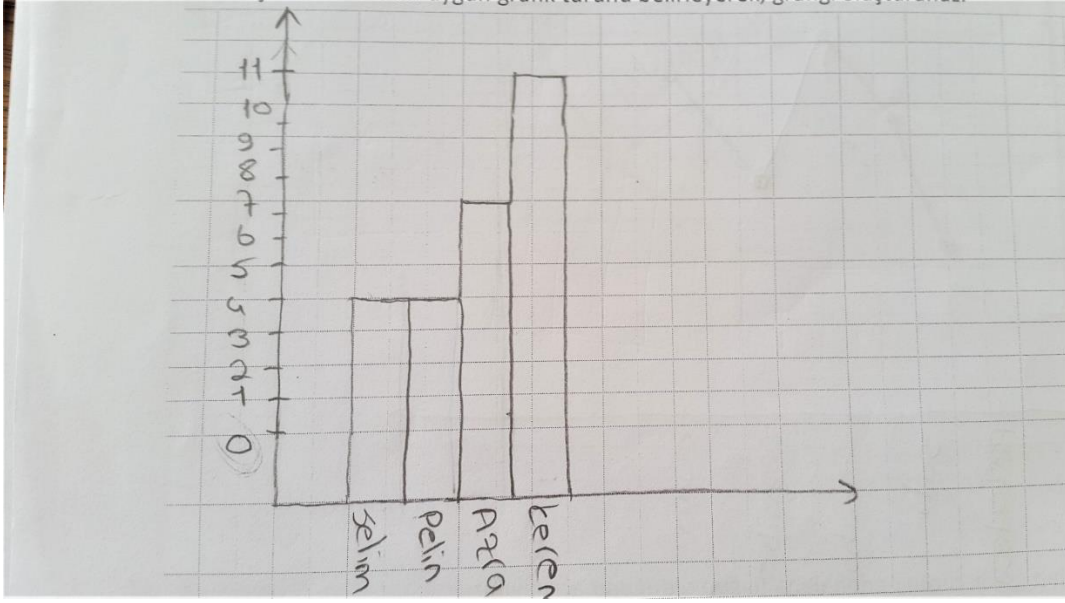
türünün tercih edildiği anlaşılamamaktadır. Öğrencinin açıklaması incelendiğinde ise bu gösterimin çizgi grafiği olarak tanındığı anlaşılmıştır. Öğrenci, eşleştirme için kullanılan kesikli çizgileri, çizgi grafiğine ait çizimler olarak düşünmüş olabilir.

Ayrıca, grafiğin hatalı yorumlanmasına neden olan diğer nedenlerden bahsedilecek olursa; yatay eksene isimler eşit aralıklarla yerleştirilmiş, dikey eksene oy sayıları yerleştirilirken uygun aralıklar kullanılmamıştır. Eksenlerin devam ettiği ok kullanılarak gösterilmemiş ve eksenler isimlendirilmemiştir.



Şekil 4.7. Aynı değerın tekrar edilmesi durumu, Ö23

Şekil 4.7 incelendiğinde öğrencinin “4” değerini tekrar ettiği görülmektedir. Sınıf ortamında sık sık karşılaşılan bu yanılğı, yorum sorularında tekrar eden değerin bir kez alınması şeklinde de kendini gösterebilmektedir. Öğrencilerin bu yanılğıya düşmelerinin başlıca nedeni, sayısal değerlere ait eksenlerin sayı doğrusu olarak kabul edilmesi gerektiğinin farkına varmamaları olabilir. Aynı zamanda gördüğünü kullanma alışkanlığı da bu yanılğıyı açıklayabilir.



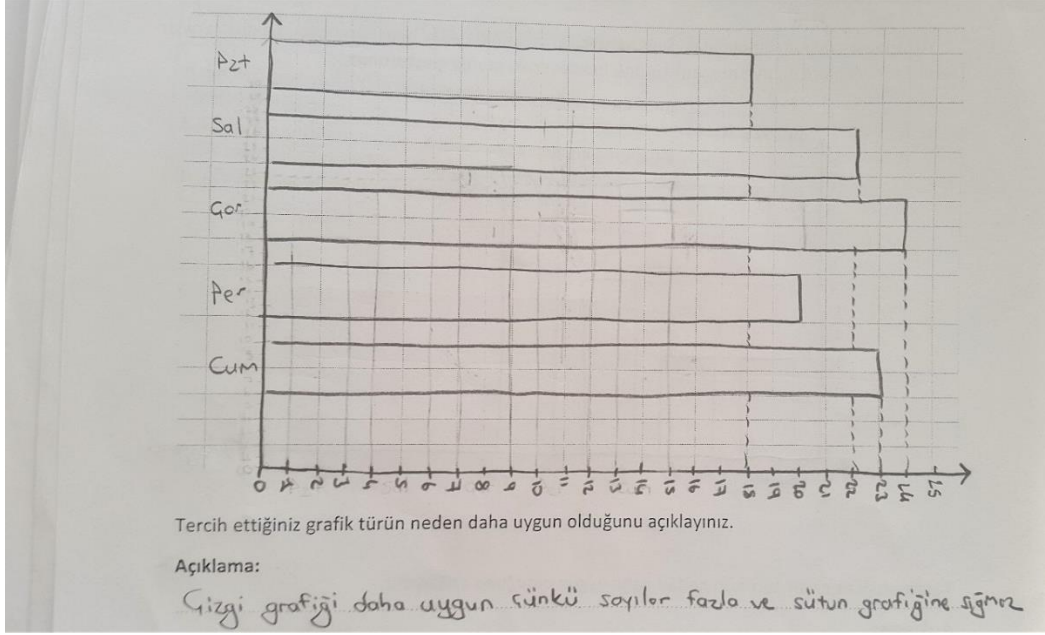
Şekil 4.8. Başlangıç noktasının yanlış belirlenmesi durumu, Ö18

Şekil 4.8'deki çizimi yapan öğrencinin, "0"ın başlangıç noktasında yer alması gerektiğinin farkında olmadığı görülmektedir. Öğrenci eksende yukarı çıkarak bir değer oluşturmuş, ancak o noktayı sıfır olarak göstermiştir. Daha önceden de belirtildiği gibi, bunun nedenlerinden biri dikey ekseni sayı doğrusu olarak kabul etmemeleri olabilir. Bu yanlış koordinat sistemi konusunda da karşımıza sıklıkla çıkmaktadır.

Ayrıca, yapılan hatalardan biri de sütunların bitişik çizilmesidir. Araştırmada, yapılan çizimlerde bu hatanın tekrar edilme sıklığının oldukça yüksek olduğu görülmektedir. Öğrenciler yatay eksende yer alan değerlerin birbirinden bağımsız olduğuna dikkat etmemekte, bu nedenle histogramda olduğu gibi birbirinin devamı olan değerler göstermeye çalışmakta olabilirler.

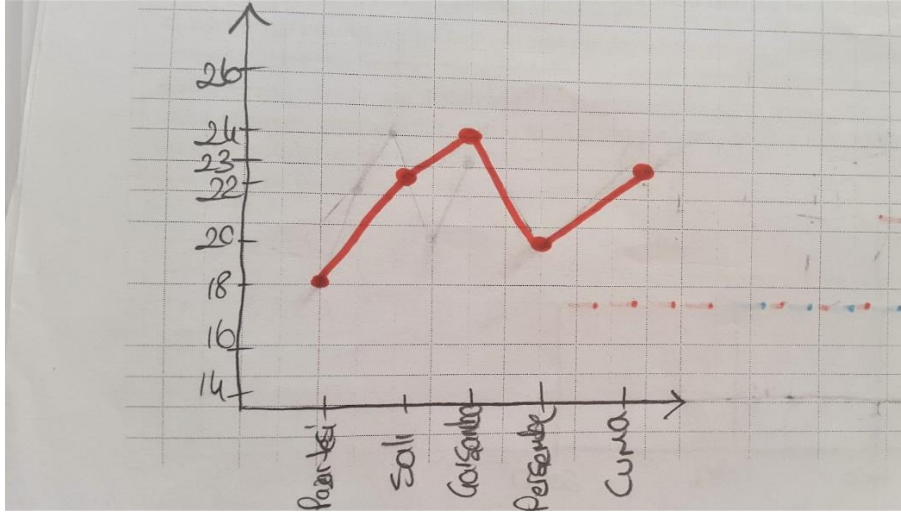
Çizgi Grafiğine Ait Örnekler (2. Soru)

Bu kısımda ikinci soruya dair kısmen doğru ve yanlış olan cevaplardan örnekler yer almaktadır.



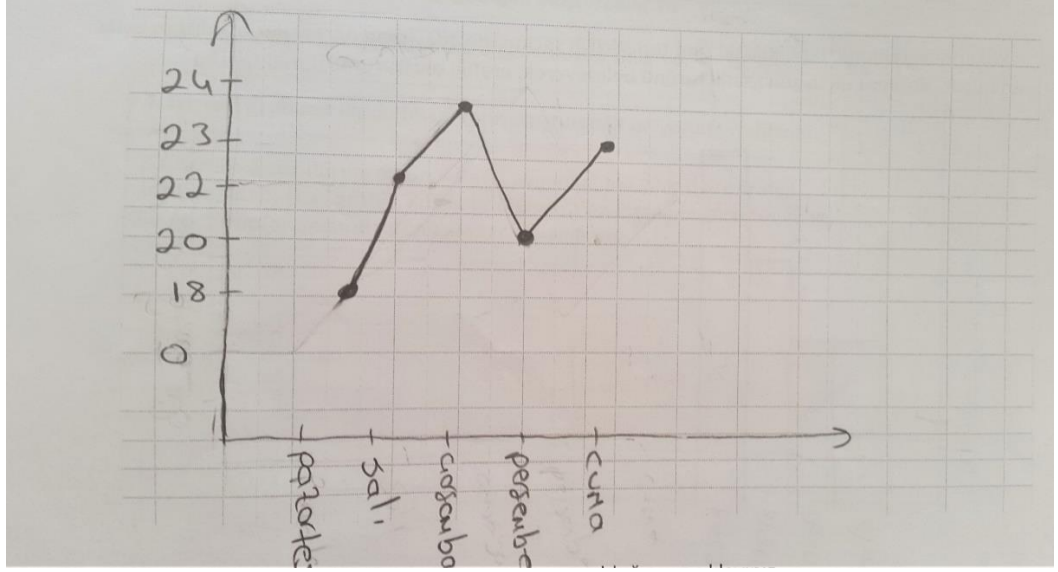
Şekil 4.9. Uygun olmayan gösterim türünün tercih edilmesi durumu, Ö7

Yukarıda, haftalık hava sıcaklığına ait değerler için sütun grafiğini tercih eden öğrencinin cevabı yer almaktadır. Cevapta sütun grafiği olmasına rağmen, öğrenci çizgi grafiği kullandığını düşünmektedir. Sayıların sütun grafiğine sığmayacağını belirten ve yatay sütunlara sütun demekten kaçınan öğrencinin, sütun kavramına ilişkin yanılığa sahip olduğu düşünülebilir. Sıcaklığa ait tüm değerlerin sıfırdan başlayarak yazılması gerektiği, ancak cevap için verilen aralık dikey eksene sayıları yerleştirmek için yeterli olmayacağından yatay eksene yerleştirildiği görülmektedir. Yatay eksendeki sayısal değerler için çizgi grafiğine aşina olmayan ve oluşturamayacak olan öğrenci verileri sütunlar ile eşleştirmiştir. Öğrenci, sütun kavramının yalnızca dikey olanlar için kullanılacağını düşünmüş ve bu grafiğe sütun grafiği demekten kaçınmış olabilir.



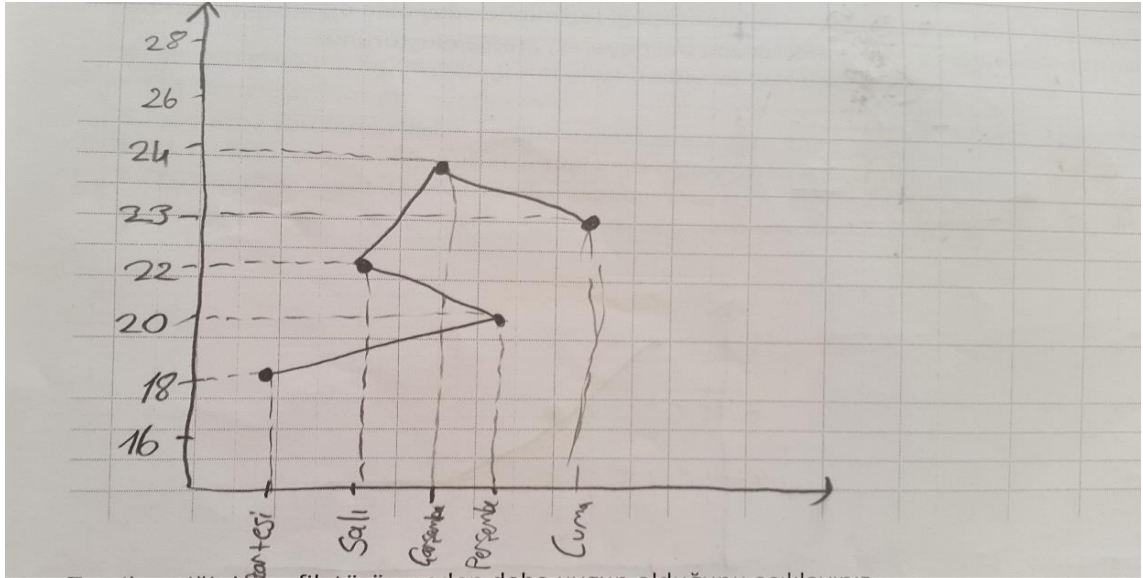
Şekil 4.10. Uygun aralık kullanılmaması durumu, Ö8

Yukarıda, sıcaklık değerlerini göstermek için çizgi grafiği oluşturan öğrencinin çizimi yer almaktadır. Oluşturulan grafik incelendiğinde, dikey eksene sıcaklık değerleri yerleştirilirken başlangıç noktasından artırarak devam etmek yerine, yukarıdan aşağıya doğru değerlerin yazıldığı görülmektedir. Bu nedenle en altta yer alan değer başlangıç noktasına gerekenden fazla yaklaşmıştır. Araştırma verileri incelenirken bu hatanın çok sık tekrar edildiği görülmüştür. Bunun nedeni, soruda verilen değerlere odaklanılarak en yüksek veriyi eksene yerleştirme eğiliminde olmaları olabilir. Aynı zamanda, eksendeki başlangıç noktasının sıfırı temsil ettiğinin yeterince anlaşılabilmesi de öğrencilerin bu hataya düşmesinde bir neden olabilir.



Şekil 4.11. Sıfırın yerinin yanlış belirlenmesi durumu, Ö18

Şekil 4.11 incelendiğinde öğrencinin doğru gösterime yakın bir çizim yaptığı, ancak sıfırı başlangıç noktasına yerleştirmede, dikey ekseninde bir yer belirlediği görülmektedir. Farklı öğrencilere ait çizimlerde de görülen bu hata eksenlerin birer sayı doğrusu olarak kabul edilmediğinden kaynaklanıyor olabilir. Öğrenci eksenlerde yer alan noktaların sıfırdan başlayarak artan değerlere ait olduğunu kavramamış görünmektedir.



Şekil 4.12. Noktaların hatalı birleştirilmesi durumu, Ö14

Şekil 4.12 incelendiğinde, öğrencinin grafik türünü doğru tercih ettiği, dikey eksenindeki küçük hatalar dışında eksenleri doğru yerleştirdiği ve eşleştirmeler yapabildiği görülmektedir. Ancak öğrenci günler arasındaki ilişkiye dikkat etmemiş ve artan değerler

oluşturmaya çalışmıştır. Ezbere yapıldığı hissini veren bu çizimde, günler arasındaki artış ve azalışı göstermek yerine yalnızca sıcaklıklara odaklanılmış olabilir. Sıcaklıkların ardışık olarak birleştirilmeye çalışıldığı görülmektedir.

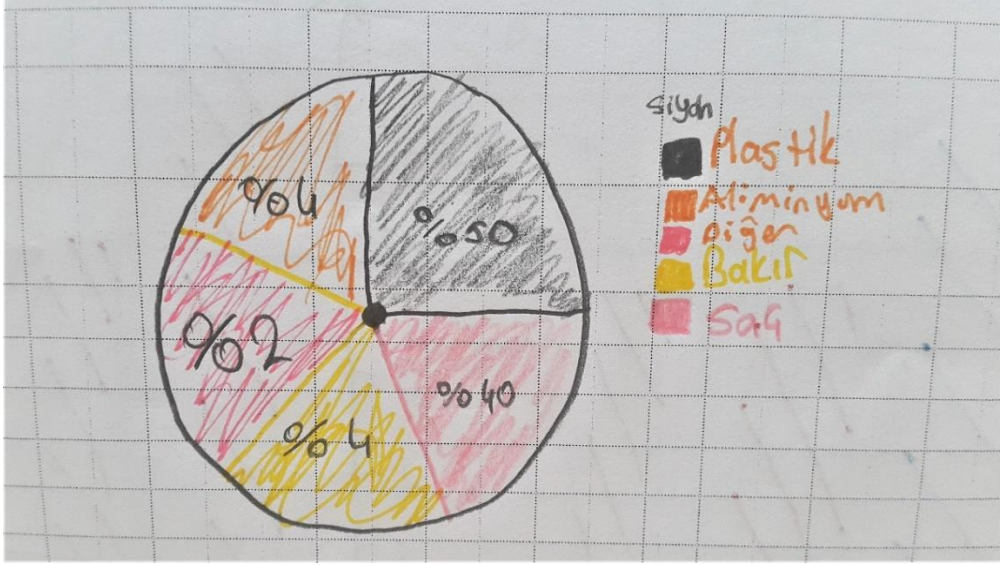


Şekil 4.13. Sabit değer eklenmesi durumu, Ö10

Şekil 4.13'te yer alan çizimde, günler ile sıcaklıkların eşleştirilmesinde noktalar kullanılmamıştır. Günlere ait sıcaklıkların sabit değerler olarak gösterildiği görülmektedir. Farklı öğrencilere ait çizimlerde aynı hata ile karşılaşılmıştır. Öğrencilerin hava sıcaklık tahminlerinde verilen değerleri tüm gün boyunca değişen değerler olarak görmüyor olmaları bu hatanın nedeni olabilir. Çizgi grafiği oluşturulmuş olmasına rağmen grafiğin zamana bağlı değişim unsuru yeterince kavranmamış ve sıcaklık değerlerine sıfırdan başlanarak bir çizim yapılmıştır. Burada kullanılan yatay çizgiler sütun grafiğindeki çizimi de anımsatmaktadır.

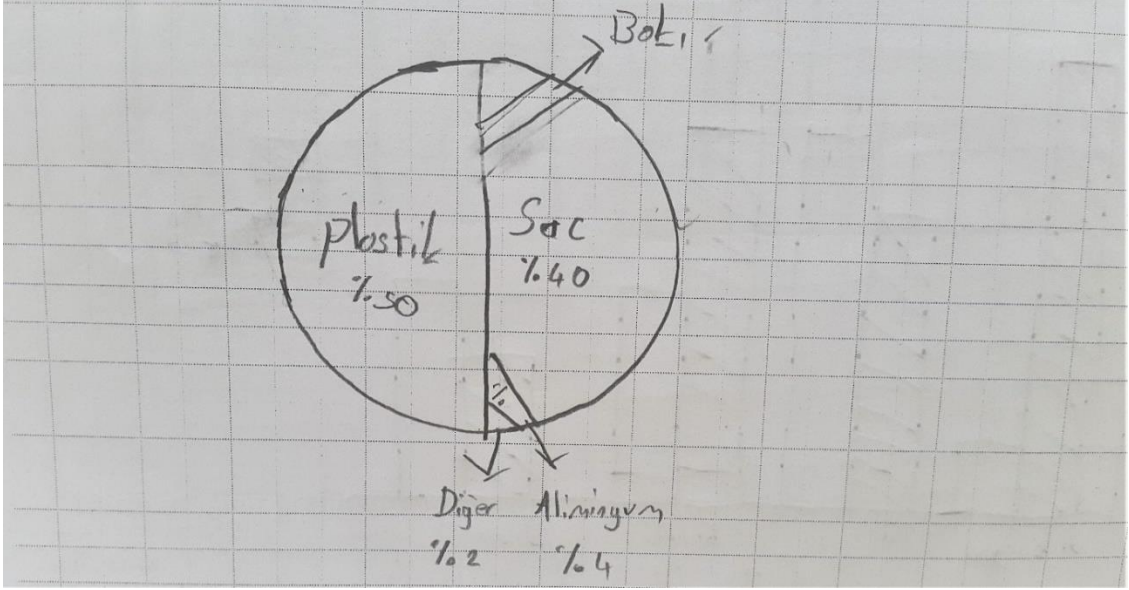
Daire Grafiğine Ait Örnekler (3. Soru)

Üçüncü soruya dair kısmen doğru ve yanlış olan cevaplardan örnekler aşağıda yer almaktadır.



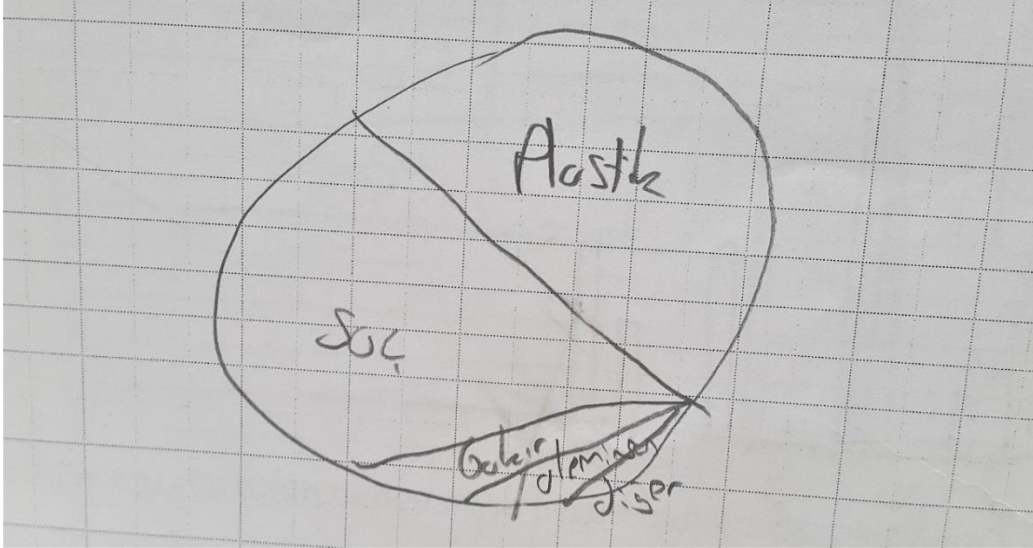
Şekil 4.14. Daire dilimi büyüklüklerinin dikkate alınmaması durumu, Ö14

Yukarıdaki cevabı veren öğrenci, bir fabrikanın hammadde alımlarına ait değerlerin bir bütünün içinde gösterilmesi gerektiğini düşünmüş ve uygun bir gösterim seçmiştir. Ancak, yüzdelerle verilen bu değerleri yerleştirirken büyüklüklere uygun dilimler kullanmamıştır. Dilimler karşılaştırıldığında, bazı yüzdeler için büyük bir alan vermeye çalıştığı, ancak genel olarak yüzdeye karşılık gelen dilim büyüklüğü konusunda eksikleri olduğu görülmektedir. Örneğin; %50 değeri için çeyrek dilim kullanılmasına bakılırsa, öğrencinin yüzde kavramıyla ilgili yanlış bilgileri olduğu düşünülebilir. Bir bütünün %100 olduğunu bildiği varsayılırsa oranlama konusundaki eksikleri bu yanlışların nedeni olabilir. Oran konusunda eksikleri olan öğrencilerin yüzde kavramına geçişte sorunlar yaşaması derslerde sıklıkla karşılaşılan bir durumdur.



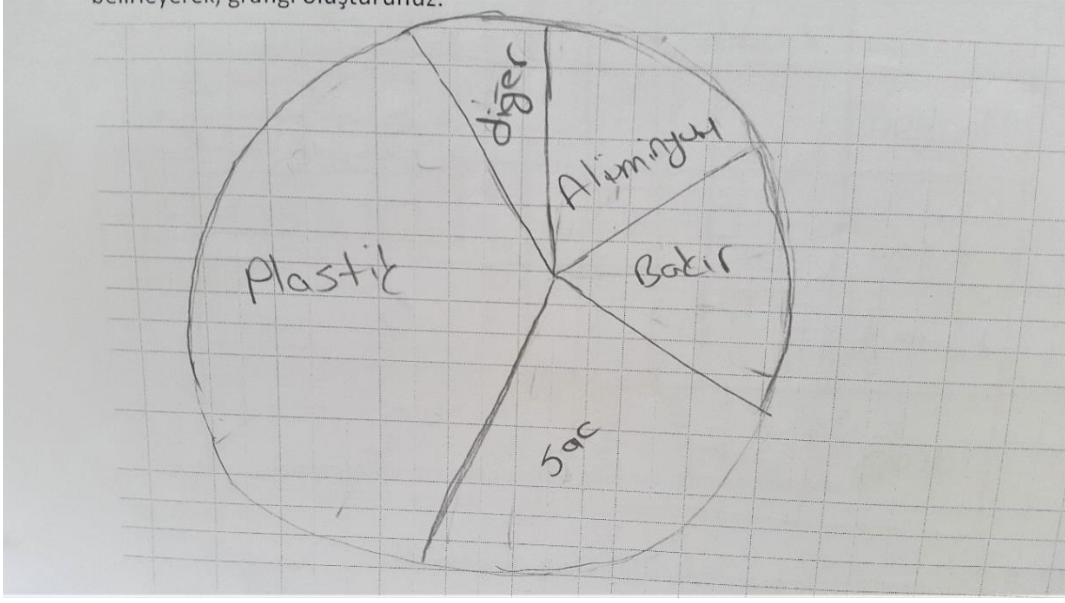
Şekil 4.15. Dilimlerin belirlenmesinde daire merkezinin kullanılmaması durumu, Ö16

Şekil 4.15'teki grafik incelendiğinde, çizimi yapan öğrencinin daire grafiğinin ne amaçla kullanıldığını bildiği, ancak dairenin dilimlenmesi konusunda hatalar yaptığı görülmektedir. Yüzelere ait uygun büyüklükleri vermeye çalışan öğrenci, dairenin merkezini kullanmayı düşünememiş, yalnızca uygun bir alan kullanmaya çalışmıştır. Öğrencinin bu hatası, çember ve daire konusundaki eksik öğrenmelerinden kaynaklanıyor olabilir. Bu çizim, dairenin merkezinin tanınmadığını, merkez açısı, daire dilimleri konularındaki öğrenmelerin eksik olduğunu ve öğrencinin bu konularda da başarısızlık gösterdiğini düşündürmektedir.



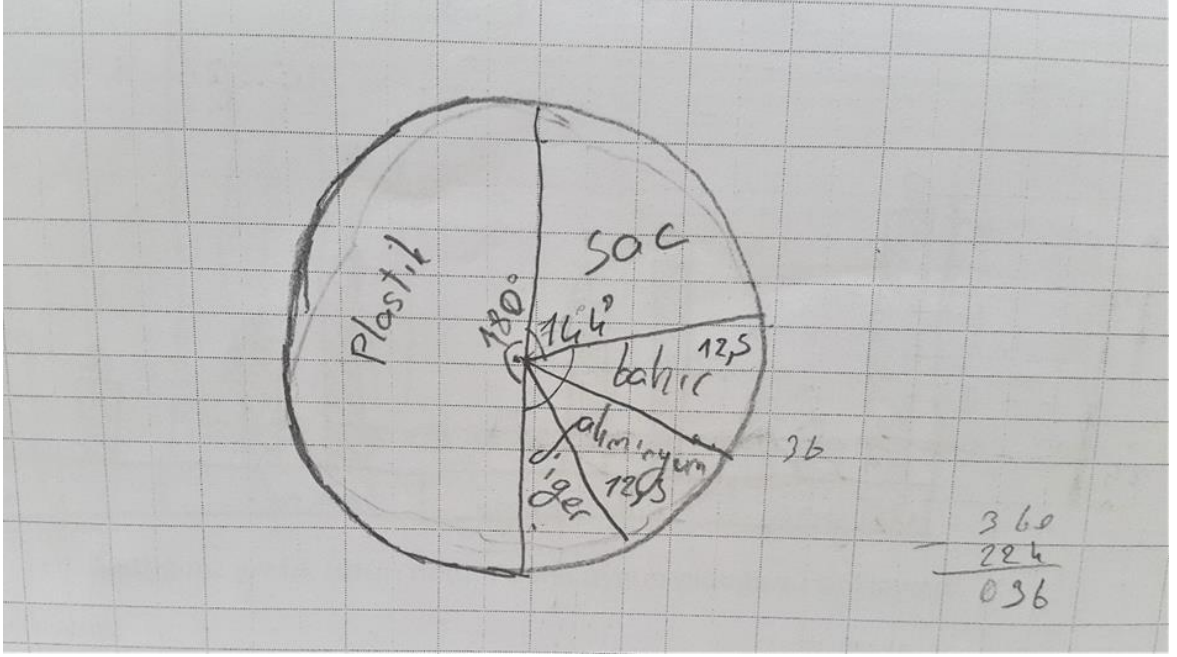
Şekil 4.16. Dilimlerin belirlenmesinde daire merkezinin kullanılmaması durumu, Ö29

Şekil 4.16'daki cevabı veren öğrenci, bir önceki örnekte de olduğu gibi daireyi dilimlere ayırırken daire merkezini kullanmamıştır. Öğrenci, çember üzerinde bir noktadan başlamış ve gelişigüzel bir dilimleme yapmıştır. Yüzdeler de grafikte gösterilmediği için grafiğin doğru yorumlanması mümkün olmamaktadır. Yapılan çizim değerlendirildiğinde, öğrencinin, yüzdelerle verilen değerlere daire grafiği çizilmesi gerektiğini bildiği, ancak daire grafiğindeki dilimlere ait öğrenmelerinin gerçekleşmediği görülmektedir. Öğrencinin dairenin merkezine dair kavramları bilmediği düşünülebilir.



Şekil 4.17. Dairenin dilimlerinin hatalı oranlanması durumu, Ö18

Şekil 4.17'deki cevabı veren öğrenci veri grubuna ait daire grafiği çizilmesi gerektiğini düşünmüş, ancak eksik ve hatalı çizim yapmıştır. Dolayısıyla grafik doğru yorumlanamamaktadır. Öğrencinin yaptığı çizimde, %50'yi kapsaması gereken plastik ürünlere daha küçük bir dilim ayrıldığı, %4'lük bakır ile %40'lık sac dilimlerinin ise birbirine çok yakın alanları kapsadığı görülmektedir. Bu durum, bütünün içindeki değerleri oranlama konusunda eksikler olduğunu göstermektedir. %50 değerinin yarımı ifade ettiği kavranmamış, dolayısıyla diğer değerlerin oranlanmasında da hatalar yapılmış olabilir.



Şekil 4.18. Gereksiz işlem bulunması durumu, Ö2

Şekil 4.18'deki cevabı veren öğrencinin verilere uygun çizim yaptığı, küçük değerler için gereğinden büyük dilimler vermek dışında hatası olmadığı görülmektedir. Ancak, öğrencinin yüzde ile verilen değerler için gerek olmamasına rağmen açı hesaplamaları görülmektedir. Öğrenci ile yapılan klinik görüşmede bunun nedeni sorulmuştur. Yapılan görüşmede verilen cevap aşağıda yer almaktadır;

A-Ben değerleri yüzde ile vermiştim, sen burada işlemler yapmışsın, orantı kurmuşsun, açıları bulmuşsun. Güzel olmuş grafiğin. Peki acaba açıları bulmadan yerleştirebilir miydin?

Ö2-Açıları bulmadan yerleştireseydim belki olabilirdi ama çok hoş görünmezdi, daha rahat anlaşılamazdı.

A-Ben yüzde ile vermiştim. Mesela daire grafiğinin tamamı yüzde kaç temsil ediyor?

Ö2-Yüzde yüzü

A-Bunlara bir bakar mısın yüzde yüzü tamamlıyor mu?

Ö2-(hesaplıyor) Evet yüzde yüzü tamamlıyor

A-Şimdi, açıları olmasaydı sence rahat yerleştirebilir miydin?

Ö2-Hayır

A-Yine de açıları bulmak mı gerekiyor?

Ö2- Evet

A-Tamam. Tüm daire grafiği sorularını hep açıları üzerinden mi çözüyorsun?

Ö2-Genelde

A-Genelde diyorsun, peki açığı yerine ne kullanıyorsun

Ö2-Göz kararı bazen ama hocam genelde açılarla yapıyorum

A-Tamam

Verilen cevaba göre öğrenci daire grafiğinde yüzdelerin de kullanılabileceğinin farkında değildir. Derslerde ve ders kitaplarında kullanılmasına rağmen öğrenci, açılara odaklanmış yüzdeleri daha önce de hiç kullanmamıştır.

İkili Sütun Grafiğine Ait Örnekler (4. Soru)

Dördüncü soruya dair kısmen doğru ve yanlış olan cevaplardan örnekler aşağıda yer almaktadır.

Filimler	Kadın	Erkek
Aksiyon	I	+++ I
Bilim	+++	IIII
Komedi	III	+++
Dram	III	II

Şekil 4.19. Uygun olmayan gösterim türünün tercih edilmesi durumu, Ö3

Şekil 4.19’da kadın ve erkek grupları için sıklık tablosunda verilen değerleri çetele tablosu ile tekrar sunan öğrencinin cevabı yer almaktadır. Verilerde iki grup olduğu için öğrenci grafik oluşturma fikrinde zorlanmış olabilir. Yapılan araştırmada 30 öğrenci ile çalışılmış ve ikili grafik gerektiren bu soru için 5 öğrenci tablo çizimini tekrar etmeyi tercih etmiştir. Çetele tablosu oluşturan Ö3 ile yapılan klinik görüşmeye ait diyalog aşağıdaki gibidir;

A-Bu soruda en sevilen film türlerini vermiştim, kadın ve erkekler için. Sen bunlarla ilgili hangi grafiği oluşturdu?

Ö3-Sıklık tablosunu oluşturdu

A-Peki benim verdiğim hangi gösterim türüydü?

Ö3-Imm ...

A-Gösterim türleri neler sayalım mı?

Ö3-Sütun grafiği, çizgi grafiği, daire grafiği, histogram, bir de sıklık tablosu

A-Peki soruda verilen bu beşinden hangisi?

Ö3-Sıklık tablosu diyeceğim ama onu da çizgilerle şey yapıyoruz

A-Sıklık tablosunu nasıl çizgilerle yapıyoruz?

Ö3-Yani, imm...

A-Çentiklerle mi, senin yaptığındaki gibi?

Ö3-Evet

A-Yani sıklık tablosu olması için çentik mi çizmek gerekiyor?

Ö3-Evet

A- Peki çetele tablosu ya da sıklık tablosu bir grafik türü mü sence?

Ö3-Grafiğe pek girmiyor

A-Peki neden grafiğe girmediğini düşünüyorsun?

Ö3-Diğer tablolara bakıldığı zaman hani bir, nasıl desem, çoğunda bir diklik üzerinde(eliyle dik açı oluşturdu)

A-Eksenleri kastediyorsun galiba

Ö3-Hıh, evet eksen

A-Eksen kullanmak mı gerekiyor?

Ö3-Evet, ama bizim yaptığımızda bir dikdörtgenin içinde sayılarla gösteriyoruz

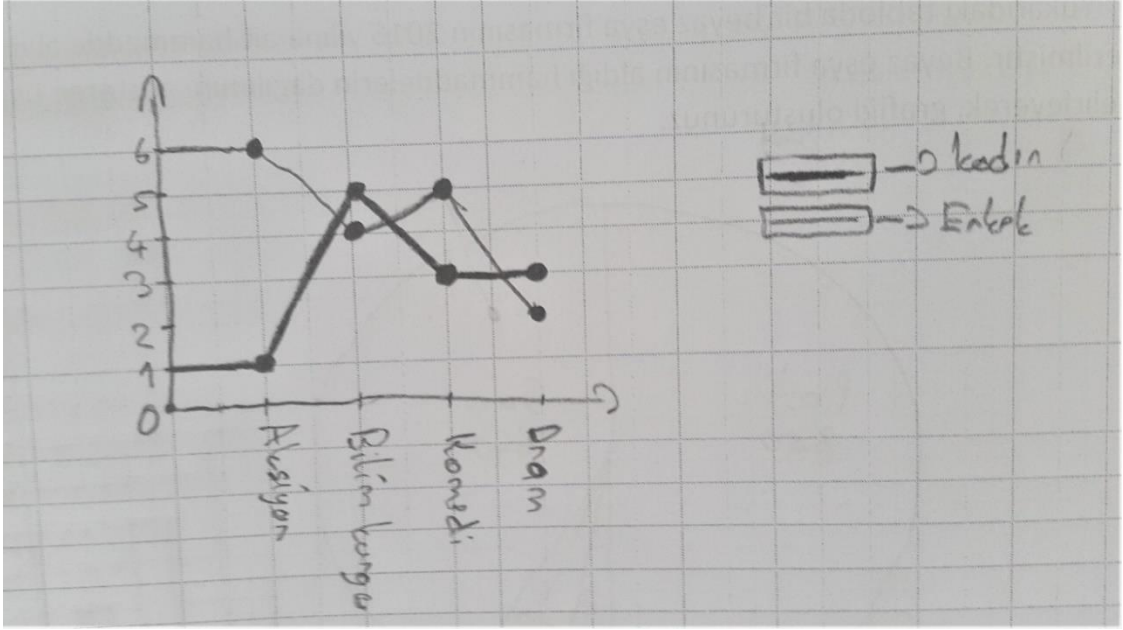
A-Anladım o zaman sen şu anda bunun bir grafik türü olmadığını düşünüyorsun

Ö3-Evet

A-Peki neden bunu tercih ettiğini söyler misin?

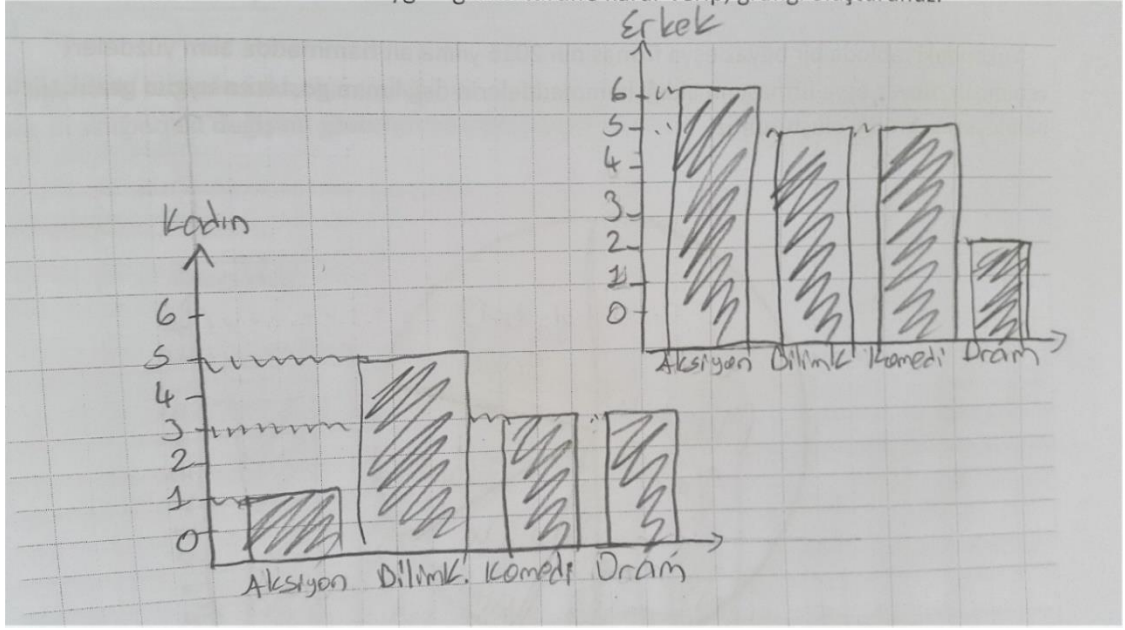
Ö3-Yani, bakıldığı zaman birbirlerine yakınlar ama, bilmiyorum daha çok hani böyle çeteleye doğru gidiyormuş gibi geldi bana ama emin değilim o kadar

Ö3'ün cevaplarına bakıldığında, grafik türlerine ait bilgiye sahip olduğu görülmektedir. Öğrencinin bu soru için grafik oluşturamamasının, soruda iki gruba ait veriler olmasından kaynaklandığı düşünülebilir.



Şekil 4.20. Uygun olmayan gösterim türünün tercih edilmesi durumu, Ö9

Şekil 4.20’de yer alan öğrenci cevabında kadın ve erkek grupları için tek bir grafik kullanılmış, ancak en çok seyredilen film türleri arasında süreklilik olmamasına rağmen öğrenci çizgi grafiğini tercih etmiştir. Karşılaştırma beklenen bu araştırma sonuçları için değişim göstermeye çalışan öğrencinin konuya hakim olmadan yalnızca bir çizim yapmaya çalıştığı söylenebilir.



Şekil 4.21. İki ayrı grafik çiziminin tercih edilmesi durumu, Ö11

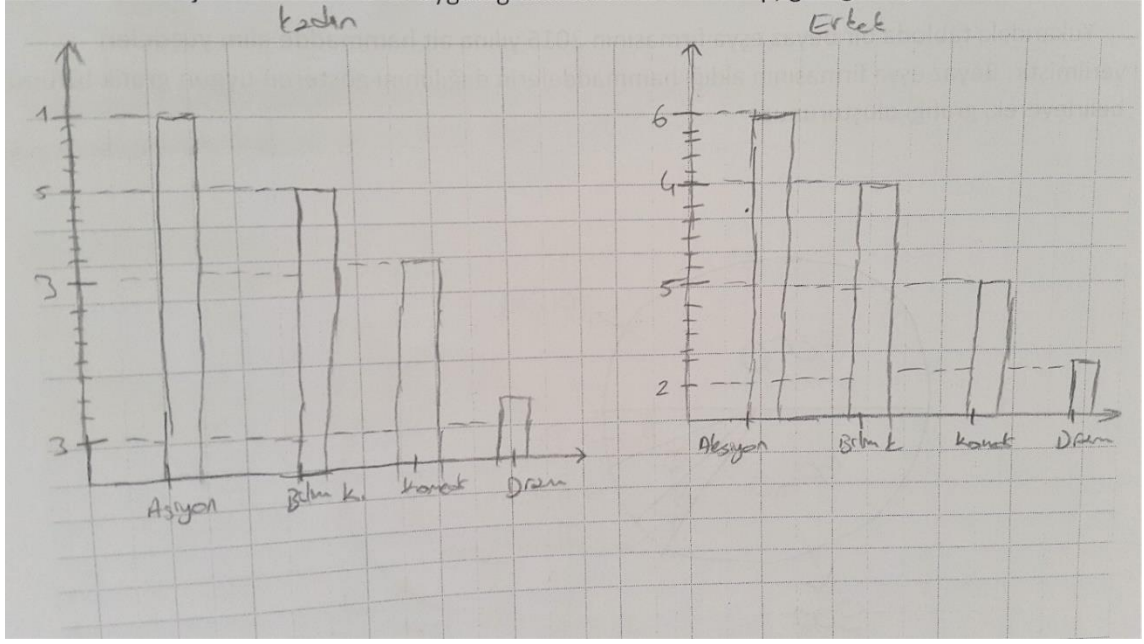
Şekil 4.21’de yer alan cevaba bakıldığında öğrencinin tek bir grafikte her iki değeri göstermek yerine iki ayrı grafik çizdiği, ayrıca dikey eksende kişi sayılarını yerleştirirken sıfırı kullanmasına rağmen başlangıç noktasından başlamadığı görülmektedir. Her iki eksenin de birer sayı doğrusu olduğu ve başlangıç noktalarının ortak olduğu fikrinin benimsenmesinde sorunlar yaşandığı araştırma boyunca gözlenmiştir.

ürleri verilmiştir. Bu verilere en uygun grafik türüne karar verip, grafiği oluşturunuz.



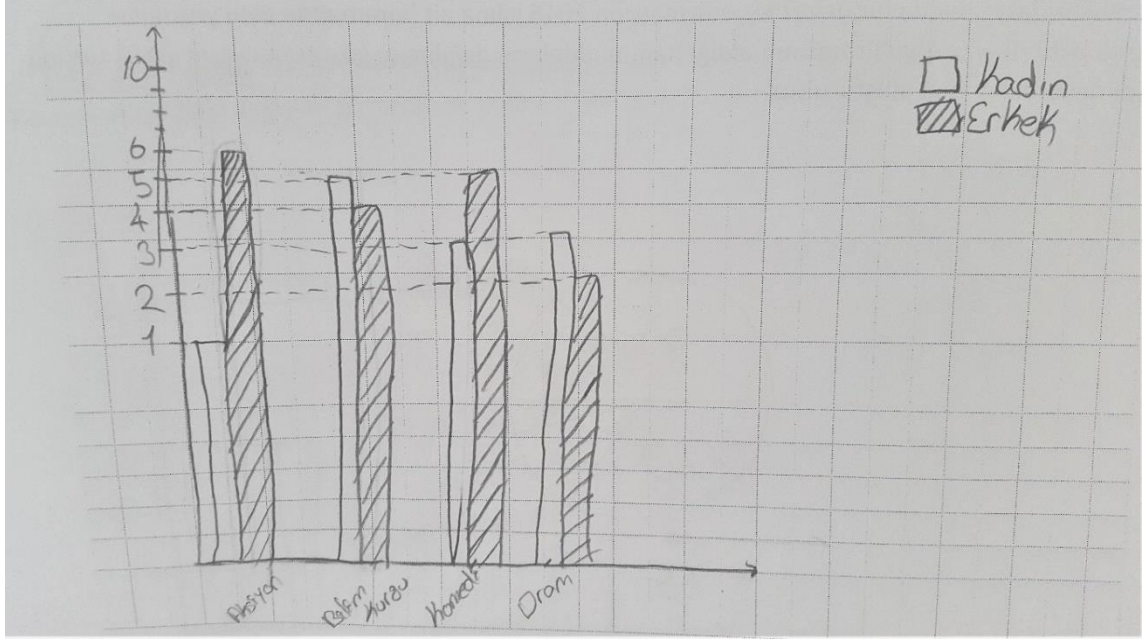
Şekil 4.22. İki ayrı grafik çiziminin tercih edilmesi durumu, Ö12

Şekil 4.22'deki çizimi yapan öğrencinin dağılımı gösterme düşüncesiyle iki ayrı daire grafiği çizdiği, ikili sütun grafiğini tercih etmediği görülmektedir. Ayrı grafiklerle gösterilmesi durumunda daire grafiği tercihler arasında yer alabilir, ancak yapılan hesaplamalar incelendiğinde grafiğin dilim büyüklüklerinin tam olarak belirlenemediği yaklaşık değerlerle çizim yapmaya çalışıldığı görülmektedir. Öğrenci yüzdelik dilimler oluşturmaya çalışmıştır, ancak değerler yüzdeye çevirmeye uygun verilmemiştir.



Şekil 4.23. Eksende aynı değerin tekrar edilmesi durumu, Ö23

Şekil 4.23'te yer alan cevap incelendiğinde hem öğrencinin verileri tek bir grafikte gösteremediği hem de kişi sayılarına ait eksende hatalar yaptığı görülmektedir. Her iki sütun grafiğinde de sayılar arasına yerleştiren aralıkların herhangi bir değeri ifade etmediği fark edilmektedir. Ayrıca soruda sunulan değerlerle karşılaştırıldığında öğrencinin eşleştirme yapamadığı, sürekli yükselen sütunlar oluşturma çabasında olduğu görülmektedir. Bu, öğrencilerde gözlenebilen bir davranıştır. Bazı öğrenciler sütunların sürekli artması ya da azalması gerektiğini düşünerek bu tarz grafikler oluşturmaktadır. Ancak burada cevabı yer alan öğrenci, film türlerinin yerini değiştirmeyi de ihmal ederek tamamen hatalı bir grafik oluşturmuştur. Birinci grafik ayrıca incelendiğinde üç değerinin tekrar ettiği görülmektedir. Öğrenciler, eksandeki büyük küçük ilişkisini kavrayamadıkları için bu şekilde değerleri ezbere yerleştirmektedirler.



Şekil 4.24. Eksendeki değerlerin uygun aralıklarla yerleştirilmemesi durumu, Ö6

Şekil 4.24'teki gösterimi oluşturan öğrenci uygun grafik türüne karar verebilmiştir. Ancak öğrencinin çiziminde dikey eksendeki kişi sayılarında 0-1 aralığının oldukça geniş tutulduğu dikkat çekmektedir. Öğrenci ile yapılan klinik görüşmede eksendeki aralıklara dikkat çekilmiş ve aşağıdaki cevap alınmıştır.

A-Dikey eksen 1'den 10'a kadar sayıları yerleştirmişsin. Sence iyi görünüyor mu?

Ö6-0 ile 1 arasında fazla boşluk var ama daha büyük grafikler olsun diye öyle yaptım, daha uzun olsun diye.

Öğrencinin verdiği cevaba bakılacak olursa, grafikte genel bir görünüm elde etmeye çalıştığı, grafiğin doğru yorumlanması gerektiğini göz ardı ettiği düşünülebilir.

Histograma Ait Örnekler (5. Soru)

Bu kısımda beşinci soruya dair kısmen doğru ve yanlış olan cevaplardan örnekler yer almaktadır.

Verilere en uygun grafik türüne karar vererek, grafiği oluşturunuz.

$$\frac{35}{6} = \frac{58}{35}$$

Öğrenci Sayısı	Kilo
5	23-28
12	29-34
2	35-40
3	41-46
2	47-52
1	53-58

Şekil 4.25. Grafiğin tamamlanmamış olması durumu, Ö5

Şekil 4.25'teki cevap incelendiğinde öğrencinin verileri altı gruba ayırdığı ve grup aralıklarını hatasız belirlediği, tabloda bir sorun yaşamadığı gözlenmiştir. Ancak grupları belirledikten sonra histogram oluşturmayan öğrencinin cevabı eksik görülmüş ve klinik görüşmede bu durum incelenmiştir. Ö5 ile yapılan klinik görüşme aşağıdaki yer almaktadır;

A-Bir tablo oluşturmuşsun, aralıklara gelen kişi sayılarını belirlemişsin. Hangi grafiği çizdin sen bu arada?

Ö5-Histogram

A-Daha önce gördüğün histogramlar bu şekilde miydi?

Ö5-Ben histogramı kullanarak yaptım ama grafik sanırım tablo grafiği

A-Verdiğin cevapta eksik ya da yanlış bir şey var mı sence?

Ö5-Yok

A-Yani histogramı olması gerektiği gibi yaptın mı?

Ö5-Yaptım

A-Histogram deyince aklına içinde gruplar olan bir tablo mu geliyor?

Ö5-Evet

A-Tablo bir araştırma sonucunu görselleştirmek için yeterli mi sence? Mesela sunum yaparken tablo kullanmak yeterli mi?

Ö5-Evet

Öğrencinin ifadeleri incelendiğinde histogramın gruplarla oluşturulmuş bir tablo olarak tanımlandığı fark edilmektedir. Tablonun bir grafik türü olduğu düşünülmekte, cevabın yeterli olduğu ifade edilmektedir. Histogram oluşturmanın zorlayıcı kısmı grupları ve gruplara ait kişi sayılarını belirlemek olduğu için öğretmenler bu aşamanın üzerinde çokça durmakta, öğrencileri hata yapmamaları konusunda uyarılmaktadır. Histogram konusunda, öğrencinin bu aşamaya daha fazla dikkat vermesi grafik çizimini ihmal etmesine yol açmış olabilir. Ayrıca, öğrenmenin öncesinde, tablonun bir grafik olarak algılanmış olması da cevabının yeterli olduğunu düşünmesine sebep olabilir.

7. soru grafik türüne karar vererek, grafiği oluşturunuz.

gruplar	aralıklar
23, 29	9
30, 42	12
44, 58	5

Şekil 4.26. Grafiğin tamamlanmamış olması durumu, Ö4

Şekil 4.26'daki cevapta yalnızca tablo oluşturulduğu ve grafik çizilmediği görülmektedir. Bu soruyla ilgili yapılan klinik görüşmede öğrenciden alınan cevaplar aşağıda yer almaktadır.

A-Bu soruda bir sınıftaki öğrencilerin kütlelerini verdim. Çok sayıda veri vardı, bu verileri görünce ne düşündün?

Ö4-İlk başta çok fazla kütleleri olduğundan bunları grup grup, aralık aralık yapabileceğimi düşündüm. Bunun histogram grafiği ile olabileceğini düşündüm, o yüzden bunu yaptım.

A-Tamam, kalabalık olduğu için

Ö4-Hıhı

A-Kaç tane grup yaptın?

Ö4-3

A-3 tane olması gerektiğine nasıl karar verdin?

Ö4-Kişi sayısına baktım. 2 kişi çok az olacaktı, çok fazla olacaktı grup aralıkları. 4 kişi de çok az olacaktı. O yüzden 4 kişi, orta derecede olacağını düşündüm

A-Peki, ilk grubu 23'te başlatıp 29'da bitirmişsin. Neden 29'u seçtin?

Ö4-Öylesine seçtim

A-Belli bir nedeni var mı?

Ö4-Yo, belli bir şeyim yok

A-23'ten 29'a kadar kaç tane sayı var?

Ö4-6

A-Bir sayabilir misin?

Ö4-23, 24, 25, 26, 27, 28, 29. 8 tane

A-Tekrar sayalım

Ö4-23, 24, 25, 26, 27, 28, 29. 7 tane

A-Peki 30-42 aralığında kaç tane var?

Ö4-12

A-12 mi? Peki sence önemli mi birinde 7 tane, birinde 12 tane olması?

Ö4-Bence önemli değil

A-Sayıları rastgele mi seçtin, kendi seçtiğin sayılarda mı bitirdin?

Ö4-Evet

A-Bu verilerin arasında 43 var mıydı?

Ö4-Yoktu

A-Eğer olsaydı hangi gruba koyardın?

Ö4-Eğer olsaydı 42 ile bitireceğime 43 ile bitirirdim

A-43 olmadığı için mi 42 ile bitirdin, ona bakmış mıydın?

Ö4-Evet baktım

A-Tamam. Çizgi grafiği kullandım demişsin ama az önce bana farklı söyledin?

Ö4-Evet ben orada karıştırdım

A-Aslında ne yapmaya çalıştın?

Ö4-Histogram

A-Buradaki çizdiğin bir histogram mı?

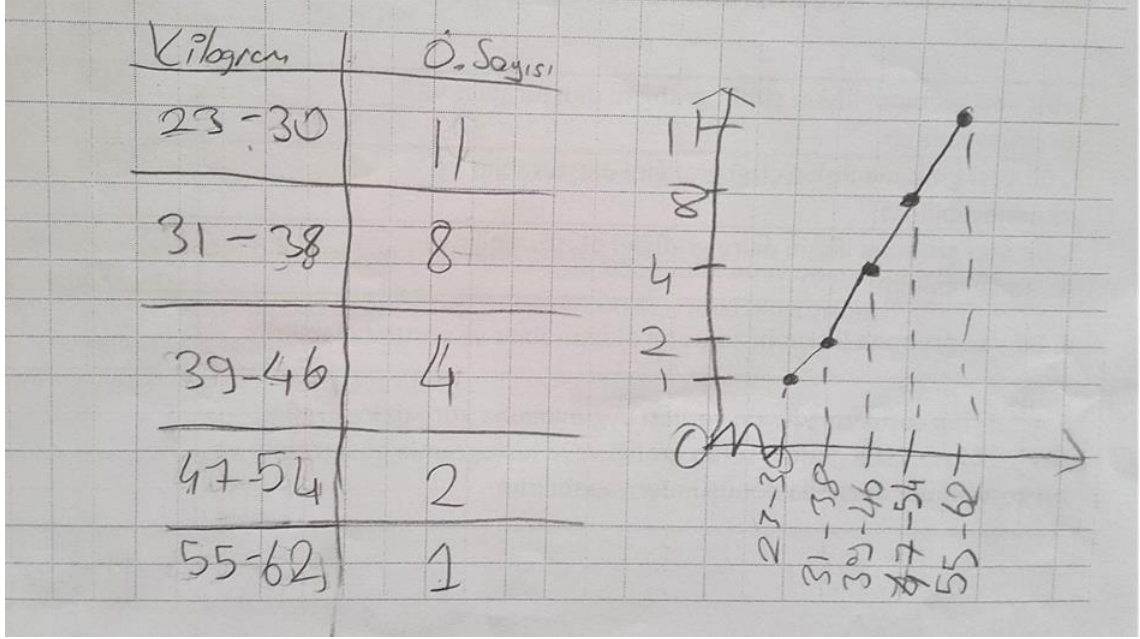
Ö4-ÖEvet

A-Peki bu bir grafik mi?

Ö4-Evet

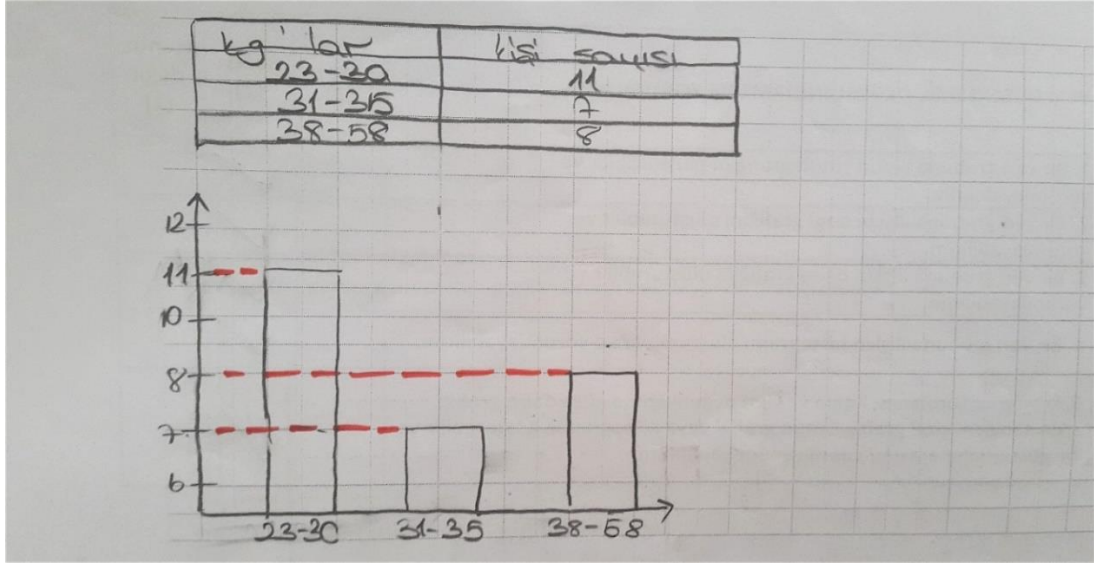
A-Tamam

Önceki örnekte de olduğu gibi grup oluşturma aşamasına öncelik verildiğinden, bir grafik çizimine gerek görülmediği anlaşılmaktadır. Bunun yanında öğrencinin hesaplamalarla ilgili öğrenmesinin de yetersiz olduğu, gruplar oluştururken hiçbir hesaba gerek duymadığı öğrenci ile yapılan görüşmeden anlaşılmaktadır.



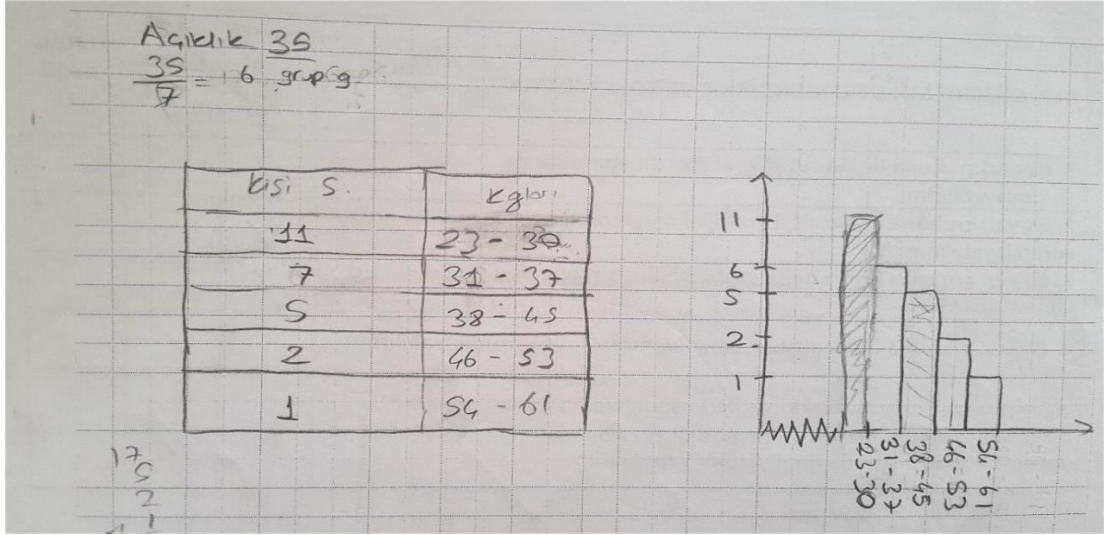
Şekil 4.27. Eksenlerdeki değerlerin hatalı eşleştirilmesi durumu, Ö22

Şekil 4.27'deki cevap incelendiğinde tabloda belirtilen grupların ve gruplara karşılık gelen öğrenci sayılarının belirlenmesinde bir sorun yaşanmadığı görülmektedir. Değerler grafiğe aktarılırken eksenler doğru yerleştirilmiş, ancak eşleştirmeler hatalı yapılmıştır. Sütunlar çizmek yerine çizgi grafiği kullanmayı tercih eden öğrenci sürekli artan bir grafik oluşturma çabasına girmiş dolayısıyla gruplar ile karşılık gelen değerleri yanlış eşleştirmiştir.



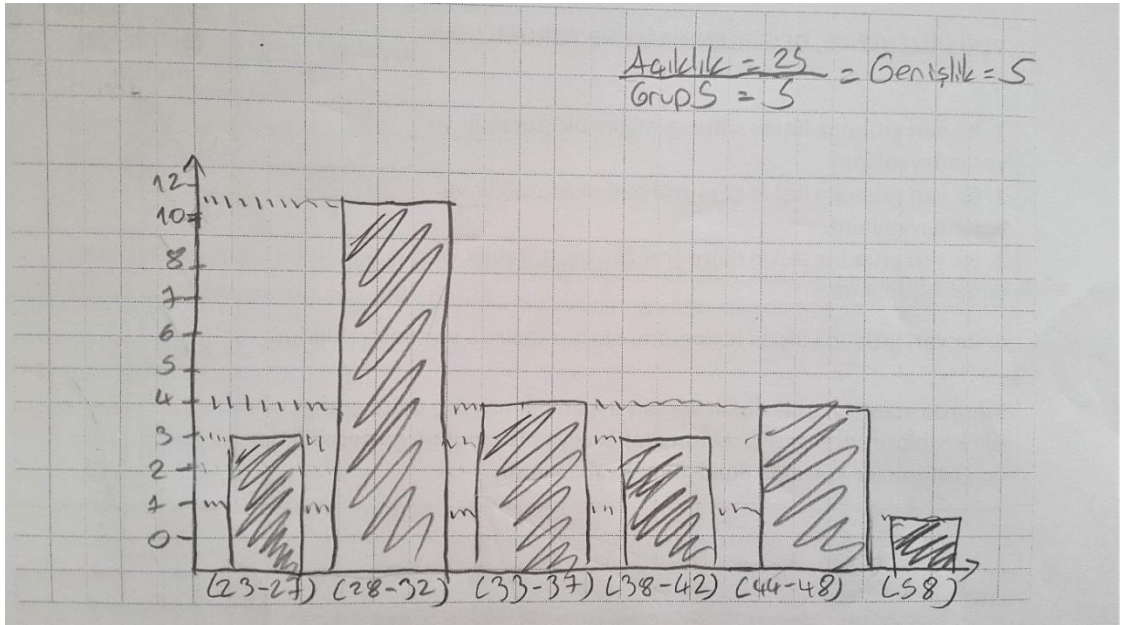
Şekil 4.28. Verileri hatalı gruplandırılması durumu, Ö8

Şekil 4.28'deki tablo incelendiğinde, öğrencinin verileri üç gruba ayırmaya çalıştığı görülmektedir. Gruplar incelendiğinde, ilk grup aralığının yedi, ikinci grup aralığının beş, üçüncü grup aralığının ise 21 olduğu görülmektedir. Öğrencinin cevabında grup aralıklarını belirlemeye yönelik hiçbir hesaplama yapılmamış, tablo rastgele aralıklarla doldurulmuştur. Bu örnekte grup genişliklerindeki farkın çok büyük olmasının yanında, küçük sayılarla yapılan hatalarla çok sık karşılaşılmaktadır. Ayrıca öğrencinin çizimindeki bir diğer hata, sütunların arasına boşluk bırakmasıdır. Sütun grafiği ya da histogram oluştururken sütunların arasında neden boşluk bırakılması ya da bırakılmaması gerektiğine dair öğrenmelerin gerçekleşmemesi bu konularda en sık tekrar eden sorunlardan biridir.



Şekil 4.29. Grup sayısı ve genişliğinin hatalı olması durumu, Ö13

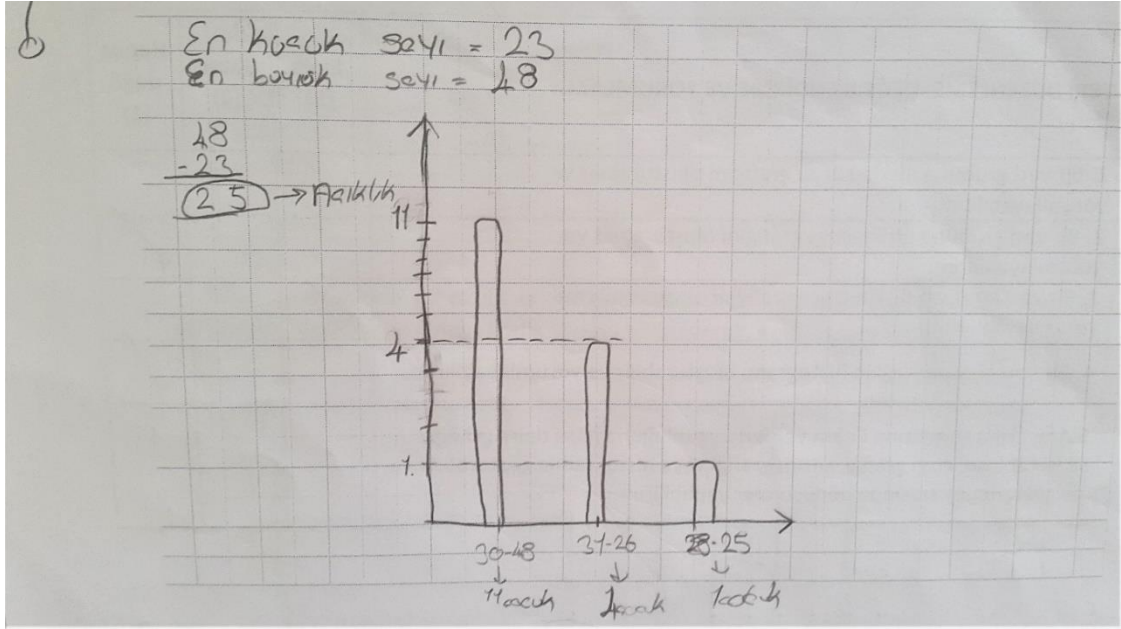
Şekil 4.29'daki cevap incelendiğinde, öğrencinin grup sayısını 7 olarak belirlediği, genişliği 6 bulduğu görülmektedir. Ancak tabloya bakıldığında, grup sayısı ve genişliğinin birbirine karıştırıldığı, yer değiştirdiği fark edilmektedir. Hesaplamalara ilişkin öğrencide birtakım bilgiler oluşmuş, derste gördüğü hesaplamaları tekrar etmiştir. Ancak öğrencinin verdiği bu cevabın ezbere yapılan bir öğrenmenin sonucu olduğu söylenebilir.



Şekil 4.30. Ekseninin hatalı oluşturulması durumu, Ö11

Şekil 4.30'daki çizimde ilk olarak, dikey eksende sıfırın başlangıç noktasına yerleştirilemediği fark edilmektedir. Bu hatanın diğer grafik türlerinde de tekrar ettiği tespit edilmiştir. Bunun yanında daha önceki örnekte de görüldüğü gibi sütunlar arasında boşluklar bırakılmış, sayıların süreklilik halinde olduğu göz ardı edilmiş ve önceki yıllarda

alışılan sütün grafiği görüntüsü oluşturulmuştur. Ayrıca ğrencinin yine bir başka rnekke de olduğu gibi, grup sayısı ve genişliğini karıştırdığı ve bunun yanında bir üst sayıya yuvarlamayı ihmal ettiği görülmektedir. Sonuç olarak, ilk bakışta bir histogram çizildiği ve gereken hesaplamaların yapıldığı düşünülse de ğrenci bu çizimde pek çok hatayı bir arada yapmıştır.



şekil 4.31. Grafiğin tamamlanmamış olması durumu, 6

şekil 4.31'deki cevapta öğrencinin hesaplamalar yapmaya çalıştığı, ancak bu hesaplamaları ve çizimi devam ettiremediği görülmüş ve ğrenci ile yapılan klinik görüşmede grafiği oluşturmaya çalışması istenmiştir. Ardından yapılan çizimde yatay eksendeki aralıklar dikkat çekmektedir. Öğrenci ile yapılan klinik görüşmenin dökümü aşağıda yer almaktadır.

A-Bu soruda 5. Sınıf ğrencilerinin kütlelerini vermiştim. Sen burada bir şeyler yapmaya alışmışsın ama yarım kalmış. Bana anlatabilir misin ne yapmaya çalıştığını?

6-Evet. nce konumuzun o açıklığını buldum, en büyük sayıdan en kek sayıyı çıkar-dım. Açıklığı 25 olarak buldum, fakat sonrası yok

A-Peki amacın neydi, ne yapmaya çalışıyordun, ne dşnmştn başlangıçta?

6-önce bütün sayıların birden fazla olduğunu düşündüm, çünkü öyle gzkyrd

A-Kalabalık olunca mı?

6-Evet. Mesela 42 sayısından bir değil birden fazla olabileceğini düşündüm ve hepsini saydım. Ama bazıları ikili, bazıları tekli, bazıları lyd. Ama tekli olanlar daha fazla

olduğu için bu şekilde bir grafik kurulamayacağını düşündüm. Ondan sonra açıklığı bulmayı düşündüm ve açıklığı bulduktan sonra onu kullanacak bir grafik yapamadım.

A-Açıklamanda birkaç farklı grafik hazırlamayı düşündüm demişsin

Ö6-Evet. Mesela şöyle, 48 sayısı ile 30 sayısı arasında bir grafik yapmayı düşünmüştüm, fakat o grafikte neyi göstereceğimi pek anlamadım yani. Çünkü 30 kg olan iki tane çocuk varken, 48 kg olan bir tane çocuk var ve o iki sayı arasında da çok fazla çocuk yok zaten. Ve hani bunu da tam olarak bilemediğimiz için vazgeçtim

A-Yatay eksene hepsini yazınca çok uzun olacağını mı düşündün, parça parça grafik çiziyim dedin?

Ö6-Aslında iki sayı aralığı belirleyecektim, mesela 30 ile 48. Bunu şurada gösterecektim. Onun yanında 30'dan mesela 20'ye kadar, onun yanında 20'den 10'a kadar, 10'dan 1'e kadar falan. Öyle öyle sadece 4-5 tane grup olacaktı ama sadece altta gösterilecekti

A-Neden olmadı peki?

Ö6-Mantıksız geldi

A-Neden mantıksız geldi?

Ö6-Çünkü buraya ne yazacağımı bulamadım, dikey eksene

A-Mesela yatay eksene 30-48 aralığını yazacaktın, bu aralıkta ne bulabilirdin sence? Çocuk sayısı mı?

Ö6-Çocuk sayısı olabilirdi evet

A-O zaman dikey eksene ne yazman gerekirdi?

Ö6-Çocuk sayısı

A-Ya da öğrenci sayısı. Yatay eksene ne yazardın?

Ö6-Kütle

A-Bunu tekrar bir denemek ister misin?

Ö6-Olur

(Grafiği oluşturması için zaman verildi)

A-Grafiği oluşturdu. Gruplar kurmuşsun 30-48, 31-26, 28-25 olarak. En düşük kütle 25 kg mıydı?

Ö6-Evet

A-En çok olan da

Ö6-48 kg

A-Peki. Nasıl oluşturdu grafiği, anlatır mısın?

Ö6-Bu grafiği önce yapamamıştım, konuşurken anladım ki yapabilirmişim. Birkaç tane grup yaparak o sayıların, mesela 30 ile 48 arasında kaç tane çocuk olduğunu sayıp o kadar sayı yazdım, daha kolay olacağını düşündüm

A-Kaç tane grup kurdun?

Ö6-Üç

A-Üç tane olmasına nasıl karar verdin?

Ö6-Çünkü mesela 48 ile 30, 31'den 26'ya kadar

A-Başlangıçta üç grup kurmaya karar vermiş miydin?

Ö6-Grupları oluşturunca üç tane çıktı

A-Grupları nasıl oluşturdu? Mesela neden 30 ile başladın?

Ö6-48 en büyük sayı ve 30 da ondan sonra gelen, yani, 40'tan daha küçük bir sayı olduğu için

A-Büyükten küçüğe doğru mu gittin?

Ö6-Evet

A-30-48, 31-26, sonra 28 ile 25 mi bu?

Ö6-Evet ama şu 28'in şu ikisinin arasında olduğunu unutmuşum

A-İkisinin de mi arasına girmiş?

Ö6-Burada sonra 25 yaptım, burada yok şu an, burada sadece 25 var

A-Burada sadece 25 mi var?

Ö6-Evet

4.4. Öz Değerlendirme Ölçeğinden Elde Edilen Bulgular

Uygulamanın son kısmında bir öz değerlendirme ölçeği yer almaktadır. Ölçeğe verilen cevaplar toplam öğrenci sayısı olan 30'a oranlanmıştır. Elde edilen frekans-yüzde değerleri Tablo 4.8'de yer almaktadır.

Tablo 4.8. Öz Değerlendirme Ölçeğine İlişkin Bulgular

	Evet	Bazen	Henüz Değil
1. Bir veri grubuna ilişkin sütun grafiğini oluşturabilir ve yorumlayabilirim	Ö1, Ö2, Ö3, Ö4, Ö5, Ö6, Ö7, Ö9, Ö11, Ö13, Ö15, Ö16, Ö17, Ö18, Ö19, Ö24, Ö25, Ö26, Ö28 (19)	Ö8, Ö10, Ö12, Ö14, Ö20, Ö21, Ö23, Ö27, Ö29, Ö30 (10)	Ö22 (1)
2. Bir veri grubuna ilişkin çizgi grafiğini oluşturabilir ve yorumlayabilirim	Ö2, Ö4, Ö7, Ö9, Ö11, Ö12, Ö13, Ö15, Ö16, Ö17, Ö18, Ö19, Ö20, Ö24, Ö26, Ö28, Ö29 (17)	Ö1, Ö3, Ö5, Ö8, Ö10, Ö14, Ö21, Ö27, Ö30 (9)	Ö6, Ö22, Ö23, Ö25 (4)
3. Bir veri grubuna ilişkin daire grafiğini oluşturabilir ve yorumlayabilirim	Ö1, Ö2, Ö3, Ö5, Ö6, Ö7, Ö9, Ö11, Ö12, Ö13, Ö15, Ö16, Ö17, Ö18, Ö19, Ö20, Ö24, Ö25, Ö26, Ö27, Ö28, Ö29, Ö30 (23)	Ö4, Ö8, Ö10, Ö21, Ö23 (5)	Ö14, Ö22 (2)
4. Bir veri grubuna ilişkin histogramı oluşturabilir ve yorumlayabilirim	Ö3, Ö5, Ö9, Ö10, Ö11, Ö12, Ö13, Ö15, Ö16, Ö17, Ö18, Ö19, Ö24, Ö25, Ö27, Ö30 (15)	Ö1, Ö2, Ö4, Ö7, Ö8, Ö20, Ö21, Ö26, Ö28 (10)	Ö6, Ö14, Ö22, Ö23, Ö29 (5)
5. Araştırma sorularına ilişkin verileri uygunluğuna göre daire grafiği, sıklık tablosu, çizgi grafiği, sütun grafiği veya histogramla gösterebilir ve bu gösterimler arasında dönüşümler yapabilirim	Ö2, Ö10, Ö12, Ö13, Ö15, Ö17, Ö18, Ö19, Ö24, Ö25, Ö26, Ö28 (8)	Ö1, Ö3, Ö4, Ö6, Ö7, Ö8, Ö9, Ö11, Ö14, Ö16, Ö20, Ö21, Ö27, Ö29, Ö30 (19)	Ö5, Ö22, Ö23 (3)

Yukarıdaki öz değerlendirme ölçeğini, öğrencilerin çizimlerinin sonuçlarıyla karşılaştırmak gerekirse, genel olarak öz değerlendirmedeki değerlerle, araştırma sonucundaki değerler arasında oldukça büyük farklar olduğu görülmektedir. Tam doğru ve evet sayılarını karşılaştırdığımızda iki sonuç arasındaki fark görülebilecektir. Genel olarak öğrencilerin kendilerinden bekledikleri başarının oranı yüksek iken uygulamadan çıkan başarı düşük görünmektedir. Ayrı inceleyecek olursak; beşinci maddeye verilen cevaplar bazen seçeneğinde toplanmıştır. Bunun nedeni cümlenin uzun olması ve öğrencilerin neyin ifade edildiğini anlamamaları, çekimser kalmaları olabilir. Başarı hissini en düşük olduğu gösterim türü histogram olmuştur ve bu değerlendirme sonuçlarıyla örtüşmektedir. Öğrencilerin histograma karşı olumsuz görüşlere sahip olmaları, bu gösterimi oluşturmak için gereken özgüveni gösteremeyip soruyu çoğunlukla boş ya da eksik bırakmalarını açıklamaktadır.

Öğrenci bazında sonuçlara bakıldığında tutarlı sonuçlarla da karşılaşılmaktadır. Sütun grafiğinde kendisini başarısız bulan Ö22'nin grafiği oluşturamadığı, dolayısıyla öz farkındalığının olduğu görülmektedir. Çizgi grafiğinde kendisini başarısız bulan Ö22, Ö23 ve Ö25'in yanlış çizimler yaptıkları, dolayısıyla çizgi grafiği konusunda öz farkındalıklarının olduğu söylenebilir. Daire grafiğinde kendisini başarısız bulan Ö14 ve Ö22'nin ise daire grafiğini oluşturabildikleri görülmektedir. Histogram konusunda kendisini başarısız bulan Ö14, Ö22, Ö23 ve Ö29'un bu gösterimi tam doğru yapamadığı, Ö6'nın ise yanlış yaptığı belirlenmiştir. Ö22 tüm gösterimler için kendisini başarısız olarak ifade etmiştir. Bu öğrenci sütun grafiği, çizgi grafiği ve histogramda başarısız olurken, daire grafiği ve ikili sütun grafiğinde başarılı olmuştur. Öğrencinin ders durumuna bakıldığında, başarısının yüksek olmadığı ancak bu durumun derse karşı duyarsız olmasından kaynaklandığı söylenebilir. Ö25'in kendisini genel olarak başarılı gördüğü, yalnızca çizgi grafiğinde başarısız hissettiği ve yalnızca bu grafiği oluşturamayıp diğerlerinde başarı gösterdiği görülmektedir. Öğrencinin sınıf içi durumuna bakıldığında derste başarısının yüksek olduğu görülmekte olup öğrencinin öz farkındalığı oldukça yüksektir. Öğrencilerin öz değerlendirmeleri ile değerlendirme ölçeğindeki başarılarında görülen tutarsızlığın nedeni grafik oluşturma göreviyle yeterince karşılaşmamaları, dolayısıyla kendilerini sınamamaları, başarı ya da başarısızlık durumlarının farkında olmamaları olabilir.

BEŞİNCİ BÖLÜM

5. Sonuç, Tartışma ve Öneriler

Bu bölümde çalışmanın sonuçları gerekçelere dair sonuçlar ve çizimlere dair sonuçlar başlıkları altında sunulmuştur.

5.1. Sonuç ve Tartışma

Öğrencilerin, uygun grafik türüne karar verme ve kararı gerçekleştirme durumları genel olarak değerlendirildiğinde, %50,66 oranında başarılı oldukları görülmüştür. Sonuca bakarak, cevapların yarısının veriye uygun grafik türü ve gerekçelerle oluşturulduğu söylenebilir. Doğru gösterim türünü kullanan, ancak yanlış gerekçe sunan öğrenciler ise tüm öğrencilerin %10'u kadardır. Bu durumda olan öğrenciler, doğru grafiği tesadüfen seçmiş veya gerekçelerini doğru ifade edememiş olabilirler. Literatürde yer alan araştırmalara bakıldığında da benzer olarak grafik türlerinin avantajlarının yeterince kavranmadığı ve kullanılmadığı görülmektedir.

Örneğin Koparan ve Güven'in (2013, s. 173) ortaokul öğrencileri ile yürütülen çalışmasının sonucunda, öğrencilerin hangi durumlarda hangi grafiklerin daha uygun olduğunu seçmede zorlanmakta olduğu görülmüş ve buna bağlı olarak öğrencilerin hangi grafik türünün hangi amaca daha iyi hizmet ettiği konusunda kararsızlık yaşadıkları ifade edilmiştir. Benzer olarak sekizinci sınıf öğrencileri ile yürütülen çalışmaya göre, genellikle grafik türlerinin amaçlarına uygun olarak kullanılmadığı görülmüştür. Bu durum üzerinde öğrencilerin grafikler ve çeşitleri ile ilgili bilgi sahibi olmamalarının etkili olduğu düşünülmektedir. Yine aynı çalışmaya göre öğrenciler, uygun olarak düşündükleri grafiklerin çiziminde de hata yapmaktadırlar (Güven, Özmen ve Öztürk, 2012, s. 192).

Araştırmada yer alan grafik türlerini tek tek incelemek gerekirse; yüzde ile sunulan verilerin gösteriminde öğrencilerin tamamı daire grafiğini kullanmıştır. Aynı örnek, yüzde ile verilmeseydi bu oranın düşeceği öğrencilerin açıklamalarından anlaşılmaktadır. Veriye uygun grafik türü olmasına rağmen en az tercih edilen tür çizgi grafiği olurken, doğru gerçekleştirme konusunda ise en düşük başarı sütun grafiği örneğinde görülmüştür. Işık ve diğerlerinin (2012, s. 654) sınıf öğretmeni adayları ile yaptıkları çalışmaya göre, verilen grafiklerde bir değişkenin, başka bir değişken altındaki sürekli değişimi söz konusu olmasına rağmen adayların yarısından fazlası çizgi grafiklerindeki sürekli değişimi, sürekli olmayan durumlar üzerinden oluşturarak sütun grafiği ile temsil edilebilecek

öyküler oluşturmuşlardır. Çizgi grafiği yerine sütun grafiği çizmiş olmaları, öğrencilerin grafik türlerini ayırt etmede zorlandıklarını gösterir niteliktedir (Memnun, 2013, s. 1165).

Öğrencilerin grafik türüne karar vererek bir temsil oluşturabilmede yaşadıkları bu sıkıntılar, eğitim sürecinde genellikle grafik okuma ve yorumlama etkinliklerinin yapılması, grafik oluşturma etkinliklerine yeterince yer verilmemesinden kaynaklı olabilir. Ders kitaplarında temsil okuma görevlerinin temsil oluşturma görevlerinden daha fazla yer alması, öğrencilerin veri işlemenin bazı alt bileşenlerine yönelik bilgi ve becerilerini geliştirirken, diğerlerinde bu gelişmenin yeterince gözlenmemesine neden olabilir (Yanık, Özdemir ve Çevirgen, 2017, s. 57). Öğretim programındaki, verilerin uygunluğuna göre farklı temsiller arasında dönüşümler yapar kazanımı ile öğrencilerin farklı temsillerin birbirine göre üstün ve zayıf yönlerini fark etmeleri hedeflenmesine rağmen, öğretim programında özel olarak sadece yanlış yorumlamalara yol açan sütun grafikleri incelenir şeklinde bir davranışa yer verilmesi bu beklentiyi tam olarak karşılamamaktadır (Özmen ve Baki, 2019, s. 1079).

Araştırmada öğrencilere oluşturdukları grafiği neden seçtikleri sorulmuş ve verilen cevaplar özetlenerek her grafik türünün gerekçesine ait temalar oluşturulmuştur. Öğrencilerin sütun grafiğini tercih etme gerekçeleri; veri grubuna uygunluk, aşinalık ve yatkınlık olarak belirlenmiştir. Bunlardan aşinalık ve yatkınlığın daha öznel gerekçeler olduğu söylenebilir. Ortaokul öğrencilerinin grafik türlerine ilişkin görüşleri ile ilgili yapılan araştırmada, öğrencilerin en çok sevdikleri grafik türünün sütun grafiği olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Aynı araştırmaya göre bunun nedenlerine bakıldığında öğrencilerin sütun grafiğinin daha kolay okunduğunu, çizildiğini, daha açıklayıcı olduğunu ve görünümünün daha iyi olduğunu düşündükleri görülmüştür (Polat, 2019, s. 85). Sunulan gerekçeler bu araştırmanın temaları ile benzerlik göstermektedir.

Öğrencilerin çizgi grafiğine dair gerekçeleri; değişime uygunluk ve veriye uygunluk, daire grafiğine dair gerekçeleri; verilerdeki yüzde vurgusu, aşinalık, oranlama ve diğer gösterimlerden kaçınma, ikili sütun grafiğine dair gerekçeleri; veriye uygunluk ve aşinalık olarak belirlenmiştir. Histogramın tercih edilme gerekçeleri ise; veri grubunun büyüklüğü, düzenleme gereği ve yorum kolaylığı şeklindedir. Sekizinci sınıf öğrencileri ile yapılan çalışmada, öğrencilerin çok veri olduğunda histogram çizilmesi gerektiğini düşünmeye eğilimli olduğu sonucu ortaya çıkmıştır. Sürekli-süreksiz verinin türüne göre değerlendirme yapan öğrencilerin sayısı oldukça azdır (Yılmaz ve Ay 2016, s. 1293).

Araştırmada öğrencilerin grafik çizimleri incelenmiş ve yapılan hatalar değerlendirilmiştir. Öğrencilerin grafik çizimindeki başarılarına bakıldığında çizimlerin

%36,66'sının tam doğru, %36'sının kısmen doğru ve %27,33'ünün yanlış olduğu görülmüştür. Bu sonuç grafiği doğru çizmek konusunda başarının düşük olduğunu göstermektedir. Konu ile ilgili diğer araştırmalarda da benzer sonuçlar görülmektedir. Örneğin Oruç, Tokcan ve Akgün'ün (2016, s. 1268) çalışmasında yedinci sınıf öğrencilerinin genel grafik hazırlama becerilerinin %25'in altında (%22,3) olduğu sonucuna ulaşmıştır. Sekizinci sınıf öğrencileri ile yapılan bir diğer araştırmada ise, öğrencilerin hiçbir grafik çeşidi için oluşturma becerilerinin yeterli düzeyde olmadığı sonucuna ulaşılmıştır (Turhan, 2015, s. 57).

Grafik türlerine göre çizimler ayrı ayrı incelendiğinde, en az tam doğru yapılan çizimin histogram türünde, en çok tam doğru yapılan çizimin ise ikili sütun grafiği türünde olduğu görülmüştür. Bu sonuç, günlük hayatta en az kullanılan grafik türünün histogram, en çok kullanılan türlerden birinin ise sütun grafiği olduğunu akla getirmektedir. Öğrenciler grafik okuma ve çizmede kendilerini en fazla sütun grafiğinde başarılı görürken, en fazla zorlandıkları grafik türü olarak çizgi grafiğini belirtmektedirler (Krande ve Akpınar, 2019, s. 16).

Çizimlerde yapılan hatalara odaklanıldığında, en çok yapılan hatanın çizgi grafiğinde, en az hatanın ise daire grafiğinde olduğu görülmektedir. Benzer olarak, ortaokul öğrencilerinin çizgi grafiğine dair becerilerinin incelendiği araştırmada, öğrencilerin eksenlerde bağımlı ve bağımsız değişkenin yerini belirlemede ve noktaları birleştirip eğri ya da doğru oluşturmada zorlandıkları belirlenmiştir (Yayla ve Özsevgeç, 2014, s. 1395). Öğrencilerin en az sevdikleri grafik türü, anlaşılmasının zor olması, öğrencinin sevmemesi, karışık ve zor olması gibi sebeplerle daire grafiğidir (Polat, 2016, s. 86). Bu sonuç araştırmanın sonucu ile örtüşmemektedir. Bunun nedeni, bu araştırmada yüzde ile verilen değerlerin grafiğin çizimini kolaylaştırmış olması olabilir.

Yapılan hatalar genel olarak değerlendirildiğinde en sık karşılaşılan durumlar şu şekildedir; eksenlerin isimlendirilmemesi, sıfırın başlangıç noktası olarak görülmemesi ve dikey eksene pozitif değer olarak yerleştirilmesi, değerlerin büyükten küçüğe (yukarıdan aşağıya) doğru yazılmasından kaynaklı ilk aralığın çok büyük veya çok küçük bırakılması, tekrar eden değerlerin eksene birden fazla kez yerleştirilmesi, sürekli artış veya azalış gösterme eğilimi. Literatürde yer alan çalışmalar incelendiğinde yapılan hataların benzer olduğu görülmektedir. Örneğin Gültekin (2009, s. 75) çalışmasında, lise öğrencilerinin grafik çizim aşamalarından eksen ölçekleme konusunda başarılarının %3 ile %20 arasında değişmesinin öğrencilerin bu konuda sorun yaşadığını gösterdiğini ifade etmiştir.

Grafik türlerine göre en sık yapılan hatalar; sütun grafiğinde sütunların bitişik çizilmesi, çizgi grafiğindeki çizgi kavramının yanlış kullanılması, daire grafiğinde merkezin kullanılmaması ve oranlamanın yanlış yapılması, ikili sütun grafiği oluşturmak yerine iki ayrı grafik veya tablo tercih edilmesi, histogram için gereken hesaplamaların hatalı yapılması ve histogram çizmek yerine düzenlenmiş verilerle yalnızca tablo oluşturulmasıdır. Benzer hatalar literatürdeki diğer araştırmalarda da tespit edilmiştir. Örneğin Hacısalihoğlu-Karadeniz (2016, s. 232) çalışmasında, beşinci sınıf öğrencilerinin sıklık tablosu ile sütun grafiğini ayırt etmede sorun yaşadığı sonucuna ulaşmıştır. Buna, tablo ve grafik kavramlarının öğrencilerin zihinlerine yeterince yerleşmemiş olması neden olabilir. Ortaokul öğrencileri ile yürütülen çalışmada, öğrencilerin çok büyük çoğunluğunun (%70,7) histogram kavramından haberdar olmadığı ortaya çıkmıştır. Histogram oluştururken öğrencilerin verileri belli genişliğe göre düzenleyemedikleri, düzenleseler bile tablo oluşturmadan öteye geçemedikleri görülmüştür (Gürakar, 2010, s. 66).

Yapılan hatalar incelenirken dikkat çeken bir diğer durum ise, araştırmanın uygulamasından önce öğrenilen son konu olan histogramın, öğrencilerin zihninde karışıklığa neden olması ve diğer grafikler oluşturulurken de birtakım hesaplamalar yapılmaya çalışılmış olmasıdır. Grafik oluşturabilmeye dair sonuçlar genel olarak değerlendirildiğinde, öğrencilerin eksiksiz ve doğru grafik oluşturabilme konusunda yetersiz oldukları görülmektedir. Bu sonuç alanda daha önce yapılmış çalışmaları desteklemektedir. Örneğin Çelik ve Sağlam-Arslan (2012, s. 249) çalışmasında, öğretmen adaylarının grafikleri oluşturma konusunda güçlük yaşadığı sonucuna ulaşmıştır. Bir başka çalışmada, ortaöğretim öğrencilerinin grafik okuma ve yorumlamadan çok grafik çizmede problem yaşadıkları saptanmıştır. Ancak grafik çizmede yaşanacak sıkıntıların grafik okuma ve yorumlamaya da olumsuz etkide bulunabileceği ifade edilmektedir (Gültekin, 2009, s. 77).

Araştırma sorularının ardından öğrencilerden öz değerlendirme yapmaları istenmiş ve genel olarak kendilerinden beledikleri başarının yüksek olduğu görülmüştür. Bu durum verilen cevaplardan çıkan sonuçla uyumamaktadır. Nitekim Polat'ın (2016, s. 87) çalışmasında, öğrencilerin grafik çizimi ile ilgili görüşleri incelenmiş ve öğrencilerin büyük çoğunluğunun grafik çiziminin kolay olduğunu, zorlanmadıklarını belirttikleri görülmüştür.

5.2. Öneriler

Araştırmanın sonuçlarına bağlı olarak şu önerilerde bulunulabilir:

Grafiklerin üstün ve zayıf yönleri anlatılırken, bilginin öğrenciye daha iyi geçebilmesi için aynı veriye ait farklı grafik türleri oluşturularak karşılaştırma yapılabilir.

Araştırmadaki öğrenci cevaplarından ortaya çıkan, grafik türlerine dair gerekçelerin temaları sınıf ortamında sunulup tartışılarak, doğru olanların kabul edilmesi, yanlış olanların eleştirilmesi sağlanabilir.

Araştırma sonucunda ortaya çıkan ve özetlenen grafik çizimine dair hatalar sınıf içinde tartışılıp örneklendirilerek öğrencilerin bu hatalara dair yaşanmışlıklarının ve fikirlerinin olması sağlanabilir.

Araştırmadan çıkan sonuca dayanarak, histogramın öğretiminden sonra diğer grafik türleri tekrar gözden geçirilerek, yaşanacak karmaşaların önüne geçilebilir.

Grafik çiziminin uzun zaman almasından dolayı derslerde yeterince örnek yapılamamaktadır. Bunun önüne geçebilmek için akıllı tahtada çizimler yapılmalı ve yaptırılmalıdır. Bilgisayar programlarının kullanımı konusunda, öğretmenlerin eksiğinin giderilmesi için hizmet içi eğitim uygulamaları yapılabilir.

Grafik türleri ile ilgili yaratıcı drama veya farklı metotlar denenerek yapılacak çalışmalarla, öğrenmede ne tür farklılık olacağı araştırılabilir.

Grafik türüne karar verirken yaşanan sıkıntıları gidermek adına, ders kitapları tasarlanırken grafiklerin üstün ve zayıf yönlerine daha fazla yer verilip, karşılaştırmaların yapıldığı örnekler sunulabilir.

Grafik türü tercihini gerekçelendirmeye dair öğretmen adaylarıyla benzer bir çalışma yürütülerek öğretmenlerden kaynaklı hatalı öğretimlerin olup olmayacağına dair bir önsezi oluşturulup, gerekli tedbirler alınabilir.

KAYNAKÇA

- Abalı-Uşun, Y. (2004). *İlköğretim 2. Sınıf Matematik Dersi Çarpım Tablosunun Öğretiminde Aktif Öğrenme Yaklaşımı ile Öğretimin Öğrenci Başarısına Etkisi* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Onsekiz Mart Üniversitesi, Çanakkale.
- Altun, M. (2004). *Matematik öğretimi* (3. Baskı). Bursa: Erkan Matbaacılık.
- Altun, M. (2006). *Matematik öğretimi* (2. Baskı). Bursa: Alfa Basım Yayım Dağıtım.
- Aydın, B. (2003). Bilgi toplumu oluşumunda bireylerin yetiştirilmesi. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 14(14), 183-190.
- Baki, A. (1996). Okul matematiğinde ne öğretelim, nasıl öğretelim. *Matematik Dünyası*, 6(3), 6-11.
- Berg, C. A., & Phillips, D. G. (1994). An investigation of the relationship between logical thinking structures and the ability to construct and interpret line graphs. *Journal of Research in Science Teaching*, 31(4), 323-344.
- Boyatzis, R. E. (1998). Boyatzis, R. E. (1998). Thematic analysis and code development: Transforming qualitative information. *London and New Delhi: Sage Publications*.
- Braun, V., & Clarke, V. (2006). Using thematic analysis in psychology. *Qualitative research in psychology*, 3(2), 77-101.
- Bukova-Güzel, E. (2008). Yapılandırmacı öğrenme yaklaşımının matematik öğretmen adaylarının matematiksel düşünme süreçlerine olan etkisi. *E-Journal of New World Sciences Academy*, 3(4), 678-688.
- Chance, B. L. (2002). Components of statistical thinking and implications for instruction and assessment. *Journal of Statistics Education*, 10 (3), 1-14.
- Çakmak, Z. T. ve Durmuş, S. (2015). İlköğretim 6-8. Sınıf Öğrencilerinin İstatistik ve Olasılık Öğrenme Alanında Zorlandıkları Kavram ve Konuların Belirlenmesi. *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 15 (2), 27-58.
- Çekici, E. ve Yıldırım, H. (2011). Matematik eğitimi üzerine bir inceleme. *Marmara Üniversitesi İ. BBF Dergisi*, 31, 175-196.
- Çelik, D. ve Sağlam-Arslan, A. (2012). Öğretmen adaylarının çoklu gösterimleri kullanma becerilerinin analizi. *İlköğretim Online*, 11(1), 239-250.
- delMas, R. C. (2002). Statistical literacy, reasoning, and thinking: A commentary. *Journal of Statistics Education*, 10(2), 1-11.

Demirci, N., Uyanık, F. ve Uyanık, F. (2009). Onuncu sınıf öğrencilerinin grafik anlama ve yorumlamaları ile kinematik başarıları arasındaki ilişki. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 3(2), 22-51.

Ersoy, Y. (1997). Okullarda matematik eğitimi: Matematikte okur-yazarlık. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 13(13), 115-120.

Ertem, S. ve Alkan, H. (2011). İlköğretim ilk kademesinde veri toplama ve analizi konularının işlenişi. *Dokuz Eylül Üniversitesi, Eğitim Fakültesi*, 1-5.

Friel, S. N., Curcio, F. R., & Bright, G. W. (2001). Making sense of graphs: Critical factors influencing comprehension and instructional implications. *Journal for Research in Mathematics Education*, 32(2), 124-158.

Garfield, J. (2002). The challenge of developing statistical reasoning. *Journal of Statistics Education*, 10(3), 1-12.

Garfield, J. B. (2003). Assessing statistical reasoning. *Statistics Education Research Journal*, 2(1), 22-38.

Garfield, J., & Gal, I. (1999). *Teaching and assessing statistical reasoning. Developing mathematical reasoning in grades K-12*, National Council of Teachers of Mathematics –NCTM- 1999 Yearbook: Mathematical Reasoning, 207-219.

Guba, E. G., & Lincoln, Y. S. (1982). Epistemological and methodological bases of naturalistic inquiry. *ECTJ*, 30(4), 233-252.

Gültekin, C. (2009). *Ortaöğretim 9. sınıf öğrencilerinin çözümler ve özellikleri ile ilgili grafik çizme okuma ve yorumlama becerilerinin incelenmesi* (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Balıkesir Üniversitesi, Balıkesir.

Gürakar, N. (2010). *İlköğretim 6-8. sınıf öğrencilerinin istatistik temsil biçimlerini kullanma becerilerinin belirlenmesi* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Bolu.

Güven, B., Özmen, Z. M. ve Öztürk, T. (2012-Haziran). *Gerçek yaşam durumları ile ilgili veri temsil süreçlerinin incelenmesi*. X. Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi, Niğde.

Hacısalıhoğlu-Karadeniz, M. (2016). Beşinci sınıf öğrencilerinin veri işleme konusundaki kazanımlara ulaşabilme durumlarının belirlenmesi. *Mediterranean Journal of Humanities*, 6(1), 221-236.

Işık, C., Kar, T., İpek, A. S. ve Işık, A. (2012). Difficulties Encountered by Pre-Service Classroom Teachers in Constructing Stories about Line Graphs. *International Online Journal of Educational Sciences*, 4(3), 644-658.

İncikabı, S. (2016). *Ortaokul matematik ders kitaplarının farklı temsilleri kullanım biçimlerinin araştırılması* (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Kastamonu Üniversitesi, Kastamonu.

Jones, G. A., Thornton, C. A., Langrall, C. W., Mooney, E. S., Perry, B., & Putt, I. J. (2000). A framework for characterizing children's statistical thinking. *Mathematical thinking and learning*, 2(4), 269-307.

Kaynar, Y. ve Halat, E. (2012-Haziran). *İlköğretim II. kademe matematik öğretim programının "olasılık ve istatistik" alt öğrenme alanının "istatistik" boyutunun incelenmesi*. X. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi, Niğde.

Koparan, T. ve Akıncı, M. (2015). İstatistik öğretiminde yeni yaklaşımlar. *Journal of Research in Education and Teaching*, 4(1), 36-45

Koparan, T. ve Güven, B. (2013). İlköğretim İkinci kademe öğrencilerinin istatistiksel düşünme seviyelerindeki farklılaşma üzerine bir araştırma. *İlköğretim Online*, 12(1), 158-178.

Koparan, T. ve Güven, B. (2014). Proje Tabanlı Öğrenmenin Öğrencilerin Çıkarıma Yönelik İstatistiksel Okuryazarlık Seviyelerine Etkisi. *Karaelmas Eğitim Bilimleri Dergisi*, 2(1), 33-48

Kranda, S. ve Akpınar, M. (2019). Grafik okuma ve çizmede yaşanan zorluklara ilişkin öğrenci görüşleri. Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi. *Advance online publication*. doi: 10.16986/HUJE.2019050634

Li, K. Y., & Shen, S. M. (1992). Students' weaknesses in statistical projects. *Teaching Statistics*, 14(1), 2-8.

MEB (2009). *Matematik dersi öğretim programı (1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 ve 8. Sınıflar)*. Ankara: MEB.

MEB (2013). *Matematik dersi öğretim programı (1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 ve 8. Sınıflar)*. Ankara: MEB.

MEB (2017). *Matematik dersi öğretim programı (1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 ve 8. Sınıflar)*. Ankara: MEB.

MEB (2018). *Matematik dersi öğretim programı (1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 ve 8. Sınıflar)*. Ankara: MEB.

Mevarech, Z. R., & Kramarsky, B. (1997). From verbal descriptions to graphic representations: Stability and change in students' alternative conceptions. *Educational Studies in Mathematics*, 32(3), 229-263.

Mooney, E. S. (2002). A framework for characterizing middle school students' statistical thinking. *Mathematical Thinking and Learning*, 4(1), 23-63.

National Council of Teachers of Mathematics (Ed.). (2000). Principles and standards for school mathematics: A guide for mathematicians. *Notices of the American Mathematical Society*, 47(8), 868-876.

Orbeyi, S. ve Güven, B. (2008). Yeni ilköğretim matematik dersi öğretim programının değerlendirme ögesine ilişkin öğretmen görüşleri. *Eğitimde Kuram ve Uygulama*, 4(1), 133-147.

Oruç, Ş., Tokcan, H. Ve Akgün, İ. H. (2016). Yedinci sınıf öğrencilerinin sosyal bilgiler dersinde yer alan grafik hazırlama becerisini kazanma düzeyleri. *Journal of International Social Research*, 42(9), 1265-1269.

Özdemir, G. ve Yanık, H. B. (2017). Beşinci Sınıf Fen Bilimleri Ders Kitabında Yer Alan Etkinliklerin Veriler Açısından İncelenmesi. *Journal of Kirsehir Education Faculty*, 18(1), 203-221.

Özgen, K. Ve Bindak, R. (2008). Matematik okuryazarlığı öz-yeterlik ölçeğinin geliştirilmesi. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 16(2), 517-528.

Özmen, Z., & Adnan, B. A. K. İ. 5-8. Sınıf Matematik Öğretim Programının İstatistik Okuryazarlığı Bağlamında İncelenmesi. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 13(2), 1063-1082.

Polat, F. (2016). Ortaokul öğrencilerinin fen derslerinde kullanılan grafikleri okuma becerileri ve grafiklere yönelik görüşleri (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Cumhuriyet Üniversitesi, Sivas.

Rumsey, D. J. (2002). Statistical literacy as a goal for introductory statistics courses. *Journal of Statistics Education*, 10(3), 1-12.

Sezgin-Memnun, D. (2013). Ortaokul yedinci sınıf öğrencilerinin çizgi grafik okuma ve çizme becerilerinin incelenmesi. *Literature and History of Turkish or Turkic*, 8, 1153-1167.

Şengül, S. ve Katrancı, Y. (2013). İlköğretim 6. sınıf öğrencilerinin “tablo ve grafikler” konusu ile ilgili yakınsal gelişim alanlarının belirlenmesi. *International Journal of Social Science*, 6(5), 633-665.

Şimşek, H. ve Yıldırım, A. (2011). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri*. Ankara: Seçkin Yayıncılık.

Tamışlı, D. (2013). İlköğretim matematik öğretmeni adaylarının pedagojik alan bilgisi bağlamında sorgulama becerileri ve öğrenci bilgileri. *Eğitim ve Bilim*, 38(169), 80-95.

Turhan, D. (2015). 8. sınıf öğrencilerinin grafikler konusundaki başarıları ile bu başarılarla ilişkin öğretmen algılarının karşılaştırılması. (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Atatürk Üniversitesi, Erzurum.

Ulusoy, F. ve Çakıroğlu, E. (2013). İlköğretim matematik öğretmenlerinin histogram kavramına ilişkin kavrayışları ve bu kavramın öğretim sürecinde karşılaştıkları sorunlar. *İlköğretim Online*, 12(4), 1141-1156.

Umay, A. (2003). Matematiksel muhakeme yeteneği. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 24(24), 234-243.

Van De Walle, J. A., Karp, K. S., & Bay-Williams, J. M. (2014). *İlkokul ve ortaokul matematiği: gelişimsel yaklaşımla öğretim*. Ankara: Nobel Akademik Yayıncılık.

Whittemore, R., Chase, S. K., & Mandle, C. L. (2001). Validity in qualitative research. *Qualitative health research*, 11(4), 522-537.

Wild, C. J. (1994). Embracing the “wider view” of statistics. *The American Statistician*, 48(2), 163-171.

Yanık, H. B., Özdemir, G. ve Çevirgen, A. E. (2017). Ortaokul Matematik Ders Kitaplarında Yer Alan Veri İşlemeye Yönelik Görevlerin İncelenmesi. *Inonu University Journal of the Faculty of Education (INUJFE)*, 18(2), 45-61.

Yayla, G. ve Özsevgeç, T. (2015). Ortaokul öğrencilerinin grafik becerilerinin incelenmesi: Çizgi grafikleri oluşturma ve yorumlama. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 23(3), 1381-1400.

Yenilmez, K. (2010). Ortaöğretim öğrencilerinin matematik dersine yönelik umutsuzluk düzeyleri. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 38(38), 307-317.

Yenilmez, K. ve Girit, D. (2013). İlköğretim (6-8) matematik dersi öğretim programındaki yeni alt öğrenme alanlarına ilişkin öğretmen görüşleri. *Ondokuz Mayıs Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 32(2), 385-419.

Yıldırım, A., & Şimşek, H. (2013). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri*. (9. Genişletilmiş Baskı) Ankara: Seçkin Yayınevi.

Yıldırım, A., & Şimşek, H. (2016). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri* (10. Bs.). Ankara: Seçkin Yayıncılık.

Yılmaz, N. ve Ay, Z. S. (2016). Sekizinci Sınıf Öğrencilerinin Histograma Dair Bilgi ve Becerilerinin İncelenmesi. *İlköğretim Online*, 15(4), 1280-1298.

Zainal, Z. (2007). Case study as a research method. *Jurnal Kemanusiaan*, 5(1), 1-

6.

EKLER

Ek Numarası	Başlık	Sayfa Numarası
EK 1	Sorular	77
EK 2	Araştırma İzin Belgesi	83

EK-1

Sorular

Değerli öğrenciler, yüksek lisans tezim kapsamında bir araştırma yürütüyorum. Aşağıdaki sorulara vereceğiniz cevaplar bu araştırma için önemlidir. Vereceğiniz cevaplar için teşekkür ediyorum.

Zeynep ALTINOK

Soru-1

Tablo: Öğrencilerin aldıkları oy sayıları

Öğrenci	Oy sayısı
Kerem	11
Azra	7
Pelin	4
Selim	4

Yukarıdaki tabloda, bir okuldaki sınıf temsilciliği seçiminde aday olan öğrencilerin aldıkları oylar verilmiştir. Verilere en uygun grafik türünü belirleyerek, grafiği oluşturunuz.

Tercih ettiğiniz grafik türünün neden daha uygun olduğunu açıklayınız.

Açıklama:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Soru-2

Tablo: Günlere ait ortalama sıcaklık değerleri

Günler	Sıcaklık
Pazartesi	18°
Salı	22°
Çarşamba	24°
Perşembe	20°
Cuma	23°

Yukarıdaki tabloda Eskişehir ilinin Nisan ayına ait 5 günlük hava sıcaklık değerleri verilmiştir. Hava sıcaklığındaki değişimi gösteren en uygun grafik türünü belirleyerek grafiği oluşturunuz.

Tercih ettiğiniz grafik türün neden daha uygun olduğunu açıklayınız.

Açıklama:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Soru-3

Tablo: Hammadde alım yüzdeleri

Hammadde	Yüzde
Plastik	%50
Sac	%40
Bakır	%4
Alüminyum	%4
Diğer	%2

Yukarıdaki tabloda bir beyaz eşya firmasının 2016 yılına ait hammadde alım yüzdeleri verilmiştir. Beyaz eşya firmasının aldığı hammaddelerin dağılımını gösteren uygun grafik türünü belirleyerek, grafiği oluşturunuz.

Tercih ettiğiniz grafik türün neden daha uygun olduğunu açıklayınız.

Açıklama:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Soru-4

Tablo: En çok sevilen film türleri

	Aksiyon	Bilim kurgu	Komedi	Dram
Kız	1	5	3	3
Erkek	6	4	5	2

Yukarıdaki tabloda bir sınıftaki kız ve erkek öğrencilerin izlemeyi en çok sevdiği film türleri verilmiştir. Bu verilere en uygun grafik türüne karar verip, grafiği oluşturunuz.

Tercih ettiğiniz grafik türün neden daha uygun olduğunu açıklayınız.

Açıklama:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Soru-5

Aşağıda, 5. sınıf öğrencilerine ait kütleler verilmiştir:

44, 42, 47, 29, 26, 45, 29, 48, 33, 28, 32, 58, 28, 31, 34, 28, 33, 23, 25, 32, 30, 30,
38, 29, 40, 34

Verilere en uygun grafik türüne karar vererek, grafiği oluşturunuz.

Tercih ettiğiniz grafik türün neden daha uygun olduğunu açıklayınız.

Açıklama:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

KENDİMİ DEĞERLENDİRİYORUM

Aşağıda, veri düzenleme, değerlendirme ve yorumlama konusuna ait sizden beklenen beceri ifadeleri bulunmaktadır. Tablonun her bir satırındaki ifadeyi okuyunuz. İfade- nin karşısına, değerlendirme becerilerinden size en uygun olanı işaretleyiniz.

VERİ DÜZENLEME, DEĞERLENDİRME VE YORUMLAMA	Evet (3)	Bazen (2)	Henüz değil (1)
1. Bir veri grubuna ilişkin sütun grafiğini oluşturabilir ve yorumlayabilirim.			
2. Bir veri grubuna ilişkin çizgi grafiğini oluşturabilir ve yorumlayabilirim.			
3. Bir veri grubuna ilişkin daire grafiğini oluşturabilir ve yorumlayabilirim.			
4. Bir veri grubuna ilişkin histogramı oluşturabilir ve yorumlayabilirim.			
5. Araştırma sorularına ilişkin verileri uygunluğuna göre daire grafiği, sıklık tablosu, çizgi grafiği, sütun grafiği veya histogramla gösterebilir ve bu gösterimler arasında dönüşümler yapabilirim.			

5-7 puan aralığı : Konu başarı düzeyi çok düşük.

8-10 puan aralığı : Konu başarı düzeyi yeterli değil.

11-13 puan aralığı : Konu başarı düzeyi iyi.

14-15 puan aralığı : Konu başarı düzeyi çok iyi.

EK 2
Araştırma İzin Belgesi



T.C.
ESKİŞEHİR VALİLİĞİ
İl Millî Eğitim Müdürlüğü



Sayı : 88074293-605.01-E.7023200
Konu: Araştırma Projesi

06.04.2018

ESKİŞEHİR OSMANGAZİ ÜNİVERSİTESİ
(Öğrenci İşleri Daire Başkanlığı)

İlgi : a) 04/04/2018 tarih ve 6921270 sayılı olur.
b) 09/01/2018 tarih ve E.2740 sayılı yazınız.

İlgi (b) yazı ile istemiş olduğunuz "Araştırma Projesi" incelenmiş ve uygun görülmüş olup, ilgi (a) Olur ekte sunulmuştur.
Bilgilerinize rica ederim.

Necmi ÖZEN
Vali a.
İl Millî Eğitim Müdürü

EKLER :
1-İlgi (a) Olur (1 sayfa)
2-Araştırma Değerlendirme Formu (1 sayfa)

Adres :
Meşelik Yerleşkesi
26480/ ESKİŞEHİR



Önder ÜLKE
Memur

Büyükdere Mh. Atatürk Bulvarı No:247 Odunpazarı / ESKİŞEHİR
Elektronik Ağ: <http://eskisehir.meb.gov.tr>
e-posta: istatistik26@meb.gov.tr

Ayrıntılı bilgi için: S.HANCI Memur
Tel : (0 222) 239 72 00- 213/425
Faks: (0 222) 239 39 22

Bu evrak güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır. <https://evraksorgu.meb.gov.tr> adresinden 9499-35cf-3f32-b108-755d kodu ile teyit edilebilir.



T.C.
ESKİŞEHİR VALİLİĞİ
İl Millî Eğitim Müdürlüğü



Sayı : 88074293/605.01/6921270
Konu : Araştırma Projesi

04.04.2018

VALİLİK MAKAMINA

İlgi: Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Öğrenci İşleri Daire Başkanlığı'nın 09/01/2018 tarih ve E.2740 sayılı yazısı.

İlgi yazı ile; Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü İlköğretim Anabilim Dalı, İlköğretim Matematik Öğretmenliği Tezli Yüksek Lisans Programı öğrencisi Zeynep ALTINOK' un "Sekizinci Sınıf Öğrencilerinin Verilerin Grafikle Gösterimine İlişkin Tercih Süreçlerinin İncelenmesi" başlıklı uygulama çalışması Araştırma İzin Komisyonu tarafından incelenmiş ve komisyon tarafından sakınca görülmediği tespit edilmiş olup, komisyon tarafından belirtilen okullarda yukarıda adı geçen projenin gerçekleştirilmesi uygun görülmektedir.

Makamlarınızca da uygun görülmesi halinde takdirlerinize arz ederim.

Barış HANCI
Müdür a.
Müdür Yardımcısı

OLUR
.../04/2018

Necmi ÖZEN
Vali a.
İl Millî Eğitim Müdürü

EK:
Araştırma Değerlendirme Formu (1 sayfa)

Büyükdere Mah. Atatürk Blv. No:247 ESKİŞEHİR
Elektronik Ağ: www.eskisehir.meb.gov.tr
e-posta: strateji26@meb.gov.tr

Ayrıntılı bilgi için: L.TOKAT
Tel : (0 222) 239 72 00/213-425
Faks: (0 222) 239 39 22


Bu evrak güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır. <https://evraksorgu.meb.gov.tr> adresinden d4f6-d122-3550-a7e5-ac1f kodu ile teyit edilebilir.


T.C
ESKİŞEHİR VALİLİĞİ
İl Millî Eğitim Müdürlüğü


ARAŞTIRMA DEĞERLENDİRME FORMU

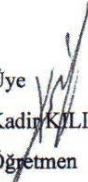
ARAŞTIRMA SAHİBİNİN	
Adı Soyadı	Zeynep ALTINOK
Kurumu/Üniversitesi	Eskişehir Osmangazi Üniversitesi
Araştırma Yapılacak Eğitim Kurumu ve Kademesi	Orhangazi Ortaokulu
Araştırmanın Konusu	Sekizinci Sınıf Öğrencilerinin Verilerin Grafikle Gösterimine İlişkin Tercih Süreçlerinin İncelenmesi
Üniversite / Kurum Onayı	Var
Araştırma/Proje/Ödev/ Tez Önerisi	Var
Veri Toplama Araçları	Verilerin Grafikle Gösterimine Yönelik Başarı Testi
Görüş İstenecek Birimler	-
KOMİSYON GÖRÜŞÜ	
Millî Eğitim Bakanlığı Yenilik ve Eğitim Teknolojileri Genel Müdürlüğü'nün 2017/25sayılı genelgesi gereğince 2017-2018 öğretim yılında uygulanmasında sakınca yoktur.	
Komisyon Kararı	KABUL (Oybirliği ile)
Muhalf Üyenin Adı ve Soyadı	Gerekçesi :

KOMİSYON

03/04/2018

Komisyon Başkanı
Barış HANCI
Millî Eğitim Müdür Yardımcısı

Üye 
Dr. Seda ERCAN AKKAYA
Baş Öğretmen

Üye 
Ömer GARAN
Öğretmen

Üye 
Kadir KILIÇ
Öğretmen

ÖZGEÇMİŞ

Kişisel Bilgiler

Adı SOYADI : Zeynep ALTINOK
Doğum Yeri* : Mersin
Doğum Tarihi* : 07/06/1984

Eğitim Durumu

Lise M.T.S.O. Anadolu Lisesi 2002
Lisans Anadolu Üniversitesi 2006

Yabancı Dil

İngilizce: Okuma (Orta), Yazma (Orta), Konuşma (Orta)

Mesleki Geçmiş

Görev	Kurum	Çalışma Tarihleri
Öğretmen	Atabek Ortaokulu	2007-2013
Öğretmen	Orhangazi Ortaokulu	2013-Devam ediyor

Seminer ve Çalıştaylar

Yenilmez, K., Altınok, Z. ve Ünlüer, İ. (2018), “Öğretmen adaylarının kırsalda çalışmaya dair kaygı düzeyleri” UBEK-ICSE, 23-25 Mart, Afyon

Ev Çimen, Ünlüer, İ. ve Altınok, Z. (2017), “7. Sınıf öğrencilerinin eşitlik ve denklem konusundaki farklı soru formlarına yönelik çözüm stratejilerinin ve başarı durumlarının incelenmesi” ICES-UEBK, 20-23 Nisan, Antalya

Yenilmez, K., Altınok, Z. ve Ünlüer, İ. (2017), “Zekâ oyunları dersinin 8. Sınıf öğrencilerinin matematiksel düşünme becerilerine etkisi” ICES-UEBK, 20-23 Nisan, Antalya

Sertifikalar

Ölçme ve Değerlendirme Farkındalık Semineri (Mart, 2014)

Özel Eğitim Hizmetleri Semineri (Nisan, 2016)

Otizm Spektrum Bozukluğu Farkındalık Eğitim Semineri (Ocak, 2018)

Fatih Projesi-Eğitimde Teknoloji Kullanımı Kursu (Mayıs, 2015)

Öğretmenlik Uygulaması Danışmanlığı Eğitimi Kursu (Nisan, 2018)

İletişim

E-posta adresi: zeynodlk@gmail.com