

**T.C.  
KASTAMONU ÜNİVERSİTESİ  
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**MADDENİN HALLERİ VE ISI KONUSUYLA İLGİLİ FEN  
BİLGİSİ ÖĞRETMEN ADAYLARININ GÖSTERİM TÜRLERİ  
ARASINDA GEÇİŞ YAPABİLME DURUMLARININ  
İNCELENMESİ**

**FELEK AVUNÇ**

**Danışman  
Jüri Üyesi  
Jüri Üyesi**

**Doç. Dr. Atila ÇAĞLAR  
Doç. Dr. Mehmet Altan KURNAZ  
Prof. Dr. Orhan KARAMUSTAFAOĞLU**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ  
İLKÖĞRETİM ANA BİLİM DALI**

**KASTAMONU – 2018**

## TEZ ONAYI

**Felek AVUNÇ** tarafından hazırlanan "**Maddenin Halleri ve Isı Konusuyla İlgili Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Gösterim Türleri Arasında Geçiş Yapabilme Durumlarının İncelenmesi**" adlı tez çalışması aşağıdaki jüri üyeleri önünde savunulmuş ve **oy birliği** ile Kastamonu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü **İlköğretim Ana Bilim Dalı**'nda **YÜKSEK LİSANS TEZİ** olarak kabul edilmiştir.

Danışman

Doç. Dr. Atila ÇAĞLAR  
Kastamonu Üniversitesi



Jüri Üyesi

Doç. Dr. Mehmet Altan KURNAZ  
Kastamonu Üniversitesi



Jüri Üyesi

Prof. Dr. Orhan KARAMUSTAFAOĞLU  
Amasya Üniversitesi



02/03/2018

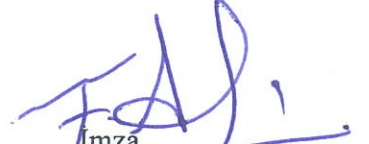
Enstitü Müdür V.

Doç. Dr. Mehmet Altan KURNAZ



## TAAHHÜTNAME

Tez içindeki bütün bilgilerin etik davranış ve akademik kurallar çerçevesinde elde edilerek sunulduğunu, ayrıca tez yazım kurallarına uygun olarak hazırlanan bu çalışmada bana ait olmayan her türlü ifade ve bilginin kaynağına eksiksiz atıf yapıldığını bildirir ve taahhüt ederim.

  
İmza  
Felek AVUNÇ

## ÖZET

Yüksek Lisans Tezi

### MADDENİN HALLERİ VE ISI KONUSUYLA İLGİLİ FEN BİLGİSİ ÖĞRETMEN ADAYLARININ GÖSTERİM TÜRLERİ ARASINDA GEÇİŞ YAPABİLME DURUMLARININ İNCELENMESİ

Felek AVUNÇ  
Kastamonu Üniversitesi  
Fen Bilimleri Enstitüsü  
İlköğretim Ana Bilim Dalı

Danışman: Doç. Dr. Atila ÇAĞLAR

Bu tez çalışmasının temel amacı fen bilgisi öğretmen adaylarının maddenin halleri ve ısı konusuna ilişkin tablo, metin, resim ve grafik gösterim türleri arasında geçiş yapabilme durumlarını incelemektir. Ayrıca öğretmen adaylarının gösterim türlerini kullanma noktasında kendilerine yönelik öz değerlendirmelerini de belirlemek hedeflenmiştir. Böylece öğretmen adaylarının gösterimler arası geçişler konusunda kendilerine yönelik yapmış oldukları değerlendirmelerin başarılarıyla tutarlı olup olmadıkları sorgulanmıştır. Çalışmada tarama yöntemi kullanılmıştır. Çalışma grubu, 2015-2016 öğretim yılı içerisinde bir devlet üniversitesinin eğitim fakültesinde öğrenim görmekte olan toplam 238 öğretmen adayından oluşmaktadır. Öğretmen adaylarının gösterim türleri arasındaki geçişleri yapabilme durumlarını belirlemek amacıyla maddenin halleri ve ısı konusuna ilişkin ölçme aracı geliştirilmiştir. Doküman analizi yöntemi ile yürütülen bu araştırmada önceden belirlenen kriterler doğrultusunda verilen cevapların niteliği için kodlamalar oluşturularak soruların doğruluğu ve yanlışlığı beş boyut altında değerlendirilmiştir. Sonuç olarak bir gösterim türünden diğer bir gösterim türüne geçişlerde, fen bilgisi öğretmen adaylarının yetersiz veya yanlış bilgilere sahip olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca öğretmen adaylarının gösterim türleri arası geçişlere ilişkin kendilerine yönelik yapmış oldukları değerlendirmelerin başarılarıyla tutarlı olmadığı belirlenmiştir. Elde edilen sonuçlar doğrultusunda öğretmen eğitiminde, maddenin halleri ve ısı konu alanının öğretimiyle ilgili olarak gösterim türleri arası geçişlere dikkat çeken öğretim uygulamalarına çokça yer verilmesi, öğretim süreçlerinde gösterim türleri bakımından zengin öğrenme ortamları oluşturulması önerilmektedir. Ayrıca farklı disiplin ve öğrenme alanlarında da öğretmen adaylarının gösterim türleri arası geçiş yapabilme yeterliliklerini inceleyen çalışmaların yapılması önerilmektedir.

**Anahtar Kelimeler:** Gösterim, gösterim türleri, gösterim türleri arası geçiş, madde ve ısı

**2018, 175 sayfa**  
**Bilim Kodu: 101**

## ABSTRACT

MSc. Thesis

### INVESTIGATING PRE-SERVICE SCIENCE TEACHERS' CAPABILITY OF TRANSITION BETWEEN TYPES OF REPRESENTATION CONCERNING THE STATES OF MATTER AND HEAT SUBJECT

Felek AVUNÇ  
Kastamonu University  
Graduate School of Natural and Applied Sciences  
Department of Science Education

Advisor: Assoc. Prof. Dr. Atila ÇAĞLAR

**Abstract:** The primary purpose of this thesis is to investigate pre-service science teachers' capability of transition between types of representation such as table, text, picture, and graph concerning states of the matter and heat subject. In addition, the study intended to determine pre-service teachers' self-evaluations about using the types of representation. In this way, whether the pre-service teachers' self-evaluations about transition between the types of representation were consistent with their success in this matter was questioned. A survey research methodology was employed in the current study. The study group consists of 238 pre-service teachers attending the faculty of education of a state university in Turkey in the 2015-2016 academic year. A measurement tool concerning the matter and heat subject was developed to determine the pre-service teachers' capability of transition between the types of representation. The study employed the document review method. Codes were created for the responses given in accordance with the pre-determined criteria. The correctness/incorrectness of the questions was assessed under five dimensions. In the end, the pre-service teachers were found to have imperfect or incorrect knowledge in transition from one type of representation to another. Also, their self-evaluations about transition between the types of representation were seen to be inconsistent with their success. Based on the findings obtained, it is recommended to give a wide coverage, in teacher training, to teaching practices that feature transition between types of representation in teaching states of the matter and heat subject and to create learning environments rich in types of representation within teaching processes. Moreover, it is recommended to carry out studies that investigate pre-service teachers' capability of transition between types of representation in different disciplines and learning domains.

**Key Words:** Representation, representation types, transition in representations, matter and heat

**2018, 175 pages**  
**Science Code: 101**

## TEŞEKKÜR

“Maddenin Halleri ve Isı Konusuyla İlgili Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Gösterim Türleri Arasında Geçiş Yapabilme Durumlarının İncelenmesi” adlı bu çalışma, Kastamonu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü İlköğretim Ana Bilim Dalı Fen Bilimleri Eğitimi Bilim Dalı’nda Yüksek Lisans Tezi olarak hazırlanmıştır. Bu konuda araştırma yapmama yardımcı olan, çalışmanın başından sonuna kadar her türlü yardımı ve desteğini esirgemeyen, değerli danışmanım sayın Doç. Dr. Atila ÇAĞLAR’a sonsuz minnet ve şükranlarımı sunarım. Ayrıca gerek lisans gerek yüksek lisans öğrenim hayatım boyunca birçok yönden örnek aldığım değerli öğretmenim sayın Doç. Dr. Mehmet Altan KURNAZ’a teşekkürü bir borç bilirim.

Son olarak üzerimde çok büyük emekleri olan öğrenim hayatım boyunca bana her konuda destek veren sevgili aileme sonsuz teşekkürlerimi bildiririm.

Felek AVUNÇ  
Kastamonu, Mart, 2018

## İÇİNDEKİLER

	<b>Sayfa</b>
ÖZET.....	iv
ABSTRACT.....	v
TEŞEKKÜR.....	vi
İÇİNDEKİLER .....	vii
SİMGELER DİZİNİ.....	xiii
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	xiv
TABLolar DİZİNİ .....	xv
1. GİRİŞ .....	1
1.1. Araştırmanın Amacı .....	4
1.2. Problem Durumu .....	7
1.3. Alt Problemler .....	9
1.4. Sayıtlar .....	9
1.5. Sınırlılıklar .....	10
2. KURAMSAL TEMELLER .....	11
2.1. Gösterim ve Çoklu Gösterim Nedir .....	11
2.2. Fen Eğitiminde Gösterimler Arası Geçişin Önemi .....	13
2.3. Konuyla İlgili Literatür .....	14
2.3.1. Maddenin Halleri ve Isı Konu Alanında Yapılan Çalışmalar.....	14
2.3.1.1. Öğretmen Adayları Üzerinde Yapılan Çalışmalar .....	15
2.3.1.2. Öğrenciler Üzerine Yapılan Çalışmalar.....	17
2.3.2. Gösterim Türleri İle İlgili Yapılan Çalışmalar .....	21
2.3.2.1. Öğrenciler Üzerinde Yapılan Çalışmalar .....	21
2.3.2.2. Öğretmen Adayları Üzerinde Yapılan Çalışmalar .....	24
3. YÖNTEM .....	29
3.1. Araştırma Metodu.....	29
3.2. Çalışma Grubu.....	30
3.3. Veri Toplama Aracı .....	31
3.4. Verilerin Analizi.....	33
4. BULGULAR.....	36

4.1. Birinci Sınıf Düzeyindeki Öğretmen Adaylarının Gösterim Türleri	
Arasındaki Geçişleri Yapabilme Durumları .....	36
4.1.1. Resimden Metin Gösterim Türüne Geçişte Öğretmen Adayı	
Cevaplarından Elde Edilen Bulgular .....	37
4.1.2. Resimden Tablo Gösterim Türüne Geçişte Öğretmen Adayı	
Cevaplarından Elde Edilen Bulgular .....	38
4.1.3. Resimden Grafik Gösterim Türüne Geçişte Öğretmen Adayı	
Cevaplarından Elde Edilen Bulgular .....	40
4.1.4. Tablodan Metin Gösterim Türüne Geçişte Öğretmen Adayı	
Cevaplarından Elde Edilen Bulgular .....	42
4.1.5. Tablodan Grafik Gösterim Türüne Geçişte Öğretmen Adayı	
Cevaplarından Elde Edilen Bulgular.....	43
4.1.6. Tablodan Resim Gösterim Türüne Geçişte Öğretmen Adayı	
Cevaplarından Elde Edilen Bulgular .....	44
4.1.7. Metinden Tablo Gösterim Türüne Geçişte Öğretmen Adayı	
Cevaplarından Elde Edilen Bulgular .....	46
4.1.8. Metinden Grafik Gösterim Türüne Geçişte Öğretmen Adayı	
Cevaplarından Elde Edilen Bulgular .....	47
4.1.9. Metinden Resim Gösterim Türüne Geçişte Öğretmen Adayı	
Cevaplarından Elde Edilen Bulgular .....	49
4.1.10. Grafikten Metin Gösterim Türüne Geçişte Öğretmen Adayı	
Cevaplarından Elde Edilen Bulgular .....	51
4.1.11. Grafikten Resim Gösterim Türüne Geçişte Öğretmen Adayı	
Cevaplarından Elde Edilen Bulgular .....	52
4.1.12. Grafikten Tablo Gösterim Türüne Geçişte Öğretmen Adayı	
Cevaplarından Elde Edilen Bulgular .....	54
4.1.13. Birinci sınıf Düzeyindeki Öğretmen Adayı Cevaplarının Geçiş	
Türlerine Göre Frekans Dağılımları .....	55
4.2. İkinci Sınıf Düzeyindeki Öğretmen Adaylarının Gösterim Türleri	
Arasındaki Geçişleri Yapabilme Durumları .....	60
4.2.1. Resimden Metin Gösterim Türüne Geçişte Öğretmen Adayı	
Cevaplarından Elde Edilen Bulgular .....	60



4.2.2. Resimden Tablo Gösterim Türüne Geçişte Öğretmen Adayı	
Cevaplarından Elde Edilen Bulgular .....	62
4.2.3. Resimden Grafik Gösterim Türüne Geçişte Öğretmen Adayı	
Cevaplarından Elde Edilen Bulgular .....	63
4.2.4. Tablodan Metin Gösterim Türüne Geçişte Öğretmen Adayı	
Cevaplarından Elde Edilen Bulgular .....	65
4.2.5. Tablodan Grafik Gösterim Türüne Geçişte Öğretmen Adayı	
Cevaplarından Elde Edilen Bulgular .....	66
4.2.6. Tablodan Resim Gösterim Türüne Geçişte Öğretmen Adayı	
Cevaplarından Elde Edilen Bulgular .....	68
4.2.7. Metinden Tablo Gösterim Türüne Geçişte Öğretmen Adayı	
Cevaplarından Elde Edilen Bulgular .....	69
4.2.8. Metinden Grafik Gösterim Türüne Geçişte Öğretmen Adayı	
Cevaplarından Elde Edilen Bulgular .....	71
4.2.9. Metinden Resim Gösterim Türüne Geçişte Öğretmen Adayı	
Cevaplarından Elde Edilen Bulgular .....	73
4.2.10. Grafikten Metin Gösterim Türüne Geçişte Öğretmen Adayı	
Cevaplarından Elde Edilen Bulgular .....	74
4.2.11. Grafikten Resim Gösterim Türüne Geçişte Öğretmen Adayı	
Cevaplarından Elde Edilen Bulgular .....	76
4.2.12. Grafikten Tablo Gösterim Türüne Geçişte Öğretmen Adayı	
Cevaplarından Elde Edilen Bulgular .....	77
4.2.13. İkinci sınıf düzeyindeki Öğretmen Adayı Cevaplarının Geçiş	
Türlerine Göre Frekans Dağılımları .....	79
4.3. Üçüncü Sınıf Düzeyindeki Öğretmen Adaylarının Gösterim Türleri	
Arasındaki Geçişleri Yapabilme Durumları .....	83
4.3.1. Resimden Metin Gösterim Türüne Geçişte Öğretmen Adayı	
Cevaplarından Elde Edilen Bulgular .....	83
4.3.2. Resimden Tablo Gösterim Türüne Geçişte Öğretmen Adayı	
Cevaplarından Elde Edilen Bulgular .....	84
4.3.3. Resimden Grafik Gösterim Türüne Geçişte Öğretmen Adayı	
Cevaplarından Elde Edilen Bulgular .....	86

4.3.4. Tablodan Metin Gösterim Türüne Geçişte Öğretmen Adayı	
Cevaplarından Elde Edilen Bulgular .....	87
4.3.5. Tablodan Grafik Gösterim Türüne Geçişte Öğretmen Adayı	
Cevaplarından Elde Edilen Bulgular .....	89
4.3.6. Tablodan Resim Gösterim Türüne Geçişte Öğretmen Adayı	
Cevaplarından Elde Edilen Bulgular .....	90
4.3.7. Metinden Tablo Gösterim Türüne Geçişte Öğretmen Adayı	
Cevaplarından Elde Edilen Bulgular .....	92
4.3.8. Metinden Grafik Gösterim Türüne Geçişte Öğretmen Adayı	
Cevaplarından Elde Edilen Bulgular .....	94
4.3.9. Metinden Resim Gösterim Türüne Geçişte Öğretmen Adayı	
Cevaplarından Elde Edilen Bulgular .....	96
4.3.10. Grafikten Metin Gösterim Türüne Geçişte Öğretmen Adayı	
Cevaplarından Elde Edilen Bulgular .....	98
4.3.11. Grafikten Resim Gösterim Türüne Geçişte Öğretmen Adayı	
Cevaplarından Elde Edilen Bulgular .....	99
4.3.12. Grafikten Tablo Gösterim Türüne Geçişte Öğretmen Adayı	
Cevaplarından Elde Edilen Bulgular .....	101
4.3.13. Üçüncü sınıf Düzeyindeki Öğretmen Adayı Cevaplarının Geçiş	
Türlerine Göre Frekans Dağılımları .....	102
4.4. Dördüncü Sınıf Düzeyindeki Öğretmen Adaylarının Gösterim Türleri	
Arasındaki Geçişleri Yapabilme Durumları .....	107
4.4.1. Resimden Metin Gösterim Türüne Geçişte Öğretmen Adayı	
Cevaplarından Elde Edilen Bulgular .....	107
4.4.2. Resimden Tablo Gösterim Türüne Geçişte Öğretmen Adayı	
Cevaplarından Elde Edilen Bulgular .....	108
4.4.3. Resimden Grafik Gösterim Türüne Geçişte Öğretmen Adayı	
Cevaplarından Elde Edilen Bulgular .....	110
4.4.4. Tablodan Metin Gösterim Türüne Geçişte Öğretmen Adayı	
Cevaplarından Elde Edilen Bulgular .....	111
4.4.5. Tablodan Grafik Gösterim Türüne Geçişte Öğretmen Adayı	
Cevaplarından Elde Edilen Bulgular .....	113

4.4.6. Tablodan Resim Gösterim Türüne Geçişte Öğretmen Adayı	
Cevaplarından Elde Edilen Bulgular .....	114
4.4.7. Metinden Tablo Gösterim Türüne Geçişte Öğretmen Adayı	
Cevaplarından Elde Edilen Bulgular .....	116
4.4.8. Metinden Grafik Gösterim Türüne Geçişte Öğretmen Adayı	
Cevaplarından Elde Edilen Bulgular .....	117
4.4.9. Metinden Resim Gösterim Türüne Geçişte Öğretmen Adayı	
Cevaplarından Elde Edilen Bulgular .....	119
4.4.10. Grafikten Metin Gösterim Türüne Geçişte Öğretmen Adayı	
Cevaplarından Elde Edilen Bulgular .....	120
4.4.11. Grafikten Resim Gösterim Türüne Geçişte Öğretmen Adayı	
Cevaplarından Elde Edilen Bulgular .....	122
4.4.12. Grafikten Tablo Gösterim Türüne Geçişte Öğretmen Adayı	
Cevaplarından Elde Edilen Bulgular .....	123
4.4.13. Dördüncü Sınıf Düzeyindeki Öğretmen Adayı Cevaplarının Geçiş	
Türlerine Göre Frekans Dağılımları .....	125
4.5. Öğretmen Adaylarının Gösterimler Arası Geçişine İlişkin Öz	
Değerlendirmeleri ile Başarı Durumlarının Karşılaştırılması .....	129
4.5.1. Birinci Sınıf Seviyesindeki Öğretmen Adaylarının Gösterimler	
Arası Geçişe İlişkin Öz Değerlendirmeleri ile Başarı Durumlarının	
Karşılaştırılması .....	129
4.5.2. İkinci Sınıf Seviyesindeki Öğretmen Adaylarının Gösterimler	
Arası Geçişe İlişkin Öz Değerlendirmeleri ile Başarı Durumlarının	
Karşılaştırılması .....	132
4.5.3. Üçüncü Sınıf Seviyesindeki Öğretmen Adaylarının Gösterimler	
Arası Geçişe İlişkin Öz Değerlendirmeleri ile Başarı Durumlarının	
Karşılaştırılması .....	135
4.5.4. Dördüncü Sınıf Seviyesindeki Öğretmen Adaylarının Gösterimler	
Arası Geçişe İlişkin Öz Değerlendirmeleri ile Başarı Durumlarının	
Karşılaştırılması .....	138
5. TARTIŞMA .....	143
5.1. Araştırmanın Birinci Alt Problemine Ait Tartışma .....	143
5.2. Araştırmanın İkinci Alt Problemine Ait Tartışma .....	153

6. SONUÇ .....	155
7. ÖNERİLER.....	158
KAYNAKLAR .....	161
EKLER.....	171
EK 1-Veri Toplamak İçin Kullanılan Başarı Testi.....	172
ÖZGEÇMİŞ .....	175



## SİMGELER DİZİNİ

D	Doğru
KDY sız	Kısmen Doğru Yanlışsız
KDY lı	Kısmen Doğru Yanlışlı
Y	Yanlış
C	Cevapsız
BSB	Bilimsel Süreç Becerileri



## ŞEKİLLER DİZİNİ

	<b>Sayfa</b>
Şekil 2.1. Bir problemin anlamlandırılması sürecine ilişkin farklı gösterim örnekleri .....	12
Şekil 3.1. Grafikten metin, resim ve tabloya geçiş örneği .....	33
Şekil 4.1. Üçüncü sınıf düzeyindeki öğretmen adayı cevaplarının geçiş türlerine göre dağılımı .....	59
Şekil 4.2. İkinci sınıf düzeyindeki öğretmen adayı cevaplarının geçiş türlerine göre dağılımı .....	82
Şekil 4.3. Üçüncü sınıf düzeyindeki öğretmen adayı cevaplarının geçiş türlerine göre dağılımı.....	106
Şekil 4.4. Dördüncü sınıf düzeyindeki öğretmen adayı cevaplarının geçiş türlerine göre dağılımı.....	128

## TABLolar DİZİNİ

	<b>Sayfa</b>
Tablo 3.1. Soruların Geçiş Türlerine Göre Dağılımı .....	32
Tablo 3.2. Veri Toplama Aracı ( öz değerlendirmeye yönelik kısım) .....	32
Tablo 3.3. Kontrol Listesindeki Maddeler .....	34
Tablo 3.4. Soru Analizinde Kullanılan Rubrik .....	35
Tablo 4.1. Resimden metne geçiş için öğretmen adayı cevaplarının dağılımı .....	37
Tablo 4.2. Resimden tabloya geçiş için öğretmen adayı cevaplarının dağılımı .....	38
Tablo 4.3. Resimden grafiğe geçiş için öğretmen adayı cevaplarının dağılımı .....	40
Tablo 4.4. Tablodan metne geçiş için öğretmen adayı cevaplarının dağılımı .....	42
Tablo 4.5. Tabladan grafiğe geçiş için öğretmen adayı cevaplarının dağılımı .....	43
Tablo 4.6. Tablodan resme geçiş için öğretmen adayı cevaplarının dağılımı .....	45
Tablo 4.7. Metinden tabloya geçiş için öğretmen adayı cevaplarının dağılımı .....	46
Tablo 4.8. Metinden grafiğe geçiş için öğretmen adayı cevaplarının dağılımı .....	47
Tablo 4.9. Metinden resme geçiş için öğretmen adayı cevaplarının dağılımı .....	49
Tablo 4.10. Grafikten metne geçiş için öğretmen adayı cevaplarının dağılımı .....	51
Tablo 4.11. Grafikten resme geçiş için öğretmen adayı cevaplarının dağılımı .....	52
Tablo 4.12. Grafikten tabloya geçiş için öğretmen adayı cevaplarının dağılımı .....	54
Tablo 4.13. Birinci sınıf düzeyindeki öğretmen adayı cevaplarının geçiş türlerine göre dağılımı .....	56
Tablo 4.14. Resimden metne geçiş için öğretmen adayı cevaplarının dağılımı .....	60
Tablo 4.15. Resimden tabloya geçiş için öğretmen adayı cevaplarının dağılımı .....	62
Tablo 4.16. Resimden grafiğe geçiş için öğretmen adayı cevaplarının dağılımı .....	63
Tablo 4.17. Tablodan metne geçiş için öğretmen adayı cevaplarının dağılımı .....	65
Tablo 4.18. Tablodan grafiğe geçiş için öğretmen adayı cevaplarının dağılımı .....	66
Tablo 4.19. Tablodan resme geçiş için öğretmen adayı cevaplarının dağılımı .....	68
Tablo 4.20. Metinden tabloya geçiş için öğretmen adayı cevaplarının dağılımı .....	69

Tablo 4.21. Metinden grafiğe geçiş için öğretmen adayı cevaplarının dağılımı .....	71
Tablo 4.22. Metinden resme geçiş için öğretmen adayı cevaplarının dağılımı .....	73
Tablo 4.23. Grafikten metne geçiş için öğretmen adayı cevaplarının dağılımı .....	74
Tablo 4.24. Grafikten resme geçiş için öğretmen adayı cevaplarının dağılımı .....	76
Tablo 4.25. Grafikten tabloya geçiş için öğretmen adayı cevaplarının dağılımı .....	77
Tablo 4.26. İkinci sınıf düzeyindeki öğretmen adayı cevaplarının geçiş türlerine göre dağılımı .....	79
Tablo 4.27. Resimden metne geçiş için öğretmen adayı cevaplarının dağılımı.....	83
Tablo 4.28. Resimden tabloya geçiş için öğretmen adayı cevaplarının dağılımı.....	84
Tablo 4.29. Resimden grafiğe geçiş için öğretmen adayı cevaplarının dağılımı.....	86
Tablo 4.30. Tablodan metne geçiş için öğretmen adayı cevaplarının dağılımı.....	87
Tablo 4.31. Tablodan grafiğe geçiş için öğretmen adayı cevaplarının dağılımı.....	89
Tablo 4.32. Tablodan resme geçiş için öğretmen adayı cevaplarının dağılımı .....	90
Tablo 4.33. Metinden tabloya geçiş için öğretmen adayı cevaplarının dağılımı .....	92
Tablo 4.34. Metinden grafiğe geçiş için öğretmen adayı cevaplarının dağılımı .....	94
Tablo 4.35. Metinden resme geçiş için öğretmen adayı cevaplarının dağılımı.....	96
Tablo 4.36. Grafikten metne geçiş için öğretmen adayı cevaplarının dağılımı.....	98
Tablo 4.37. Grafikten resme geçiş için öğretmen adayı cevaplarının dağılımı.....	99
Tablo 4.38. Grafikten tabloya geçiş için öğretmen adayı cevaplarının dağılımı .....	101
Tablo 4.39. Üçüncü sınıf düzeyindeki öğretmen adayı cevaplarının geçiş türlerine göre dağılımı .....	103
Tablo 4.40. Resimden metne geçiş için öğretmen adayı cevaplarının dağılımı .....	107
Tablo 4.41. Resimden tabloya geçiş için öğretmen adayı cevaplarının dağılımı .....	109
Tablo 4.42. Resimden grafiğe geçiş için öğretmen adayı cevaplarının dağılımı .....	110
Tablo 4.43. Tablodan metne geçiş için öğretmen adayı cevaplarının dağılımı .....	112
Tablo 4.44. Tablodan grafiğe geçiş için öğretmen adayı cevaplarının dağılımı .....	113



Tablo 4.45. Tablodan resme geçiş için retmen adayı cevaplarının dağılımı .....	115
Tablo 4.46. Metinden tabloya geçiş için retmen adayı cevaplarının dağılımı .....	116
Tablo 4.47. Metinden grafiğe geçiş için retmen adayı cevaplarının dağılımı .....	117
Tablo 4.48. Metinden resme geçiş için retmen adayı cevaplarının dağılımı .....	119
Tablo 4.49. Grafikten metne geçiş için retmen adayı cevaplarının dağılımı .....	120
Tablo 4.50. Grafikten resme geçiş için retmen adayı cevaplarının dağılımı.....	122
Tablo 4.51. Grafikten tabloya geçiş için retmen adayı cevaplarının dağılımı .....	123
Tablo 4.52. Dördüncü sınıf düzeyindeki retmen adayı cevaplarının geçiş türlerine göre dağılımı .....	125
Tablo 4.53. Birinci sınıf düzeyindeki retmen adaylarının gösterim türlerine ilişkin öz değerlendirmeleri ile başarı durumlarının frekans dağılımları .....	130
Tablo 4.54. İkinci sınıf düzeyindeki retmen adaylarının gösterim türlerine ilişkin öz değerlendirmeleri ile başarı durumlarının frekans dağılımları.....	133
Tablo 4.55. nc sınıf düzeyindeki retmen adaylarının gösterim türlerine ilişkin öz değerlendirmeleri ile başarı durumlarının frekans dağılımları .....	136
Tablo 4.56. Dördüncü sınıf düzeyindeki retmen adaylarının gösterim türlerine ilişkin öz değerlendirmeleri ile başarı durumlarının frekans dağılımlar .....	139

## 1. GİRİŞ

Günümüzde ekonomi, sosyal, bilim ve teknoloji gibi alanlarda meydana gelen gelişmeler, hem bireyin ve toplumların ihtiyaçlarını, hem de onların yaşam şeklini önemli ölçüde değiştirmiştir (MEB, 2018). Fen, teknoloji ve bilim alanında meydana gelen bu gelişmeler beraberinde ortaya çıkan bilgiler, bu değişmelere takiben bilgilerin aktarılması noktasında da çeşitli yeni sunum yolları ortaya çıkarmıştır. Bunun en güzel örneğini, dünya ve ülke içinde meydana gelen olaylardan haberdar olmak için takip etmek zorunda olduğumuz iletişim araçlarında görmek mümkündür. Örneğin TV haberlerinde ülke içinde yapılan yerel ve genel seçimlerin sonuçlarına ilişkin kamuoyuna yapılan bilgi aktarımlarında, sonuçların sunumu sırasında metin gösterim türünün kullanılmasının yanında aynı bilginin sunumuna ilişkin önemli bir gösterim türü olan pasta ve sütun grafiği gösterim çeşidini de sıkça kullandıklarını görmekteyiz. Grafik ve metin olarak aktarılan aynı duruma ilişkin sonuçların anlamayı kolaylaştırmaya ve bilginin sistemli sunumuna imkan sağlaması yönüyle tablo şekil vb. gösterim türlerinin kullanıldığı durumlarda mevcuttur. Bu örneklerle ek olarak görsel ve yazılı basında sosyal ve ekonomik konulara ilişkin bazı konularda halkın eğilimlerini saptamak amacıyla yapılmış çalışmaların sonuçlarını analiz ederken araştırmacıların grafiklerden yararlandıklarını görmekteyiz (Bayazıt, 2011). Aynı analizler bir başka kaynaktan metinsel, bir başka kaynaktan o analizlere ilişkin niteliklere sahip tablolar, bir başka kaynaktan aynı bilgileri ifade eden resimler şeklinde karşımıza çıkmaktadır. Küreselleşme, gelişmiş ve gelişmekte olan ülkeler arasındaki ekonomik rekabet, bilimsel ve teknolojik gelişmeler bu değişmelerin gelecekte de hayatımızı etkilemeye devam edeceğine işaret etmektedir. Bilimsel bilginin katlanarak arttığı, teknolojik yeniliklerin büyük bir hızla ilerlediği, fen ve teknolojinin etkilerinin yaşamımızın her alanında belirgin bir şekilde görüldüğü günümüz bilgi ve teknoloji çağında, toplumların geleceği açısından fen ve teknoloji eğitiminin anahtar bir rol oynadığı ve gelecekte de bu rolün giderek artan bir ivme ile önem kazanacağı açıkça görülmektedir. Bu nedenle, gelişmiş ülkeler başta olmak üzere bütün toplumlar sürekli olarak fen ve teknoloji eğitiminin kalitesini artırma çabası içindedirler (MEB, 2006). Bu açıdan bakıldığında bu kalitenin artırılması her şeyden önce, bu değişimlere hızlı ayak uyduran bireyleri bünyesinde barındıran

toplumlar, yetiştirmekle mümkün olabileceği düşünülmektedir. Çağın bireylerinin bu değişime ayak uydurma noktasında bazı becerilere sahip olması gerektiği açıktır. Araştırma, eleştirel düşünme ve bilgi edinme, sonuçlar çıkarma, bilinçli kararlar verme, bilgiyi yeni durumlara uygulama ve yeni bilgiler üretebilme, bilgiyi paylaşma, problem çözme ve gösterim türleri arasında geçiş yapabilme vb. beceriler çağın gerekliliklerine ayak uydurma için bireylerin sahip olması gereken nitelikler arasında sayılabilir. Yukarıda bilginin farklı sunumuna ilişkin verilen örneklerde görüldüğü üzere bir bilgi günlük hayatta, kitaplarda, dergilerde, medyada vb. yerlerde farklı şekillerde sunulabilmektedir (Kurnaz ve Yüzbaşıoğlu, 2013). İletişimin niteliğini artırma adına bir çok farklı sunum yollarıyla aynı bilginin farklı formlarda karşımıza çıkma ihtimali göz önüne alındığında bireylerin sahip olması gereken bu beceriler içinde gösterim türleri arasındaki geçişlerin önemi daha iyi anlaşılmaktadır. İlgili literatür (Akdeniz, Bektaş ve Yiğit, 2000; Günbatır ve Sarı, 2005; Ünal, 2006; Lawrenz, 1986; Yağbasan ve Gülçiçek, 2003) fen ve teknoloji dersinin birçok kavram içermesinden, bu soyut bilgi çokluğunun kavramın öğrenilmesini, kavramlar arası ilişkiler kurulmasını ve konular arasında anlamlı ilişkiler oluşturmasını olumsuz yönde etkileyebileceği yönünde araştırma sonuçları ortaya koymaktadır. Araştırmaların çoğu özellikle ezberden uzak anlamlı öğrenmelerin kazanılması, bilgilerin öğrenen tarafından içselleştirilmesi noktasında öğrenme ortamlarının çoklu gösterimlerle zenginleştirilmesinin önemine vurgu yapmaktadır (Graeber, 1999; Kurnaz, 2013; Kurnaz ve Sağlam Arslan, 2013). Bilginin çoklu şekillerde gösteriminin öğrenme ortamlarında etkin sonuçlar verdiği (Ainsworth, 1999; Akkoç, 2005, 2006) bilgisinden yola çıkıldığında gösterim türlerine ilişkin bu becerinin fen eğitimde karşılaşılan zorlukların aşılması noktasında da yararlı olduğu düşünülebilir. Öğrencilerin çoklu gösterimlerle zenginleştirilmiş öğrenme ortamlarında bilgiyi içselleştirmesi bir anlamda bu gösterim türlerine ilişkin bilgilere sahip olma ve bir anlamda da bu gösterimler arasında geçiş yapabilme durumlarının niteliğine bağlıdır. Gösterim türlerine ilişkin başarılı geçişlere sahip olan öğrencilerin gerek fen gerekse diğer soyutluk bakımından zengin bilgiler bulunduran derslerde başarılı olacağı açıktır. İlgili literatür gösterimlerin kavramsal anlamın yanında beraber problem çözme becerilerinin gelişimi açısından da önemli olduğunu (Delice ve Sevimli 2010; Schutz ve Waters, 2000) belirtmektedir. Bu açıdan bakıldığında gösterim türlerine ve gösterim türleri arası geçişlere ilişkin

kazanılan becerilerin hem fen eğitimi hem de dolaylı olarak değişen çağın gereksinimleri karşılama noktasındaki önemi açıkça anlaşılmaktadır.

Zou (2000) gösterimi; var olanı farklı yaklaşımlarla anlamlandırıp gösterebilme ve yansıtabilme olarak tanımlamıştır. Çoklu gösterimin ise araştırmacılar tarafından bir durumun iki veya daha fazla şekilde sunulması olarak tanımlandığı görülmektedir (Ainsworth, 2006). Aynı araştırmacılara ait farklı yıllarda yapılan diğer çalışmalar öğrencilerin gösterim türleri arasındaki ilişkiyi dönüştürüp dönüştüremediklerini anlamının, gösterimleri ne derece kullandıklarını ölçmekten daha önemli olduğuna işaret etmektedir (Ainsworth, 1999). Öğrencilerin gösterim türleri arasındaki geçiş durumlarının niteliğini belirlemeye ilişkin ulusal anlamda yapılan çalışmaların sonuçları incelendiğinde öğrencilerin geçiş becerilerinin istenilen düzeyde olmadığı görülmektedir (Bayri, 2014; Kurnaz, Ezberci ve Bayri, 2015; Kurnaz, Ezberci ve Bayri, 2016). Yapılan birçok çalışmada olduğu gibi Bayri'nin (2014) sekizinci sınıflar üzerine yaptığı çalışma da öğrencilerin anlamlı öğrenmeler oluşturması noktasında çok önemli bir yere sahip olan gösterim türlerine ilişkin, öğrencilerin resim tablo grafik, metin gösterim türleri üzerindeki geçişlerde başarısız/yetersiz olduğu sonucunu ortaya koymaktadır. Bayri (2014) bu durumun nedenini öğrenme ortamlarının yetirince uygun gösterim türleri ile desteklenmemesine bağlamaktadır. Bu nedenle öğrenme ortamlarının, öğrencilerin öğrenmeleri üzerindeki etkisi dikkate alındığında hiç de yanlış bir tespit olmadığı görülmektedir. İlgili literatür tarandığında öğrencilerin en çok zorlandıkları, öğrenme eksikliklerinin görüldüğü ve kavram yanlışları içinde oldukları ünite, madde ile ilgili ünitelerdeki kavramlar olduğu bilgisi karşımıza çıkmaktadır (Taşdemir ve Demirtaş, 2010). Birçok araştırmacı, Maddenin Halleri ve Isı konu alanında yer alan birçok kavram ile ilgili öğrencilerin ciddi bir kavram yanlışları içinde olduğunu söylemektedir (Ayas ve Coştu, 2001; Aydoğan vd., 2003; Ericson ve Tiberghien, 1985; Gönen ve Akgün, 2005; Kesidou ve Duit, 1993; McDermott, 2003). Aydoğan vd. (2003) yaptığı çalışmalarda öğrencilere ait çoğunluğun ısı ve sıcaklık kavramlarını birbirine karıştırmakla birlikte, sıcaklığı da ısı gibi bir tür enerji olarak düşündüklerini belirtmektedir. Ericson (1979, 1980) yaptığı çalışmalarda öğrencilerin, ısyı soğuk ortamdaki sıcak ortama akan bir madde gibi algıladıklarını belirtmiştir. Kaptan ve Korkmaz (2001) gibi araştırmacıların öğretmen adayları üzerinde gerçekleştirdiği

çalışmalar, öğretmenlerimizin de Madde ve Isı konularına ait kavramlara ilişkin aynı yanlış algılamalar içinde olduklarını ortaya koymaktadır. Özellikle yapılan çalışmalarda öğrencilerde kavramlara ilişkin çıkan yanlış anlamalara benzer durumların öğretmen adaylarının üzerinde yapılan çalışmalarda da ortaya çıkması öğretmen niteliklerinin öğrenci öğrenmeleri üzerindeki etkisini açıkça ortaya koymaktadır. Madde ve ısı konu alanına yönelik öğrencilerde görülen bu eksik öğrenmelerin ve kavram yanlışlarının nedenlerine kaynaklık etme adına öğretmen adaylarının gösterim türleri arası geçişlerde niteliğini belirlemeyi amaçlayan bu çalışma da, madde ve ısı konu alanı tercih edilmiştir. Kurnaz vd. (2016) madde ve ısı konu alanı kapsamında 7. ve 8. sınıf öğrencileri üzerine yaptıkları araştırmalarda öğrencilerin bir gösterimden diğer bir gösterim türüne geçişlerde yetersiz ve yanlış bilgilere sahip olduğunu ortaya koymaktadırlar. Bu çalışmanın temelinde öğrenme ortamlarının düzenlenmesi noktasında önemli bir etkiye sahip olacağı düşünülen öğretmen adaylarının gösterim türleri arası geçiş yapabilme durumlarının belirlenmesi vardır. Çünkü öğrencilerin gösterim türlerine ve bu türler arası geçiş yeterliliklerine sahip oluşunu sağlamak her şey den önce bu noktada bu yeterli niteliğe sahip öğretmenlerle, mümkün olabileceği düşünülmektedir. Ayrıca yapılan bu çalışmanın öğrencilerin gösterim türlerine ilişkin başarısızlıklarına neden olabileceği düşünülen gösterim türleri arasındaki geçişlerde öğretmenlerin yeterliliğinin ne düzeyde olduğu konusunda yarar sağlayacağı düşünülen başka bir noktadır. Bu anlamda uygulamanın yapıldığı yıl itibari ile bir devlet üniversitesinin eğitim fakültesinde fen bilgisi öğretmenliği programının çeşitli sınıf düzeylerinde okumakta olan öğretmen adaylarımızın, Maddenin Halleri ve Isı konusu alanında gösterim türleri arasındaki geçiş durumlarının tespitine yönelik bir çalışma gerçekleştirilmiştir.

### **1.1. Araştırmanın Amacı ve Önemi**

Olayları araştıran, fikirleri inceleyen, üretken bireyler yetiştirmek için fen öğretiminin şart olduğu bilinmektedir (Köseoğlu ve Kavak, 2001). Bu amaçla, fen öğretimine gereken önem verilmeli, fen öğretiminde uygulanması gereken yöntemler iyi seçilmeli, öğrencilere bilim adamlarının bilgiyi üretmede sahip oldukları beceriler sistemli bir şekilde kazandırılmalıdır. Geleneksel öğretim yöntemleri ile (düz

anlatım, sunuş, soru-cevap vb.) işe koşan öğretmenin, öğrencilerin kendilerine sunulan bilgilerin ezberlenmesine, öğrencide ona göre mantıklı olan ancak bilimsel olmayan alternatif fikirler gelişmesine, eksik öğrenmelere ve bununla beraber öğrenmeyi olumsuz etkileyen diğer durumların oluşmasına neden olacağı ön görülecek bir durumdur (Fisher, 1985; Sanders, 1993). Bu durum bize eğitim ve öğretim süreci içerisinde eğitimcilerin yeterli olmasının gerekliliği yanında öğretmenin bu süreçte bilginin sunumu noktasında doğru yöntemler uygulayabilmesinin de önemini ortaya koymaktadır. Eğitim sisteminin en önemli ögesi olan öğrenme ve öğretme sürecinin, iki temel boyuttan oluştuğunu söyleyebiliriz. Bunlardan biri doğrudan sürecin içinde olan bireyleri ilgilendiren öğrenme, diğeri ise öğrenmenin oluşmasına dışsal destek sağlayan ve öğrenme ortamındaki uyarıcıların örgütlenmesini içeren, öğretmedir (Öztürk, 1999). Öğrenme boyutu noktasında öğrencilere, öğretme boyutu noktasında ise öğrenme ortamlarının düzenlenmesinde önemli bir role sahip olan öğretmenlere çok önemli görevler ve sorumluluklar düşmektedir. Günümüzde uygulanan fen bilimleri öğretim programı incelendiğinde, disiplinler arası bir bakış açısıyla araştırma ve sorgulamaya dayalı öğrenme yaklaşımlarının temel alındığı görülmektedir. Programın öğretmenler için, teşvik edici yönlendirici roller öğrenciler için ise bilginin kaynağını araştıran, sorgulayan, açıklayan, tartışan ve ürüne dönüştüren vb. çeşitli roller tanımladığı görülmektedir (MEB, 2018). Bütün bunlar bir bütün olarak ele alındığında fen öğretiminin salt bilgi aktarmaktan ziyade bireysel farklılıkları dikkate alan, beceri kazandırmaya önem veren, günlük hayattaki problemleri çözmeye öğrendiklerini kullanmaktan geri kalmayan, bilgiyi ezberlemekten çok bilgiyi içselleştiren bireyler yetiştirmeyi amaçladığı anlaşılmaktadır. İlgili literatür bilginin öğrenen tarafından içselleştirilmesi noktasında öğrenme ortamlarında doğru gösterim türlerinin kullanılmasının önemine vurgu yapmaktadır (Even, 1998; Duval, 1993; Piez and Voxman, 1997). Yapılan çalışmalar öğretmenin öğrenme ortamlarını uygun gösterim türleri ile zenginleştirdiği takdirde öğrencilerde o bilgiye ilişkin daha geniş daha esnek daha sağlam daha derin öğrenmeler oluşturmalarına yardımcı olacağını ortaya koymaktadır (Ainsworth, 2006; Scaife and Rogers, 1996; Schnotz, 2002; Schnotz ve Bannert, 2003; White, 1993) Bu kapsamda Fen ve teknoloji öğretim programları incelendiğinde fen okuryazarlığın 7 boyutlarından biri olarak kabul edilen ayrıca eski öğretim programında (MEB,2006, 2013) 7 öğrenme alanları başlığı altında, yeni

öğretim programında ise “Öğretim Programında Alana Özgü Beceriler” başlığı altında bahsi geçen bilimsel süreç becerileri (BSB) içinde, gösterim yöntemlerine ilişkin önemli ifadeler yer verildiği görülmektedir. Bilimsel süreç becerileri, bilgi oluşturmada problemler üzerinde düşünmede ve sonuçları formüle etmede bilim adamlarının da kullandıkları düşünme becerileridir şeklinde ele alınmaktadır (MEB, 2006, 2013, 2018). Öğrencinin olayları bilim adamı gibi ele alması bu becerilere sahip olması ile ilişkili olduğu ortaya koyulmaktadır. Öğrencinin bu becerilere sahip olması noktasında eski programlarda öğrencilerin “gözlem sonuçlarını çeşitli yöntemlerle kaydeder” ve “kaydedilen verileri değişik formlarda gösterir” şeklinde, yeni öğretim programında ise “verileri kullanma ve model oluşturma”, “verileri kaydetme” vb benzer ifadeler yer verilerek, bilimsel süreç becerileri açısından gösterim yöntemlerinin önemine vurgu yapıldığı görülmektedir. (MEB, 2013, 2018) Fen eğitiminin etkin bir şekilde sağlanması bir bakıma hem öğrencilerin hemde öğretmenlerin bu becerilere sahip olmasını gerektirir. Fen eğitiminde temel kavramların öğrenilmesinde ve öğretilmesinde, bazı zorlukların yaşandığı birçok araştırmacı tarafından ortaya konulmaktadır (Akdeniz, Bektaş ve Yiğit, 2000; Yağbasan ve Gülçiçek, 2003). Bu zorluğu aşmanın ve dersi daha verimli hale getirmenin çağdaş öğretim yaklaşımını bilen ve uygulayan nitelikli öğretmenlerle mümkün olacağı düşünülmektedir. Eğitim sürecinde belirlenen amaçlara ulaşılması, öğrencilerde istenilen yönde anlamlı kalıcı öğrenmelerin gerçekleştirilmesi noktasında öğretmenlerin öğrenme-öğretme stratejileri ve öğrenme modelleri konusunda yeterli bilgiye sahip olmaları ve stratejileri en uygun şekilde belirleyip en iyi şekilde uygulamaları son derece önem arz etmektedir (Hançer, Şensoy ve Yıldırım, 2003). Bu alanda yapılan çalışmalar incelendiğinde elde edilen tespitlerin çoğu, fen bilimlerinin öğretiminde kavramların somutlaştırılması noktasında fen bilgisi eğitimcisinin niteliğinin önemine vurgu yapmaktadır (Demirci, 1993). Bütün bunlar dikkate alındığında bilginin kalıcılığının artırılması, kavramların somutlaştırılması, öğrencilere karmaşık problemlerin çözümünde farklı bakış açılarının geliştirilmesi, öğretim programının tam anlamıyla sınıf ortamlarında etkili bir şekilde uygulanması noktasında öğretmenlerin gösterim türlerine ilişkin durumları ve bu gösterim türleri arasındaki geçiş yapabilme durumunun belirlenmesinin son derece önemli olduğu sonucu ortaya çıkmaktadır.

İlgili literatür incelendiğinde konu alanıyla ilgili öğretmenlerin gösterim durumlarının tespitine yönelik yeterli çalışmanın yapılmadığı görülmektedir. Bu bağlamda bu çalışmanın amacı Maddenin Halleri ve Isı konu alanıyla ilgili;

1. Öğretmen adaylarının gösterim türleri arasındaki geçiş yapabilme düzeylerinin nasıl olduğu,
2. Öğretmen adaylarının gösterim türlerine ilişkin kendilerine yönelik yaptıkları değerlendirmelerin başarılarıyla tutarlı olup olmadığı,

vb. sorulara cevap oluşturmaktır. İlgili literatür tarandığında (Ayas ve Çoştu, 2001; Aydoğan vd., 2003; Ericson ve Tiberghien, 1985; Gönen ve Akgün, 2005; Kesidou ve Duit, 1993; McDermott, 2003) öğrencilerin en çok kavram yanılgıları yaşadığı konular arasında, madde ile ilgili üniteler bilgisi karşımıza çıkmaktadır. Bu durum öğrencilerin kavram öğretiminde son derece büyük bir öneme sahip olan gösterim türleri arasındaki geçiş durumlarının istenilen düzeyde olmadığını göstermektedir. Nitekim yapılan çalışmalarda bunu destekler niteliktedir (Ezberci, Kurnaz ve Bayri, 2015; Bayri, 2014; Kurnaz, Ezberci ve Bayri, 2016). Öğrencilerin gösterim türlerine ilişkin istenilen yeterliliğe sahip olmaması bu yeterliliğin kazandırılması noktasında öğrenme ortamlarını düzenleyen öğretmenlerimizin yeterliliğinin ne düzeyde olduğu sorusunu doğurmaktadır. Bu anlamda yapılan çalışmada amaç; Maddenin Halleri ve Isı konu alanında öğretmen adaylarının metin, tablo, resim, grafik vb. gösterim türleri arasındaki geçiş yapabilme durumlarını ortaya çıkarmaktır.

## **1.2. Problem Durumu**

Öğrenme sürecinde, bireyler birçok soyut bilgi ve aynı bilgilerin farklı gösterimleriyle karşı karşıya kalırlar. Aynı bilginin sözel ve sözel olmayan gösterim türleriyle ifade edilmesi bilginin zihinde oluşan şemaların daha anlamlı olmasını sağlar ve zihindeki bilginin kalıcılığını destekler. Öğrenciler öğrenim hayatlarının hemen hemen her kademesinde anlamlı öğrenmelere zemin hazırlayan bu gösterim türleriyle iç içedir. Bu bağlamda resim, tablo, grafik, metin gibi gösterim türlerinin öğrenciler tarafından anlaşılması ve kullanılabilmesi öğrenme sürecinde büyük bir önem taşımaktadır. Öğrencilerdeki zihinsel şemaların anlam kazanması bilgilerin somutlaştırılmasında kalıcılığının artırılması noktasında son derece önemli bir yeri



olan gösterim türlerinin öğrenci tarafından anlaşılıp doğru kullanılması öğretmenlerin öğrenme ortamlarını bu göstergelerle zenginleştirilmesi ile ilişkili olduğu açıktır. Bu noktada öğretmenlerin gösterim türleri ve bu türler arasındaki geçiş yapma becerisi, öğrenme ortamlarının uygun gösterim türleriyle desteklenmesi noktasında önem taşımaktadır. Tüm mesleklerin besin kaynağı olan eğitim ve eğitimin en önemli öğelerinden biri olan öğretmenin, öğretmenlik mesleğinin gerektirdiği yeterliliklere sahip olması gerektiği dile getirilmekte (Yeşilyurt, 2011; Kaçan, 2004), ancak yapılan çalışmalar öğrenme ortamlarının düzenlenmesinde ve öğrenmelerin yapılandırılması üzerinde çok önemli bir etki sahibi olan öğretmenlerin, bu yeterliliklere ne düzeyde sahip olduğu noktasında yetersiz kalmaktadır. Fen derslerinin soyut bilgi çokluğu ile anlaşılması zor olan dersler arasında olduğu söylenmekte (Günbatır ve Sarı, 2005), bunun yanında öğrencilerin kavramların somutlaştırılması, öğrenmelerin kalıcılığının artırılması noktasında büyük bir öneme sahip olan gösterim türlerine ilişkin geçişlerde yeterli beceriye sahip olmadığı ortaya konulmaktadır (Ezberci, Kurnaz ve Bayrı, 2015; Bayrı, 2014 Kurnaz, Yüzbaşıoğlu, 2013; Kurnaz, Ezberci ve Bayrı, 2016). Öğrenme ortamlarında gösterim çeşitlerinden yararlanılması önerilirken öğretmenlerin ve öğretmen adaylarının gösterim çeşitlerini kullanmada yeterli seviyede desteklenmediği bildirilmektedir (Ball, 1997; Ball and Cohen, 1999; Lampert and Ball, 1998). Bunun yanında gösterim türlerinin ve bunlar arası geçiş becerilerinin kullanım durumunun Fen eğitiminde son derece önemli olan kavram öğrenmeleri üzerinde derin ve esnek anlamalara yardımcı olduğu ortaya koyulmuşken (Even 1998; Hiebert ve Carpenter, 1992; Keller ve Hirsch 1998; Piez ve Voxman, 1997) öğrencilerin bu becerileri kullanmada yeterli olmamasının nedenlerini ortaya koymaya dönük araştırmaların yetersizliği dikkat çeken bir durum olarak karşımıza çıkmaktadır. Öğretmenlerin sahip olduğu becerilerin öğrenci öğrenmeleri üzerindeki etkisi olduğu bilgisinden yola çıkılarak öğretmenlerin bu beceriye ne derece sahip olduğunu ortaya çıkarmak öğrencilerdeki bu durumun nedeninin tespitine yönelik önemli bir durumdur.

Yukarıda araştırılan literatür çerçevesinde bu araştırmanın problem durumu, Fen ve Teknoloji Öğretmen adaylarının, fen eğitiminde sıkça kullanılan metin, tablo, resim ve grafik gösterim türleri arasındaki geçiş yapabilme durumlarının incelenmesidir.

### 1.3. Alt Problemler

Bu araştırmanın problem durumuna çözümler üretebilmek için aşağıdaki alt problemlere cevaplar aranacaktır.

1. Öğretmen adaylarının (1.,2.,3., ve 4. sınıf düzeyindeki) gösterim türleri arasındaki geçişlerde başarı durumu nasıldır?
  - a. Öğretmen adaylarının resim gösterim türünden diğer bir gösterim türüne geçişteki başarı durumu nasıldır?
  - b. Öğretmen adaylarının tablo gösterim türünden diğer bir gösterim türüne geçişteki başarı durumları nasıldır?
  - c. Öğretmen adaylarının metin gösterim türünden diğer bir gösterim türüne geçişteki başarı durumu nasıldır?
  - d. Öğretmen adaylarının grafik gösterim türünden diğer bir gösterim türüne geçişteki başarı durumu nasıldır?
2. Öğretmen adaylarının gösterim türleri arasındaki geçişlere ilişkin kendi kendilerini değerlendirmeleri başarılarıyla tutarlı mı?

### 1.4. Sayıtlar

Araştırmanın yapılmasında geçerli olabilecek varsayımlar aşağıda belirtilmiştir.

1. Örneklem grubunun evreni temsil ettiği varsayılmaktadır.
2. Öğretmen adaylarının gösterim türlerine ilişkin geçiş durumlarının tespitine yönelik uygulanan veri toplama aracının öğretmen adaylarımızdaki bu becerileri ölçtüğü varsayılmaktadır
3. Geliştirilen analiz yaklaşımlarının uygunluğu konusunda uzman görüşlerinin yeterli olduğu varsayılmaktadır.
4. Katılımcıların ölçekteki maddelere doğru ve içtenlikle yanıt vermişlerdir.
5. Öğrenciler ölçme uygulanması süresince aynı düzeyde güdülenmiş ve birbirlerinden etkilenmemişlerdir.
6. Yapılan çalışmada söz konusu geçişe yönelik sorulara verilen doğru cevaplanma oranı %50 ve altında olan sınıfların ilgili geçişte başarısız, %50'nin üzerinde olan sınıfların ise başarılı olduğu varsayılmıştır.

## 1.5. Sınırlılıklar

Bu araştırma;

1. 2015-2016 öğretim yılı, bir Devlet Üniversitesinin Eğitim Fakültesinin Fen ve Teknoloji Bölümünün 1, 2, 3 ve 4. Sınıflarında okumakta olan öğretmen adayları
2. Gösterimler arası geçiş durumun tespitine yönelik geliştirilen ölçekte yer alan toplamda 12 soru
3. Kullanılan analiz teknikleri

ile sınırlıdır.



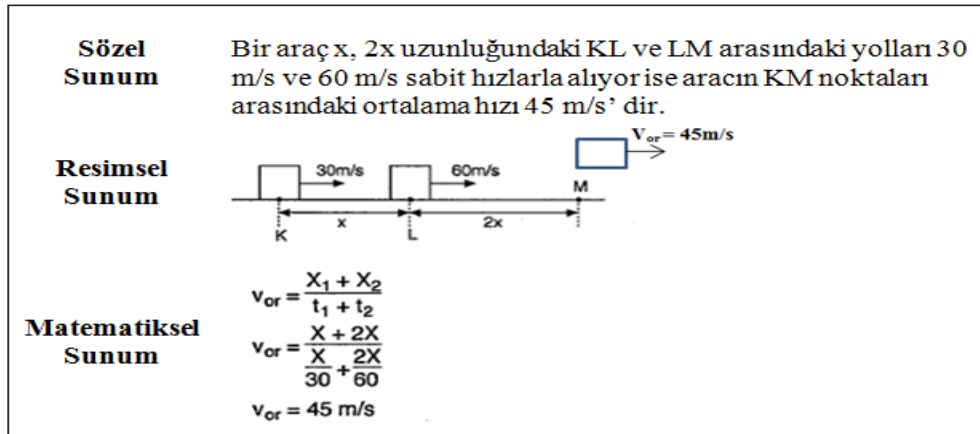
## 2. KURAMSAL ÇERÇEVE VE İLGİLİ ARAŞTIRMALAR

### 2.1. Gösterim ve Çoklu Gösterim Nedir?

Öğrencilerin kavramlar hakkında daha derin ve esnek anlamalar sağlaması noktasında gösterim türlerine ilişkin sahip olunan beceriler, son derece önem arz etmektedir (Even, 1998; Hiebert ve Carpenter, 1992; Keller ve Hirsch, 1998; Piez ve Voxman, 1997). Ayrıca birçok çalışma sonucu, kavramların öğrenciler tarafından içselleştirilmesinde gösterimlerin doğru kullanılmasının önemli olduğunu vurgulamaktadır (Duval, 1995; Even, 1998; Hiebert ve Carpenter, 1992; Piez ve Voxman, 1997). Öğrenenlerin öğrenmelerini içselleştirmesi ve derinleştirmesi üzerinde son derece önemli bir etkiye sahip olan gösterimin, ne anlama geldiğini irdelemenin önemli olduğu düşünülmektedir. Gösterimin literatürdeki tanımları incelendiğinde, gösterimin kimi araştırmacılar (Kurnaz, 2013b; Zou, 2000) tarafından var olanı farklı yaklaşımlarla anlamlandırıp gösterebilmek şeklinde tanımlandığı görülmektedir. Bu gösterimler metin, resim, şekil, fotoğraf, tablo, grafik vb. olacak şekilde farklılık gösterebilir (Kurnaz, Ezberci ve Bayri, 2016b). Çelik ve Sağlam-Arslan gösterimi en genel anlamda matematiksel bir kavram ya da ilişkinin belirli bir biçimde sunulması şeklinde tanımlamıştır. Fen alanında yapılan çalışmalarda gösterim olarak nitelendirilen terim, matematik alanlarında yapılan araştırmacılar tarafından temsil ya da mod olarak ifade edilmektedir. Bazı araştırmacılara göre gösterim; gerçeğin en az bir özelliğini yansıtan, genellikle somut olan ve var olanı olduğundan daha farklı içine alabilen yapı şeklinde tanımlanmıştır (Karput, 1985; Palmer, 1978 akt. Bayri, 2014). Cobb vd. (1992) ise gösterimleri bir gerçeğin anlamlandırılması sürecinde bireyin çevresiyle olan iletişim aracı ve uyarıcı unsuru olduğunu söylemiştir.

Fen bilgisi öğretim programında, öğrencilerin bilimsel araştırma-sorgulama, problem çözme, bilimsel düşünceleri ve sonuçları iletme, işbirliği içinde çalışma ve bilinçli kararlar verme becerilerini geliştirebilmeleri için verileri kaydetme, veri işleme ve model oluşturma, sunma vb. bilimsel süreç becerilerinin kazanımlarına yer verildiği görülmektedir (MEB, 2006). Öğrencilerden verilen bir fizik problemindeki metni tabloya dönüştürebilmesi sorgulama becerisinin gelişmesini, biyolojide verilen bir

şekli metne dönüştürebilmesi problem çözme becerisinin gelişmesini ya da kimyada metinsel bir ifadedeki sayısal verileri grafiğe yerleştirebilmesi verileri işleme becerisinin gelişmesinde olumlu etkiler oluşturabileceği öne sürülmektedir (Kurnaz, Ezberci ve Bayri, 2016; Yiğit, Alev, Tural ve Bülbül, 2012). Literatürde öğrencilerin fen kavram ve olgularını betimleme ve açıklamalarında onların belli gösterim türlerine bağlı kalmasından ziyade farklı gösterim türlerinin anlaşılması, geliştirilmesi ve kullanılması gerektiği konusunda fikir birliği vardır (Prain and Waldrip 2006). Öğrencilerden istenilen bilimsel süreç becerilerinin kazandırılması noktasında öğrenme ortamların tek bir gösterimden ziyade çoklu gösterimlerle zenginleştirilmesinin daha yararlı olacağı düşünülmektedir. Birçok çalışma çoklu gösterimler arasında geçişler yapabilme becerisini bilgiyi öğrenmenin göstergesi olarak değerlendirmektedir (Duval, 2002; Even, 1998; Kurnaz, 2013). Öğrenmeler üzerinde etkili olan ve birçok araştırmada geçen çoklu gösterim kavramı Ainsworth (2006) tarafından bir durumun veya sürecin iki veya daha fazla olacak şekilde sunulması şeklinde tanımlanmaktadır. Çoklu gösterimlerin daha iyi anlaşılması için Şekil 2.1.'de kinematik konu alanının çoklu sunuma örnek olabilecek bir problem durumuna yer verilmiştir.



Şekil 2.1. Bir problemin anlamlandırılması sürecine ilişkin farklı gösterim örnekleri (Kurnaz, Ezberci ve Çevik, 2016)

Fen alanında yapılan birçok çalışma; öğrenenlerin resim, tablo, grafik metin vb. gösterimlerin kullanılmasının yanı sıra bu gösterimlerin bir biri içinde transferini gerçekleştirebilme yani gösterim türleri arası geçiş yapabilmelerinde, fen bilimlerine ait kavram ve olgularının anlaşılması noktasında önemli olduğuna vurgu yapmaktadır

(Bayri, 2014; Çelik ve Sağlam Arslan, 2012; Kurnaz, 2013a; Kurnaz ve Yüzbaşıoğlu, 2013; Kurnaz, Bayri ve Ezberci, 2015; Kurnaz, Bayri ve Ezberci, 2016). Buradan hareketle öğrenenlerin, Şekil 2.1.'de görüldüğü üzere aynı durumun özelliklerini yansıtan farklı gösterimleri kullanması ve bunlar arasında geçişler yapma becerisine sahip olması, onlara probleme ilişkin bilgilerinin derinleştirilmesi ve anlamlandırılması noktasında birçok yararlar sağlayacağını söylemek yanlış olmaz.

## **2.2. Fen Eğitiminde Gösterimler Arası Geçişin Önemi**

Fen; doğal çevreyi incelemeye yönelik bir süreç ve bu sürecin ürünü olan organize bilgilerden kurulu bilgiler bütünüdür (Taşdemir, Demirbaş ve Bozdağan, 2005). Fen bilimlerinin içerdiği bilimsel bilgiler insanın, yeryüzüne gelişinden bu güne kadar, ihtiyaçlarını gidermek için doğal çevresiyle etkileşmesi sırasında elde ettiği bilgiler arasından süzölmüş, düzene konularak biriktirilmiş, yüzyıllar boyunca kuşaktan kuşağa aktarılıp denenmiş ve güvenilir olduğu kanıtlanmış dayanıklı bilgilerdir (Çilenti, 1985). Ülkenin gelişmesinde fen bilimlerinin büyük önemi olduğu tartışılmaz bir gerçektir. Bu yüzden fen bilimleri eğitiminin kalitesini arttırmak için büyük çabalar sarf edilmektedir Modern fen programlarında öncelikle ezberciliğe dayanan ve gereksiz kuru bilgiler veren içerikler yerine bilimsel yöntemleri kullanmayı amaç edinen içerikler getirilmiştir (Ergül, 1999). Öğrencilerin bilim adamı gibi düşünmeye, inceleme ve araştırmalar yapmaya yönlendirilmesinde en önemli görev fen bilgisi öğretmenlerine düşmektedir. Fen bilgisi öğretmenlerinin bilmesi gereken en önemli hususlardan birisi öğrencinin fen bilgisini nasıl öğreneceğidir. Fen derslerinde öğrenmenin oluşmasını kolaylaştırmak ve öğrenilen bilgilerin kalıcılığını arttırmak için laboratuvarların yanı sıra diyagramlar, tablolar, şemalar, resimler ve grafikler gibi birçok gösterim türlerine yer verilmesi gerekmektedir. Bu noktada bireye düşen görev bu farklı gösterimler arasındaki ilişkilendirmeyi yapabilmesidir. Ainsworth (1999) gösterimler arası geçişin tamamlayıcı, zorlayıcı ve yapılandırmacı özellikleri sayesinde bilginin derinleştirmesinde etkin bir rol oynadığını vurgulamaktadır. İlgili literatür öğrencilerin spesifik konular için belirli gösterim türlerine bağlı kalmak yerine farklı gösterim türlerini algılanmaya ve geliştirmeye ihtiyaç duyduğunu söylemektedir (Prain and Woldrip, 2006). Ainsworth (2006) öğrencilerin gösterimlerin formunu ve

bilgi ile gösterim arasındaki ilişkiyi iyi anlamalarını gerektiğini belirtmektedir. Ayrıca araştırmacılar öğrenenlerdeki gösterim türlerine ilişkin geçiş becerilerinin onların öğrendiklerinin bir göstergesi olduğunu öne sürmektedir (Duval, 2002; Even, 1998). Gunel, Atila ve Büyükkasap (2009) yaptığı çalışmada belirli betimleme modlarını (grafik, tablo, resim, metin vb.) kullanmak mecburiyetinde olan öğrencilerin, betimleme modlarının seçim konusunda serbest bırakılan öğrencilere ve sadece metinsel betimleme modlarını kullanan öğrencilere göre daha başarılı olduğunu ortaya koymuştur. Yapılan araştırmalar bir bütün olarak ele alındığında öğrenci ve onların öğrenmeleri üzerinde önemli bir etken olduğu düşünülen öğretmenlerin, gerçek öğrenmeler sağlaması yönünün, tek bir gösterimi iyi kullanma becerilerinden çok onların farklı gösterimler arasında geçiş yapma becerisine bağlı olduğu söylenebilir. Bu bağlamda yapılan araştırmalar ışığında, bu beceriye sahip olmanın fen eğitimi için ne kadar önemli olduğu görülmektedir.

### **2.3. Konuyla ilgili Literatür**

Bu bölümde öğrenci ve öğretmen adayları üzerinde; madde ve ısı konu alanında yapılan çalışmalar “**Maddenin Halleri ve Isı Konu Alanında Yapılan Çalışmalar**” başlığı altında, gösterim türlerine ilişkin yapılan çalışmalar ise “**Gösterim Türleri ile İlgili Yapılan Çalışmalar**” başlığı altında verilmiştir.

#### **2.3.1. Maddenin Halleri ve Isı Konu Alanında Yapılan Çalışmalar**

Literatürde ısı- sıcaklık, madde-ısı konu ile ilgili yapılmış çalışmalar incelendiğinde öğrenci ve öğretmen adayları üzerinde yapılan çalışmalar mevcut olmakla beraber ülke çapında yapılan çalışmaların yetersiz olduğu görülmektedir. Yapılan çalışmaların çoğunluğu öğrencilerin ve öğretmen adaylarının konu alanına ilişkin eksik/ yetersiz veya konuya ilişkin kavramlar noktasında yanlış algılamalar içinde olduklarını ortaya koymaktadır. Ayrıca bu alanda yapılmış çalışmalar incelendiğinde öğretmen ve öğrencilerde var olan alternatif kavramları giderme yönünde pek çok yöntemin denenmiş olduğu bilgisi karşımıza çıkmaktadır.

### **2.3.1.1. Öğretmen adayları üzerinde yapılan çalışmalar**

Kaptan ve Korkmaz (2001) araştırmalarında hizmet öncesi ilköğretim sınıf öğretmenlerinin ısı ve sıcaklık konusundaki öğrenme düzeylerini; hatalar, kavram yanlışları ve cinsiyet açısından incelemiştir. Araştırmacılar çalışmalarını bir Devlet Üniversitesi Eğitim Fakültesi ilköğretim Bölümü Sınıf öğretmenliği Anabilim dalının 2. Sınıf düzeyinde öğrenim görmekte olan 65 kişilik öğrenci grubu üzerinde yürütmüşlerdir. Araştırma verilerini sıcaklık nedir, sebze ve meyvelerin don olayında etkilenmemesi için sera içerisinde yağmurlama yapılmasının nedeni nedir vb. gibi açık uçlu soruların yer aldığı anket yardımıyla elde etmişlerdir. Elde ettikleri verilerin analizi sonucunda öğretmen adaylarının büyük bir kısmının fizik ve kimyanın bu önemli konusunu anlamada zorlandıklarını ve bir çok kavram yanlışlığına sahip olduklarını tespit etmişlerdir. Isı akışı ve ısı alış verişi vb. bilmelerini gerektiren bazı sorularda kız öğretmen adaylarının erkek öğretmen adaylarına göre sorulara daha çok sayıda doğru cevap verdikleri ve kavramları daha doğru kullandıkları belirtilmiştir. Ayrıca kızların hata yüzdelerinin erkek öğretmen adaylarının sorulara verdikleri cevaplar doğrultusunda belirlenen hata yüzdelerinden az olduğu sonucu ortaya konulmuştur.

Ayas vd. (2001) sınıf öğretmenliği bölümünün birinci sınıfında öğrenim gören öğrencilerle aynı bölümün son sınıfında öğrenim gören öğrencilerin bazı temel kimya kavramları (maddenin tanecikli yapısı, buharlaşma, fiziksel değişme vb.) ile ilgili olarak sahip oldukları anlamaları ve yanlışları araştırmış ve dört yıllık bir öğrenim sonucunda meydana gelen değişimi saptamak için bulduğu sonuçları karşılaştırmıştır. Çalışmasını sırasıyla birinci sınıfta ve son sınıfta bulunan yüzer aday üzerinde yürütmüştür. Yaptığı analizler sonucunda öğretmen adaylarının araştırılan kavramlarla ilgili yeterli anlamalara sahip olmadıklarını hatta kavramlarla ilgili ciddi yanlışlar taşıdıklarını aktarmıştır. Çalışmalarından elde edilen ve aktarılan diğer önemli bir sonuç ise öğretmen adaylarının çalışılan kavramlarla ilgili olarak sahip oldukları bilgilerin yüzeysel olduğu ve bu yüzeysel bilgiler ile ilişkili olaylara yeterli açıklamalar getiremedikleridir.



Demirci (2003) Sınıf öğretmeni adaylarının ısı ve sıcaklık konusundaki kavram yanlışlarını ve bu yanlışların iyileştirilmesinde yapısalcı kuramın etkisini ortaya koymaya dönük bir tez araştırması ortaya koymuştur. Araştırmasında sınıf öğretmeni adaylarının ısı ve sıcaklık konusundaki kavram yanlışlarını belirlemeyi ve bu yanlışları iyileştirilmesinde geleneksel yaklaşıma kıyasla, yapısalcı (constructivist) eğitim kuramının etkisini öğrencilerin bilişsel alanlarının bilgi, kavrama ve uygulama düzeylerinde test etmeyi amaçlayan araştırmacı çalışmasını devlet üniversitesinde sınıf öğretmenliği bölümünde okuyan 60 öğrenci üzerin de yürütmüştür. Araştırmasında öncelikle örneklem grubunu deney ve kontrol grubu olarak ikiye ayırmiş ve süreçte ön test ve son test gruplu deney desenini kullanmıştır. Araştırmacılar veriler üzerine yaptıkları analizler sonucu yapısalcı kuram doğrultusunda eğitim gören öğretmen adaylarının başarılarının, geleneksel metotla eğitim gören öğrencilerin başarılarından daha yüksek olduğunu ortaya koymuşlardır. Ayrıca öğretmen adaylarında ısı sıcaklık kavramlarına ilişkin kavram yanlışlarının mevcut olduğunu belirterek bu yanlışların giderilmesi ve öğrencilere yeni kavramların öğretilmesinde yapısalcı kuramın geleneksel yaklaşıma kıyasla daha etkili olduğu sonucuna ulaştıklarını belirtmiştir.

Ültay ve Can (2015) yaptıkları çalışmada okul öncesi öğretmen adaylarının ısı ve sıcaklık konusundaki kavramsal bilgilerinin belirlenmesini incelemişlerdir. 68 öğretmen adayı üzerinde yürüttükleri çalışmada verileri SPSS 15.0 paket programı ve nitel analizler yöntemlerini kullanıp analiz ettikten sonra öğretmen adaylarının ısı-sıcaklık konusunda kavramsal bilgilerin yetersiz olduğunu tespit etmiştir. Ayrıca “maddelerin sıcaklık tutma kapasitesi vardır”, “sıcaklık maddenin cinsine bağlıdır”, “yünlü maddeler cisimleri sıcak tutmak için kullanılan en iyi maddedir” ve “maddeler arasındaki ısı alış veriş madde miktarına bağlıdır” gibi tespitler yaparak öğretmen adaylarının bu konuda oldukça fazla alternatif kavrama sahip olduklarını belirlemişlerdir.

Yerli (2016) yaptığı tez çalışmasında mesleki deneyimleri birbirinden farklı olan fen bilimleri öğretmenlerinin madde ve ısı ünitesindeki pedagojik alan bilgilerini incelemiştir. Çalışmasını nitel araştırma perspektifinden yürüten araştırmacı, öğretmenlerin madde ve ısı ünitesiyle ilgili alan bilgilerinin yetersiz olduğunu,

özellikle ısı kavramıyla ilgili kavram yanlışlarına sahip olduklarını belirlemiştir. Aynı araştırmacı yaptığı çalışmada öğretmenlerin madde ve ısı ünitesinin öğretiminde daha çok düz anlatım ve soru cevap yöntemlerini kullandıklarını ortaya koymuştur. Ayrıca öğretmenlerin hepsinin özellikle kavram yanlışlarını tespit etme ve giderme yöntemleri, alternatif ölçme ve değerlendirme tekniklerini etkin bir şekilde kullanma ve konuya özel öğretim yöntem ve tekniklerini belirlemelerinde sorunlar yaşadıklarını belirtmiştir.

### ***2.3.1.2. Öğrenciler üzerine yapılan çalışmalar***

Aydoğan, Güneş ve Gülçiçek (2003) 1017 (n=277 üniversite öğrencisi, n=740 lise öğrencisi) lise ve üniversite öğrencileri üzerine yaptıkları çalışmada öğrencilerin ısı ve sıcaklık konusundaki kavram yanlışlarını ortaya çıkarmayı amaçlamışlardır. Araştırmacılar bu amaç doğrultusunda geliştirdikleri ısı ve sıcaklık kavram testini kullanmışlardır. Aydoğan ve arkadaşları (2003) çalışmada elde ettikleri verilerin analizi sonucu, öğrencilerin ısı ve sıcaklık konusunda benzer kavram yanlışlarına sahip olduklarını belirlemişlerdir. Ayrıca araştırmacılar öğrencilerin sahip olduğu kavram yanlışlarının giderilmemesi durumunda bu yanlışların devam edeceğini ve ileriki akademik yaşantılarına da taşınacağını ortaya koymuşlardır.

Başer ve Çataloğlu (2005) Kavram Değişimi Yöntemine Dayalı Öğretimin Öğrencilerin Isı ve Sıcaklık Konusundaki Yanlış Kavramlarının Giderilmesindeki Etkisi adlı çalışmasında 7. sınıf öğrencilerinin ısı ve sıcaklık konularındaki kavramları öğrenmelerini ve fen bilgisi dersine karşı tutumlarını incelemeyi amaçlamıştır. Toplamda 74 öğrenci grubunu deney ve kontrol grubu olarak ayırmış ve deney grubuna etkisi araştırılan kavram değişim yöntemini (laboratuvar saatlerinde) uygulamıştır. Araştırmacı bu uygulamadan önce her iki gruba ısı ve sıcaklık konusunda kavramları anlama düzeylerini belirlemek için ayrı bir ölçek, fen ve teknoloji dersine yönelik öğrenci tutumlarını belirlemek için ise ayrı bir ölçek uyguladığını belirtmiştir. Çalışma sonucunda aynı ölçekleri son test olarak tekrar uygulamış ve analizler yapmıştır. Araştırmacı yapılan istatistik analizler sonucunda deney grubu lehine anlamlı farkların olduğunu belirtmiştir. Ancak çalışmada

kullanılan öğretim yöntemlerinin öğrencilerin fen bilgisi dersine karşı tutumlarının değiştirilmesinde etkili olmadığını ortaya koymuştur

Yalçın (2008) ortaokul öğrencileri üzerine yaptığı tez çalışmasında madde ve ısı konu alanlarının öğretiminde bilgisayar destekli öğretim ile öğretmen merkezli öğretim yönteminin etkililiğini karşılaştırmayı, bu durumun öğrencilerin akademik başarıları ile arasında anlamlı bir fark yaratıp yaratmadığını belirlemeyi amaçlamıştır. Aynı zamanda Araştırmacı ele aldığı çalışmada bilgisayar destekli öğretim yönteminin kalıcı öğrenme üzerine etkisinin araştırmaya hedeflemiş ve bilgisayar destekli öğretim yöntemi hakkında öğrenci görüşlerinin ne olduğunu ortaya çıkarmaya çalışmıştır. Yaptığı çalışmalar sonucunda bilgisayar destekli öğretim yönteminin geleneksel öğretim yöntemine oranla anlamlı öğrenme ve kalıcılık üzerinde olumlu etkisi olduğunu ortaya koymuştur. Ayrıca araştırmacı bilgisayar destekli öğretim yönteminin akademik başarı ve kalıcılığı artırmada etkili olduğunu söylemiştir.

Yaman (2008) ortaokul öğrencileri üzerinde yaptığı çalışmada madde ve ısı konu alanlarının öğretilmesinde işbirlikli öğrenme yöntemi ile geleneksel yöntemin etkisinin öğrenci başarıları üzerindeki etkililiğini belirlemeyi amaçlamıştır. İstatistiki analizler sonucunda deney grubuna uyguladığı işbirlikli öğrenmenin geleneksel yöntemine göre daha başarılı olduğunu ortaya koymuştur. Ayrıca yaptığı çalışmadaki gözlemlerinde işbirlikli yöntemin öğrencilerin fen ve teknoloji dersine olan tutumlarında olumlu yönde değişim sağlanabileceğini söylemiştir.

Sezer (2008) ise, ilköğretim öğrencileri üzerine yaptığı kendi çalışmasında fen ve teknoloji dersinde çoklu zeka kuramına ait etkinliklerinin madde ve ısı konu alanındaki laboratuvar uygulamaları üzerine etkilerini araştırmıştır. Sezer çalışmasını deney ve kontrol grupları üzerinde yürüterek deney grubuna uyguladığı laboratuvar etkinlikleri sonucunda bu gruplar arasında anlamlı farklılıklar tespit etmiştir. Sezer fen ve teknoloji dersinde laboratuvar kullanımının öğrencilerin konuyu somutlaştırması, konuları günlük hayatla ilişkilendirmesi ve öğrencilerin konuyu ilk elden kendisinin ulaşması açısından uygulanan laboratuvar etkinliklerinin son derece önemli olduğu sonucunu ortaya koymuştur.

Güllü ve Kırıkkaya (2008) öğrencilerin fen alanındaki kavramlarıyla, formal olarak ilk kez ilköğretimin birinci kademesinde karşılaştıklarını ve bu kademedeki kavram öğretiminin bu noktada büyük önem taşıdığını belirterek ilköğretim beşinci sınıf öğrencilerinin ısı-sıcaklık, buharlaşma-kaynama ile ilgili kavram yanlışlarını belirlemek amacı ile nitel ve nicel yöntemleri birlikte kullanarak 60 katılımcı üzerinde çalışmalarını gerçekleştirdiklerini ve araştırma sonucu olarak katılımcıların ısı-sıcaklık, ve buharlaşma-kaynama konuları ile ilgili olarak birçok kavram yanlışına sahip olduklarını ortaya koymuşlardır. Öğrencilerin ısıyı bir enerji olarak algılamadıklarını “ısı ne ile ölçülür” gibi sorularda çoğunluğun termometre ile ölçülür şeklinde cevaplar verdiklerini ısı ile sıcaklık, madde ile ısı konularına ilişkin yanlış bilgilere sahip olduklarını ortaya koymuşlardır. Araştırmacılar öğrencilere yöneltilen açık uçlu sorularda; suyun buharlaşması için kaynaması gerekir, su her sıcaklıkta buharlaşmaz, bir sıvının kaynayabilmesi için sıcaklık gereklidir, ortamın ısısı havayı etkilemez, bütün sıvı maddeler aynı sıcaklıkta kaynar gibi yanlış eksik cevaplar aldıklarını ve bunların giderilmemesi halinde ileriki öğrenmelerinde ciddi sıkıntılar çekeceklerini yanlış öğrenmeler gerçekleştireceklerini belirtmişlerdir.

Bayram (2010) tez çalışmasını beşinci sınıf öğrencilerinden oluşan 64 katılımcı üzerinde yürütmüştür. Araştırmacı, öğrencilerin madde-ısı, ısı-sıcaklık konularında eksik öğrenmeler ve kavram yanlışları içinde olduklarını belirterek probleme dayalı öğrenme yönteminin öğrencilerin fen ve teknoloji dersi ısı ve sıcaklık konusunda sahip oldukları kavram yanlışlarını gidermeye etkisini incelemiştir. Yaptığı çalışmada deney ve kontrol grubu üzerine yürüttüğü ön test ve son testlerde katılımcıların kavram yanlışlarının değişim oranlarını incelemiş ve probleme dayalı öğrenme yönteminin geleneksel öğrenme yöntemlerine göre öğrencilerdeki ısı ve sıcaklık konusundaki kavram yanlışlarını gidermede daha başarılı olduğu sonucunu ortaya koymuştur.

Er Nas ve Çepni (2015) madde ve ısı konu alanında yapmış oldukları araştırmalarını (uygulamanın yapıldığı yıl itibari ile) 6.sınıfta öğrenim görmekte olan 67 kişilik öğrenci grubu üzerinde yürütmüştür. Yaptıkları çalışmada derinleştirme aşamasına yönelik geliştirilen kılavuzun öğrenci başarısı üzerindeki etkisini irdelemişlerdir. Araştırmacılar çalışma için deney ve kontrol grupları oluşturmuştur. Yarı deneysel

yöntemin kullanıldığı çalışmada veri toplama aracı olarak madde ve ısı ünitesi konu alanıyla ilgili araştırmacılar tarafından geliştirilen bir başarı testinden yararlanılmıştır. Araştırmacılar yaptıkları analizler sonucunda deney grubu lehine anlamlı bir farklılığın meydana geldiğini ortaya koymuşlardır. Yani derinleştirme basamağında kılavuzlara yer vermenin öğrencilerin madde ve ısı konu alanlarında başarılarının artıracaklarını söylemişlerdir.

Acar vd. (2016) yaptığı çalışmada argümantasyon tabanlı öğretimin öğrencilerin madde ve ısı ünitesine yönelik olarak, kavramsal anlama, bilimsel düşünme ve bilimin doğası anlayışlarına olan etkisini araştırmıştır. Araştırmacı çalışmasını 73 6.sınıf öğrencisi üzerinde yürütmüştür. Araştırmacı çalışması için deney ve kontrol grubu oluşturmuştur. Verilerin analizi sonucunda deney ve kontrol grubu arasında uygulama sonrasında anlamlı bir fark olmadığını ortaya koymuştur. Ancak uygulama süresince her iki grup için de kavramsal seviyelerinin arttığını belirtmiştir. Deney grubu öğrencilerinin uygulama süresince bilimsel düşünme becerilerinde ve bilimin doğası anlayışlarının gelişiminde artış olduğunu ortaya koymuştur. Ayrıca araştırmacı yaptığı çalışmada kontrol grubu için böyle bir artışın söz konusu olmadığını belirtmiştir.

Maddenin Halleri ve Isı konusunda yapılan çalışmalar bize gösteriyor ki gerek öğrencilerimiz gerekse öğretmen adaylarımız bu konu alanında ciddi bir eksik ve yanlış öğrenmeler içerisindedir. Özellikle bazı araştırmalar (Aydoğan, Güneş ve Gülçiçek, 2003) öğrenci ve öğretmen adaylarında ortak paylaşılan kavram yanlışlarının varlığına vurgu yaptığı görülmektedir. Eğitim ve öğretim kademelerinin hemen hemen her alanında büyük bir önem arz eden ve bireylerin günlük hayatta sık sık karşı karşıya kaldıkları birçok problemin çözümün de önemli bir role sahip olan bu konu alanında, öğrenci ve öğretmen adaylarımızda tespit edilen bu yanlış ve eksik öğrenmelerin nedenlerinin belirlenmesi son derece önem taşımaktadır. Bir bilgiyi veya kavramı temsil eden ya da herhangi bir durumu açıklayan gösterim türlerinin eğitim süreci içinde sıklıkla kullanılması gerektiği ve bu gösterim türlerinin eğitim-öğretim sürecinde kullanılmasının öğrenmeyi kolaylaştırdığı bilgisi göz önüne alındığında, öğrencilerimizin gösterim türlerinin kullanımı ve bu gösterim türleri arasındaki geçişi noktasında istenilen yeterliliğe sahip olmadığı söylenebilir.

Öğrencilerimizin böylesine önemli bir konu alanında ciddi bir eksik ve yanlış anlamalar içinde olması, öğrencilerin öğrenmeleri üzerinde önemli bir etkiye sahip olacağı düşünülen öğretme adaylarımızın bu konu alanı ile ilgili gösterim türlerine ilişkin geçiş durumlarının araştırılmasının, öğrencilerin bu konu alanına yönelik eksik ve yanlış öğrenmelerinin nedenlerinin belirlenmesi noktasına önemli bir açıklık sağlayacağı öngörülmektedir.

### **2.3.2. Gösterim Türleri İle İlgili Yapılan Çalışmalar**

Bu başlık altında gösterim türlerine ilişkin öğretmen adayları üzerine yapılan çalışmalar “**Öğretmen Adayları üzerinde yapılan çalışmalar**” başlığı altında, öğrenciler üzerinde yapılan çalışmalar ise “**Öğrenciler Üzerine Yapılan Çalışmalar**” başlığı altında verilmiştir.

#### **2.3.2.1. Öğrenciler üzerinde yapılan çalışmalar**

Temiz ve Tan (2009) lise öğrencileri üzerinde yürüttükleri araştırmada yaşamla ilgili bir çok konuda doğru bilgi edinmede grafik gösterim türünün kullanımının büyük bir ihtiyaç olduğunu belirtmişlerdir. Araştırmacılar yaptıkları çalışmada lise öğrencilerinin grafik çizme becerilerini ölçmeye çalışmışlardır. Yapılan araştırmada öğrencilerin çizimlerde acemilik yaşadıkları ve öğrencilerin grafik gösterim türünü kullanma noktasında yeterli düzeyde olmadıkları ortaya koyulmuştur.

Okçu (2011) yaptığı tez çalışmasında ilköğretim 2. Kademe öğrencilerinin modsal betimlemeleri algılayabilme ve kullanabilme yeterliliklerini ölçebilmek amacıyla ölçek geliştirme ve bu ölçekle öğrencilerin modsal betimlemelere dair düzeylerini belirme yönelik bir çalışma gerçekleştirmiştir. Çalışmada MEB ve çeşitli kurumların Fen ve Teknoloji dersine yönelik yaptığı sınavlarda öğrencilere yöneltilen sorular göz önüne alınarak, açık uçlu ve çoktan seçmeli olmak üzere iki soru tipinin yer aldığı 38 sorudan oluşan bir test yardımı ile 6, 7 ve 8. Sınıf öğrencilerinden veriler toplanmıştır. Nicel araştırma yöntemi kullanılarak yapılmış çalışmada, yapılan analizler sonucunda, birden fazla modsal betimlemenin bulunduğu ölçekte, üst düzey bilişsel becerileri ölçen açık uçlu sorularının doğru cevaplanma oranlarının alt düzey bilişsel becerileri ölçen çoktan seçmeli soruların doğru cevaplanma oranlarından

daha düşük olduğu ortaya koyulmuştur. Ayrıca farklı sunumlarını içeren modsal betimlemelerin fen alan bilgisine bağlı kalınmadan da algılanıp kullanabileceği, öğrencilerin eğitim sürecinde ezber bilgilerden ziyade üst düzey zihinsel becerilerinin kullanabilecekleri bilgilere sahip olmaları gerekliliği yönünde sonuçlar ortaya koyulmuştur.

Güven, Özmen ve Öztürk (2012) ortaokul öğrencileri üzerinde yaptıkları çalışmada öğrencilerin gerçek yaşam durumlarını ile ilgili veri temsil süreçlerini incelemiştir. Yaptıkları çalışmada öğrencilerin gerçek yaşam durumlarını yansıtan verilerle ilgili farklı boyutların birbiriyle ilişkilerini ortaya koymak yerine tek bir boyutta odaklanmayı tercih ettiklerini söylemekle beraber ayrıca öğrenci çizimlerinin çoğunlukla hatalı olduğunu belirtmişlerdir.

Kurnaz ve Yüzbaşıoğlu (2013) 1998-2012 yılları arasında yapılan ortaöğretim kurumlarına geçiş sınavlarında (LGS, OKS ve SBS) Fen ve Teknoloji dersinden yöneltilen soruları, gösterim türleri ve gösterim türleri arasındaki geçiş durumları açısından incelemiştir. Araştırmacılar bu çalışmada soruların analizinde öncelikle öğrenme alanlarındaki grafik, metin, şekil, tablo gösterim türleri arasındaki geçişlerin dağılımlarını incelediklerini belirtmiştir. Ve yaptıkları araştırmada sınav sorularında gösterim türlerinden en çok şekil gösterimine yer verildiğini geçiş türleri açısından da şekilden diğerlerine olan geçişlerin daha çok göze çarptığını bildirmektedir. Çalışma sınav sorularının Fen ve Teknoloji öğretim programının gösterim türlerine ilişkin beklentilerini yansıtmadığını öğrenciye verileri kaydetme, verileri işleme, ve model oluşturma süreçlerini tam olarak desteklemediğine vurgu yapılmaktadır.

Can (2014) yaptığı tez çalışmasında çoklu temsiller aracılığıyla fonksiyon öğretiminin öğrenci başarısına etkisini incelemiştir. Çalışmasını 9. Sınıfta öğrenim gören 55 lise öğrencisi üzerinde gerçekleştirmiştir. Araştırmacılar yaptıkları araştırmada öğrencilerin kavramsal ve işlemsel öğrenmelere sahip olmalarını sağlayabilmek amacıyla fonksiyonların çoklu temsilleriyle kullanımını temel alan etkinlikler düzenlemiştir. Deney ve kontrol grupları üzerinde yürüttüğü çalışmada deney grubunda gerçekleştirilen uygulamanın öğrencilerin fonksiyon kavrama, çoklu

temsillerle ifade edebilme ve bu temsiller arasında dönüşüm yapabilme becerilerini olumlu yönde etkilediğini belirtmiştir.

Bayri (2014) yaptığı tez çalışmasında basınç konusu ile ilgili olarak fen ve teknoloji ders kitaplarında kullanılan gösterim türlerini ve aralarındaki geçişleri belirleme ve öğrencilerin metin, tablo, resim ve grafik gösterim türleri arasındaki geçiş yapabilme durumları ortaya çıkarmayı amaçlayan bir araştırma yapmıştır. Yaptığı bu çalışmada ders kitaplarında gösterim türlerine ilişkin geçişlerde dengeli bir dağılımın olmadığını, bazı gösterim türlerine çok ağırlık verilirken (metin, resim, fotoğraf) bazı gösterim türlerine( tablo, grafik) ise yeterince yer verilmediği ortaya çıkarmıştır. Ders kitaplarında yer alan gösterim türleri arasındaki geçişler noktasında ise metin üzerinden diğer gösterimlere geçişlerin özellikle de metin- resim gösterim çiftini arası geçişlerin yoğunlukta olduğunu diğer gösterim türleri arası geçişlere yeterince yer verilmediğini yaptığı araştırmada ortaya koymaktadır. Ayrıca gösterim türlerine ilişkin ders kitaplarındaki bu eksikliğin yanında öğrencilerin de resim, grafik, metin ve tablo gösterim türlerinin birbirleri üzerindeki geçişlerde başarısız/yetersiz olduğunu ortaya koymaktadır. Öğrencilerdeki bu yetersizliğe etken durum olarak ders kitaplarında resim, grafik, metin ve tablo gösterim türlerine ve aralarındaki geçişlere yeterince yer verilmemesini göstermektedir.

İnal (2014) yaptığı tez çalışmasında 6. sınıf fen ve teknoloji dersi “madde ve ısı” ünitesinin öğretiminde model kullanımının öğrencilerin başarısına ve kalıcılığına etkisini 2005 fen ve teknoloji programı ile karşılaştırarak incelemiştir. Araştırmasını 6.sınıf öğrencilerden oluşan deney ve kontrol grubu üzerinde yürütmüştür. Araştırmacı gruplara uyguladığı ön test ve son test uygulamaları sonrasında elde ettiği veriler üzerinde yaptığı analizler sonucu, madde ve ısı ünitesinde model kullanımının başarıyı artırdığını belirtmektedir.. Ayrıca gruplara belirli bir süre sonra kalıcılık başarı testini uygulayan araştırmacı model kullanımının madde ve ısı ünitesinin öğretiminde bilgilerin daha uzun süre hafızada kalması açısından son derece önemli olduğu sonucunu ortaya koymaktadır.

Ezberci, Kurnaz ve Bayri (2015) ortaokul öğrencilerinin elektrik konusuna ilişkin metin, resim, tablo ve grafik gösterim türleri arasında geçiş yapabilme durumlarının



ortaya çıkarılmasına yönelik bir araştırma ortaya koymuşlardır. Ortaokulun çeşitli sınıf seviyelerinde yapılan bu çalışmada öğrencilerin grafikten diğer gösterim türlerine geçişte ciddi sıkıntılar yaşandığı vurgulanmakla beraber genel olarak elektrik konusunda öğrencilerin gösterim türleri arası geçişleri sergilemede yeterli olmadıkları belirlenmiştir. Yapılan bu çalışma ulaşılan sonuçlar doğrultusunda elektrik konusunun öğretimi sırasında metin, resim, tablo ve grafik gösterim türleri arası geçişlere dikkat çekilmesini öngörmekte ve ders kitaplarında yer alan değerlendirme sorularının bu doğrultuda düzenlenmesinin gerekliliğini vurgulamaktadır. Aynı zamanda araştırmacılar öğretmen adaylarının öğrenmelerine yönelik Üniversite derslerinde Gösterim ve gösterim türleri arasındaki geçişlere ilişkin konulara önem verilmesi yönünde önerilerde bulunmaktadır

Kurnaz, Ezberci ve Bayri (2016) yaptıkları çalışmada 6. ve 8. sınıf öğrencilerinin madde ve ısı konu alanına ilişkin resim, tablo, metin ve grafik gösterim türleri arasında geçiş yapabilme durumlarını ortaya çıkarmaya amaçlamışlardır. Çalışmalarında veri toplama aracı olarak madde ve ısı konu alanına yönelik geliştirdikleri ölçme aracından yararlanmışlardır. Araştırmacılar katılımcı grupların bir gösterim türünden diğer bir gösterim türüne geçişte yetersiz ve yanlış bilgilere sahip olduklarını tespit etmişlerdir. Araştırmacılar elde edilen sonuçlar doğrultusunda ders kitaplarında, derslerdeki konu anlatım süreçlerinde ve ölçme değerlendirme süreçlerinde bilginin farklı gösterimler arasındaki geçişlerini yansıtan örnekler verilmesini ve bu yönde soruların sorulması gibi önerilerde bulunmuştur.

### ***2.3.2.2. Öğretmen adayları üzerinde yapılan çalışmalar***

Yeşildağ (2009) yaptığı tez çalışmasında çoklu modsal betimlemeleri (metin, resim vb.) kullanarak oluşturulan öğrenme amaçlı yazma aktivitelerinin öğrencilerin modern fizik konularını öğrenmelerine etkisini, öğrencilerin farklı modsal betimlemeleri ne kadar kullandıkları ve hangilerini önemli gördüklerini, öğrencilerin hazırlamış oldukları yazma aktiviteleri için öz değerlendirme ve akran değerlendirmesinin akademik başarıya etkisini araştırmışlardır. 72 üniversite öğrencisi üzerinde rastgele atanmış iki grup üzerinde yapılan araştırma sürecinde birinci grup kendi yazma ödevlerini kendileri değerlendirirken diğer grubun yazma

ödevlerini aynı fakültede yer alan akran grubu tarafından değerlendirilmiştir. Araştırmanın uygulama boyutunda bütün öğrencilere dönem içerisinde modları tanıma, kullanma ve değerlendirme adına 3 aşamalı süreç ortak olarak gerçekleştirilmiştir. Süreç 1. aşamada; bireysel olarak modları tanıma, analiz etme ve değerlendirme, 2. aşamada; küçük bir grup içinde verilen bilimsel metin içerisindeki çoklu modsal betimlemeler tartışarak değerlendirme 3. aşamada; bireysel olarak farklı modlardan faydalanarak film şeridi formatında poster hazırlama şeklinde 3 aşamada tamamlanmıştır. Sürece başlanılmadan önce gruplarla yapılan görüşmelerde çoğunluğun modsal betimlemelerden haberdar oldukları ancak bunlardan sadece bazılarının dikkatlerini çektikleri ve modların ne amaçla kullanıldıkları konusunda bilgi sahibi olmadıkları tespit edilmiştir. Ayrıca veriler üzerinde yapılan analizlerin modern fizik ünitelerinin öğrenilmesi ve etkili kullanılması noktasında farklı mod (resim, metin vb.) kullanımının öğrenciler üzerinde kalıcı, anlamlı ve derin öğrenmeler sağladığı şeklinde sonuçlara işaret ettiği belirtilmektedir.

Öğretmenlerin gösterim şekilleri hakkındaki görüşlerini ve gösterim türlerinin öğrenme üzerindeki etkisini araştıran çalışmalardan biri olan Stylinou (2010) yaptığı incelemede ortaokul öğretmenleri ile görüşmüş ve öğretmenlerin gösterim türlerini öğretim etkinliklerinde yer verdiklerini bu yöntemlerin kullanımının öğrenci öğrenmeleri üzerinde büyük etkileri olduklarına inandıklarını ortaya koymuştur.

Delice ve Sevimli (2010) öğretmen adaylarının çoklu temsil kullanma becerilerini, problem çözme başarıları yönüyle incelemiştir. Devlet Üniversitesi Matematik Öğretmenliği bölümünün 2. Sınıf programına kayıtlı 45 öğretmen adayı üzerinden yürütülen bu araştırma, tek temsil baskınlığıyla çözüme ulaşmaya çalışan adayların temsil dönüşüm becerilerinin zayıf ve problem çözme başarılarının düşük düzeyde olduğunu ortaya koymuştur. Aynı zamanda bu araştırma, elde edilen bulguların öğretmen adaylarının belirli integral problemleri çözme sürecinde çoklu temsil kullanma becerilerinin yeteri kadar iyi olmadığı yönünde sonuçları ortaya çıkarmaktadır.

Bayazıt (2011) yaptığı çalışmada Fen Bilgisi ve Sınıf Öğretmenliği bölümlerinde okuyan öğretmen adaylarının bilginin sunumu noktasında önemli gösterim

türlerinden biri olan grafikler konusundaki bilgi düzeylerini incelemektedir. Yapılan çalışmada öğretmen adaylarının grafikler konusunda bilgi düzeylerinin yeterli olmamasına karşılık gerçek yaşamla alakalı durumları temsil eden grafikleri yorumlamada, gerçek yaşamla direkt alakalı olmayan durumları temsil eden grafik gösterim türlerine oranla daha başarılı olduklarını tespit etmiştir. Ayrıca bu araştırma bir çok yönden diğer gösterim türlerinden üstün özelliklere sahip olan grafik gösterimlerine ilişkin global algı yaklaşımının beklenildiği sorularda öğretmen adaylarımızın çoğunun başarısız olduğunu ortaya çıkarmıştır.

Sınıf öğretmenleri üzerinde gösterim türlerine ilişkin yapılan diğer bir çalışma olarak Işık, Kar, İpek ve Işık (2012) yaptığı araştırma ele alınabilir. Bu çalışmada araştırmacılar çalışmalarını son sınıfta öğrenim görmekte olan 80 sınıf öğretmen adayı üzerinde gerçekleştirmişlerdir. Yürüttükleri araştırmada öğretmen adaylarının çizgi grafiklerine yönelik günlük yaşam durumlarıyla ilişkili öykü oluşturmada karşılaşılabilecekleri olası güçlüklerin neler olabileceğini belirlemeye çalışmışlardır. Araştırma sonucunda öğretmen adaylarının sürekli değişimin karşılandığı öykülerde grafikteki başlangıç değerinin öyküye aktaramaması, düzgün doğrusal değişimin (artış veya azalış) karşılanamaması, grafikteki kırılma noktalarının karşılanamaması ve grafikteki bitiş değerlerinin öyküye aktarılamaması gibi güçlükler yaşadıklarını ortaya koymuşlardır.

İpek ve Okumuş (2012) ilköğretim matematik öğretmen adaylarının matematiksel problem çözmede ne tür gösterimler kullandıklarını incelemiştir. Yaptıkları araştırmada öğretmen adaylarının gösterim türlerini kullanmakta ancak problem çözme sürecinde probleme uygun gösterim türünü oluşturma, gösterim türleri arası geçiş yapma ve kullandıkları gösterim türü ile problem arasında bağlantı kurma noktasında sıkıntılar yaşadıklarını ortaya koymaktadır.

Çelik ve Sağlam Arslan (2012) Öğretmen Adaylarının Çoklu Gösterimleri Kullanma Becerilerinin Analizi adlı makale çalışmasında sınıf öğretmen adaylarının sözel, tablo, şekilsel gösterimler ve grafikler arasında geçiş yapabilme becerilerinin tespitine yönelik bir araştırma ortaya koymuşlardır. Araştırmacılar, sınıf öğretmen adayları üzerine yaptıkları bu çalışma sonucunda adaylarımızın gösterim türlerine

ilişkin geçişlerde en başarılı ve en başarısız oldukları geçişleri ortaya çıkarmıştır. Bu çalışma sonuçları sözelden grafik türüne geçişi gerektiren durumlarda adayların en çok başarı gösterdiğini ancak şekilden grafik türüne geçişi gerektiren durumlarda en ise adayların en çok başarısız oldukları alan olduğunu ortaya çıkarmaktadır. Ayrıca bu çalışma adayların grafikler arasında uygun grafiği belirleme konusunda, grafik oluşturmaya göre çok daha başarılı olduklarını ortaya koymakla beraber öğretmen adaylarımızın verdikleri cevapların bilimsel nitelikte olmadığını söylemektedir.

Özaltun, Hıdıroğlu, Kula ve Güzel (2013) matematik öğretmen adayları üzerinde yaptıkları araştırmada öğretmen adaylarının modelleme sürecinde kullandıkları gösterim şekillerini belirlemeye çalışmışlardır. Yaptıkları araştırmada matematikselleştirme, üst matematikselleştirme ve matematiksel analiz basamaklarında en çok kullanılan cebirsel ve ardından sözel gösterimler olduğunu, yorumlama ve modelin doğrulanması basamaklarında ise adayların daha çok sözel onu takibinde cebirsel gösterimlerden yararlandıklarını belirtmişlerdir.

Kurnaz (2013) yaptığı çalışmada öğretmen adaylarının basınç konusundaki gösterim yönetmelerini kullanma becerilerini incelemiştir. Yaptığı çalışmada öğretmen adaylarının büyük bir çoğunluğunun basıncın tanımı metin gösterimini kullanarak bilimsel olarak yapabildiğini ancak öğretmen adaylarının basınç konusuna ilişkin gösterim yöntemlerini kullanma noktasında yeterli düzeyde olmadığını ortaya koymaktadır. Kurnaz (2013) yaptığı araştırmada öğretmen adaylarının gösterimlere ilişkin öz değerlendirmelerine yönelik aday öğretmenlerin kendilerini başarılı sandıkları geçişlerde de istenilen başarıyı sağlayamadıklarını belirterek öğretmen adaylarının kendilerine yönelik yapmış oldukları değerlendirmelerin başarılarıyla tutarlı olmadıklarını söylemiştir.

Ercan (2014) Öğretmen Adaylarının Fen Öğretiminde Kullandıkları Çoklu Temsiller adlı tez çalışmasında amaçlı örneklem yöntemiyle oluşturduğu fen bilgisi öğretmen adayları üzerinde, çoklu temsillerin öğretmen adayları tarafın kullanımına ilişkin bir araştırma ortaya koymuştur. Yaptığı araştırmada öğretmen adaylarının uygulama okullarında anlatmak üzere, Işık ve Ses konuları ile ilgili hazırladıkları ders planlarını incelemiştir. Ders planlarını betimsel olarak analiz ettiğini belirten

araştırmacı katılımcıların ele aldıkları tüm bilimsel kavramların ve süreçlerin öğretilmesinde çoklu temsillere yer vermediklerini ve genel olarak öğretmenler tarafından sunulan sözel-metinsel temsillere ağırlık verdiğini ve öğrencilerin oluşturduğu çoklu temsillerden yeterince faydalanamadıklarını ortaya çıkarmıştır.

Gösterim türleri ve gösterim türleri arası geçişlere ilişkin öğrenciler üzerine yapılan çalışma sonuçları bir bütün olarak ele alındığında (Bayri, 2014; Can, 2014; Ezberci vd., 2015; Güven, Özmen ve Öztürk, 2012; Kurnaz vd., 2015; Okçu, 2014; Temiz ve Tan, 2009) öğrencilerin bu beceriye istenilen düzeyde sahip olmadığı sonucu karşımıza çıkmaktadır. Ayrıca aynı çalışma sonuçları bize öğrencilerdeki konu alanıyla ilgili becerinin istenilen düzeyde olmamasının nedenlerine ışık tutma adına, öğrencilerin öğrenme ortamlarının düzenlenmesi noktasında son derece önemli bir yeri olan öğretmenlerin bu beceriye sahip olma düzeylerinin araştırılması yönünde önerilerde bulunduğu görülmektedir. Ayrıca gösterim türleri ve aralarındaki geçişler ile ilgili öğretmen ve öğrenciler üzerinde yapılan, yukarıda özetleri verilen çalışmalar bir bütün olarak ele alındığında konu alanıyla ilgili ulusal olarak yapılan çalışma sayısının oldukça sınırlı olduğu görülmektedir. Ülkemizde gösterim türlerine ilişkin yapılan çalışmalar incelendiğinde bu alana ilişkin çalışmaların çoğunun matematik alanında yoğunlaştığı görülmektedir. Fen konu alanlarında gösterim türlerine ilişkin çalışmaların yeterli düzeyde olmadığı göze çarpmaktadır.

### 3. YÖNTEM

#### 3.1. Araştırma Metodu

Maddenin Halleri ve Isı konusuyla ilgili Fen Bilgisi Öğretmen adaylarının gösterim türleri arasındaki geçiş yapabilme durumlarını inceleyen bu araştırma betimlemeli araştırma niteliğindedir. Betimlemeli araştırmalarda asıl amaç incelenen durumu etraflıca tanımlamak ve açıklamaktır (Çepni, 2012). Araştırmada tarama (survey) yöntemi kullanılmıştır. Bu yöntem olayların, objelerin, varlıkların kurumların, grupların ve çeşitli alanların ne olduğunu açıklamaya, betimlemeye çalışan araştırmalarda kullanılmaktadır (Kaptan, 1998). Öğretmen adaylarının gösterim türleri arasındaki geçiş yapabilme durumlarına yönelik mevcut durumu tespit etmeye imkan sağladığı için eldeki çalışmada tarama yöntemi, temel araştırma deseni olarak belirlenmiştir. Araştırmanın yapıldığı tarih itibari ile katılımcılar 4 yıllık lisans eğitimlerinin birinci, ikinci, üçüncü ve dördüncü sınıfında öğrenim görmekteydiler. Dolayısıyla Genel Kimya 1 ve Genel Kimya 2 dersini bu bağlamda Maddenin Halleri ve Isı gibi tablo, şekil, metin ve grafik vb. gösterimlerin yaygın olarak kullanıldığı konulara ilişkin öğrenmelerini gerçekleştirmiş oldukları kabul edilmiştir.

Yapılan araştırmalar öğretmenin konu alan bilgisindeki sınırlılıkların, öğrenme ve öğretme ortamı hazırlamadaki esnekliğini ve yaratıcılığını olumsuz yönde etkilediğine vurgu yapmaktadır (Fennema ve Loef, 1992; Lloyd ve Wilson, 1998; Shulman, 1986; Stein, Baxter ve Leinhardt, 1990). İlgili literatür incelendiğinde bu alanda yapılan araştırmaların çoğunun zayıf içerik bilgisine sahip öğretmenlerin genelde kurallara dayalı bir öğretim (sunuş öğretim yoluyla, düz anlatım yöntemi vb.) yaptıkları konusunda aynı kanıya vardıklarını söylemek yanlış olmaz (Fennema ve Loef, 1992; Lloyd ve Wilson, 1998; Shulman, 1986; Stein, Baxter ve Leinhardt, 1990). Aynı zamanda çoğu araştırmacılar yaptıkları çalışmalarla birçok öğretmen tarafından sınıflarında uygulanan kurallara dayalı sunuş ve düz anlatım öğretim şekliyle yapısal yönden zayıf anlamalara sahip öğrenciler yetiştirmekten öteye gidilemeyeceğini açıkça ortaya koymuştur (Çelik ve Baki, 2007; Even, 1998; Hitt, 1998; Stein ve diğ. 1990;). Öğrencilerde görülen bazı öğrenme eksiklikleri ve yanlış

kavramlarla ilgili olarak öğrenme ortamlarının da sorgulanması gerektiği gerçeğinden (Kurnaz, 2007; Kurnaz ve Sağlam Arslan 2009) yola çıkılarak, bu gerçek üzerinde öğretmenin üstlendiği roller de dikkate alındığında yapılan çalışmanın önemi açıkça görülmüş olur.

Kişinin bir konuda bilgi sahibi olması o konuyu çok güzel öğreteceği anlamına gelmez ancak kişinin bilmediği veya bilgi eksikliği yaşadığı bir konunun öğretiminde etkin olmayacağı da bir gerçektir. Bu durum öğrencilerin öğretim etkinliklerinde bilginin sunumunda kullanılan gösterim türlerine ilişkin yeterliliklerinin belirlenmesinin yanında öğretmen adaylarının da bu önemli yeterliliklerin öğrenciye kazandırılması noktasında bu beceriye ne derece sahip olduğunun belirlenmesinin ne kadar önemli olduğunu ortaya koymaktadır. Bu açıdan katılımcı grubumuzda yer alan öğretmen adaylarımızın gösterim türleri arası geçiş yapabilme durumlarını belirlemek bu çalışmanın temelini oluşturmaktadır.

### **3.2. Çalışma Grubu**

2015-2016 yılında gerçekleştirilen bu çalışmanın örneklemini, Kastamonu Üniversitesi Eğitim Fakültesi Fen Bilgisi Öğretmenliği Programının birinci (n=83), ikinci (n=67), üçüncü (n=49) ve dördüncü (n=39) sınıf düzeylerinde uygulamanın yapıldığı yıl itibari ile öğrenim görmekte olan toplam 238 öğretmen adayı oluşturmaktadır. Katılımcılar ilköğretim ve ortaöğretimde fen alanlarında (fizik, kimya, biyoloji) almış oldukları derslere ek olarak, üniversite seviyesinde Genel Kimya 1 ve Genel Kimya 2 derslerini takip etmişlerdir. Bu derslerin içerikleri, katılımcıların maddenin halleri ve ısı konu alanında grafik, tablo, metin, resim, şekil vb. gibi gösterim türlerinin kullanımı ve yorumlanması konusunda temel düzeyde bilgi sahibi olmaları gerektiğini göstermektedir. Bu tez çalışması kapsamında çalışma grubunun belirlenmesi için dikkate alınan ölçütler, öğretmen adaylarının Fen Bilgisi Öğretmenliği Programında olması ve “Maddenin Halleri ve Isı” konusuyla ilgili bilgilerin formal olarak kendilerine sunulmuş olmalarıdır.

### 3.3. Veri Toplama Aracı

Veri toplama aracı olarak Kurnaz vd. (2014) tarafından geliştirilen açık uçlu sorulardan oluşan bir başarı testinden yararlanılmıştır. Konuya özgü ölçme aracının geliştirilmesinde konu alanıyla ilgili çalışmaları bulunan, bir devlet üniversitesinde öğretim üyesi olarak çalışan iki uzman görüşünden yararlanılmıştır. Gösterim türleri arası geçişte öğretmen adaylarımızın yeterliliklerini ortaya çıkarmak üzere kullanılan başarı testi; metin, resim, tablo, grafik gösterim türleri arasındaki geçişleri içeren dört bölümden oluşmaktadır. Bu dört gösterim türü arasındaki geçişler üzerinde durulmasının nedenleri arasında bu gösterim türlerinin fen dersleri kapsamında sıklıkla kullanılmaları (Bayri, 2014; Kurnaz, Gültekin ve Çağlar, 2012; Kurnaz ve Yüzbaşıoğlu, 2013; Kurnaz, Çevik, Bayri, 2016) ve ilgili öğretim programlarında (bkz. MEB, 2006, 2013, 2018) yapılan vurgulamalar gösterilebilir. Dört bölümden oluşan testin ilk bölümünde resimden diğerlerine, ikinci bölümde tablodan diğerlerine, üçüncü bölümde metinden diğerlerine ve son bölümde ise grafikten diğer gösterim türlerine geçişi yapmayı gerektiren toplamda 12 açık uçlu soru yer almaktadır. Bu bölümlerden ilkinde resimden metine, resimden tabloya ve resimden grafiğe şeklindeki gösterimler arası geçiş durumlarını irdeleyen a, b ve c olmak üzere üç durum yer almaktadır. Başarı testinin ikinci bölümünde de ilk bölümde olduğu gibi tablodan diğerlerine şeklinde gösterimler arası geçiş durumlarının ortaya çıkarılmasına yönelik a, b, c olmak üzere üç soru yer almaktadır. Üçüncü bölümde metinden diğerlerine, dördüncü bölüm de grafikten diğerlerine şeklinde ilk iki bölümde olduğu gibi gösterimler arası geçiş durumlarının irdelenmesine yönelik üçer sorular bulunmaktadır. Veri toplama aracının daha iyi anlaşılması açısından başarı testinin bölümlerinde yer alan soruların irdedeği geçişler aşağıda Tablo 3.1’de sınıflandırılarak verilmiştir.



Tablo 3.1. Soruların Geçiş Türlerine Göre Dağılımı

Soru Grubu	Soru No	Geçişler	Soru Sayısı
1.Bölüm	1-a	Resimden metne	1
	1-b	Resimden tabloya	1
	1-c	Resimden grafiğe	1
2.Bölüm	2-a	Tablodan metne	1
	2-b	Tablodan grafiğe	1
	2-c	Tablodan resme	1
3.Bölüm	3-a	Metinden tabloya	1
	3-b	Metinden grafiğe	1
	3-c	Metinden resme	1
4.Bölüm	4-a	Grafikten metne	1
	4-b	Grafikten resme	1
	4-c	Grafikten tabloya	1

Her bölümde yer alan soruların katılımcıya kolay mı zor mu geldiğinin belirlenmesine yönelik “bu soru zordur” ya da “bu soru kolaydır” sütunlarından oluşan, öğretmen adaylarımızın bölümlerde yer alan soruları cevaplanması ardından doldurmaları istenilen birer tablo yer almaktadır. Bu kısım, öğretmen adaylarının gösterim türleri arasındaki geçişlerde kendilerini değerlendirmelerine olanak vermektedir. Ölçme aracının bu kısmı, öğretmen adaylarının gösterim türleri arasındaki geçişlere ilişkin öz değerlendirmelerinin başarılarıyla tutarlı olup olmadığına imkan sağlaması açısından önemlidir. Başarı testinde her bölüme yerleştirilen ve öğretmen adayları tarafından doldurulmaları istenilen kısım aşağıda Tablo 3.2.’de yer almaktadır.

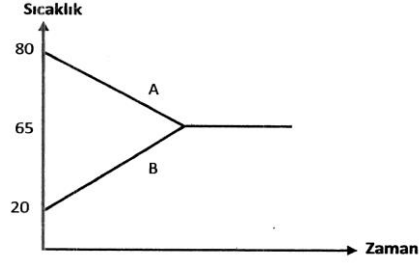
Tablo 3.2. Veri Toplama Aracı (öz değerlendirmeye yönelik kısım)

	Zordur	Kolaydır
Bu sorunun a şıkkı		
Bu sorunun b şıkkı		
Bu sorunun c şıkkı		

Ölçme aracı belirtilen öğretim yılı içerisinde toplamda 238 öğretmen adayına uygulanmıştır. Ölçeğe ilişkin hazırlanan sorulardan grafikten metne, tabloya ve resme geçiş örnekleri Şekil 3.1.’de görüldüğü gibi sunulmuştur.

#### Grafikten diğerlerine:

Aşağıdaki grafikte farklı sıcaklıktaki iki kutu birbirine dokunduruluyor.



#### Grafikten hareketle;

- A ve B kutularına ait özellikleri yazınız.
- Kutuların özelliklerini gösteren resim çiziniz.
- Kutulara ait özellikleri bir tablo içinde gösteriniz.

Şekil 3.1. Grafikten metin, resim ve tabloya geçiş örneği (Kurnaz vd., 2014)

Şekil 3.1.'de görüldüğü üzere grafikten metne geçişte öğretmen adaylarından grafikteki bilgileri bir metin içerisinde betimlenmesi istenmektedir. Diğer seçenekte ise grafikteki kutuların özelliklerini yansıtan bir resim çizmeleri istenerek öğretmen adaylarının grafikten resme geçiş durumları tespit edilmeye çalışılmıştır. Ölçme aracının dördüncü bölümde yer alan son seçenekte ise öğretmen adaylarından grafikte yer alan kutuların özelliklerini yansıtan doğru tabloyu çizmeleri istendiği görülmektedir.

### 3.4. Verilerin Analizi

Öğretmen adaylarının “Maddenin Halleri ve Isı” kapsamında gösterim türleri arası geçiş durumlarının niteliklerin ortaya çıkarılmasına yönelik uygulanan başarı testinden elde edilen verilerin analizleri, süreç esnasında herhangi bir öznel yargının veri analizlerine katılımının engellenmesine yönelik, kuramsal çerçeve temelinde uzman görüşleri doğrultusunda hazırlanan kontrol listesi yardımı ile gerçekleştirilmiştir. Tablo 3.3.'de yer alan kontrol listesi oluşturulurken, aynı konu alanında çalışmaları olan araştırmacıların (Bayri, 2014; Kurnaz vd., 2014) veri analizlerinde kullandıkları kontrol listelerinden yararlanılmıştır. Kontrol listesindeki maddeler aşağıdaki Tablo 3.3'de yer almaktadır.

Tablo 3.3. Kontrol Listesindeki Maddeler (Bayri, 2014; Kurnaz vd., 2014)

Özellik	Soru No		
	1-a	1-b	1-c
Resimden diğer gösterim türlerine geçiş	<ol style="list-style-type: none"> <li>1- Durumları (titreşim hızları bakımından) küçükten büyüğe yada büyükten küçüğe doğru sıralama</li> <li>2- Taneciklerin ortalama kinetik enerjileri bakımından karşılaştırma</li> <li>3- Tanecik hızları bakımından yorum yapma</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1- Tablo çizme.</li> <li>2- Durum ve özellikleri iki boyutlu tablo içine doğru yerleştirme.</li> <li>3- İlgili değerleri ait oldukları durumlar kategorisine yerleştirme</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1- Eksenleri çizme</li> <li>2- Her görüntüye karşılık gelen sıcaklık değerlerini doğru yerleştirme</li> <li>3- Her bir eksendeki değerleri doğru yerleştirme.</li> <li>4- Her bir görüntü için kinetik enerjilerini dikkate alarak uygun sütunla gösterme.</li> </ol>
Özellik	2-a	2-b	2-c
Tablodan değer gösterim türlerine geçiş	<ol style="list-style-type: none"> <li>1- Aynı maddenin çeşitli sıcaklıklarda farklı hallerde bulunabileceğini belirtme</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1- Eksenleri çizme.</li> <li>2- Tabloda yer alan sıcaklık ve zaman ifadelerini doğru yerleştirme</li> <li>3- Her bir eksendeki değerleri doğru yerleştirme</li> <li>4- Karşılıklı gelen değerlerin doğru şekilde noktalı yerleştirme</li> <li>5- Noktaların birleştirilmesiyle eğriyi doğru çizme</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1- Maddenin tanecikleri arasındaki uzaklığı dikkate alarak aynı maddenin katı, sıvı, gaz hallerine karşılık gelen şekil çizme.</li> <li>2- Sıcaklık değerlerinin maddenin hangi haline karşılık geleceğini şekil üzerinde doğru gösterme.</li> </ol>
Özellik	3-a	3-b	3-c
Metinden diğer gösterim türlerine geçiş	<ol style="list-style-type: none"> <li>1- Tablo çizme.</li> <li>2- Metinde yer alan durumları ve özellikleri iki boyutlu tablo içine doğru yerleştirme.</li> <li>3- İlgili değerleri ait oldukları durumlar kategorisine yerleştirme.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1- Eksenleri çizme</li> <li>2- Son sıcaklık ifadelerini sıcaklık eksenine doğru yerleştirme</li> <li>3- Grafiğin başlangıç noktasına dikkat etme, parçacıkların ilk sıcaklık değerlerini göz önünde bulundurma</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1- Çizilen şeklin metal maddenin ahşap maddeye göre ısıyı iyi iletmediğini gösteriyor olması</li> <li>2- Ahşap ve metal parçaların son sıcaklıklarının doğru maddeyi temsil ediyor olması.</li> </ol>
Özellik	4-a	4-b	4-c
Grafiklerden diğer gösterim türlerine geçiş	<ol style="list-style-type: none"> <li>1- Sıcaklıkları farklı maddelerin karıştırılması sonucu son sıcaklık değerinin, karıştırılan ya da birbirine dokundurulan iki madde sıcaklıkları arasında bir değere sahip olacağını belirtme.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1- A ve B sıcaklıklarına karşılık gelen kutular çizme.</li> <li>2- Kutulara ait uygun ilk ve son sıcaklık değerlerini doğru yerleştirme.</li> <li>3- İki kutu bir birine değiştirildikten sonraki son sıcaklığı temsil eden kutu çizme.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1- Tablo çizme.</li> <li>2- Durum ve özellikleri iki boyutlu tablo içine doğru yerleştirme.</li> <li>3- İlgili değerleri ait oldukları durumlar kategorisine yerleştirme.</li> </ol>

Ölçme aracından elde edilen veriler doküman analizi yapılarak çözümlenmiştir. Analizlerde konu alanı kapsamında önceden belirlenen kriterler temelinde verilen

cevapların niteliği için kodlamalar oluşturularak soruların doğruluğu ve yanlılığı beş boyutta değerlendirilmiştir. Bunun için aşağıda Tablo 3.4.'de verilen rubrikten yararlanılmıştır.

Tablo 3.4. *Soru Analizinde Kullanılan Rubrik (Bayri, 2014; Kurnaz vd., 2014)*

<b>Nitelik</b>	<b>Kodlar</b>	<b>Açıklama</b>
<i>Doğru Cevap</i>	<i>D</i>	Bilimsel bilgiyle örtüşen cevap
<i>Kısmen Doğru Yanlışsız Cevap</i>	<i>KDYsız</i>	Bilimsel bilgiyle <sup>1</sup> örtüşen ancak yeterli nitelikte olmayan cevap
<i>Kısmen Doğru Yanlışlı Cevap</i>	<i>KDYlı</i>	Bilimsel bilgiyle örtüşen ve örtüşmeyen nitelikte içeriği olan cevap
<i>Yanlış Cevap</i>	<i>Y</i>	Bilimsel bilgiyle örtüşmeyen nitelikte cevap
<i>Cevapsız</i>	<i>C</i>	Boş bırakılmış yada anlamsız içeriği olan cevap

Yapılan analizler iki aşamalı gerçekleştirilmiştir. İlk aşamada önceden belirlenen Tablo 3.4.'de görüldüğü üzere cevaplar bilimsel bilgi kriter alınarak oluşturulan yukarıdaki tablo göz önünde bulundurularak sınıflandırılmıştır. Daha sonra ikinci aşamada ise Tablo 3.3.'de yer alan kontrol listesindeki kriterler temelinde verilen cevapların niteliğini belirlemek üzere kodlamalar oluşturulmuştur. Öğretmen adayları tarafından verilen cevaplar doğru, kısmen doğru yanlışsız, kısmen doğru yanlışlı, yanlış ve cevapsız şeklinde sınıflandırılmıştır. Cevapların sınıflandırılması noktasında konu alanında çalışmaları bulunan iki öğretim üyesinden belirli periyotlarla yardım alınarak ortak karara varılıncaya kadar sınıflandırmalar tartışarak gerçekleştirilmiştir. Böylece öznel yargıların önüne geçilmeye ve analizlere karışma ihtimali olan hata payı azaltılmaya çalışılmıştır. Bu sayede de çalışmanın iç güvenilirliği sağlanmaya çalışılmıştır. Çalışmada dış geçerliliği sağlamak için çalışma grubu, veri toplama aracı ve veri analiz kısımları detaylı olarak açıklanarak çalışmanın aktarılabirliği sağlanmaya çalışılmıştır.

## **4. BULGULAR**

Bu bölümde yer alan bulgular çeşitli sınıf seviyelerinde yer alan Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Madde ve Isı Konusuna ilişkin gösterim türleri arasındaki geçiş yapabilme durumlarını ortaya koymaya yöneliktir. Bu bölümde 2015-2016 öğretim yılı içerisinde Kastamonu Üniversitesi Eğitim Fakültesi Fen Bilgisi Öğretmenliği Programının 1, 2, 3 ve 4. sınıf seviyelerinde öğrenim görmekte olan öğretmen adaylarının verdikleri cevaplar incelenerek yapılan analizler sonucunda fen bilgisi öğretmen adayının bir gösterim türünden diğerine geçişteki cevaplarının frekansları belirlenmiş ve bulgular tablolar halinde sunulmuştur. Bu bölümde gerçekleştirilen analizler sonucunda elde edilen bulgular “1.Sınıf Düzeyindeki Öğretmen Adaylarının Gösterim Türleri Arasındaki Geçişleri Yapabilme Durumları”, “2. Sınıf Düzeyindeki Öğretmen Adaylarının Gösterim Türleri Arasındaki Geçişleri Yapabilme Durumları”, “3. Sınıf Düzeyindeki Öğretmen Adaylarının Gösterim Türleri Arasındaki Geçişleri Yapabilme Durumları”, “4. Sınıf Düzeyindeki Öğretmen Adaylarının Gösterim Türleri Arasındaki Geçişleri Yapabilme Durumları”, “Öğretmen Adaylarının Gösterimler Arası Geçişine İlişkin Öz Değerlendirmeleri ile Başarı Durumlarının Karşılaştırılması” başlıkları altında sunulmuştur.

### **4.1. Birinci Sınıf Düzeyindeki Öğretmen Adaylarının Gösterim Türleri Arasındaki Geçişleri Yapabilme Durumları**

Bu bölümde 1.sınıf düzeyinde yer alan öğretmen adaylarının fen eğitimde sıkça kullanılan tablo, grafik, metin, resim gösterim türleri arasındaki geçişleri yapabilme durumlarına yönelik elde edilen bulgular sunulmuştur. Bu bulgular gösterim çiftleri arası geçişleri yansıtabilecek nitelikte alt başlıklar halinde verilmiştir.

#### 4.1.1. Resimden Metin Gösterim Türüne Geçişte Öğretmen Adayı Cevaplarından Elde Edilen Bulgular

Resimden metne geçişte, resimden hareketle öğretmen adaylarının resimdeki durumları metin şeklinde yazabilme durumları incelenmiştir. Metne ait niteliklere göre öğrenci cevaplarının niteliksel dağılımı Tablo 4.1.'de verilmiştir.

Tablo 4.1. Resimden metne geçiş için öğretmen adayı cevaplarının dağılımı

Cevaplar	f	%	Sıklıkla Verilen Cevap Örneği
D	0	0,00	--
KDY sız	46	55,42	Sıcaklık arttıkça titreşim sayısı artmış. Ö158
KDY lı	16	19,28	a) 1. resim katı 2.resim sıvı 3.resim gaz Ö210
Y	10	12,05	a) sıcaklıklar arttıkça resim etrafındaki katınan- sayısında artmaktadır. Ö129
C	11	13,25	--

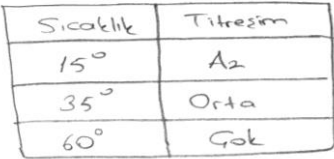
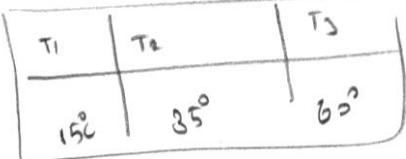
Tablo 4.1.'e bakıldığında resimdeki içeriği metin halinde belirlenen kriterler doğrultusunda tam olarak doğru ifade edebilen öğretmen adayının olmadığı görülmektedir. 46 (%55,42) öğretmen adayı ise tamamen doğru kabul edilebilecek nitelikte olmasa da yanlış ifadeler içermeyen kısmen doğru yanlışsız yanıtlar vermiştir. Verdikleri yanıtlar kısmen doğru yanlışsız sınıfında yer alan 46 öğretmen adayının sıklıkla verdiği cevap örneği incelendiğinde, öğretmen adayının şekilde yer alan bilgileri ifade ederken tek cümlelik kısa metinsel ifadelere yer verdiği

görülmektedir. Aynı zamanda %55,42'lik dilimin içinde yer alan öğretmen adayları sıcaklık arttıkça taneciklerin titreşim sayısının arttığını söylemiş ancak tanecik modellerine ait sıcaklıkları büyükten küçüğe ya da küçükten büyüğe doğru bir sıralama yapmadığı tespit edilmiştir. Resimde yer alan tanecik modellerinin hangi halde bulunduğuna yönelik yorum yapıp ancak tanecik modellerinin sıcaklık değerlerini büyükten küçüğe ya da küçükten büyüğe doğru bir sıralamaya yer vermeyen kısmen doğru yanlışı sınıfta yer alan 16 (%19,28) öğretmen adayı bulunmaktadır. 10 (%12,05) öğretmen adayı resimden metne geçişi gerektiren yukarıdaki Tablo 4.1.'e öncülük eden soruya anlamsız ya da belirlenen basamaklara uymayan yanlış kabul edilebilecek açıklamalara yer vermiştir. 11 (%13,25) öğretmen adayının resimde yer alan bilgileri metinsel nitelikte açıklamaktan kaçındığı görülmektedir. %13,25'lik dilimde yer alan bu 11 öğretmen adayının, resim içeriğini yorumlayamayıp bunu metin şeklinde yazamadıkları tespit edilmiştir.

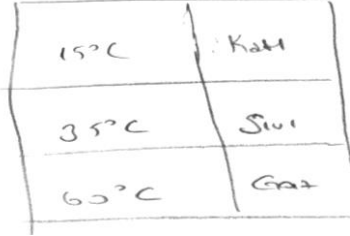
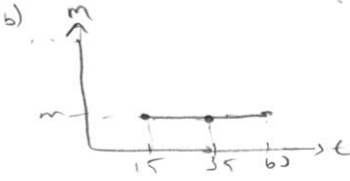
#### 4.1.2. Resimden Tablo Gösterim Türüne Geçişte Öğretmen Adayı Cevaplarından Elde Edilen Bulgular

Resimden tabloya geçişte, resimdeki içeriği yansıtacak bir tablo oluşturma durumları incelenmiştir. Tabloya ait niteliklere göre öğrenci cevaplarının dağılımı Tablo 4.2.'de verilmiştir.

Tablo 4.2. Resimden tabloya geçiş için öğretmen adayı cevaplarının dağılımı

Cevaplar	f	%	Sıklıkla Verilen Cevap Örneği
D	10	12,05	 <p>Ö175</p>
KDY sız	21	25,30	 <p>Ö203</p>

Tablo 4.2.'nin devamı

<b>KDY İ</b>	38	45,78	 <p>Ö196</p>
<b>Y</b>	5	6,02	 <p>Ö139</p>
<b>C</b>	9	10,84	--

Tablo 4.2. incelendiğinde, resimden hareketle istenilen tabloyu tam olarak oluşturabilen 10 (%12,05) öğretmen adayı görülmektedir. Doğru sınıfına ait sıklıkla verilen cevap örneğinde 10 öğretmen adayının tabloya ait (bu çalışma kapsamında) belirlenen nitelikleri bir arada bulunduran doğru cevaplar verdiği görülmektedir. Kısmen doğru yanlışsız cevap veren yani tablo için belirlenen basamaklardan bazılarını gerçekleştirilmeyen ancak buna karşın yanlış bilgiye de yer vermeyen 21 (%25,30) öğretmen adayının olduğu belirlenmiştir. 21 adayın sıklıkla vermiş olduğu cevap örneği incelendiğinde öğretmen adaylarının tablo oluşturma için belirlenen süreçler içinde tanımlı üç basamaktan ilk ve son basamağı gerçekleştirebildiği ancak ikinci basamak olan durum ve özellikleri iki boyutlu tablo içine doğru yerleştirme işlemini gerçekleştiremediği görülmektedir. Ancak bu 21 öğretmen adayının cevapları istenilen süreçleri tam olarak taşımasından ve buna ek olarak verdiği cevapların yanlış bilgi içermemesinden dolayı kısmen doğru yanlışsız sınıfa dahil edilmiştir. Tablo 4.2.'de kısmen doğru ancak yanlış bilgiler/çizimler içeren nitelikte cevaplar veren 38 (%45,78) öğretmen adayı olduğu görülmektedir. Bu 38 öğretmen adayının sıklıkla verdiği cevap örneği incelendiğinde öğretmen adaylarının tablo çizme süreci için belirlenen üç basamaktan ilki olan tablo çizme işlemini gerçekleştirmiş olduğu ancak bu 38 öğretmen adayının durum ve özellikleri iki



boyutlu tablo içine doğru yerleştirmede yanlışlıklar yaptığı görülmektedir. Bu yanlışlıklardan bir tanesine sıklıkla verilen cevap örneğinde yer verilmiştir. 38 öğretmen adayı sıklıkla vermiş olduğu tablo çizimlerinde resme ait doğru sıcaklık değerlerinin yanı sıra resimde yer almayan katı, sıvı vb. bilgilere de yer verdiği görülmüştür.

#### 4.1.3. Resimden Grafik Gösterim Türüne Geçişte Öğretmen Adayı Cevaplarından Elde Edilen Bulgular

Resimden grafiğe geçişte, resimden hareketle öğrencilerin grafiğe ait nitelikleri çizebilen durumları incelenmiştir. Grafiğe ait niteliklere göre öğretmen adayı cevaplarının genel durumu Tablo 4.3.'de verilmiştir.

Tablo 4.3. Resimden grafiğe geçiş için öğretmen adayı cevaplarının dağılımı

Cevaplar	f	%	Sıklıkla Verilen Cevap Örneği
<b>D</b>	4	4,82	<p>Ö129</p>
<b>KDY sız</b>	33	39,76	<p>Ö159</p>
<b>KDY lı</b>	5	6,02	<p>Ö133</p>

Tablo 4.3.'ün devamı

Y	35	42,17	<p>C-)</p> <p>Ö124</p>
C	6	7,23	--

Tablo 4.3.'e bakıldığında resimden hareketle doğru grafik çizebilen 4 (%4,82) öğretmen adayı olduğu görülmektedir. Sıklıkla verilen cevap örneği, en sık tekrar eden grafik çizimini ve grafiğe ait özelliklerin nasıl doğru çizildiğini göstermektedir. Grafik çizimi için bu çalışma kapsamında belirlenen basamaklardan bazılarını grafik üzerinde göstermeyen 33 (%39,76) öğretmen adayı bulunmaktadır. Tablo 4.3.'de yer alan %39,76'lık dilimdeki cevaplayıcılar resimden grafiğe geçiş için bu çalışma kapsamında belirlenen son üç basamağı gerçekleştirmiş ancak ilk basamağı eksen isimlerini belirtmeyerek eksik gerçekleştirmiştir. Ancak bu 33 öğretmen adayının grafik çizimlerinde herhangi bir yanlışlık bulunmadığından kısmen doğru yanlışsız kabul edilmiştir. Grafik çizimi için belirlenen basamakları kısmen yanlış kullanan 5 (%6,02) öğretmen adayı tespit edilmiştir. Sıklıkla verilen cevap örneği incelendiğinde öğretmen adayının resimlerde yer alan sıcaklık değerlerinden birini yanlış yazdığı görülmektedir. Kısmen doğru yanlışlı sınıfına dahil edilen bu öğretmen adaylarının diğer cevaplarında sıcaklık değerlerinin eksenlere yerleştirilirken yanlışlıklar yaptığı yapılan analizlerde karşılaşılan başka bir sıklıkla verilen cevap örnekleri arasındadır. Tablo 4.3.'ün oluşumuna öncülük eden ayrıca resimden grafiğe geçiş becerisi gerektiren soru, öğretmen adayından maddeye ait sıcaklıkları gösteren bir sütun grafiği çizmelerini istemektedir. Ancak tabloda yanlış sınıfına dahil edilen 35 (%42,17) öğretmen adayının sıklıkla vermiş olduğu cevap örneği incelendiğinde adayın soruda istenilen sütun grafiği yerine çizgi grafiği kullandığı görülmektedir. Ayrıca sıklıkla verilen cevap örneği %42,17'lik dilimde

yer alan öğretmen adayının bu çalışma kapsamında resimden grafiğe geçiş için belirlenen son basamağı gerçekleştirmediğini göstermektedir. Son olarak 6 (%7,23) öğretmen adayının ise resimden grafiğe geçişi gerektiren herhangi bir çizimde bulunmadığı belirlenmiştir.

#### 4.1.4. Tablodan Metin Gösterim Türüne Geçişte Öğretmen Adayı Cevaplarından Elde Edilen Bulgular

Tablodan metne geçişte, tablodan hareketle öğretmen adaylarının metne ait nitelikleri yazabilme durumları incelenmiştir. Metne ait niteliklere göre öğretmen adaylarının cevaplarının niteliklerinin dağılımı Tablo 4.4.'de verilmiştir.

Tablo 4.4. Tablodan metne geçiş için öğretmen adayları cevaplarının dağılımı

Cevaplar	f	%	Sıklıkla Verilen Cevap Örneği
D	10	12,05	<p>a) T<sub>1</sub> anında madde sıcaklığından dolayı 25°C dir. → katı  T<sub>2</sub> " " " " 65°C dir. → Göt  T<sub>3</sub> " " " " 6 → sıvı</p> <p>Ö203</p>
KDY sıız	38	45,78	<p>a- En az sıcaklık katıdadır.  En fazla sıcaklık gazdadır.</p> <p>Ö171</p>
KDY li	11	13,25	<p>a) Madde 25°C'ye değken katı halindedir. Yani donma noktasındadır. 65°C'ye değken ise madde gaz halindedir. Kaynamaya başlamıştır. Madde 40°C'de iken erimmiştir ve sıvı hale geçmiştir.</p> <p>Ö157</p>
Y	20	24,10	<p>a) Belirli zaman aralıklarında, sıcaklıkları verilen maddelerin halleri hakkında bilgi veririz.</p> <p>Ö138</p>
C	4	4,82	--

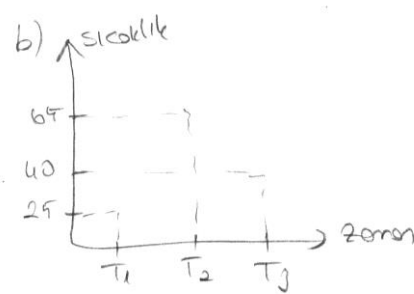
Tablo 4.4.'e bakıldığında tablodan metne geçişte 10 (%12,05) öğretmen adayının doğru yanıt verdiği görülmektedir. Kısmen doğru yanlışsız cevap veren 38 (%45,78)

öğretmen adayı bulunmaktadır. Kısmen doğru yanlışsız sınıfına ait sıklıkla verilen öğretmen adayı cevabı incelendiğinde, öğretmen adayının aynı maddenin çeşitli sıcaklıklarda farklı hallerde bulunabileceğini belirtmediği, sıcaklık sıralaması yapması gereken basamağı da tam anlamıyla gerçekleştirmediği görülmektedir. Ancak Tabloda yer alan %45,78'lik cevap dilimi oluşturan öğretmen adaylarının sıklıkla verdiği cevap örneğinden de anlaşılacağı üzere bu grupta yer alan adaylar kendilerinden yanıt olarak beklenen basamakları tam anlamıyla yapmasalar da verdikleri yanıtlarda bilimsel bilgiyle örtüşmeyen yanlış ifadelerle yer vermedikleri için kısmen doğru yanlışsız sınıfına dahil edildiği görülmektedir. Tablo 4.4. incelendiğinde 4 (%4,82) öğretmen adayının tablodan hareketle tabloda yer alan bilgileri metinle yansıtan hiçbir sonuç çıkaramazken, 20 (%24,10) öğretmen adayının bir kısmı tablodaki bilgileri yanlış yorumlamıştır. Yanlış sınıfına dahil edilen 20 öğretmen adayının sıklıkla vermiş olduğu cevap örneği incelendiğinde öğretmen adaylarının tablodaki bilgileri yansıtacak açıklamalar yerine soru kökünü açıklamalara çevirdiği görülmektedir

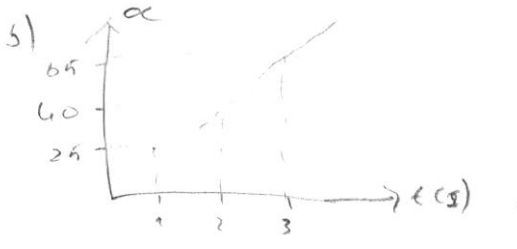
#### 4.1.5. Tablodan Grafik Gösterim Türüne Geçişte Öğretmen Adayı Cevaplarından Elde Edilen Bulgular

Tablodan grafiğe geçişte, tablodan hareketle öğretmen adaylarının grafiğe ait nitelikleri yapabilme durumları incelenmiştir. Grafiğe ait niteliklere göre öğrenci cevaplarının niteliksel dağılımı Tablo 4.5.'de verilmiştir.

Tablo 4.5. Tabladan grafiğe geçiş için öğretmen adayı cevaplarının dağılımı

Cevaplar	F	%	Sıklıkla Verilen Cevap Örneği
D	0	0,00	--
KDY sız	10	12,05	 <p style="text-align: right;">Ö202</p>

Tablo 4.5.'in devamı

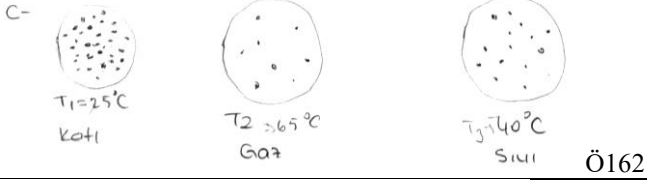
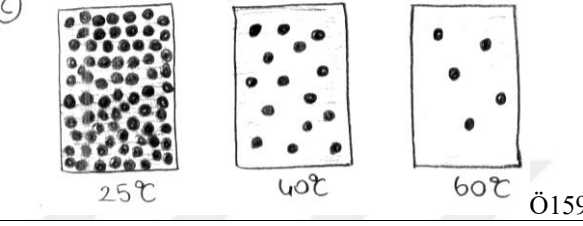
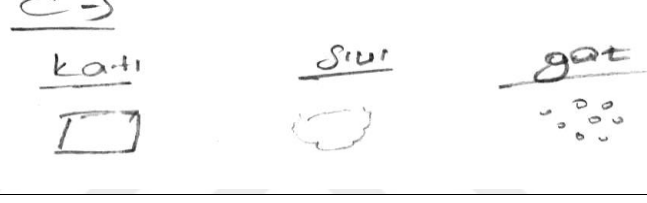
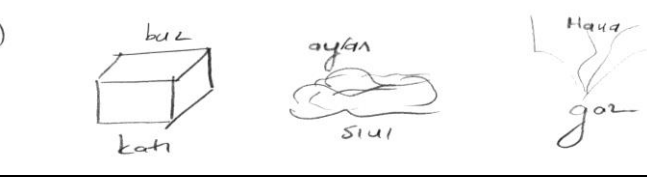
<b>KDY h</b>	73	87,95	
<b>Y</b>	0	0,00	--
<b>C</b>	0	0,00	--

Tablo 4.5.'e göre verilen bir tablodaki bilgileri kullanarak doğru grafiği çizebilen yani soruyu tam olarak yanıtlayan öğretmen adayının bulunmadığı görülmektedir. Grafiğe ait niteliklerden bazıları unutulmuş olup diğer basamakları doğru bir şekilde çizebilen yani kısmen doğru yanlısız 10 (%12,05) öğretmen adayı bulunmaktadır. Sıklıkla kullanılan çizime bakıldığında öğretmen adayı grafik çizimine ait dört basamağı doğru çizerken en son basamak olan noktaları birleştirememiştir. Öğretmen adaylarının tablodan hareketle grafik çiziminde her bir eksendeki değerleri yanlış yerleştiren karşılıklı gelen değerlerin yanlış bir şekilde eşleştiren yani kısmen doğru yanlılı toplam 73 (%87,95) öğretmen adayı vardır. Sıklıkla verilen cevap örneğine bakıldığında öğretmen adayı grafik eksenlerini çizmesine karşın tabloda yer alan sıcaklık ve zaman ifadelerini yanlış eşleştirdiği görülmektedir. Ayrıca Tablo 4.5. incelendiğinde soruyu boş bırakan öğretmen adayının olmadığı, soru cevaplarının kısmen doğru yanlısız ve kısmen doğru yanlılı sınıfta yoğunlaştığı görülmektedir.

#### 4.1.6. Tablodan Resim Gösterim Türüne Geçişte Öğretmen Adayı Cevaplarından Elde Edilen Bulgular

Tablodan resme geçişte, tablodan hareketle öğretmen adaylarının resme ait nitelikleri çizebilme durumları incelenmiştir. Resme ait niteliklere göre öğrenci cevaplarının niteliksel dağılımı Tablo 4.6.'da verilmiştir.

Tablo 4.6. Tablodan resme geçiş için öğretmen adayı cevaplarının dağılımı

Cevaplar	f	%	Sıklıkla Verilen Cevap Örneği
D	6	7,23	
KDY sız	51	61,45	
KDY lı	14	16,87	
Y	8	9,64	
C	4	4,82	--

Tablo 4.6.'ya bakıldığında tabloyu yorumlayarak doğru resmi çizebilen 6 (%7,23) öğretmen adayı vardır. Resme ait özelliklerden bir kaçını unutan kısmen doğru yanlışsız çizim yapan 51 (%61,45) öğretmen adayı bulunmaktadır. Sıklıkla kullanılan cevap örneğinde öğretmen adayı, ilk basamak olan maddenin tanecikleri arasındaki uzaklığı dikkate alarak aynı maddenin katı, sıvı, gaz hallerine karşılık gelen şekli çizmiş ancak zaman ve sıcaklık değerlerini maddenin hangi haline karşılık geleceğini şekil üzerinde doğru gösterme basamağını tam olarak gerçekleştirememiştir. Öğretmen adayı cevaplarında maddenin tanecikler arasındaki uzaklığı dikkate alarak aynı maddenin katı, sıvı, gaz hallerine karşılık gelen şekli çizemeyen, kısmen doğru yanlışlı sınıfı için tanımlanan diğer basamakları doğru gerçekleştiremeyen 14

(%16,87) aday bulunmuştur. Tablodaki bilgileri kullanarak resme ait istenilen basamakları gerçekleştiremeyen ama çizim yapabilen 8 (%9,64) öğretmen adayı vardır. Tablodan resme geçişi yapamayan yani herhangi bir görüşü olmayan 4 (%4,82) öğretmen adayı bulunmaktadır. Soruya yanıt vermeyen öğretmen adayları tablodan resme geçişe ait niteliklerin hiçbirini gerçekleştiremedikleri gibi herhangi bir çizimde de bulunmamışlardır.

#### 4.1.7. Metinden Tablo Gösterim Türüne Geçişte Öğretmen Adayı Cevaplarından Elde Edilen Bulgular

Metinden tabloya geçişte, öğretmen adaylarından metinde yer alan maddelere ait özellikleri bir tablo içinde göstermeleri istenmiştir. Tabloya ait niteliklere göre öğretmen adayı cevaplarının dağılımı Tablo 4.7.'de verilmiştir.

Tablo 4.7. Metinden tabloya geçiş için öğretmen adayı cevaplarının dağılımı

Cevaplar	f	%	Sıklıkla Verilen Cevap Örneği									
D	10	12,05	a) <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td>madda</td> <td>ilk sıcaklık</td> <td>son sıcaklık</td> </tr> <tr> <td>ahşap</td> <td>20</td> <td>25</td> </tr> <tr> <td>metal</td> <td>20</td> <td>45</td> </tr> </table> <p style="text-align: right;">Ö174</p>	madda	ilk sıcaklık	son sıcaklık	ahşap	20	25	metal	20	45
madda	ilk sıcaklık	son sıcaklık										
ahşap	20	25										
metal	20	45										
KDY sız	46	55,42	a) <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td></td> <td>metal</td> <td>Ahşap</td> </tr> <tr> <td>sıcaklık</td> <td>20°C</td> <td>20°C</td> </tr> <tr> <td>halleri</td> <td>katı</td> <td>katı</td> </tr> </table> <p style="text-align: right;">Ö210</p>		metal	Ahşap	sıcaklık	20°C	20°C	halleri	katı	katı
	metal	Ahşap										
sıcaklık	20°C	20°C										
halleri	katı	katı										
KDY lı	16	19,28	2) <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td>zaman</td> <td>T</td> <td>T</td> </tr> <tr> <td>ısı</td> <td>40°C</td> <td>25°C</td> </tr> <tr> <td>çins</td> <td>metal</td> <td>Ahşap</td> </tr> </table> <p style="text-align: right;">Ö74</p>	zaman	T	T	ısı	40°C	25°C	çins	metal	Ahşap
zaman	T	T										
ısı	40°C	25°C										
çins	metal	Ahşap										
Y	6	7,23	a) <p style="margin-left: 20px;"><u>k</u></p> <p style="margin-left: 20px;">→Belli bir sıcaklıktan sonra erime özelliği vardır.</p> <p style="margin-left: 20px;">→Isı ve elektriği iletir</p> <p style="margin-left: 20px;">→Sürtünme hareketi yapar.</p> <p style="text-align: right;">Ö170</p>									
C	5	6,02	--									

Tablo 4.7.'ye bakıldığında metinden hareketle doğru tabloyu çizebilen 10 (%12,05) öğretmen adayı bulunmaktadır. 46 (%55,42) öğretmen adayı ise tabloya ait niteliklerden bir kısmını gösterememiştir. 46 öğretmen adayının sıklıkla verdiği cevap örneğine bakıldığında, öğretmen adaylarının tablo çizme ve metinde yer alan durumları ve özellikleri iki boyutlu tablo içine doğru yerleştirme basamaklarını gerçekleştirmelerine karşın ahşap ve metal parçanın son sıcaklık (45 °C ve 25 °C) değerlerine yer vermedikleri görülmektedir. Bazı öğretmen adayı cevaplarında ise tabloya ait niteliklerin ve değişkenlerin doğru ifade edilmediği görülmüştür. Bu şekilde cevap veren ve kısmen doğru yanlışı kategorisinde değerlendirilen 16 (%19,28) öğretmen adayı bulunmaktadır. Sıklıkla verilen cevap örneğinde sıcaklık değerleri için ısı sınıflandırılması yapıldığı görülmektedir. 6 (%7,23) öğretmen adayının metinde yer alan nitelikleri tablo gösterimi yerine maddeler halinde metinsel olarak ifade ettiği görülmektedir. 5 (%6,02) öğretmen adayının metinden tabloya geçişte metindeki nitelikleri yansıtacak bir tablo çizemediği yani soruyu yanıtızsız bıraktıkları görülmektedir.

#### 4.1.8. Metinden Grafik Gösterim Türüne Geçişte Öğretmen Adayı Cevaplarından Elde Edilen Bulgular

Metinden grafiğe geçişte, öğretmen adaylarından metindeki metal ve ahşap parçalarının son sıcaklıklarını gösteren bir grafik çizmeleri istenmiştir. Böylece metindeki değişkenler arasındaki ilişkiyi bir grafik üzerinde gösterme durumları incelenmiştir. Grafiğe ait niteliklere göre öğretmen adayı cevaplarının dağılımı Tablo 4.8.'de verilmiştir

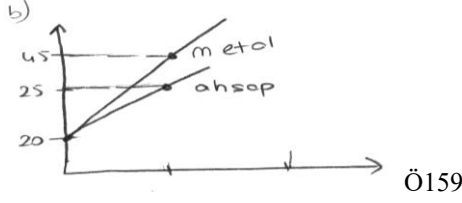
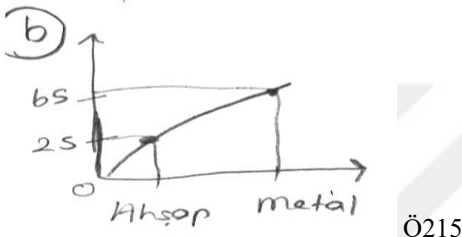
Tablo 4.8. Metinden grafiğe geçiş için öğretmen adayı cevaplarının dağılımı

Cevaplar	f	%	Sıklıkla Verilen Cevap Örneği
D	12	14,46	

Ö126



Tablo 4.8.'in devamı

<b>KDY sız</b>	32	38,55							
<b>KDY lı</b>	22	26,51							
<b>Y</b>	9	10,84	<p>5.)</p> <table border="1" data-bbox="718 1064 1045 1220"> <thead> <tr> <th></th> <th>Sın Sıcaklık</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Metul</td> <td>45°C</td> </tr> <tr> <td>Ahşap</td> <td>25°C</td> </tr> </tbody> </table>		Sın Sıcaklık	Metul	45°C	Ahşap	25°C
	Sın Sıcaklık								
Metul	45°C								
Ahşap	25°C								
<b>C</b>	8	9,64	--						

Tablo 4.8.'e bakıldığında metinden hareketle doğru grafik çizen 12 (%14,46) öğretmen dayı bulunmaktadır. Örnek öğrenci cevabında da olduğu gibi öğrenciler grafiğe ait tüm basamakları doğru yansıtmıştır. Grafiğe ait basamaklardan bir kısmı eksik ama diğer aşamalarını doğru çizen 32 (%38,55) öğretmen adayı bulunmaktadır. Sıklıkla verilen cevap örneğine bakıldığında 32 öğretmen adayının genel olarak grafik çizimi için gerekli eksenleri çizmesine rağmen eksenlerin temsil ettiği durumları belirtmediği görülmektedir. Ancak grafik çizimi için gerekli diğer süreçleri yerine getirdiği için kısmen doğru yanlışsız sınıfında kodlanmıştır. Tabloda 22 (%26,51) öğretmen adayının kısmen doğru yanlışlı sınıfında değerlendirildiği görülmektedir. Bu öğretmen adaylarının da %38,55'lik diliminde yer alan kısmen doğru yanlışsız sınıfında yer alan öğretmen adayları gibi grafik için gerekli eksenleri

çizmiş ancak eksenlerin temsil ettikleri (son sıcaklık/ madde grafiği gibi) isimleri belirtmediği görülmektedir. Ancak %26,51'lik dilimi oluşturan kısmen doğru yanlışlı sınıfta değerlendirilen öğretmen adaylarının grafiği sıfırdan başlatma gibi yanlışlıklar yaptığı görülmektedir. Grafiği sıfırdan başlatan bu adaylar kısmen doğru yanlışlı sınıfta kodlanmıştır. Tablo 4.8.'de görüldüğü üzere 9 (%10,84) öğretmen adayı grafik yerine tablo gösterimini kullanarak yanlış sınıfta değerlendirilmiştir. 8 (%9,64) öğretmen adayı ise metinden grafiğe geçişte herhangi bir cevap vermemiştir.

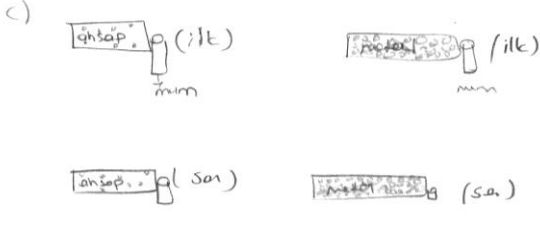

#### 4.1.9. Metinden Resim Gösterim Türüne Geçişte Öğretmen Adayı Cevaplarından Elde Edilen Bulgular

Metinden resme geçişte, metinden hareketle adaylardan metindeki metal ve ahşap parçalarına ait özellikleri gösteren bir resim çizmeleri istenerek adayın metin içeriğini yansıtan resmi çizibilme durumları incelenmiştir. Resme ait niteliklere göre öğrenci cevaplarının genel dağılımı Tablo 4.9.'da verilmiştir.

Tablo 4.9. Metinden resme geçiş için öğretmen adayı cevaplarının dağılımı

Cevaplar	F	%	Sıklıkla Verilen Cevap Örneği
D	1	1,20	
KDY sız	8	9,64	

Tablo 4.9.'un devamı

<b>KDY h</b>	14	16,87	 <p>Ö125</p>
<b>Y</b>	44	53,01	 <p>Ö173</p>
<b>C</b>	16	19,28	--

Tablo 4.9. incelendiğinde metinden hareketle doğru resmi beklenen nitelikte çizebilen sadece bir adayın (%1,20) olduğu görülmektedir. En sık tekrar eden örnek öğrenci cevabına bakıldığında öğrencilerin metal ve ahşap parçalarının özelliklerini yansıtan şekiller çizdiği görülmektedir. Kısmen doğru yanlışsız cevap veren 8 (%9,64) öğretmen adayı bulunmaktadır. En sık tekrar eden öğretmen adayı cevabında adayların metal ve ahşap parçalarının metinde yer alan özellikleri ile ilgili durumları kısmen doğru çizdiği görülmektedir. Aynı cevap örneğinde parçalara ait çizilen şekillerde ahşap ve metal parçaların ilk ve son sıcaklık değerleriyle ilgili sayısal ifadeler yer verilmediği görülmektedir. Ayrıca kısmen doğru yanlışsız satırında yer alan cevap örneğinde öğretmen adaylarının çizdikleri şekillerde, metinde yer alan parçaların (ahşap ve metal parça) rakamsal sayı değerlerini belirtmemelerine rağmen bu maddelerin ilk ve son sıcaklıklarının farklı olmasının nedeni olabilecek tanecikler arası mesafeyi dikkate alan şekillere yer verildiği görülmektedir. Bazı öğretmen adaylarının metinde yer alan metal ve ahşap parçalarını temsil eden resimler çizdikleri, yaptıkları bu çizimlerin bu maddeler arasındaki ilk sıcaklık ile son sıcaklık değişiminin nedenini kısmen yansıtmalarına rağmen yaptıkları çizimlerde bazı yanlışlıklara da yer verdiği tespit edilmiştir. Bu şekilde kısmen doğru yanlışlı cevap veren 14 (%16,87) aday vardır. Metinden hareketle resmi yanlış çizen 44 (%53,01) adayın sıklıkla yaptığı cevap örneği

incelendiğinde yanlış sınıfta yer alan adayların metinden resme geçiş için konu alanı kapsamında belirlenen süreçlerden hiçbirini taşımayan cevaplar ortaya koyduğu görülmektedir. 16 (%19,28) adayın verilen metin için metindeki parçaların özelliklerini yansıtacak resim çiziminde bulunamadığı yani soruyu yanıtsız bıraktığı anlaşılmaktadır.

#### 4.1.10. Grafikten Metin Gösterim Türüne Geçişte Öğretmen Adayı Cevaplarından Elde Edilen Bulgular

Grafikten metine geçişlerde, grafikten hareketle öğretmen adaylarının grafikteki kutuların özelliklerini metin halinde yazabilme durumları incelenmiştir. Metne ait niteliklere göre öğretmen adayları cevaplarının niteliksel dağılımı Tablo 4.10.'da verilmiştir.

Tablo 4.10. Grafikten metne geçiş için öğretmen adayları cevaplarının dağılımı

Cevaplar	f	%	Sıklıkla Verilen Cevap Örneği
D	1	1,20	a) A kutusu $80^{\circ}\text{C}$ den $65^{\circ}\text{C}$ düşerek ısı kaybetmiştir. B " $20^{\circ}\text{C}$ den $65^{\circ}\text{C}$ yükselerek ısı almıştır. A kutusunda B kutusuna ısı geçmiştir. Ö126
KDY sız	58	69,88	1) farklı sıcaklıktaki A ve B kutuları birbirine dokundurulduğunda A kutusu ısı verirken B kutusu ısı almıştır. ısıları belli bir zaman sonra sabitlenmiştir. Ö173
KDY lı	13	15,66	a) A kutusu B kutusuna dokundurulduğunda sıcaklığı azalmış B kutusuna dokundurulduğunda sıcaklığı artmıştır diğer kutuya ısı almıştır. Ö209
Y	6	7,23	a) A $\rightarrow$ Gazdan sıvı hale dönüşüm B $\rightarrow$ katıdan sıvı hale dönüşüm. Ö174
C	5	6,02	--

Tablo 4.10. incelendiğinde sadece 1 (%1,20) öğretmen adayının grafiksel bilgileri istenilen şekilde metinsel olarak ifade edebildiği görülmektedir. Bazı öğretmen adayları grafikte yer alan A ve B kutuları arasındaki ısı akışının yönünü belirtirken, A ve B kutusuna ait sıcaklık değerlerinin sayısal değerlerine ve ısı akışı sonrasındaki denge sıcaklığına hiç değinmemiştir. Yani 58 (%69,88) öğretmen adayının sıklıkla verdiği cevap örneği incelendiğinde, adayın A dan B ye doğru ısı akışının varlığını ayrıca belli bir süre sonra sıcaklığın sabit kaldığını belirttiği görülmektedir. Ancak Tablo 4.10.'un oluşumuna öncülük eden soru da yer alan grafiğe ait özelliklerden, A ve B kutusunun sıcaklık değerlerinin sayısal verilerine hiç yer vermediği tespit edilmiştir. Ama sonuç olarak 58 öğretmen adayının vermiş oldukları cevaplarda eksiklikler olsa da yanlış olmadığı için kısmen doğru yanlışsız sınıfa alınmıştır. Tabloda 13 (%15,66) öğretmen adayı grafikle alakalı tam doğru ifadeyi belirtmediği ve yazdıkları metinlerin yanlış yorumlar içermesi nedeniyle kısmen doğru yanlışlı kategorisinde değerlendirilmiştir. 6 (%7,23) öğretmen adayı cevabında ise grafikten metne geçişte tamamen yanlış yorumlamalar yaptıkları görülmüştür. Soruda yer alan grafikte verilen A ve B kutularına ait özellikleri yorumlayamayan grafiğe ait hiçbir açıklamada bulunmayan 5 (% 6,02) öğretmen adayı olduğu görülmektedir.

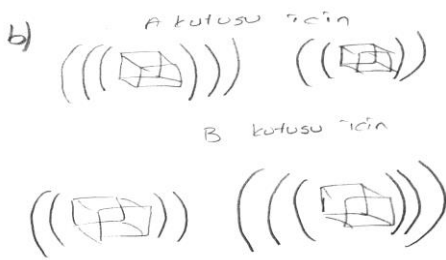
#### 4.1.11. Grafikten Resim Gösterim Türüne Geçişte Öğretmen Adayı Cevaplarından Elde Edilen Bulgular

Grafikten resme geçişte, grafikten hareketle öğretmen adaylarının resme ait nitelikleri çizebilen durumları incelenmiştir. Resme ait niteliklere göre öğrenci cevaplarının niteliksel dağılımı Tablo 4.11.'de verilmiştir.

Tablo 4.11. *Grafikten resme geçiş için öğretmen adayı cevaplarının dağılımı*

Cevaplar	f	%	Sıklıkla Verilen Cevap Örneği
D	0	0,00	--

Tablo 4.11.'in devamı

<b>KDY sız</b>	26	31,33	<p>b)</p>  <p>Ö82</p>
<b>KDY ır</b>	27	32,53	<p>a)</p> <p>A cismi Ketr (20<sup>o</sup>C)</p> <p>B o sıvı (20<sup>o</sup>C)</p> <p>Ö89</p>
<b>Y</b>	19	22,89	<p>a) A kutusu zamanla sıcaklığı düşerken, B kutusunun zamanla sıcaklığı artıyor. ve belirli bir noktada sabit olarak devan ediyor.</p> <p>Ö68</p>
<b>C</b>	11	13,25	--

Tablo 4.11 incelendiğinde grafikten hareketle doğru resmi beklenen nitelikte cevaplayan öğretmen adayı yanıtı olmadığı görülmektedir. Tablo 4.11.'den yanıtlayıcıların hiçbirinin grafikten resim gösterim türüne geçişte resim süreci için tanımlanan basamakları kullanarak grafikte yer alan bilgiyi yansıtacak bir resim çizemediği anlaşılmaktadır. Kısmen doğru yanlışsız cevap veren 26 (%31,33) öğretmen adayı bulunmaktadır. Sıklıkla verilen cevap örneği incelendiğinde öğretmen adayının A ve B maddesinin ilk sıcaklıklarını yansıtan görüntülere yer verdiği görülmektedir. Ancak yaptıkları çizimlerde A ve B kutusu için tanımlanan sayısal değerlere yer vermediği görülmektedir. Ama %31,33 lük diliminde yer alan öğretmen yanıtı resim çizimine yönelik birkaç basamağı eksik gerçekleştirse de çizilen resim yanlışlık içermediği için kısmen doğru yanlışsız sınıfına kodlanmıştır. Tablo 4.11.'de kısmen doğru yanlışlı cevap veren 27 (32,53) öğretmen adayı olduğu görülmektedir. Bu öğretmen adaylarının sıklıkla vermiş oldukları cevap örneği incelendiğinde maddelerin ilk sıcaklıklarına yer veren çizimde metin de yer almayan bilgilere de yer verdiği görülmektedir. 19 (%22,89) öğretmen adayının soruyu yanlış

yanıtladığı görülmektedir. 11 (%13,25) öğretmen adayının sorunun cevabına yönelik herhangi bir çizimde bulunmadığı yani soruyu boş bıraktıkları görülmektedir.

#### 4.1.12. Grafikten Tablo Gösterim Türüne Geçişte Öğretmen Adayı Cevaplarından Elde Edilen Bulgular

Grafikten tabloya geçişte, grafikten hareketle öğretmen adaylarının tabloya ait nitelikleri çizibilme durumları incelenmiştir. Tabloya ait niteliklere göre öğrenci cevaplarının dağılımı Tablo 4.12.'de verilmiştir.

Tablo 4.12. Grafikten tabloya geçiş için öğretmen adayı cevaplarının dağılımı

Cevaplar	f	%	Sıklıkla Verilen Cevap Örneği									
D	11	13,25	<p>c)</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Katı</th> <th>Isi Sıcaklık</th> <th>Sıvı Sıcaklık</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>A</td> <td>80</td> <td>65</td> </tr> <tr> <td>B</td> <td>20</td> <td>65</td> </tr> </tbody> </table> <p>Ö129</p>	Katı	Isi Sıcaklık	Sıvı Sıcaklık	A	80	65	B	20	65
Katı	Isi Sıcaklık	Sıvı Sıcaklık										
A	80	65										
B	20	65										
KDY sız	31	37,35	<p>c)</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Madde</th> <th>Isi</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>A</td> <td>verir</td> </tr> <tr> <td>B</td> <td>alır</td> </tr> </tbody> </table> <p>Ö164</p>	Madde	Isi	A	verir	B	alır			
Madde	Isi											
A	verir											
B	alır											
KDY lı	26	31,33	<p>c)</p> <table border="1"> <tbody> <tr> <td>Katı</td> <td>20</td> </tr> <tr> <td>Sıvı</td> <td>65</td> </tr> <tr> <td>Gas</td> <td>80</td> </tr> </tbody> </table> <p>Ö159</p>	Katı	20	Sıvı	65	Gas	80			
Katı	20											
Sıvı	65											
Gas	80											
Y	5	6,02	<p>c) <u>B kutusu</u> Sıcaklığı arttığı için deniz olabilir neseler ısıtıldığı kadar sıcaklığı artıyor.</p> <p><u>A kutusu</u> Sıvı holden katı kale geçerken sıcaklığı artmış bu olabilir.</p> <p>Ö135</p>									
C	10	12,05	--									

Tablo 4.12. incelendiğinde, grafikteki verileri tablo üzerinde doğru yerleştirebilen 11 (% 13,25) öğretmen adayı olduğu anlaşılmaktadır. Bazı öğretmen adayı cevaplarında

ise tabloda verilmesi gereken bazı değerlerin bir kısmının verilmediği görülmektedir. Bu yönde cevap veren 31 (%37,35) ğretmen adayı bulunmaktadır. Sıklıkla verilen cevap rneği incelendiğinde ğretmen adaylarının grafikte belirtilen değişkenlere tabloda yer vermediği görülmektedir. Verilen cevaplar genel anlamda tam doğru sayılmasa da yanlış bilgi içermediğinden kısmen doğru yanlışsız sınıfta yerini almıştır. Kimi ğretmen adayı cevaplarında ise adayların tablo çizimine ilişkin bazı yanılışlara düştükleri görülmüştür. Bu ğretmen adayı cevapları soruya cevap verenlerin %31,33 (n=26)) lk dilimini oluşturmaktadır. 26 ğretmen adayının sıklıkla verdiği cevap rneği incelendiğinde adayın bu çalışma kapsamında tablo çizme süreci için tanımlanan ilk basamaktaki tablo çizme işlemine gerçekleştirebildiği görülmektedir. Ancak bu sınıfta yer alan adaylar tablo oluşturma süreci için tanımlanan (ikinci basamak) belirlenen durum ve özellikleri iki boyutlu tablo içine doğru yerleştirme basamağında boyutları tam olarak belirtmemekle birlikte grafikte yer almayan bilgilere yer vermiştir. Tablo 4.12.'de 5 (%6,02) ğretmen adayının grafikteki bilgileri tabloya dnştremedikleri ve tablo gösteriminin yerine metinsel gösterimi kullandıkları görülmektedir. Grafikten hareketle tablo izemeyen yani cevapsız 10 (%12,05) ğretmen adayı cevabı bulunmaktadır.

#### **4.1.13. Birinci sınıf Düzeyindeki ğretmen Adayı Cevaplarının Geçiş Türlerine Göre Frekans Dağılımları**

Bu başlık altında birinci sınıf düzeyinde yer alan 83 ğretmen adayının geçiş türlerine göre frekans dağılımları Tablo 4.13.'de bir bütün olarak ele alınarak ğretmen adaylarının madde ve ısı konu alanına yönelik gösterim türleri arasındaki geçiş yapabilme durumları belirlenmeye çalışılmıştır.



Tablo 4.13. Birinci sınıf düzeyindeki öğretmen adayı cevaplarının geçiş türlerine göre dağılımı

	Resim-Metin	Resim-Tablo	Resim-Grafik	Tablo-Metin	Tablo-Grafik	Tablo-Resim	Metin-Tablo	Metin-Grafik	Metin-Resim	Grafik-Metin	Grafik-Resim	Grafik-Tablo
<b>D</b>	0	10	4	10	0	6	10	12	1	1	0	11
<b>KDYsız</b>	46	21	33	38	10	51	46	32	8	58	26	31
<b>KDYlı</b>	16	38	5	11	73	14	16	22	14	13	27	26
<b>Y</b>	10	5	35	20	0	8	6	9	44	6	19	5
<b>C</b>	11	9	6	4	0	4	5	8	16	5	11	10

Öğretmen adayı cevaplarından resimden diğer gösterim türlerine geçişler analiz edildiğinde sadece resimden tabloya geçişte 10, resimden grafik gösterim türüne geçişte 4 adayın soruya doğru yanıt verdiği görülmektedir. Resimden metin gösterim türüne geçişte ise doğru yanıt veren öğretmen adayının olmadığı görülmektedir. Resimde diğer durumun resimden metne geçişte adayların büyük bir kısmının (n=100) verdikleri yanıtların kısmen doğru yanlışsız sınıfında değerlendirildiği ve bu durumun resimden metne geçişte 46, resimden tabloya geçişte 21 ve resimden grafiğe geçişte 33 öğretmen adayında yaşandığı görülmektedir. Resimden diğer gösterim türlerine geçişlerde kısmen doğru yanlışlı sınıfında yer alan en çok frekansa sahip geçişin (n=38) resimden tabloya olduğu görülmektedir. Resimden diğer gösterim türlerine geçişlerde öğretmen adaylarının yaptıkları yanlışların frekans değerleri incelendiğinde en çok yanlış frekansına, resimden grafik (n=35) gösterim türünün sahip olduğu görülmektedir. Resimden metin (n=10) ve resimden tablo (n=5) gösterim türünde yanlış sınıfında yer alan frekans değerlerinin birbirine yakın olduğu görülmektedir. Resimden diğer gösterim türlerine geçişlerde soruyu yanıtızsız bırakan öğretmen adayı sayısı resimden metne geçişlerde 11 iken bu durum resimden tabloya geçişlerde 9, resimden grafiğe geçişlerde ise 6 olduğu görülmektedir.

Tablo 4.13. incelendiğinde tablodan diğer gösterim türlerine geçiş irdelendiğinde, sadece tablodan resim (n=6) ve tablodan metin (n=10) geçişlerinde soruya tam doğru yanıt veren öğretmen adayının olduğu görülmektedir. Ancak tablodan diğer gösterim türlerine geçişlerde tablodan grafik gösterim türünde soruya doğru yanıt veren hiçbir adayın olmadığı görülmektedir. Tablo 4.13. incelendiğinde kısmen doğru yanlışlı sınıfta en çok frekansa sahip olan geçişin, tablodan grafiğe olduğu görülmektedir. Bu

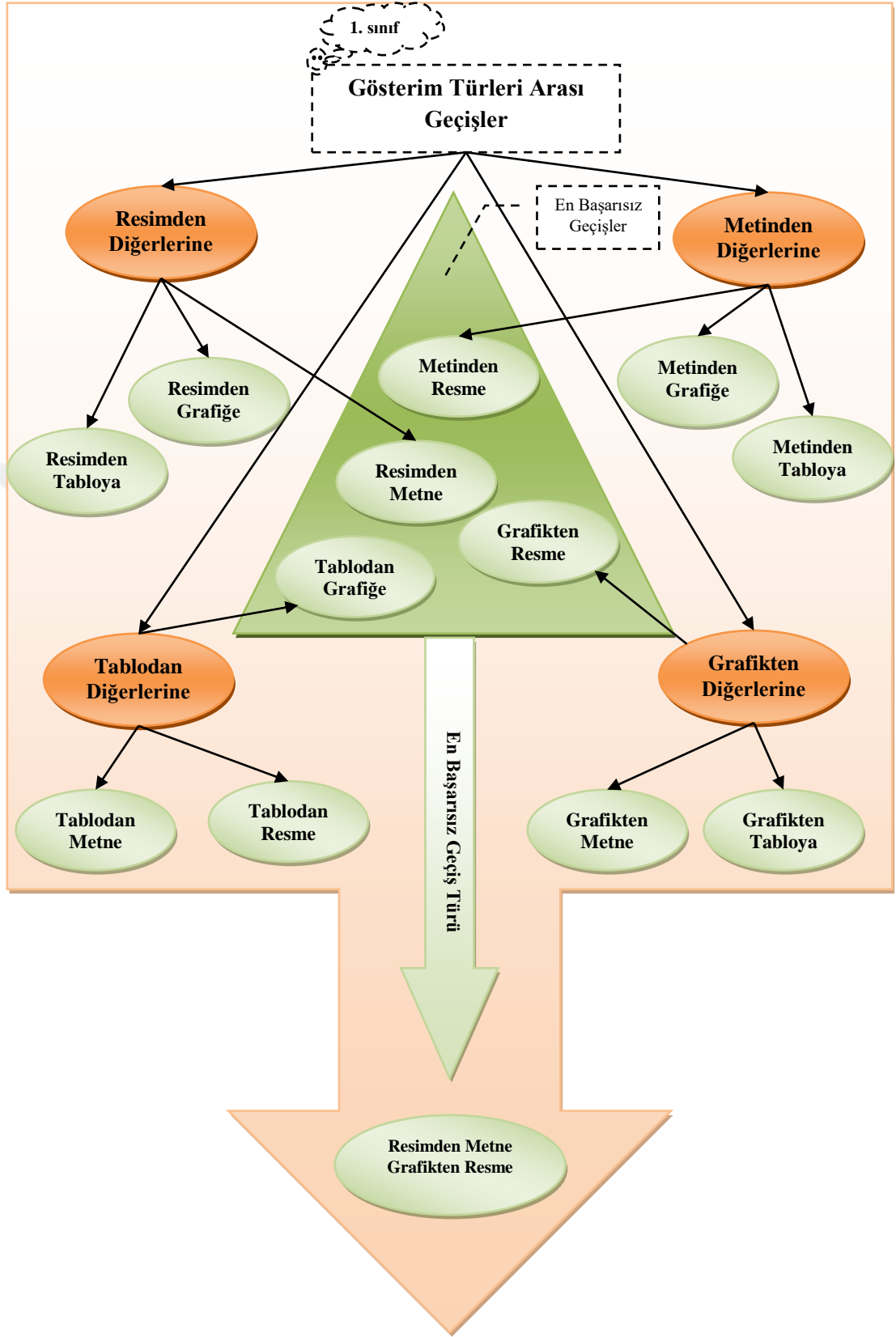
durumun tabloda metne geçişte 11 adayda, tabloda resme geçişte ise 14 adayda yaşandığı görülmektedir. Tablodan diğer gösterim türlerine geçişlerde tabloda resim (n=51) ve tabloda metin (n=38) geçişlerinde soruya kısmen doğru yanlışsız cevap veren aday sayısı birbirine yakın frekanslara sahip iken tabloda grafik (n=10) geçişindeki frekans değeri bu iki geçiş türünden uzak değer almıştır. Tablodan diğer gösterim türüne geçişte en çok frekansa sahip yanlış sınıfta yer alan geçişin, tabloda metine (n=20) olduğu görülmektedir. Tablodan diğer gösterim türlerine geçişlerde soruyu yanlışsız bırakan adayların frekans değerlerine baktığımızda tabloda metin (n=4) ve tabloda resim (n=4) geçişlerinde yer alan adayların varlığı görülmektedir. Ancak tabloda grafik geçişinde adayların soruyu yanlışsız bırakmayarak kısmen doğru yanlışlı ve kısmen doğru yanlışsız sınıflarında değerlendirilebilecek cevaplar verdiği görülmektedir.

Metinden diğer gösterim türlerine geçişe bakıldığında (bkz. Tablo 4.13.) soruya doğru cevap veren aday sayısının metinden tabloya geçişte 10, metinden grafiğe geçişte 12, metinden resme geçişte ise sadece 1 olduğu görülmektedir. Tablo 4.13. bize öğretmen adaylarının büyük bir kısmının metin gösterimden diğer bir gösterime geçişte, genel olarak (metinden resme geçiş hariç) kısmen doğru yanlışsız sınıfta değerlendirildiğini göstermektedir. Bu durum metinden tabloya geçişte 46 adayda, metinden grafiğe geçişte ise 32 adayda yaşanmıştır. Aynı tabloda bu durumun metinden resme geçişte diğer geçişlere oranla sayıca daha az olan 8 adayda yaşandığı anlaşılmaktadır. Öğretmen adaylarının en çok yanlış yaptıkları (metinden diğer gösterim türündeki geçişlerde) geçişin, metinden resme (n=44) olduğu, verilen Tablo 4.13.'de ortaya konulmaktadır. Tablodan diğer gösterim geçişlerdeki durumlarda öğretmen adayının en çok boş bıraktıkları gösterim çifti metinden resim (n=16) gösterimi olarak karşımıza çıkmaktadır.

Grafikten diğer gösterim türlerine geçiş incelendiğinde (bkz. Tablo.4.13) grafikten resme geçişte soruya tam doğru yanıt veren adayın bulunmadığı görülmektedir. Buna karşın grafikten tablo geçişte 11 adayın, grafikten metin gösterimine geçişinde ise 1 adayın soruya istenilen yönde doğru yanıtlar verdikleri görülmektedir. Bu geçiş türleri arasındaki geçişlerde öğretmen adayları cevaplarının genel olarak kısmen doğru yanlışsız sınıfta değerlendirildiği anlaşılmaktadır (n=115). Grafikten diğer

gösterime geçişte en çok kısmen doğru yanlısız cevap frekansı olarak, grafikten metin (n=58) geçişi ön plana çıkmaktadır. Grafikten diğer gösterim türü için belirlenen süreçlerden bir kaçını gerçekleştiremeyen, bunun yanında yaptıkları geçişlerde yanlılıklar yapan öğretmen adaylarının yer aldığı kısmen doğru yanlılı sınıf içinde en çok frekansa sahip geçişin, grafikten resim olduğu görülmektedir. Bunun yanında grafikten diğer gösterim geçişleri çeşitleri içinde öğretmen adaylarının en çok boş bıraktıkları yani herhangi bir cevaplama bulunmadıkları geçişin, grafikten resme (n=11) olduğu görülmektedir.

Birinci sınıf düzeyi için elde edilen bulguların anlaşılabilirliğini artırma adına Şekil 4.1.'deki diyagram oluşturulmuştur. Şekil 4.1.'deki diyagram oluşturulurken öğretmen adaylarının her geçiş türü için vermiş oldukları doğru cevaplanma oranları ve soruları boş bırakma yüzdeleri dikkate alınmıştır (bkz. Tablo 4.1., Tablo 4.2., Tablo 4.3., Tablo 4.4., Tablo 4.5., Tablo 4.6., Tablo 4.7., Tablo 4.8., Tablo 4.9., Tablo 4.10., Tablo 4.11., Tablo 4.12., Tablo 4.13.). Şekil 4.1. incelendiğinde doğru cevaplanma oranları %50 ve altında olan geçişlerin yani resimden metin, tablodan grafik, metinden resim ve grafikten resim geçiş türlerinin en başarısız geçişler başlığı altında yeşil bir üçgen içinde yer aldığı görülmektedir. Ayrıca Şekil 4.1.'de birinci sınıf düzeyinde doğru cevaplanma bakımından en düşük yüzdeye sahip geçişin en başarısız geçiş türü yazan okun ucunda yer aldığı ve bu geçiş türlerinin resimden metin, grafikten resim olduğu görülmektedir.



Şekil 4.1. Birinci sınıf düzeyindeki öğretmen adayı cevaplarının geçiş türlerine göre dağılımı

## 4.2. İkinci Sınıf Düzeyindeki Öğretmen Adaylarının Gösterim Türleri Arasındaki Geçişleri Yapabilme Durumları

Bu bölümde 2.sınıf düzeyinde yer alan öğretmen adaylarının fen eğitimde sıkça kullanılan tablo, grafik, metin, resim gösterim türleri arasındaki geçişleri yapabilme durumlarına yönelik elde edilen bulgular sunulmuştur. Bu bulgular gösterim çiftleri arası geçişleri yansıtacak nitelikte alt başlıklar halinde verilmiştir.

### 4.2.1. Resimden Metin Gösterim Türüne Geçişte Öğretmen Adayı Cevaplarından Elde Edilen Bulgular

Resimden metne geçişte, resimden hareketle öğretmen adaylarının resimdeki üç durumu metin şeklinde yazabilme durumları incelenmiştir. Metne ait niteliklere göre öğretmen adayları cevaplarının niteliksel dağılımı Tablo 4.14.'de verilmiştir.

Tablo 4.14. Resimden metne geçiş için öğretmen adayları cevaplarının dağılımı

Cevaplar	f	%	Sıklıkla Verilen Cevap Örneği
D	1	1,49	<p>- 15°C 'de sıcaklık cisim sıcaklığından dolayı kinetik enerjisi azdır bundan moleküller kendi aralarında daha az titreşim yaparlar</p> <p>- 35°C 'de sıcaklık cisimde moleküllerin titreşim hızı artmıştır böylece kinetik enerjisi de artmıştır.</p> <p>- 60°C 'de diğerlerine oranla sıcaklık büyük bir değişim almıştır bu sıcaklıkta moleküller daha fazla titreşmektedir.</p> <p>Ö54</p>

Tablo 4.14.'ün devamı

<b>KDY sız</b>	39	58,21	15° x 35° < 60° C Ö107
<b>KDY lı</b>	12	17,91	1. resim katıdır sadece titreşim hareketi yapmıştır. 2. resim sıvıdır titreşim ve öteleme hareketi yapmıştır. 3. resim gazdır titreşim öteleme ve titreşim hareketi yapmıştır. Ö110
<b>Y</b>	15	22,39	Maddenin farklı haldeki sıcaklıkları verilmiştir. Ö101
<b>C</b>	0	0,00	--

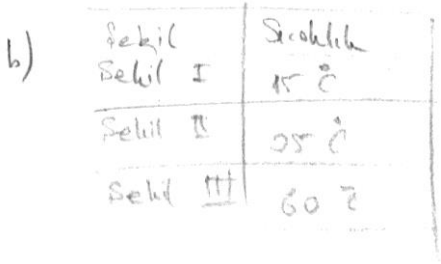
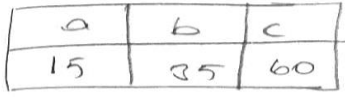
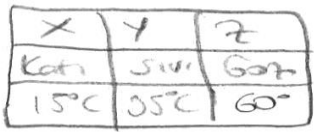
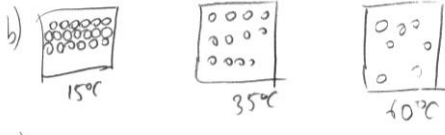
Tablo 4.14.'e bakıldığında resimdeki içeriği metin halinde doğru olarak ifade edebilen sadece 1 (%1,49) adayın olduğu anlaşılmaktadır. Bazı öğretmen adayları resimde yer alan bilgileri açıklarken resimden metne geçiş için belirlenen basamaklardan ilki olan resimde yer alan sıcaklıkları küçükten büyüğe doğru sıralamayı yapmış ancak diğer basamakları unutmuştur. Bu yönde cevap veren 39 (%58,21) aday bulunmakta ve bu adaylar kısmen doğru yanlışsız sınıfta değerlendirilmektedir. Aynı tabloda kısmen doğru yanlışlı sınıfta değerlendirilen 12 (%17,91) aday bulunmaktadır. Bu sınıfta değerlendirilen adayların sıklıkla vermiş olduğu cevap örneği incelendiğinde öğretmen adaylarının metin için belirlenmiş süreçlerden bazı basamakları yapmalarına karşın cevaplarında resim gösteriminde yer almayan bilgilere de yer vermiş olduğu görülmektedir. 15 (%22,39) adayın yaptığı açıklamalarda yanlış yorumlara yer verdiği görülmektedir. Cevapları yanlış sınıfta değerlendirilen bu 15 aday Tablo 4.14.'de verilen örnek cevapta da görüldüğü üzere soru kökünü cümlelere dönüştüren ifadeler kullanmıştır. Resimden

metne geçişte resme ait bir açıklama da bulunmayan yani soruyu yanıtızsız bırakan herhangi bir adayın olmadığı anlaşılmaktadır.

#### 4.2.2. Resimden Tablo Gösterim Türüne Geçişte Öğretmen Adayı Cevaplarından Elde Edilen Bulgular

Resimden tabloya geçişte, resimdeki içeriği yansıtacak şekilde bir tablo oluşturma durumları incelenmiştir. Tabloya ait niteliklere göre öğretmen adayı cevaplarının dağılımını Tablo 4.15.'de verilmiştir.

Tablo 4.15. Resimden tabloya geçiş için öğretmen adayı cevaplarının dağılımı

Cevaplar	f	%	Sıklıkla Verilen Cevap Örneği
D	14	20,90	 <p>Ö69</p>
KDY sız	25	37,31	 <p>Ö68</p>
KDY li	18	26,87	 <p>Ö118</p>
Y	7	10,45	 <p>Ö53</p>
C	3	4,48	--

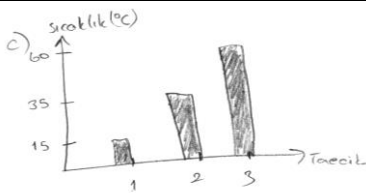
Tablo 4.15. incelendiğinde resimden hareketle istenilen tabloyu 14 (%20,90) öğretmen adayının doğru olarak oluşturulduğu görülmektedir. Sıklıkla verilen cevap örneğinde tabloya ait bütün niteliklerin yer aldığı doğru cevap örneği verilmektedir.

Cevaplardan aranan niteliklerden bir kısmını taşımayan yani kısmen doğru yanlış cevap veren 25 (%37,31) öğretmen adayın olduğu ortaya çıkarılmıştır. Örnek öğrenci cevabında adayların tabloyu çizdiği ve sıcaklık değerlerinin tabloya yerleştirdikleri görülmektedir. Ancak adayların sıcaklık değerlerinin hangi kategoride yer aldığını belirtmediği tespit edilmiştir. Bu 25 aday resimden tabloya geçiş için konu alanın kapsamında belirlenen süreçleri tamamen gerçekleştirememiş bazı basamakları unutmuştur. Bu nedenle 25 aday kısmen doğru yanlış sınıfında değerlendirilmiştir. Tablo 4.15.'de kısmen doğru ancak yanlış bilgiler ve çizimler içeren nitelikte cevaplar veren 18 (%26,87) öğretmen adayı olduğu görülmektedir. %26,87'lik dileme ait sıklıkla verilen cevap örneği incelendiğinde, adayların resimden tabloya geçiş için iki boyutlu tabloyu çizebildikleri görülmektedir. Ancak resimdeki durum ve özellikleri iki boyutlu tablo içine yerleştirirken ilgili değerleri kategorize eden bir satır veya sütuna yer vermedikleri görülmektedir. Aynı zamanda resimde yer almayan katı, sıvı, gaz vb. gibi bilgilere tabloda yer verildiği görülmektedir. Öğretmen adayı cevaplarına baktığımızda tabloyla alakalı olmayan cevapların var olduğu da görülmüştür. 7 (%10,45) öğretmen adayının resimden hareketle tablo oluşturmada yanlış cevaplar vermişlerdir. Sıklıkla verilen cevap örneğine bakıldığında adayların şekil çizimine yöneldikleri görülmektedir. 3 (%4,48) adayın ise tablo çizimine ilişkin bir ifade bulunmamıştır.

#### 4.2.3. Resimden Grafik Gösterim Türüne Geçişte Öğretmen Adayı Cevaplarından Elde Edilen Bulgular

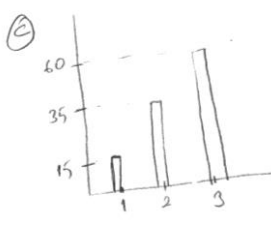
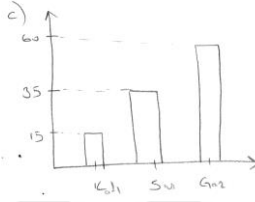
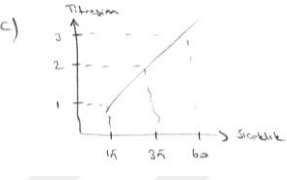
Resimden grafiğe geçişte, resimden hareketle öğretmen adaylarının grafiğe ait nitelikleri çizebilme durumları incelenmiştir. Grafiğe ait niteliklere göre öğretmen adayı cevaplarının genel durumu Tablo 4.16.'da verilmiştir.

Tablo 4.16. Resimden grafiğe geçiş için öğretmen adayı cevaplarının dağılımı

Cevaplar	f	%	Sıklıkla Verilen Cevap Örneği
D	10	14,93	 <p>Ö56</p>



Tablo 4.16.'nın devamı

<b>KDY sız</b>	27	40,30	 <p>Ö60</p>
<b>KDY lı</b>	5	7,46	 <p>Ö95</p>
<b>Y</b>	23	34,33	 <p>Ö89</p>
<b>C</b>	2	2,99	--

Tablo 4.16.'ya bakıldığında resimden hareketle doğru grafik çizen 10 (%14,93) öğretmen adayı cevabı tespit edilmiştir. Örnek aday cevabı, en sık tekrar eden grafik çizimi, grafiğe ait özellikleri nasıl doğru çizildiğini göstermektedir. Grafik çizimi için bu çalışma kapsamında belirlenen basamaklardan bazılarını grafik üzerinde göstermeyen 27 (%40,30) öğretmen adayı bulunmaktadır. Örnek öğrenci cevabı incelendiğinde öğretmen adayının grafik için çizmiş olduğu eksenlerin isimlerini belirtmediği görülmektedir. Kısmen doğru yanlışı sınıfında kodlanan 5 (%7,46) aday bulunmaktadır. Sıklıkla verilen cevap örneği incelendiğinde bu yüzdeler dilimde (%7,46) yer alan öğretmen adaylarının sütun grafiği çizemediği görülmektedir. Ancak adaylar çizdikleri grafikte resimde yer almayan (katı sıvı gaz vb.) bilgilere de yer verdiği anlaşılmaktadır. 23 aday sütun grafiği yerine çizgi grafiği çizerek soruyu yanıtlamıştır. Bu yönde cevaplama yapan 23 (%34,33) aday yanlışı sınıfında değerlendirilmiştir. Metinden grafiğe geçişte 2 (%2,99) adayın istenilen grafik

çizimine yönelik herhangi bir çizimde bulunmayarak soruyu yanıtsız bıraktığı anlaşılmaktadır.

#### 4.2.4. Tablodan Metin Gösterim Türüne Geçişte Öğretmen Adayı Cevaplarından Elde Edilen Bulgular

Tablodan metne geçişte, tablodan hareketle adayların metne ait nitelikleri yazabilme durumları incelenmiştir. Metne ait niteliklere göre öğretmen adayı cevaplarının niteliklerinin dağılımı Tablo 4.17.'de verilmiştir.

Tablo 4.17. Tablodan metne geçiş için öğretmen adayı cevaplarının dağılımı

Cevaplar	f	%	Sıklıkla Verilen Cevap Örneği
D	20	29,85	a) $T_1$ zaman aralığında sıcaklığı $25^{\circ}\text{C}$ ve madde katı haldedir. $T_2$ zaman aralığında sıcaklığı $65^{\circ}\text{C}$ ve madde gaz haldedir. $T_3$ zaman aralığında sıcaklığı $40^{\circ}\text{C}$ ve madde sıvı haldedir. Ö56
KDY sız	30	44,78	a-) $25^{\circ}\text{C}$ de madde katıdır $65^{\circ}\text{C}$ de madde gazdır $40^{\circ}\text{C}$ de madde sıvıdır Ö65
KDY li	7	10,45	a) $T_1$ aralığında $25^{\circ}\text{C}$ de katı olan maddemizin sıcaklığını $40^{\circ}\text{C}$ arttırıyoruz ve $65^{\circ}\text{C}$ 'de gaz haline gelir. Daha sonra $25^{\circ}\text{C}$ sıcaklığı azaltırsak $40^{\circ}\text{C}$ de $T_3$ aralığında maddemizi sıvı halde olur. Ö49
Y	10	14,93	a) Tablo maddenin farklı sıcaklıklardaki hallerini göstermektedir. Ö101
C	0	0,00	--

Tablodan 4.17.'e bakıldığında tablodan metne geçişte 20 (%29,85) aday doğru yanıt vermiştir. Kısmen doğru yanlış cevap veren 30 (%44,78) öğretmen adayı

bulunmaktadır. Bu 30 aday tabloda yer alan maddenin sıcaklık değerlerini ve bu sıcaklıklarda maddenin hangi hallerde bulunduğunu belirtmiş ancak tabloda yer alan maddeye ait zaman değerlerine yer vermemiştir. Bu durum 30 adayın sıklıkla vermiş olduğu cevap örneğinde daha net anlaşılmaktadır. Kısmen doğru yanlışı sınıfta değerlendirilen 7 (%10,45) aday tablodaki bilgileri metinsel nitelikte gösterirken doğru gösterimi kullanmış ancak bazı yanlışlıklar yapmıştır. 10 (%14,93) öğretmen adayı genellikle istenilen yönde açıklamalar yapmamakla beraber soruya yönelik açıklamalar yapmak yerine soru kökünde yer alan bilgileri aynen yazmıştır. Bu durumu 10 adayın sıklıkla vermiş olduğu cevap örneğinde görmek mümkündür. Tabloda 4.17.'den hareketle tablodan metin gösterimine geçişte soruyu yanıtsız bırakan adayın olmadığı anlaşılmaktadır.

#### 4.2.5. Tablodan Grafik Gösterim Türüne Geçişte Öğretmen Adayı Cevaplarından Elde Edilen Bulgular

Tablodan grafiğe geçişte, tablodan hareketle öğrencilerin grafiğe ait nitelikleri yapabilme durumları incelenmiştir. Grafiğe ait niteliklere göre öğrenci cevaplarının niteliksel dağılımı Tablo 4.18.'de verilmiştir.

Tablo 4.18. Tablodan grafiğe geçiş için öğretmen adayı cevaplarının dağılımı

Cevaplar	f	%	Sıklıkla Verilen Cevap Örneği
D	0	0,00	--
KDY sız	10	14,93	<p>b)</p> <p>Ö57</p>

Tablo 4.18.'in devamı

<b>KDY h</b>	55	82,09	
<b>Y</b>	2	2,99	
<b>C</b>	0	0,00	--

Tablo 4.18. incelendiğinde verilen bilgileri kullanarak tam olarak doğru grafiği çizen adayın olmadığı görülmektedir. Aynı tabloda, tablodan grafik gösterimine geçişte grafik çizimine ait birkaç basamağı gerçekleştiremeyen ancak verdiği yanıtta yanlışlıkta bulunmayan kısmen doğru yanlışsız sınıfta değerlendirilen 10 (%14,93) öğretmen adayı yer almaktadır. Kısmen doğru yanlışsız sınıfta kodlanan sıklıkla verilen aday örneği incelendiğinde, adayların grafik çizimi için eksenleri çizdiği; eksenlere ait durum ve özelliklerin yerleştirildiği; her bir eksendeki değerleri yerleştirdiği gibi vb. basamakları gerçekleştirebildiği ancak adayların grafik çizimi için belirlenen beş basamaktan son basamak olan noktaların birleştirilmesiyle eğriyi doğru çizme sürecine yer vermediği görülmektedir. %14,93'lük dilimde yer alan adaylar çizdikleri grafikte bazı basamakları atlayarak tabloda yer alan bütün nitelikleri taşıyan bir grafik çizme işlemi gerçekleştirememiştir. Kısmen doğru yanlışlı cevap veren 55 (%82,09) aday vardır. Bu adayların sıklıkla verdiği cevap örneğinde aday grafik için doğru gösterimi kullanmasına, eksenleri çizmesine, her bir eksendeki değerleri doğru yerleştirme işlemini gerçekleştirmesine karşın karşılıklı gelen değerlerin doğru şekilde yerleştirme basamağında yanlışlıklar yapmıştır. Grafik çizme işlemini istenilen yönde gerçekleştiremeyen yani çizdikleri grafiklerin yanlış

sınıfında değerlendirildiği 2 (%2,99) aday vardır. Son olarak Tablo 4.18.'de soruyu yanıtızsız bırakan adayın olmadığı görülmektedir.

#### 4.2.6. Tablodan Resim Gösterim Türüne Geçişte Öğretmen Adayı Cevaplarından Elde Edilen Bulgular

Tablodan resme geçişte, tablodan hareketle adayların resme ait nitelikleri çizibilme becerileri incelenmiştir. Resme ait niteliklere göre adayların cevaplarının niteliksel dağılımı Tablo 4.19' da verilmiştir.

Tablo 4.19. Tablodan resme geçiş için öğretmen adayı cevaplarının dağılımı

Cevaplar	f	%	Sıklıkla Verilen Cevap Örneği									
D	5	7,46	<p>c-)</p> <table style="margin-left: 20px;"> <tr> <td>T<sub>1</sub></td> <td>T<sub>2</sub></td> <td>T<sub>3</sub></td> </tr> <tr> <td>25</td> <td>65</td> <td>40</td> </tr> <tr> <td>Katı</td> <td>gaz</td> <td>Sıvı</td> </tr> </table> <p style="text-align: right;">Ö65</p>	T <sub>1</sub>	T <sub>2</sub>	T <sub>3</sub>	25	65	40	Katı	gaz	Sıvı
T <sub>1</sub>	T <sub>2</sub>	T <sub>3</sub>										
25	65	40										
Katı	gaz	Sıvı										
KDY sız	43	64,18	<p>c)</p> <p style="text-align: left;">Ö105</p>									
KDY lı	7	10,45	<p>c)</p> <table style="margin-left: 20px;"> <tr> <td>T<sub>1</sub> =</td> <td></td> </tr> <tr> <td>T<sub>2</sub> =</td> <td></td> </tr> <tr> <td>T<sub>3</sub> =</td> <td></td> </tr> </table> <p style="text-align: right;">Ö69</p>	T <sub>1</sub> =		T <sub>2</sub> =		T <sub>3</sub> =				
T <sub>1</sub> =												
T <sub>2</sub> =												
T <sub>3</sub> =												
Y	10	14,93	<p>c)</p> <table style="margin-left: 20px;"> <tr> <td>T<sub>1</sub></td> <td>T<sub>2</sub></td> <td>T<sub>3</sub></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table> <p style="text-align: right;">Ö82</p>	T <sub>1</sub>	T <sub>2</sub>	T <sub>3</sub>						
T <sub>1</sub>	T <sub>2</sub>	T <sub>3</sub>										
C	2	2,99	--									

Tablo 4.19.'a bakıldığında tabloyu yorumlayarak doğru resmi çizebilen 5 (%7,46) öğretmen adayı vardır. Resme ait özelliklerden bir kaçını atlayan yani kısmen doğru yanlışsız çizim yapan 43 (%64,18) aday bulunmaktadır. Sıklıkla kullanılan cevap örneğinde adayların tabloda yer alan bilgilere ait şekilleri çizmiş olduğu ancak hangi şeklin hangi sıcaklık ve zaman değerlerine karşılık geldiğini belirtmediği anlaşılmaktadır. Tabloda yer alan bilgilere karşılık gelebilecek şekilleri çizerken sıcaklık değerlerine karşılık gelen şekilleri karıştırarak kısmen doğru yanlışlı sınıfta değerlendirilen 7 (%10,45) adayın varlığı görülmektedir. %10,45'lik dilimde yer alan kısmen doğru yanlışlı sınıfta değerlendirilen adayların, sıklıkla vermiş olduğu cevapta adayın T<sub>1</sub>'e karşılık gelen resmi doğru çizdiği ancak T<sub>2</sub> ve T<sub>3</sub> değerlerine karşılık gelen resmi karıştırdığı görülmektedir. Tablo 4.19.'da yer alan %14,93'lük dilimi oluşturan adayların tabloya ait olmayan özellikleri taşıyan anlamsız resimler çizdiği görülmektedir. Tablo 4.19.'un oluşumuna öncülük eden tablodan resme geçişi gerektiren sorunun, 2 (%2,99) aday tarafından boş bırakıldığı görülmektedir. Bu adaylar tablodan resme geçişe ait niteliklerin hiçbirini gerçekleştirmedikleri gibi herhangi bir çizimde de bulunmamışlardır.

#### 4.2.7. Metinden Tablo Gösterim Türüne Geçişte Öğretmen Adayı Cevaplarından Elde Edilen Bulgular

Metinden tabloya geçişte, öğretmen adaylarından metinde yer alan maddelere ait özellikleri bir tablo içinde göstermeleri istenerek adayların metne ait özellikleri tablo üzerinde gösterme durumları incelenmeye çalışılmıştır. Tabloya ait niteliklere göre öğretmen adayı cevaplarının dağılımı Tablo 4.20.'de verilmiştir.

Tablo 4.20. Metinden tabloya geçiş için öğretmen adayı cevaplarının dağılımı

Cevaplar	f	%	Sıklıkla Verilen Cevap Örneği									
D	17	25,37	<p>a)</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Madde</th> <th>ilk sıcaklık</th> <th>son sıcaklık</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Ahsap</td> <td>20°C</td> <td>25°C</td> </tr> <tr> <td>Metal</td> <td>20°C</td> <td>45°C</td> </tr> </tbody> </table> <p style="text-align: right;">Ö49</p>	Madde	ilk sıcaklık	son sıcaklık	Ahsap	20°C	25°C	Metal	20°C	45°C
Madde	ilk sıcaklık	son sıcaklık										
Ahsap	20°C	25°C										
Metal	20°C	45°C										

Tablo 4.20.'nin devamı

<b>KDY sız</b>	24	35,82	<p>a)</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Madde</th> <th>Son Sıcaklık</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Ahşap parça</td> <td>25°C</td> </tr> <tr> <td>Metal parça</td> <td>45°C</td> </tr> </tbody> </table> <p>Ö101</p>	Madde	Son Sıcaklık	Ahşap parça	25°C	Metal parça	45°C
Madde	Son Sıcaklık								
Ahşap parça	25°C								
Metal parça	45°C								
<b>KDY h</b>	12	17,91	<p>a)</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Metal</th> <th>Ahşap</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Çubuk ısıyı sıcaklığı hızlı iletir</td> <td>Yavaş ısıyı sıcaklığı yavaş iletir</td> </tr> </tbody> </table> <p>Ö106</p>	Metal	Ahşap	Çubuk ısıyı sıcaklığı hızlı iletir	Yavaş ısıyı sıcaklığı yavaş iletir		
Metal	Ahşap								
Çubuk ısıyı sıcaklığı hızlı iletir	Yavaş ısıyı sıcaklığı yavaş iletir								
<b>Y</b>	9	13,43	<p>a)</p> <p>Ö107</p>						
<b>C</b>	5	7,46	--						

Tablo 4.20.'e bakıldığında metinden hareketle doğru tabloyu çizebilen 17 (%25,37) öğretmen adayı bulunmaktadır. 24 (%35,82) aday ise tabloya ait niteliklerin bir kısmını gösterememiştir. Bu adayların sıklıkla verdikleri cevap örneği incelendiğinde adayların iki boyutlu tabloyu çizdikleri, metinde yer alan sıcaklık -madde çeşitleri için tabloda sıcaklık madde sütunları oluşturarak kategorilendirme yaptığı görülmekte, ancak tablo içinde ahşap ve metal çubukların ilk sıcaklık değerlerine yer vermediği görülmektedir. Aynı cevap örneğinde bu dilimde yer alan adayların metindeki içeriği tabloya dönüştürürken bazı basamakları unuttuğu anlaşılmaktadır. Ancak tablo çiziminde istenilen tüm basamaklar gerçekleştirilmese de, çizimde yer yer eksikler olsa da, gerçekleştirilen basamaklar yanlışlar içermediği için kısmen doğru yanlışsız sınıfta kodlanmıştır. Kısmen doğru yanlışlı sınıfta değerlendirilen 12 (%17,91) adayın sıklıkla vermiş olduğu cevap örneği

incelendiğinde adayın kısmen doğru olarak çizmiş olduğu iki boyutlu tablo içerisinde sıcaklık aktarılır gibi konu alanıyla ilgili kavrama yönelik, alternatif fikirler içeren yanlış bilgilere yer verdiği görülmektedir. Tablo 4.20’de yanlış sınıfta değerlendirilen 9 (%13,43) adayın cevap örneğinde adayın tablo gösterimi yerine yanlış gösterim olan grafik gösterimini kullandığı görülmektedir. 5 (%7,46) adayın soruya yönelik herhangi bir tablo çizimde bulunmayarak soruyu yanıtızsız bıraktığı Tablo 4.20.’de tespit edilen başka bir durumdur.

#### 4.2.8. Metinden Grafik Gösterim Türüne Geçişte Öğretmen Adayı Cevaplarından Elde Edilen Bulgular

Metinden grafiğe geçişte, öğretmen adaylarından metal ve ahşap parçalarının son sıcaklıklarını gösteren bir grafik çizmeleri istenerek adayların metine ait özellikleri grafik üzerinde gösterme durumları incelenmeye çalışılmıştır. Grafiğe ait niteliklere göre öğretmen adayları cevaplarının dağılımı Tablo 4.21.’de verilmiştir.

Tablo 4.21. Metinden grafiğe geçiş için öğretmen adayları cevaplarının dağılımı

Cevaplar	f	%	Sıklıkla Verilen Cevap Örneği
D	10	14,93	<p style="text-align: right;">Ö46</p>
KDY sız	26	38,81	<p style="text-align: right;">Ö100</p>



Tablo 4.21.'in devamı

<b>KDY İ</b>	23	34,33	<p>Ö97</p>
<b>Y</b>	8	11,94	<p>Ö63</p>
<b>C</b>	0	0,00	--



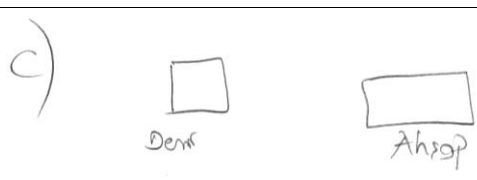
Tablo 4.21. incelendiğinde metinden hareketle metal ve ahşap parçanın son sıcaklıklarını grafik üzerinde gösterebilen 10 (%14,93) adayın olduğu görülmektedir. Metin içerisinde metal ve ahşap parçacığa ait son sıcaklıkları grafik üzerinde istenilen yönde çizen bu 10 adayın örnek öğretmen adayı cevabı yer almaktadır. Grafiğe ait basamaklardan bir kısmı eksik ama diğer aşamalarını doğru çizen 26 (%38,81) öğretmen adayı cevabı bulunmaktadır. Sıklıkla verilen cevap örneği incelendiğinde adayların grafik için gerekli olan eksenleri çizdikleri ancak bu eksenlerin neyi temsil ettiklerini belirtmedikleri görülmektedir. 23 (%34,33) adayın kısmen doğru yanlış yönde cevaplar verdiği görülmektedir. Bu 23 adayın sıklıkla verdikleri cevap örneği incelendiğinde metinde verilen metal ve ahşap parçaların son sıcaklıkları doğru gösterdikleri görülmüş ancak grafik sıfırdan başlatılarak yaptıkları grafik çiziminde, bazı yanlışlıklar yaptıkları anlaşılmaktadır. Son olarak 8 (%11,94) adayın metni yanlış algılayıp grafiğe dönüştürürken istenileni yansıtamamıştır. Yanlış sınıfa ait sıklıkla verilen cevap örneği incelendiğinde adayların sıfırdan başlayan, çizilen eksenlerin neyi temsil ettiği belli olmayan, cevaplar verdiği

görülmektedir. Metinden grafiğe geçişte soruyu yanıtsız bırakan adayın olmadığı görülmektedir.

#### 4.2.9. Metinden Resim Gösterim Türüne Geçişte Öğretmen Adayı Cevaplarından Elde Edilen Bulgular

Metinden resme geçişte, metinden hareketle adaylardan metindeki metal ve ahşap parçalarına ait özellikleri gösteren bir resim çizmeleri istenerek adayın metin içeriğini yansıtan resmi çizebilme durumları incelenmiştir. Resme ait niteliklere göre öğrenci cevaplarının genel dağılımı Tablo 4.22.'de verilmiştir.

Tablo 4.22. Metinden resme geçiş öğretmen için adayı cevaplarının dağılımı

Cevaplar	f	%	Sıklıkla Verilen Cevap Örneği
D	0	0,00	--
KDY sız	20	29,85	
KDY lı	5	7,46	
Y	35	52,24	
C	7	10,45	--

Tablo 4.22. incelendiğinde metinden hareketle doğru resmi beklenen nitelikte çizen adayın olmadığı görülmektedir. Kısmen doğru yanıtsız cevap veren 20 (%29,85) öğretmen adayı bulunmaktadır. En sık tekrar eden öğretmen adayı cevabında

adayların metal ve ahşap parçalarının metinde yer alan özellikleri ile ilgili durumları kısmen doğru çizdiği görülmektedir. Aynı cevap örneğinde parçalara ait çizilen şekillerde ahşap ve metal parçaların ilk ve son sıcaklık değerleriyle ilgili kısımlara yer verilmediği görülmektedir. Bazı öğretmen adaylarının metinde yer alan metal ve ahşap parçalarını temsil eden resimler çizdikleri ancak yaptıkları bu çizimlerin bu maddeler arasındaki ilk sıcaklık ile son sıcaklık değişiminin nedenini tam olarak yansıtamadığı tespit edilmiştir. Bu şekilde kısmen doğru yanlışlı cevap veren 5 (%7,46) aday vardır. Metinden hareketle resmi yanlış çizen 35 (%52,24) adayın sıklıkla yaptığı cevap örneği incelendiğinde yanlış sınıfta yer alan adayların metinden resme geçiş için konu alanı kapsamında belirlenen süreçlerden hiçbirini taşımayan cevaplar ortaya koyduğu görülmektedir. 7 (%10,45) adayın verilen metin için metindeki parçaların özelliklerini yansıtacak resim çiziminde bulunamadığı yani soruyu yanıtız bıraktığı anlaşılmaktadır.

#### 4.2.10. Grafikten Metin Gösterim Türüne Geçişte Öğretmen Adayı Cevaplarından Elde Edilen Bulgular

Grafikten metine geçişte, grafikten hareketle öğrencilerin grafikteki kutuların özelliklerini metin halinde yazabilme durumları incelenmiştir. Metne ait niteliklere göre öğrenci cevaplarının niteliksel dağılımı Tablo 4.23.'de verilmiştir.

Tablo 4.23. Grafikten metne geçiş için öğretmen adayı cevaplarının dağılımı

Cevaplar	f	%	Sıklıkla Verilen Cevap Örneği
D	1	1,49	<p>a). A kutusunun ilk sıcaklığı <math>80^{\circ}\text{C}</math> dir.  B kutusunun ilk sıcaklığı <math>20^{\circ}\text{C}</math> dir.  İki kutu birbirine dokundurulduğunda ısı alışverişi olur ve A'nın sıcaklığı B'nin sıcaklığına eşit oluncaya kadar ısı alışverişi gerçekleşir.  <math>65^{\circ}\text{C}</math> de A ve B kutusunun sıcaklığı eşitlenir.</p> <p style="text-align: right;">Ö48</p>
KDY sız	54	80,60	<p>a) A kutusunun sıcaklığı zaman içinde azalırken B kutusunun sıcaklığı artmaktadır.  Zaman içinde ikisi de denge sıcaklığına ulaşmıştır.</p> <p style="text-align: right;">Ö57</p>

Tablo 4.23.'ün devamı

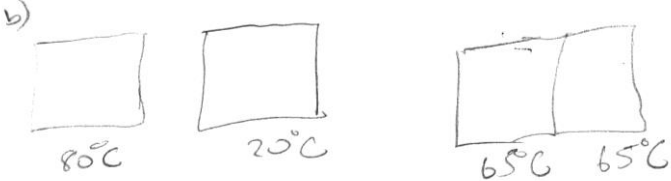
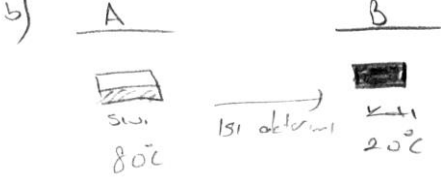

<b>KDY lı</b>	9	13,43	$\begin{array}{l} \text{0-)} \text{ A} \rightarrow \text{60}^{\circ}\text{C} \rightarrow \text{80}^{\circ}\text{C} \\ \text{B} \rightarrow \text{Kot.} \rightarrow \text{20}^{\circ}\text{C} \end{array}$ <p style="text-align: right;">Ö83</p>
<b>Y</b>	0	0,00	--
<b>C</b>	3	4,48	--

Tablo 4.23. incelendiğinde grafikten hareketle sadece 1 (%1,49) adayın doğru ifadeyi yazdığı görülmektedir. 54 (%80,60) adayın ise grafikteki kutular arasındaki ısı alışverişi olduğuna dair metinsel ifadelerle yer verebildikleri ancak grafikte yer alan A ve B kutularına ait ilk ve denge sıcaklık değerlerini belirtmedikleri görülmektedir. Genel olarak cevaplama yapan 54 aday sorulan soruya tam doğru yanıt vermiş olmasa da, verdiği yanıtta yanlışlıklar olmadığı için kısmen doğru yanlısız kategorisinde değerlendirilmiştir. 9 (%13,43) öğretmen aday ise vermiş olduğu cevaplar doğrultusunda kısmen doğru yanlılı kategorisinde kodlanmıştır. Bu adaylar sıklıkla verdikleri cevap örneğinde, grafikte yer alan kutuların ilk sıcaklık değerlerini belirtmiş ancak bu kutular arasında ısı akışının olduğunu ve bu akışının hangi yöne doğru olduğuna dair bir açıklamaya yer vermemiştir. Aynı zamanda bu 9 aday sıklıkla verdiği cevap örneğinde kutuların katı veya gaz halinde olduğunu belirterek grafikteki kutuların verilmeyen özellikleri hakkında metinsel ifadelerde bulunmuştur. Bu durum bütün olarak ele alındığında kısmen doğru yanlılı sınıfına ait adayların metine ait konu alanı kapsamında belirlenen süreçlerin bir kısmını gerçekleştirmiş, bir kısmını unutmuş, bir kısmını ise karıştırdığı anlaşılmaktadır. Tablo 4.23.'den anlaşıldığı üzere grafikten metine geçişte 3 öğretmen adayı grafiğe dair herhangi bir metinsel açıklama yapmamıştır. Yaptıkları açıklamaların tümüyle yanlı kabul edildiği bir öğretmen adayının olmaması tablodan hareketle belirlenen başka bir durumdur.

#### 4.2.11. Grafikten Resim Gösterim Türüne Geçişte Öğretmen Adayı Cevaplarından Elde Edilen Bulgular

Grafikten resme geçişte, grafikten hareketle öğretmen adaylarının resme ait nitelikleri çizibilme durumları incelenmiştir. Resme ait niteliklere göre öğrenci cevaplarının niteliksel dağılımı Tablo 4.24.'de verilmiştir.

Tablo 4.24. *Grafikten resme geçiş için öğretmen adayı cevaplarının dağılımı*

Cevaplar	f	%	Sıklıkla Verilen Cevap Örneği
D	0	0,00	--
KDY sız	30	44,78	 <p style="text-align: right;">Ö30</p>
KDY lı	5	7,46	 <p style="text-align: right;">Ö89</p>
Y	21	31,34	 <p style="text-align: right;">Ö46</p>
C	11	16,42	--

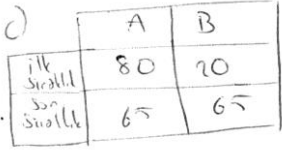
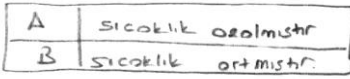
Tablo 4.24.'de görüldüğü üzere, grafikten hareketle doğru resmi çizebilen öğretmen adayı bulunmamaktadır. Tabloda 30 (%44,78) öğretmen adayı cevabında resme ait niteliklerden birkaçının eksik belirtildiği görülmektedir. Sıklıkla verilen cevap

örneğine bakıldığında adayların grafikte yer alan kutuları ve bu kutuların sahip oldukları ilk ve son sıcaklık değerlerini göstermiş olduğu ancak bu kutular arasındaki ısı akış yönüne dair her hangi bir çizimde bulunmadığı anlaşılmaktadır. Cevap olarak istenileni tam yansıtmayan ve resme ait niteliklerden birden fazlasının eksik olarak belirterek kısmen doğru yanlışlı sınıfında kodlanan 5 (%7,46) öğretmen adayı bulunmaktadır. Örnek aday cevabında öğretmen adayının grafiği anladığı ama istenileni üç boyutlu şekil üzerinde gösteremediği görülmektedir. Soruda geçen kutuların özelliklerini gösteren resim çiziniz ifadesinden yola çıkılarak 21 (%31,34) adayın yanlış cevap verdikleri görülmektedir. Sıklıkla verilen cevap örneği incelendiğinde adayın grafikteki kutuların özelliklerini yansıtmayan anlamsız dikdörtgenler prizması şeklinde kutuların çizildiği görülmektedir. Grafikten resme geçişte cevaplama yapamayan 11 (%16,42) aday bulunmaktadır.

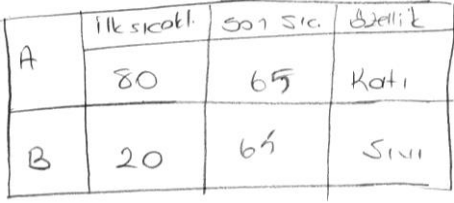
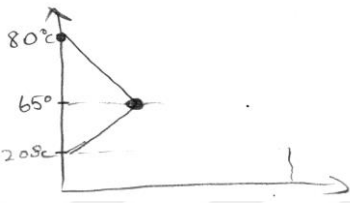
#### 4.2.12. Grafikten Tablo Gösterim Türüne Geçişte Öğretmen Adayı Cevaplarından Elde Edilen Bulgular

Grafikten tabloya geçişte, grafikten hareketle öğrencilerin tabloya ait nitelikleri çizebilme durumları incelenmiştir. Tabloya ait niteliklere göre öğrenci cevaplarının dağılımı Tablo 4.25.'de verilmiştir.

Tablo 4.25. Grafikten tabloya geçiş için öğretmen adayı cevaplarının dağılımı

Cevaplar	f	%	Sıklıkla Verilen Cevap Örneği
<b>D</b>	15	22,39	 <p>Ö75</p>
<b>KDY sız</b>	27	40,30	 <p>Ö108</p>

Tablo 4.25.'in devamı

<b>KDY h</b>	10	14,93	c)  Ö68
<b>Y</b>	5	7,46	c)  Ö101
<b>C</b>	10	14,93	--

Tablo 4.25. incelendiğinde, grafikteki verileri tablo üzerinden doğru yerleştirebilen 15 (%22,39) aday olduğu anlaşılmaktadır. Bazı öğretmen adayları ise iki boyutlu tabloyu çizmiş ancak grafikte yer alan kutuların ilk ve son sıcaklık (denge sıcaklığı) sayısal değerleri için bir satır ya da sütun kategorilendirmesine gitmediği görülmektedir. Bu şekilde cevap veren 27 (%40,30) aday bulunmaktadır. Bu 27 adayın cevabı genel anlamda doğru sayılmasa da kısmen doğru yanlısız sınıfında değerlendirilmiştir. Bazı öğretmen adayları cevaplarında ise tabloyu oluşturmada bazı yanlışlıklara düştükleri görülmüştür. Bu anlamda kısmen doğru yanlı sınıfında kodlanan 10 (%14,93) öğretmen adayları cevabına ulaşılmıştır. Bu 10 adayın sıklıkla vermiş oldukları cevap örneği incelendiğinde adayların çizimlerinde grafikte yer alan kutuların ilk ve denge sıcaklıklarına yer verdiği görülmüştür. Ancak aynı cevap örneklerinde adayların çizdikleri tabloda grafikte kutuların sahip olmadığı katı sıvı gaz gibi bazı özelliklere de yer verdikleri görülmektedir. Soruya yanlış cevap veren 5 (%7,46) adayın varlığı Tablo 4.25.'de görülen başka bir durumdur. 5 (%7,46) öğretmen adayının vermiş oldukları cevaplar incelendiğinde tablo gösterimi yerine yine grafik gösterimini kullanarak soruyu yanlış yanıtladıkları anlaşılmaktadır. 10 (%14,93) adayın grafikte yer alan kutuların özelliklerini yansıtacak herhangi bir tablo çiziminde bulunmadıkları tespit edilmiştir.

#### 4.2.13. İkinci sınıf Düzeyindeki Öğretmen Adayı Cevaplarının Geçiş Türlerine Göre Frekans Dağılımları

Bu başlık altında ikinci sınıf düzeyinde yer alan 67 öğretmen adayının geçiş türlerine göre frekans dağılımları tablo 4.26.'da bir bütün olarak ele alınarak, öğretmen adaylarının madde ve ısı konu alanına yönelik gösterim türleri arasındaki geçiş yapabilme durumları daha açık ve anlaşılır bir şekilde ortaya konmaya çalışılmıştır.

Tablo 4.26. İkinci sınıf düzeyindeki öğretmen adayları cevaplarının geçiş türlerine göre dağılımı

	Resim-Metin	Resim-Tablo	Resim-Grafik	Tablo-Metin	Tablo-Grafik	Tablo-Resim	Metin-Tablo	Metin-Grafik	Metin-Resim	Grafik-Metin	Grafik-Resim	Grafik-Tablo
D	1	14	10	20	0	5	17	10	0	1	0	15
KDYsız	39	25	27	30	10	43	24	26	20	54	30	27
KDYh	12	18	5	7	55	7	12	23	5	9	5	10
Y	15	7	23	10	2	10	9	8	35	0	21	5
C	0	3	2	0	0	2	5	0	7	3	11	10

Tablo 4.26. yer alan öğretmen adayları cevaplarından resimden diğer gösterim türlerine geçişler analiz edildiğinde, resimden metne geçişte 1 adayın, resimden tabloya geçişte 14 adayın, resimden grafiğe geçişte ise 10 adayın soruya doğru yanıt verdiği görülmektedir. Resimden diğer gösterim türlerine geçişte adayların vermiş olduğu cevapların daha çok kısmen doğru yanlışsız (n=91) sınıfında değerlendirildiği anlaşılmaktadır. Resimden diğer gösterim türlerine geçişlerde istenilen basamaklardan bazılarını gerçekleştirmenin yanında birkaç basamağı gerçekleştirirken yanlışlıklar yapan kısmen doğru yanlışlı sınıfında toplamda n=35 frekansı karşımıza çıkmaktadır. Resimden diğer gösterim türüne geçiş türleri içinde kimi zaman istenilen gösterimin aksine yanlış gösterimi kullanan kimi zaman ise doğru gösterimi kullanmasına rağmen kullandığı gösterimin niteliklerini ile ilgili basamakları yanlış gerçekleştiren toplamda frekans değeri  $15+7+23=45$  olan aday bulunmaktadır. Resimden diğer gösterimlere geçiş çeşitleri içinden (resimden-metin, resimden-tablo, resimden-grafik) resimden metin geçişi, soruyu yanıtsız bırakan adayın olmadığı geçiş çifti olarak görülmektedir. Resimden tabloya geçiş çeşidinde



3, resimden grafiğe geçiş çeşidinde 2 adayın soruya yanıt vermedikleri görülmektedir.

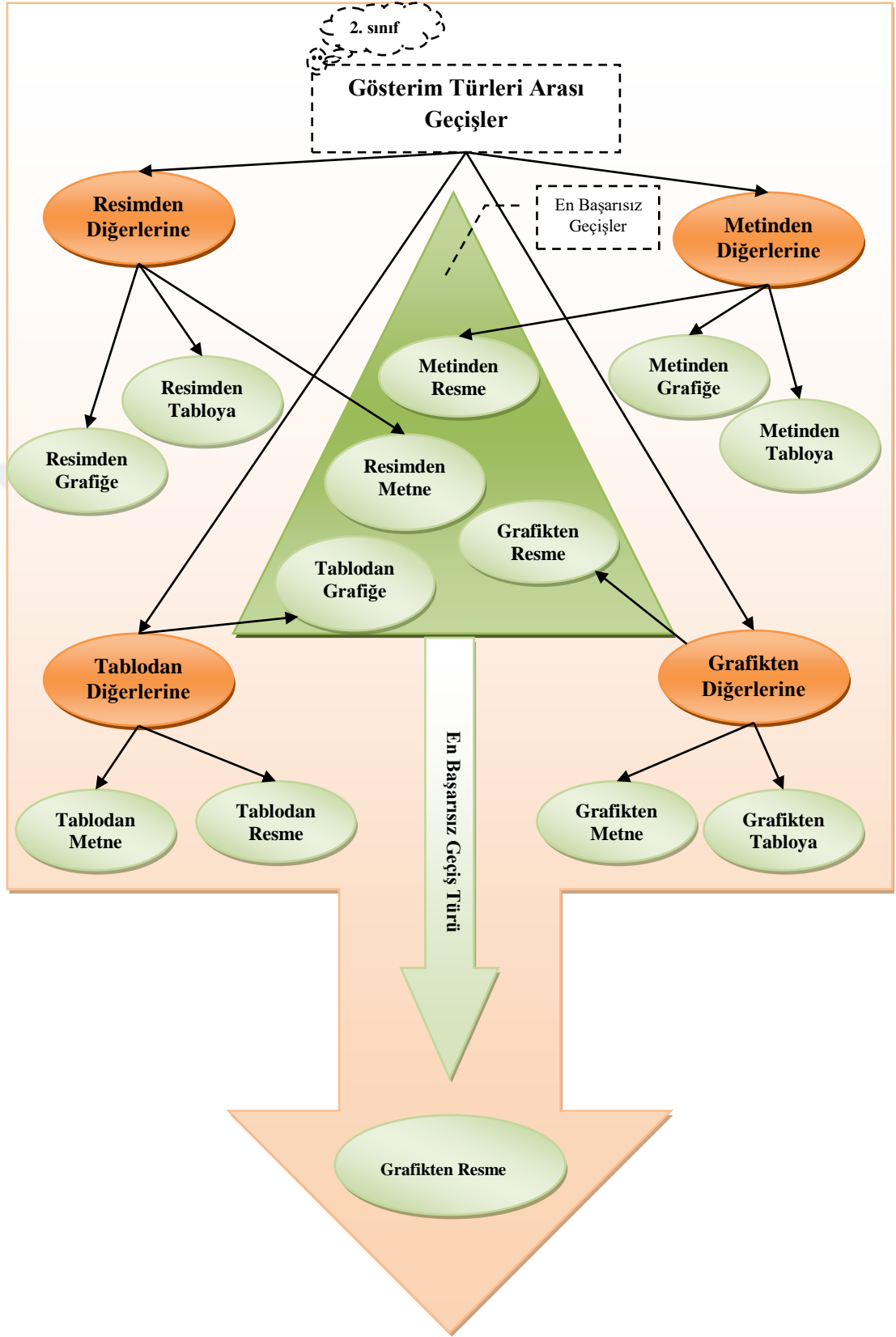
Tablo 4.26.'da tablodan diğeri gösterim türleri arası geçişler irdelendiğinde, en çok doğru yanıt verilen çeşit olarak, tablodan metin gösterimi karşımıza çıkmaktadır. Tablodan grafik gösterimine geçişte hiçbir aday tam anlamıyla doğru cevap vermezken tablodan resme geçiş türünde 5 adayın soruyu doğru yanıtlayabildiği görülmektedir. Tablodan diğeri gösterimlere geçişlerde adayların en çok kodlandığı kategori olarak (n=83) kısmen doğru yanlıssız sınıfın olduğu görülmektedir. Tablodan diğeri gösterim türlerine geçişlerde kısmen doğru yanlıssız sınıfta değerlendirilen adayların büyük bir kısmının tablodan resme geçiş türüne (n=43) ait olduğu görülmektedir. Tablodan metne ve tablodan resme geçişlerde kısmen doğru yanlıslı cevap veren 7 öğretmen adayı bulunurken tablodan grafik gösterime geçişinde ise kısmen doğru yanlıslı cevap veren 55 aday varlığı görülmektedir. Tablodan diğeri gösterim türlerine geçiş çeşitleri içinde en çok yanlıslığın onar adayın varlığı ile tablodan metin geçiş çeşidi ile tablodan resim gösterim çeşidi geçişlerinde yaşandığı görülmektedir. Tablodan metin ve tablodan grafik geçişlerinde soruyu boş bırakan adayın olmadığı ancak tablodan resim geçişinde ise 2 adayın soruyu yanlıssız bıraktığı görülmektedir.

Tablo 4.26'da ikinci sınıf düzeyindeki öğretmen adaylarının metinden diğeri gösterim türlerine geçişlerde verdikleri yanıtlar incelendiğinde, soruyu tam anlamıyla doğru yanıtlayan; metinden tabloya geçiş çeşidinde 17, metinden grafiğe geçiş çeşidinde 10 adayın olduğu ancak metinden resme geçiş çeşidinde ise soruyu tam anlamıyla doğru yanıtlayan adayın olmadığı görülmektedir. Tablo 4.26.'nın diğeri geçiş çeşitlerinde olduğu gibi metinden diğeri gösterim geçiş çeşitleri arasında da en çok yığılan kategori olarak kısmen doğru yanlıssız sınıf karşımıza çıkmaktadır. Metinden resme geçişte kısmen doğru yanlıslı cevap veren 5 öğretmen adayı bulunurken metinden grafik gösterimine geçişte 23 metinden tablo gösterim türüne geçişte 12 öğretmen adayı bulunmaktadır. Yanlıslı sınıfta değerlendirilen ve metinden diğeri gösterime geçişlerde en çok (n=35) frekansa sahip geçişin metinden resim olduğu görülmektedir. Ayrıca metinden grafiğe geçişinde soruya yanıt vermeyen aday

bulunmazken metinden resme geçişte 7 adayın, metinden tabloya geçişte ise 5 adayın soruyu cevapsız bıraktıkları görülmektedir.

Grafikten diğer gösterim türlerine geçişlere bakıldığında, soruya tam doğru yanıt veren öğretme adayının grafikten tabloya geçişte 15 grafikten metne geçişte sadece 1 kişidir. Ancak grafikten resme geçişte ise hiçbir adayın soruya tam olarak doğru yanıt veremediği anlaşılmaktadır. Grafikten diğer gösterim türlerine geçişte öğretmen adaylarının genelinin sorulara kısmen doğru yanılsız sınıfında değerlendirilecek şekilde cevaplar verdiği görülmektedir. Bu durum grafikten metin gösterim türüne geçişinde (n=54) daha çok yaşanırken grafikten tablo gösterim türüne geçişinde (n=27) ise en az yaşandığı anlaşılmaktadır. Kısmen doğru yanılsız cevap veren grafikten metin gösterimine geçişte 9, grafikten resim gösterime geçişte 5, grafikten tablo gösterim türüne geçişte ise 10 aday bulunmaktadır. Grafikten metin gösterime geçişte basamakları tümüyle yanlış gerçekleştiren aday bulunmazken grafikten resme geçişinde yanlış sınıfında değerlendiren 21, grafikten tabloya geçişte ise 5 aday görülmektedir. Grafikten diğer gösterim türlerine geçiş çeşitleri arasında sorunun en çok cevapsız kaldığı geçiş olarak grafikten resim geçişi (n=11) ön plana çıkmaktadır. Grafikten metin geçişinde 3, grafikten tablo geçişinde 10 adayın soruyu cevapsız bıraktıkları görülmektedir.

İkinci sınıf düzeyi için elde edilen bulguların anlaşılrlığını artırma adına Şekil 4.2.'deki diyagram oluşturulmuştur. Şekil 4.2.'deki diyagram oluşturulurken öğretmen adaylarının her geçiş türü için vermiş oldukları doğru cevaplanma oranları ve soruları boş bırakma yüzdeleri dikkate alınmıştır (bkz. Tablo 4.14., Tablo 4.15., Tablo 4.16., Tablo 4.17., Tablo 4.18., Tablo 4.19., Tablo 4.20., Tablo 4.21., Tablo 4.22., Tablo 4.23., Tablo 4.24., Tablo 4.25., Tablo 4.26.). Şekil 4.1. incelendiğinde doğru cevaplanma oranları %50 ve altında olan geçişlerin yani resimden metin, tablodan grafik, metinden resim ve grafikten resim geçiş türlerinin en başarısız geçişler başlığı altında yeşil bir üçgen içinde yer aldığı görülmektedir. Ayrıca Şekil 4.2.'de ikinci sınıf düzeyinde doğru cevaplanma bakımından en düşük yüzdeye sahip geçişin en başarısız geçiş türü yazan okun ucunda yer aldığı ve bu geçiş türünün grafikten resim olduğu görülmektedir.



Şekil 4.2. İkinci sınıf düzeyindeki öğretmen adayı cevaplarının geçiş türlerine göre dağılımı

### 4.3. Üçüncü Sınıf Düzeyindeki Öğretmen Adaylarının Gösterim Türleri Arasındaki Geçişleri Yapabilme Durumları

Bu bölümde üçüncü sınıf düzeyinde yer alan öğretmen adaylarının fen eğitiminde sıkça kullanılan tablo, grafik, metin ve resim gösterim türleri arasındaki geçişleri yapabilme durumlarına yönelik elde edilen bulgular sunulmuştur. Bu bulgular gösterim çiftleri arası geçişleri yansıtabilecek nitelikte alt başlıklar halinde verilmiştir.

#### 4.3.1. Resimden Metin Gösterim Türüne Geçişte Öğretmen Adayı Cevaplarından Elde Edilen Bulgular

Resimden metne geçişte, resimden hareketle öğretmen adaylarının resimdeki durumları metin şeklinde yazabilme durumları incelenmiştir. Metne ait niteliklere göre öğretmen adayları cevaplarının niteliksel dağılımı Tablo 4. 27.'de verilmiştir.

Tablo 4.27. Resimden metne geçiş için öğretmen adayları cevaplarının dağılımı

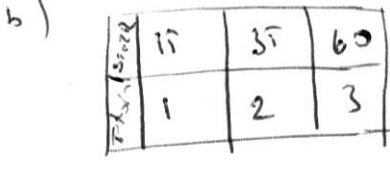
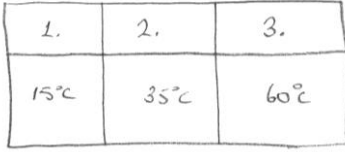
Cevaplar	F	%	Sıklıkla Verilen Cevap Örneği
D	9	18,37	<p>a) 1. zeklin sıcaklığı 15°C'dir. 2. zeklin sıcaklığı 05°C'dir. 3. zeklin sıcaklığı ise 60°C'dir.</p> <p>1. zeklin sıcaklığı &lt; 2. zeklin sıcaklığı &lt; 3. zeklin sıcaklığı.</p> <p>1. zeklin kinetik enerjisi diğer zekillere göre daha azdır.</p>
KDY sız	19	38,78	<p>a) sıcaklık değerlerine göre madde katı mı? sıvı mı? gaz mı?</p>
KDY lı	6	12,24	<p>a) Her 3 görüntüde de tabakaların içindeki sıcaklıklar farklıdır. Katı, sıvı ve gaz maddelerinin.</p>
Y	14	28,57	<p>a) Sıcaklık arttıkça ısı artıyor.</p>
C	1	2,04	--

Tablo 4.27. incelendiğinde, resmin içeriğini metin halinde doğru olarak ifade edebilen 9 (%18,37) öğretmen adayı olduğu anlaşılmaktadır. Sıklıkla verilen örnek öğretmen adayı cevabı incelendiğinde, ilgili adayın resimde hangi şeklin hangi sıcaklığa sahip olduğunu açıkladığı ve tanecikleri kinetik enerjileri bakımından küçüklük sırasına koyduğu görülmektedir. Resimdeki özellikleri metinsel olarak açıklayan adaylardan bazıları resimde yer alan şekillerin özelliklerini metinsel olarak yansıtırken birkaç basamağı unutmuştur. Bu yönde cevaplama yapan 19 (%38,78) aday, kısmen doğru yanlısız kategorisinde değerlendirilmiştir. Kısmen doğru yanlılı cevap veren 6 (%12,24) aday görülmektedir. %12,24'lük kısımda yer alan adayların sıklıkla vermiş oldukları cevap örneği incelendiğinde, adayların yapmış olduğu açıklamalarda resimdeki şekillerin sahip olmadığı katı, sıvı, gaz gibi bilgilere yer verdiği görülmektedir. Tablo 4.27.'e bakıldığında resimden metne geçişte 14 (%28,57) adayın resimdeki içeriği istenilen nitelikte metin halinde yazamadıkları görülmektedir. Ayrıca aynı tablo resimden metne geçişte soruyu yanlısız bırakan aday sayısının 1(%2,04) olduğu bilgisini de ortaya koymaktadır.

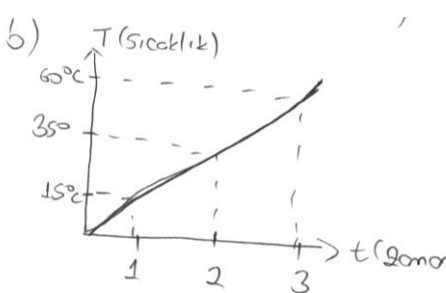
#### 4.3.2. Resimden Tablo Gösterim Türüne Geçişte Öğretmen Adayı Cevaplarından Elde Edilen Bulgular

Resimden tabloya geçişte, resimdeki içeriği yansıtacak şekilde bir tablo oluşturma durumları incelenmiştir. Tabloya ait niteliklere göre öğretmen adayı cevaplarının dağılımı Tablo 4.28.'de verilmiştir.

Tablo 4.28. Resimden tabloya geçiş için öğretmen adayı cevaplarının dağılımı

Cevaplar	F	%	Sıklıkla Verilen Cevap Örneği
D	14	28,57	
KDY sız	14	28,57	

Tablo 4.28.'in devamı

<b>KDY İ</b>	14	28,57	b) <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <thead> <tr> <th>Maddenin Halleri</th> <th>Sıcaklık Değerleri</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Katı</td> <td>15°C</td> </tr> <tr> <td>Sıvı</td> <td>35°C</td> </tr> <tr> <td>Gaz</td> <td>60°C</td> </tr> </tbody> </table> Ö20	Maddenin Halleri	Sıcaklık Değerleri	Katı	15°C	Sıvı	35°C	Gaz	60°C
Maddenin Halleri	Sıcaklık Değerleri										
Katı	15°C										
Sıvı	35°C										
Gaz	60°C										
<b>Y</b>	6	12,24	b)  Ö41								
<b>C</b>	1	2,04	--								

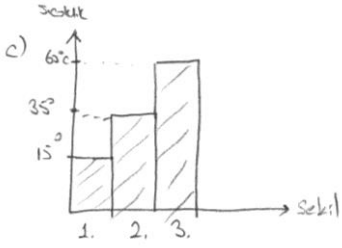
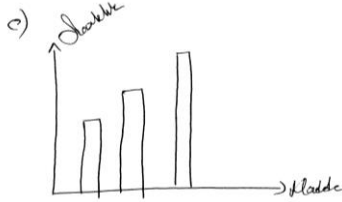
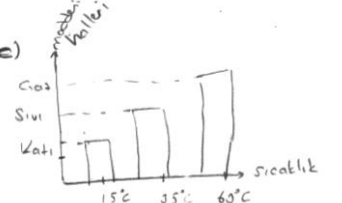
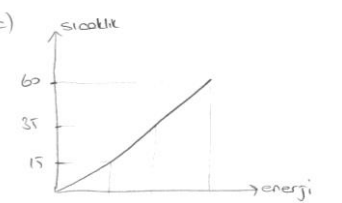
Tablo 4.28 irdelendiğinde, resimden hareketle tabloyu 14 (%28,57) öğretmen adayının doğru olarak oluşturduğu görülmektedir. Sıklıkla verilen cevap örneği başlığı altında bu 14 adayın resimden hareketle tabloya ait bütün basamakları bir arada gerçekleştirebildiği örnek öğretmen adayı cevabı yer almaktadır. Cevaplarda aranan niteliklerden bir kısmı olmayan yani kısmen doğru yanlışsız cevap veren yine 14 (%28,57) adayın varlığı görülmektedir. Bu kategoride yer alan adayların sıklıkla vermiş oldukları cevap örneği incelendiğinde adayların iki boyutlu tabloyu çizdikleri ancak tabloya yerleştirdikleri değerler için sıcaklık madde kategorilendirmesine gitmediği görülmektedir Aynı tabloda kısmen doğru yanlışlı sınıfında değerlendirilen 14 aday yer almaktadır. Kısmen doğru yanlışlı sınıfında yer alan adayların sıklıkla vermiş oldukları cevap örneği incelendiğinde adayların resimdeki şekillere ait belirtilmeyen katı sıvı gaz hali gibi bilgilere yer verdiği görülmektedir. Tablo 4.28’ de resimden tablo gösterim türüne geçişte 6 (%12,24) adayın tablo dışında başka gösterimleri kullandıklarına rastlanılmıştır. Bu yönde verilen cevaplara örnek olarak

sıklıkla verilen cevaplar arasında sütununda yer alan tablo yerine çizilen grafik çizimleri gösterilebilir. Resimden tabloya geçişte 1 (%2,02) adayın herhangi bir çizim yapmadığı yani soruyu cevapsız bıraktığı anlaşılmaktadır.

### 4.3.3. Resimden Grafik Gösterim Türüne Geçişte Öğretmen Adayı Cevaplarından Elde Edilen Bulgular

Resimden grafiğe geçişte, resimden hareketle öğretmen adaylarının grafiğe ait nitelikleri çizebilme durumları incelenmiştir. Grafiğe ait niteliklere göre öğretmen adayı cevaplarının genel dağılımı Tablo 4.29.'da verilmiştir.

Tablo 4.29. Resimden grafiğe geçiş için öğretmen adayı cevaplarının dağılımı

Cevaplar	F	%	Sıklıkla Verilen Cevap Örneği
D	18	36,73	 <p>Ö4</p>
KDY sız	17	34,69	 <p>Ö12</p>
KDY li	4	8,16	 <p>Ö16</p>
Y	10	20,41	 <p>Ö18</p>
C	0	0,00	--

Tablo 4.29.'a bakıldığında resimden hareketle doğru grafiği çizen 18 (%36,73) adayın varlığı tespit edilmiştir. Sıklıkla verilen cevap örneği, bize adayların grafiğe ait özellikleri nasıl doğru çizdiğini göstermektedir. Tablo 4.29.'da grafiğe ait bazı basamakları unutan ancak yanlış bilgi içermeyen grafik çizimleri yapan 17 (%34,69) aday görülmektedir. Bu duruma örnek olması için sıklıkla verilen cevap örneğine Tablo 4.29.'da yer verilmiştir. Bu yönde cevaplama yapan 17 (%34,69) aday kısmen doğru yanlışsız kategorisinde değerlendirilmiştir. Yaptığı çizimlerde grafik gösterimini kullanmakla beraber y ekseninde resimdeki şekillerin kesin bir şekilde belirtilmeyen katı, sıvı gaz gibi özelliklerine de yer veren cevaplar tespit edilmiştir. Bu şekilde cevaplama yapan adaylar kısmen doğru yanlışlı sınıfında değerlendirilmiştir. Ayrıca resimden tabloya geçiş için adaylardan resimdeki özellikleri yansıtan bir sütun grafiği çizmeleri istenirken 10 (%20,41) adayın sıklıkla cevaplarında çizgi grafikleri kullandıkları görülmektedir. Bu şekilde cevaplama bulunan adaylar yanlış sınıfında kodlanmıştır. Resimden grafiğe geçişte üçüncü sınıf düzeyinde soruyu yanıtızsız bırakan adayın olmadığı görülmektedir.

#### 4.3.4. Tablodan Metin Gösterim Türüne Geçişte Öğretmen Adayı Cevaplarından Elde Edilen Bulgular

Tablodan metne geçişte, tablodan hareketle öğretmen adaylarının metne ait nitelikleri yazabilme durumları incelenmiştir. Metne ait niteliklere göre öğretmen adayları cevaplarının niteliklerinin dağılımı Tablo 4.30.'da verilmiştir.

Tablo 4.30. Tablodan metne geçiş için öğretmen adayları cevaplarının dağılımı

Cevaplar	F	%	Sıklıkla Verilen Cevap Örneği
D	10	20,41	<p>a) Bu tabloki maddenin katı, sıvı ve gaz hallerinin sıcaklığı verilmektedir. Çünkü <math>T_1</math> zamanında <math>0^{\circ}\text{C}</math> sıcaklık ve katı haldedir. <math>T_2</math> zamanında <math>65^{\circ}\text{C}</math> ve gaz haldedir. <math>T_3</math> zamanında ise <math>40^{\circ}\text{C}</math> sıcaklığı ve sıvı haldedir.</p> <p>Ö40</p>
KDY sız	24	48,98	<p>a) Maddelerin hallerini, sıcaklıklarını ve zerrenin hareketlenmelerini bir tablo, katı maddedeki sıcaklık, sıvıya göre daha düşüktür, sıvı maddedeki sıcaklık, gazın göre daha düşüktür. Zaman içinde</p> <p>Ö7</p>



Tablo 4.30.'un devamı

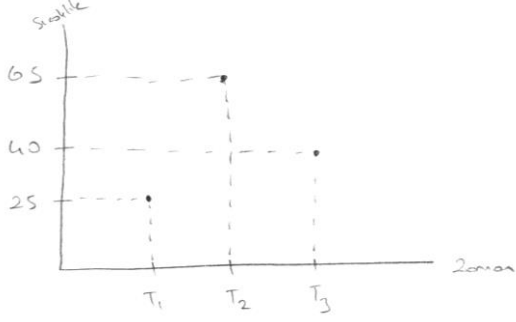
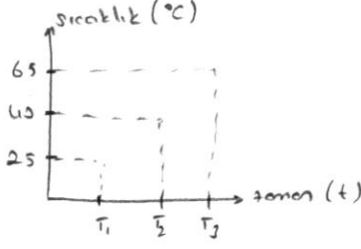
<b>KDY h</b>	6	12,24	<p>a) maddenin katkılarında her biriyle katkılabilir maddelerin erime noktası <math>60^\circ\text{T}</math> katkılabilir maddesi <math>60^\circ\text{T}</math> dir. Madde <math>60^\circ\text{T}</math> sıcaklığında katı, <math>60-64^\circ\text{T}</math> sıcaklıkları arasında sıvı, <math>60^\circ\text{T}</math> sıcaklıklarında gaz halindedir.</p> <p>Ö188</p>
<b>Y</b>	8	16,33	<p>a) katı sıvı ve gazlar için erime noktası ayrıt edile özellikler</p> <p>Ö21</p>
<b>C</b>	1	2,04	--

Tablo 4.30. incelendiğinde tablodan metne geçişte soruya istenilen yönde tam doğru yanıtlar veren 10 (%20,41) öğretmen adayı bulunmaktadır. Kısmen doğru yanlışsız cevap veren 24 (%48,98) adayın tablodaki bilgileri metinsel olarak ifade ederken tabloda yer alan bazı noktalara açıklamalarında yer vermediği tespit edilmiştir. Bu durumu adayların sıklıkla vermiş oldukları cevap örneğinde de görmek mümkündür. Bu 24 adayın sıklıkla verdiği cevap örneği incelendiğinde adayların bu sınıfta değerlendirilen cevaplarında, tabloda yer alan sıcaklık değerlerine değinilmediği görülmektedir. Tabloda kısmen doğru yanlışlı sınıfta yer alan 6 (%12,24) öğretmen adayının cevabı görülmektedir. Kısmen doğru yanlışlı sınıfta yer alan 6 adayın sıklıkla verdiği cevap örneğinde, adayların tablodan metinsel gösterime geçiş için yaptıkları açıklamalarda yanlış yordamalarda bulunduğu anlaşılmaktadır. 8 (%16,33) adayın vermiş olduğu cevaplarda tabloda yer almayan özellikleri yansıtan ifadeler kullanıldığı tespit edilmiştir. Örneğin yanlış sınıfına ait sıklıkla verilen öğretmen adayının cevabında bu durum açıkça anlaşılmaktadır. Yanlış sınıfına ait adayların geneli örnek cevapta da görüldüğü üzere maddenin tabloda verilmeyen erime noktası vb. ile ilgili bilimsel bilgi ile örtüşmeyen ifadeler kullanmıştır. Tablodan metne geçişte herhangi bir açıklamada bulunmayan yani soruyu cevapsız bırakan 1 (%2,04) aday bulunmaktadır.

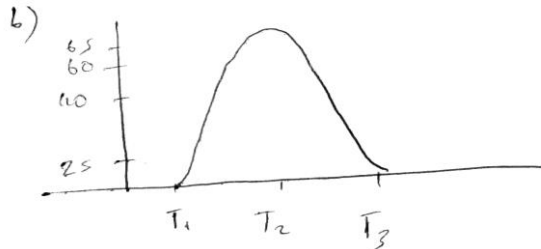
#### 4.3.5. Tablodan Grafik Gösterim Türüne Geçişte Öğretmen Adayı Cevaplarından Elde Edilen Bulgular

Tablodan grafiğe geçişte, tablodan hareketle öğrencilerin grafiğe ait nitelikleri yapabilme durumları incelenmiştir. Grafiğe ait niteliklere göre öğretmen adayı cevaplarının niteliksel dağılımı Tablo 4.31.'de verilmiştir.

Tablo 4.31. Tablodan grafiğe geçiş için öğretmen adayı cevaplarının dağılımı

Cevaplar	F	%	Sıklıkla Verilen Cevap Örneği
D	0	0,00	--
KDY sız	6	12,24	b-)  Ö32
KDY lı	36	73,47	b)  Ö16

Tablo 4.31.'in devamı

Y	7	14,29	
C	0	0,00	--

Tablo 4.31.'e göre verilen bir tablodaki bilgileri kullanarak doğru grafiği çizebilen hiçbir adayın olmadığı görülmektedir. Grafiğe ait niteliklerden bazıları unutulmuş olup diğer basamaklar doğru bir şekilde çizebilen yani kısmen doğru yanlışsız sınıfta yer alan 6 (%12,24) öğretmen adayı cevabı görülmektedir. Sıklıkla verilen cevap örneği incelendiğinde adayın konu alanı kapsamında bu süreç için belirlenmiş basamaklardan ilk 4 basamağı doğru gerçekleştirebildiği ancak en son basamak olan noktaları birleştireme basamağını istenilen yönde gerçekleştiremediği görülmüştür. Kısmen doğru yanlışlı sınıfta yer alan 36 (%73,47) adayın sıklıkla verdiği cevap örneği incelendiğinde bu kategoride değerlendirilen adaylarında kısmen doğru yanlışsız sınıfta yer alan adaylar gibi grafiğe ait bazı basamakları unutmuş oldukları görülmektedir. Ancak kısmen doğru yanlışlı sınıfta yer alan adaylar unutmuş oldukları bu basamaklara ek olarak grafik için dördüncü basamak olan karşılıklı gelen değerlerin doğru şekilde noktalı yerleştirme kısmında yanlışlıklar yapmıştır. Yani 36 aday çizdikleri grafikte yanlış süreçlere de yer verdiği için kısmen doğru yanlışlı kategorisinde değerlendirilmiştir. Tablo 4.31.'de 7 (%14,29) adayın yanıt olarak doğru gösterimi tercih etmelerine rağmen çizilen grafiğin istenilen niteliklere sahip olmadığı görülmektedir. Bundan dolayı bu yönde cevaplama yapan 7 adayın grafiği yanlış sınıfta kodlanmıştır. Tablodan grafiğe geçişte hiçbir adayın soruyu cevapsız bırakmadığı görülmektedir.

#### 4.3.6. Tablodan Resim Gösterim Türüne Geçişte Öğretmen Adayı Cevaplarından Elde Edilen Bulgular

Tablodan resme geçişte, tablodan hareketle öğretmen adaylarının resme ait nitelikleri çizibilme becerileri incelenmiştir. Resme ait niteliklere göre öğretmen adayları cevaplarının niteliksel dağılımı Tablo 4.32.'de verilmiştir.

Tablo 4.32. Tablodan resme geçiş için öğretmen adayları cevaplarının dağılımı

Cevaplar	F	%	Sıklıkla Verilen Cevap Örneği
D	3	6,12	<p>Ö18</p>
KDY sız	33	67,35	<p>Ö10</p>
KDY lı	6	12,24	<p>Ö31</p>
Y	6	12,24	<p>c) t<sub>1</sub> → sıvı t<sub>2</sub> → gaz t<sub>3</sub> → katı</p> <p>Ö109</p>
C	1	2,04	

Tablo 4.32. incelendiğinde tabloyu yorumlayarak doğru resmi çizebilen 3 (%6,12) adayın olduğu bilgisi karşımıza çıkmaktadır. Bu 3 adayın tablodan resme geçişte konu alanı kapsamında resim çizimi için belirlenen basamakları istenilen yönde tam olarak gerçekleştirebildiği görülmektedir. Sıklıkla verilen cevap örneğinde adaylardan gerçekleştirmesi istenilen basamaklar yer almaktadır. Resme ait özelliklerden bir kaçını unutan ancak çizdiği resimde yanlış bilgi ve çizim

bulunmayan 33 (%67,35) aday görülmektedir. Bu adayların sıklıkla verdikleri cevap örneği incelendiğinde çizilen çizimlerde tabloda yer alan sıcaklık değerlerine yer verilmediği görülmektedir. Çizilen çizimlerinin kısmen doğru yanlışlı sınıfta kodlandığı 6 (%12,24) adayın varlığı görülmektedir. Tablo 4.32.'de yer alan 6 (%12,24) adayın vermiş oldukları cevapların yanlış sınıfında değerlendirildiği görülmektedir. Sıklıkla verilen cevap örneği incelendiğinde adayların tablodaki bilgileri yansıtırken resim gösterimi yerine matematiksel okların da içinde yer aldığı metin gösterimini kullandığı görülmektedir. Tablodan resim gösterimine geçişte adaylardan bir tanesinin herhangi bir resim çiziminde bulunmayarak soruyu yanıtızsız bıraktığı anlaşılmaktadır.

#### 4.3.7. Metinden Tablo Gösterim Türüne Geçişte Öğretmen Adayı Cevaplarından Elde Edilen Bulgular

Metinden tabloya geçişte, öğretmen adaylarından metinde yer alan (metal ve ahşap parçalarının) maddelerin özelliklerini tablo üzerinde göstermeleri istenmiştir. Böylece öğretmen adaylarının metinsel olarak verilen bir veriyi tablo gösterimi üzerinde gösterme durumları belirlenmeye çalışılmıştır. Tabloya ait niteliklere göre öğretmen adayları cevaplarının dağılımı Tablo 4.33.'de verilmiştir.

Tablo 4.33. Metinden tabloya geçiş için öğretmen adayları cevaplarının dağılımı

Cevaplar	F	%	Sıklıkla Verilen Cevap Örneği											
D	11	22,45	<p>a)</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Maddeler</th> <th colspan="2">Sıcaklık</th> </tr> <tr> <th>ilk</th> <th>son</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Metal</td> <td>20°C</td> <td>65°C</td> </tr> <tr> <td>Ahşap</td> <td>20°C</td> <td>25°C</td> </tr> </tbody> </table> <p>Ö16</p>	Maddeler	Sıcaklık		ilk	son	Metal	20°C	65°C	Ahşap	20°C	25°C
Maddeler	Sıcaklık													
	ilk	son												
Metal	20°C	65°C												
Ahşap	20°C	25°C												

Tablo 4.33.'ün devamı

<b>KDY sız</b>	20	40,82	<p>a)</p> <table border="1"> <tr> <td>Metal</td> <td>Ahşap</td> </tr> <tr> <td>45°C</td> <td>25°C</td> </tr> </table> <p>Ö36</p>	Metal	Ahşap	45°C	25°C				
Metal	Ahşap										
45°C	25°C										
<b>KDY h</b>	6	12,24	<p>a)</p> <table border="1"> <tr> <td rowspan="3">Maddelerin Özellikleri</td> <td>Her ikisi de katı bir madde</td> </tr> <tr> <td>Sıcaklık farkı</td> </tr> <tr> <td>Madde Yapısı</td> </tr> </table> <p>Ö189</p>	Maddelerin Özellikleri	Her ikisi de katı bir madde	Sıcaklık farkı	Madde Yapısı				
Maddelerin Özellikleri	Her ikisi de katı bir madde										
	Sıcaklık farkı										
	Madde Yapısı										
<b>Y</b>	10	20,41	<p>i)</p> <table border="0"> <tr> <td style="text-align: center;"><u>Ahşap</u></td> <td style="text-align: center;"><u>Metal</u></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Katı</td> <td style="text-align: center;">Katı</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Isıyı iletmez</td> <td style="text-align: center;">Isıyı iletir.</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Sıvı</td> <td style="text-align: center;">Sıvı</td> </tr> </table> <p>Ö33</p>	<u>Ahşap</u>	<u>Metal</u>	Katı	Katı	Isıyı iletmez	Isıyı iletir.	Sıvı	Sıvı
<u>Ahşap</u>	<u>Metal</u>										
Katı	Katı										
Isıyı iletmez	Isıyı iletir.										
Sıvı	Sıvı										
<b>C</b>	2	4,08	--								

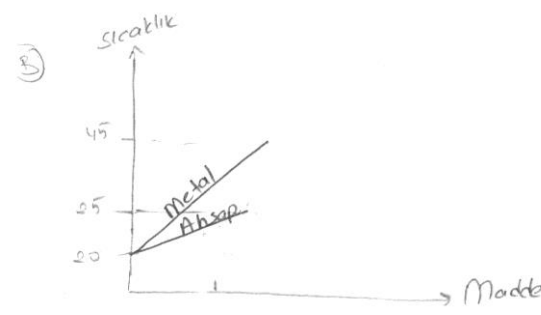
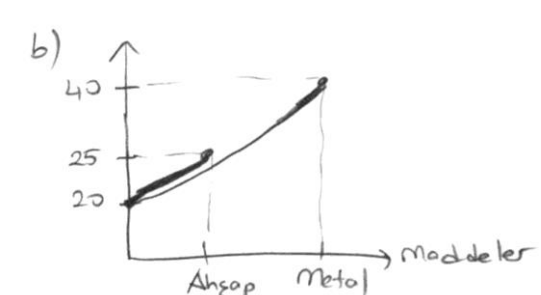
Tablo 4.33. irdelendiğinde metinden tabloya geçişte 11 (%22,45) öğretmen adayının doğru kategorisinde değerlendirebilecek yanıtlar verdiği görülmektedir. Aynı tabloda birkaç basamağı unutarak kısmen doğru yanlışsız yönde cevaplar veren 20 (%40,82) öğretmen adayı vardır. Kısmen doğru yanlışsız sınıfında değerlendirilen sıklıkla verilen cevap örneği incelendiğinde, adayların metinde yer alan metal ve ahşap parçalarının son sıcaklık değerlerine yer verdiği görülmekte ancak maddelere ait ilk sıcaklıkları ve tablodaki bilgilerin ait olduğu sıcaklık madde kategorisini belirtmediği anlaşılmaktadır. Tablo 4.33'e bakıldığında kısmen doğru yanlışlı kategorisinde 6 (%12,24) adayın olduğu görülmektedir. Bu 6 adayın sıklıkla çizmiş oldukları tablolar incelendiğinde adayların tablolarda metinde yer alan maddelerin sıcaklıklarına ait sayısal değerleri belirlemedikleri ve metindeki maddelere ait kısmen doğru sayılabilecek sözel ifadelerle yer verdiği görülmektedir. Tablo 4.33.'den tablo çizimine yönelik istenilen hiçbir basamağı gerçekleştirilmeyip yanlış gösterim türü

tercih eden 10 (%20,41) öğretmen adayın olduğu anlaşılmaktadır. Bu adayların genel olarak vermiş oldukları cevaplarda tablo çizmedikleri, metinde yer alan maddeleri ait özellikleri ayrı ayrı sözel ifadelerle yansıttıkları görülmektedir. Metinde tablo geçişte 2 (%4,08) aday herhangi bir tablo çiziminde bulunmayarak soruyu yanıtsız bırakmıştır.

#### 4.3.8. Metinden Grafik Gösterim Türüne Geçişte Öğretmen Adayı Cevaplarından Elde Edilen Bulgular

Metinden grafiğe geçişte adaylardan metinde yer alan metal ve ahşap parçalarının son sıcaklıklarını yansıtacak bir grafik çizmeleri istenmiştir. Böylece metinden grafiğe geçişte, öğretmen adaylarının metinsel içeriği grafikte gösterebilme durumları incelenmiştir. Grafiğe ait niteliklere göre öğretmen adayları cevaplarının dağılımı Tablo 4.34.'de verilmiştir.

Tablo 4.34. Metinden grafiğe geçiş için öğretmen adayları cevaplarının dağılımı

Cevaplar	f	%	Sıklıkla Verilen Cevap Örneği
D	9	18,37	 <p>Ö35</p>
KDY sız	21	42,86	 <p>Ö20</p>

Tablo 4.34.'ün devamı

<b>KDY II</b>	12	24,49	<p>Ö32</p>
<b>Y</b>	6	12,24	<p>c Ö13</p>
<b>C</b>	1	2,04	--

Tablo 4.34. incelendiğinde metinden hareketle istenilen grafiği doğru çizebilen 9 (%18,37) öğretmen adayın olduğu görülmektedir. Sıklıkla verilen cevap örneği, metinden grafiğe geçişte öğretmen adaylarından gerçekleştirmesi beklenen basamaklara örnek teşkil etmektedir. Grafiğe ait bazı basamakları unutan ancak çizdikleri grafiklerde yanlışlıklar yapmayan kısmen doğru yanlışsız yönde cevaplar veren 21 (%42,86) öğretmen adayı görülmektedir. Kısmen doğru yanlışsız kategorisinde değerlendirilen bu 21 kişinin sıklıkla çizdiği grafik incelendiğinde, genelinin y ekseninin temsil ettiği sınıfı belirtmeyi unuttuğu görülmektedir. Metindeki içeriği yansıtırken bazı basamakları yanlış gerçekleştiren yani kısmen doğru yanlışlı sınıfında değerlendiren 12 (%24,49) adayın olduğu Tablo 4.34.'de görülen başka bir durumdur. Kısmen doğru yanlışlı kategorisinde yer alan cevap örneği incelendiğinde, adayların grafik için gerekli eksenleri ve bu eksenlerin neyi temsil ettiğini belirttiği ancak noktaları birleştirmedeği görülmektedir. Grafiğe ait süreçleri gerçekleştirirken istenilen basamakların hiçbirini göz önünde bulundurmamanı gerçekleştirdiği basamakları da istenilen yönde olmayan yani yanlış sınıfında değerlendiren 6 (%12,24) öğretmen adayı görülmektedir. Bu öğretmen adaylarının sıklıkla vermiş olduğu cevap örneği incelendiğinde adayların rastgele




sıfırdan başlayan, neyi ifade ettiği anlaşılmayan grafikler çizdiği anlaşılmaktadır. Metinden grafiğe geçişte 1 (%2,04) öğretmen adayının herhangi bir grafik çizimi yapmayarak soruyu cevapsız bıraktığı verilen Tablo 4.34.'de görülen başka bir durumdur.


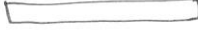
#### 4.3.9. Metinden Resim Gösterim Türüne Geçişte Öğretmen Adayı Cevaplarından Elde Edilen Bulgular

Metinden resme geçişte, metinden hareketle öğretmen adaylarının metindeki içeriği yansıtan resmi çizebilme durumları incelenmiştir. Resme ait niteliklere göre öğrenci cevaplarının genel dağılımı Tablo 4.35.'de verilmiştir.

Tablo 4.35. Metinden resme geçiş için öğretmen adayları cevaplarının dağılımı

Cevaplar	f	%	Sıklıkla Verilen Cevap Örneği
D	4	8,16	<p>metal: (□) 20°C sıcaklık aldı (((□))) 45°C</p> <p>Ahşap (□) 20°C sıcaklık aldı ((□)) 25°C</p> <p style="text-align: right;">Ö24</p>
KDY sız	12	24,49	 <p>metal   ahşap iletim hızlı   iletim yavaş</p> <p style="text-align: right;">Ö44</p>
KDY lı	4	8,16	<p>Metal → (T<sub>r</sub>) (T<sub>s</sub>) ((⊙))</p> <p>Ahşap → (T<sub>r</sub>) (T<sub>s</sub>) ((⊗))</p> <p style="text-align: right;">Ö9</p>

Tablo 4.35.'in devamı

Y	25	51,02	c) metal para  tahta  Ö45
C	4	8,16	--

Tablo 4.35. irdelendiğinde metinde yer alan metal ve ahşap parçaları ile ilgili özellikleri taşıyan resmi doğru çizebilen, sadece 4 (%8,16) adayın olduğu görülmektedir. Bu sınıfa ait En sık tekrar eden cevap örneği dikkate alındığında adayların metinde yer alan metal ve ahşap parçalarının ilk ve denge sıcaklıklarını yansıtmak istenilen yönde şekiller çizdiği görülmektedir. Kısmen doğru yanlışsız kategorisinde değerlendirilen 12 (%24,49) adayın ise sıklıkla verdikleri cevaplarda metal ve ahşap parçalarına ait resimlerin çizildiği ancak bunların metinde belirtilen sayısal değerlerine yer verilmediği anlaşılmaktadır. Metindeki içeriği resim şeklinde ifade etme esnasında bazı yanlışlıklar yapan kısmen doğru yanlışlı sınıfında yer alan 4 (%8,16) aday görülmektedir. Bu adaylar metin içeriğini yansıtmak çizim yapmış ancak metinde yer alan ve son sıcaklık değerlerinin farklı olduğu belirtilen metal ve ahşap parçasının son sıcaklık değerlerini yansıtan çizimlerinde, yanlışlıklar yaptığı tespit edilmiştir. Bu duruma örnek olarak kısmen doğru yanlışlı sınıfına ait cevap örneği gösterilebilir. Bazı çizimde adayların genel olarak metinde yer alan parçacıkların son sıcaklık değerlerini yansıtan tümüyle anlamsız/yanlış çizimler yaptıkları görülmektedir. Metinden resme geçişte bu yönde cevap veren 25 (%51,02) öğretmen adayı görülmektedir. Tablo 4.35.'den hareketle metinden resme geçişte üçüncü sınıf seviyesinde yer alan 4 (%8,16) öğretmen adayının soruya yönelik bir cevaplama bulunmadığı görülmektedir.

#### 4.3.10. Grafikten Metin Gösterim Türüne Geçişte Öğretmen Adayı Cevaplarından Elde Edilen Bulgular

Grafikten metine geçişte, grafikten hareketle öğretmen adaylarının grafikte yer alan A ve B kutuları arasındaki olayları metinsel olarak yazabilme durumları incelenmiştir. Metne ait niteliklere göre öğretmen adayları cevaplarının niteliksel dağılımı Tablo 4.36.'da verilmiştir.

Tablo 4.36. Grafikten metne geçiş için öğretmen adayları cevaplarının dağılımı

Cevaplar	f	%	Sıklıkla Verilen Cevap Örneği
D	1	2,04	a) A kutusu 80°C dir. B kutusu 20°C'dir. A kutusunun sıcaklığı B kutusunun sıcaklığından fazladır. Birtirlerine sokuldukları anda ısı alışverişinde bulun A kutusu ısı vermiş, B kutusu ısı almış ve 65°C de denge lenmişlerdir. Ö29
KDY sız	27	55,10	a) A kutusunun sıcaklığı zamanla artmıştır. B kutusunun sıcaklığı zamanla azalmıştır. A ve B kutusunun belli bir zaman sonra sıcaklıkları sabit kalmıştır. Ö18
KDY lı	18	36,73	a). A kutusunun ilk sıcaklığı 80 °c'dir B kutusunun ise 20°C dir. İki kutu sokulduğunda A'dan B'ye bir sıcaklık akışı olur. Grafikten gördüğümüz üzere A'nın sıcaklığı 15 °c düşmüş B'nin sıcaklığı da 45 °c artmış. Sonra sine sıcaklıkları eşit seviyeye geldiğinde alışverişler bitmiş ve sabit sıcaklığa ulaşmışlar. Ö15
Y	3	6,12	a) A daha yoğun çünkü az fark var Ö1
C	0	0,00	--

Tablo 4.36. incelendiğinde, grafikten hareketle sadece 1 (%2,04) adayın doğru ifadeyi yazdığı görülmektedir. Bazı öğretmen adayları grafikte yer alan A ve B kutuları arasında ısı alışverişinin olduğunu, A kutusunun sıcaklığının zamanla arttığını ve B kutusunun sıcaklığının zamanla azalmış olduğunu daha sonra ise A ve B kutusunun sıcaklığının sabit kaldığını belirtmiştir. Bu yönde cevaplama bulunan ve

kısmen doğru yanlıssız sınıfında kodlanan adayların sayısı 27 (%55,10) dir. Bu 27 kişi tarafından sıklıkla verilen cevap örneğinde görüldüğü üzere adayların grafiği genel olarak yorumlamış oldukları ancak grafikte yer alan sayısal değerlere yaptıkları açıklamada yer vermemiş oldukları tespit edilmiştir. Kısmen doğru yanlıslı sınıfında değerlendirilen 18 (%36,73) aday görülmektedir. Bu 18 aday ise diğer sınıflarda yer alan adaylardan farklı olarak yaptığı açıklamalarda yanlış ifadeler de yer verdiği görülmektedir. Sıklıkla verilen cevap örneği incelendiğinde bu yönde cevap veren adayların madde ve ısı konu alanına yönelik alternatif fikirler içinde de oldukları görülmektedir. Çünkü cevap örneğinden de anlaşıldığı üzere adayların genelinin A ve B kutuları arasında sıcaklık aktarımının olduğunu ifade ettikleri anlaşılmaktadır. Ayrıca Tablo 4.36.'ya bakıldığında 3 (%6,12) adayın yaptığı açıklamalardan dolayı yanlış kategorisinde değerlendirildiği görülmektedir. Grafikten metne geçişte soruya yönelik açıklama yapmayan yani soruyu cevapsız bırakan adayın olmadığı görülmektedir.

#### 4.3.11. Grafikten Resim Gösterim Türüne Geçişte Öğretmen Adayı Cevaplarından Elde Edilen Bulgular

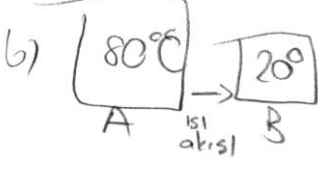
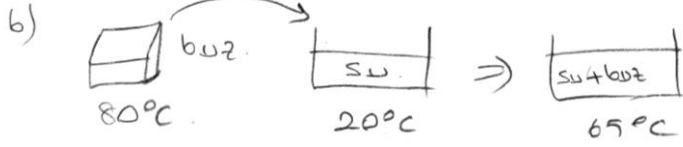
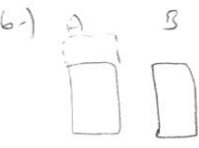
Grafikten resme geçişte, grafikten hareketle öğretmen adaylarının resme ait nitelikleri çizibilme durumları incelenmiştir. Resme ait niteliklere göre öğretmen adayları cevaplarının niteliksel dağılımı Tablo 4.37.'de verilmiştir.

Tablo 4.37. Grafikten resme geçiş için öğretmen adayları cevaplarının dağılımı

Cevaplar	f	%	Sıklıkla Verilen Cevap Örneği
D	4	8,16	<p>b)</p> <p>A kutusu 80°C</p> <p>B kutusu 20°C</p> <p>ısı akışı</p> <p>A ve B kutusunun karışımının sıcaklığı 65°C</p>

Ö40

Tablo 4.37.'nin devamı

<b>KDY sız</b>	23	46,94	 <p>Ö26</p>
<b>KDY lı</b>	5	10,20	 <p>Ö29</p>
<b>Y</b>	13	26,53	 <p>Ö2</p>
<b>C</b>	4	8,16	--

Tablo 4.37.'de görüldüğü gibi, grafikten hareketle doğru resmi çizebilen üçüncü sınıf düzeyinde 4 (%8,16) aday öğretmen bulunmaktadır. Tablo 4.37'de 23 (%46,94) öğretmen adayı cevabında resme ait niteliklerden birkaçının eksik belirtildiği görülmektedir. Bu yönde cevap veren öğretmen adayları kısmen doğru yanlışsız sınıfında kodlanmış ve bu doğrultuda değerlendirilmiştir. Tablo 4.37.'de yer alan sıklıkla verilen cevap örneğinde adayların grafikte yer alan A ve B kutularını ve bunların sahip olduğu ilk sıcaklık değerlerini yansıtacak resimler çizmelerine karşın, grafikte yer alan denge sıcaklığına çizdikleri çizimde yer vermedikleri görülmektedir. Aynı tabloda Kısmen doğru yanlışlı yönde cevap veren 5 (%10,20) adayın varlığı tespit edilmektedir. Bu sınıfta yer alan adayların sıklıkla verdikleri cevaplar incelendiğinde grafikte kutuların fiziksel hallerine yönelik bir bilgi yer almamasına karşın adayların yaptıkları çizimlerde A ve B kutularına buz, su gibi

fiziksel haller yüklediği görülmektedir. Tablo 4.37.'de 13 (%26,53) adayın grafiği yansıtacak yanlış resimler çizdikleri görülmektedir. Grafikten resme geçişte 4 (%8,16) adayın ilgili soruya yönelik herhangi bir çizimde bulunmayarak soruyu cevapsız bıraktığı görülmektedir.

#### 4.3.12. Grafikten Tablo Gösterim Türüne Geçişte Öğretmen Adayı Cevaplarından Elde Edilen Bulgular

Grafikten tabloya geçişte, grafikten hareketle öğretmen adaylarının tabloya ait nitelikleri çizibilme durumları incelenmiştir. Tabloya ait niteliklere göre öğretmen adayları cevaplarının dağılımı Tablo 4.38'de verilmiştir.

Tablo 4.38. Grafikten tabloya geçiş için öğretmen adayları cevaplarının dağılımı

Cevaplar	f	%	Sıklıkla Verilen Cevap Örneği											
D	9	18,37	<p>c)</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Kutular</th> <th>İlk Sıcaklıklar</th> <th>Son Sıcaklık</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>A kutusu</td> <td>80°C</td> <td>65°C</td> </tr> <tr> <td>B kutusu</td> <td>20°C</td> <td>65°C</td> </tr> </tbody> </table> <p>Ö20</p>	Kutular	İlk Sıcaklıklar	Son Sıcaklık	A kutusu	80°C	65°C	B kutusu	20°C	65°C		
Kutular	İlk Sıcaklıklar	Son Sıcaklık												
A kutusu	80°C	65°C												
B kutusu	20°C	65°C												
KDY sız	15	30,61	<p>c)</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>sıcaklık</th> <th>sıcaklık</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>A kutusu</td> <td>artıyor</td> <td>belli bir zamandan sonra sabit</td> </tr> <tr> <td>B kutusu</td> <td>azalıyor</td> <td>belli bir zamandan sonra sabit</td> </tr> </tbody> </table> <p>Ö18</p>		sıcaklık	sıcaklık	A kutusu	artıyor	belli bir zamandan sonra sabit	B kutusu	azalıyor	belli bir zamandan sonra sabit		
	sıcaklık	sıcaklık												
A kutusu	artıyor	belli bir zamandan sonra sabit												
B kutusu	azalıyor	belli bir zamandan sonra sabit												
KDY lı	10	20,41	<p>c)</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">A Kutusu Gaz</th> <th colspan="2">Sıcaklık</th> </tr> <tr> <th>T<sub>1</sub></th> <th>T<sub>2</sub></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td>30</td> <td>65</td> </tr> <tr> <th>B Kutusu Katı</th> <td>20</td> <td>65</td> </tr> </tbody> </table> <p>Ö16</p>	A Kutusu Gaz	Sıcaklık		T <sub>1</sub>	T <sub>2</sub>		30	65	B Kutusu Katı	20	65
A Kutusu Gaz	Sıcaklık													
	T <sub>1</sub>	T <sub>2</sub>												
	30	65												
B Kutusu Katı	20	65												

Tablo 4.38.'in devamı

Y	11	22,45	<p>c) <u>A kutusu</u>      <u>B kutusu</u>                ↓                    ↓                ısı iletkenliği    ısı iletkenliği                daha küçük      daha büyük.</p> <p style="text-align: right;">Ö191</p>
C	4	8,16	--

Tablo 4.38.'e göre grafikteki içeriği tablo içine doğru yerleştirebilen 9 (%18,37) öğretmen adayı olduğu anlaşılmaktadır. Aynı tablo bize, grafikten tabloya geçişte tabloya ait belirlenen basamaklardan birkaçını unutan kısmen doğru yanlışsız kategorisinde değerlendirilen 15 (%30,61) adayın olduğunu göstermektedir. Bu sınıfta yer alan adayların sıklıkla verdikleri cevap örneğinden hareketle, adayların grafikte yer alan A ve B kutusuna ait ilk ve son (denge) sıcaklık değerlerine çizdikleri tabloda yer vermedikleri anlaşılmaktadır. Bu grupta yer alan adayların geneli çizdikleri tablolara grafikte yer alan sayısal değerleri yerleştirme yerine grafikten çıkardıkları sözel yorumları yerleştirmeyi tercih ettikleri anlaşılmaktadır. Tablo 4.38.'de kısmen doğru yanlışlı yönde cevaplama yapan 10 (%20,41) aday görülmektedir. Bu adayların sıklıkla verdikleri cevap örneğinde grafikte A ve B kutusuna ait bilinmeyen bazı bilgilere de yer verdikleri görülmektedir. Grafikten tabloya geçişte istenilen cevabı yanlış gösterimler kullanarak yanlış cevaplayan, 11 (%22,45) aday görülmektedir. Aynı tabloda grafikten tabloya geçişte herhangi bir tablo çiziminde bulunmayan yani soruyu yanıtsız bırakan 4 (%8,16) aday öğretmenin varlığı tespit edilmektedir.

#### 4.3.13. Üçüncü sınıf Düzeyindeki Öğretmen Adayı Cevaplarının Geçiş Türlerine Göre Frekans Dağılımları

Bu başlık altında üçüncü sınıf düzeyinde yer alan 49 öğretmen adayının geçiş türlerine göre frekans dağılımları tek bir tablo çatısı altında (Tablo 4.39.) toplanarak öğretmen adaylarının madde ve ısı konu alanına yönelik gösterim türleri arasındaki geçiş yapabilme durumları bir bütün olarak yansıtılmaya çalışılmıştır.

Tablo 4.39. Üçüncü sınıf düzeyindeki öğretmen adayı cevaplarının geçiş türlerine göre dağılımı

	Resim-Metin	Resim-Tablo	Resim-Grafik	Tablo-Metin	Tablo-Grafik	Tablo-Resim	Metin-Tablo	Metin-Grafik	Metin-Resim	Grafik-Metin	Grafik-Resim	Grafik-Tablo
D	9	14	18	10	0	3	11	9	4	1	4	9
KDYsız	19	14	17	24	6	33	20	21	12	27	23	15
KDYlı	6	14	4	6	36	6	6	12	4	18	5	10
Y	14	6	10	8	7	6	10	6	25	3	13	11
C	1	1	0	1	0	1	2	1	4	0	4	4

Tablo 4.39. incelendiğinde resimden diğer gösterim türlerine geçişte üçüncü sınıf düzeyindeki öğretmen adaylarının sadece resimden grafiğe geçişteki çeşitte sorulan soruyu yanıtızsız bırakmadığı, resimden metin ve resimden tablo gösterim geçiş çeşitlerinde ise her çeşit için birer adayın soruyu yanıtızsız bıraktığı görülmektedir. Resimden diğer gösterim türlerine geçişte adaylarının büyük bir kısmının (n=50) kısmen doğru yanıtızsız kategorisinde değerlendirildiği anlaşılmaktadır. Bu 50 (19+14+17) frekans değeri içinde kısmen doğru yanıtızsız sınıfta değerlendirilen adaylar içinde en çok frekans değerine sahip geçişin, resimden metne (n=19) olduğu görülmektedir. Resimden diğer gösterim türlerine geçişlerde istenilen basamaklardan birkaçını gerçekleştirmeyi unutarak süreçlerden birkaçını yanlış gerçekleştiren, kısmen doğru yanıtıslı sınıfta kodlanan en çok frekansa sahip geçiş olarak, resimden tablo (n=14) gösterimi karşımıza çıkmaktadır. Bu kategoride değerlendirilen resimden diğer geçiş çeşitleri içinde yer alan resimden metne geçiş kısmında 6, resimden grafiğe geçiş kısmında ise 4 öğretmen adayının olduğu görülmektedir. Resimden metne geçişlerde istenilen basamakların tümünü yanlış gerçekleştiren kimi zamanda kullanılması istenen gösterimi karıştırarak cevaplarında başka gösterimleri tercih eden adayların yer aldığı yanlış sınıftaki frekans değerlerine baktığımızda, karşımıza en az frekansa sahip geçiş olarak resimden tablo geçiş (n=6) çeşidi çıkmaktadır. Yanlış sınıfta yer alan diğer geçiş çeşitlerinden resimden metne geçişte 14, resimden grafiğe geçişte ise 10 adayın olduğu görülmektedir.

Tablo 4.39.'da tablodan diğer gösterim türlerine geçiş irdelendiğinde, tablodan grafik gösterimine geçişte doğru yanıtlayıcının olmadığı buna karşın tablodan metne geçişte 10, tablodan resme geçişte ise soruyu doğru cevaplayan 3 adayın varlığı

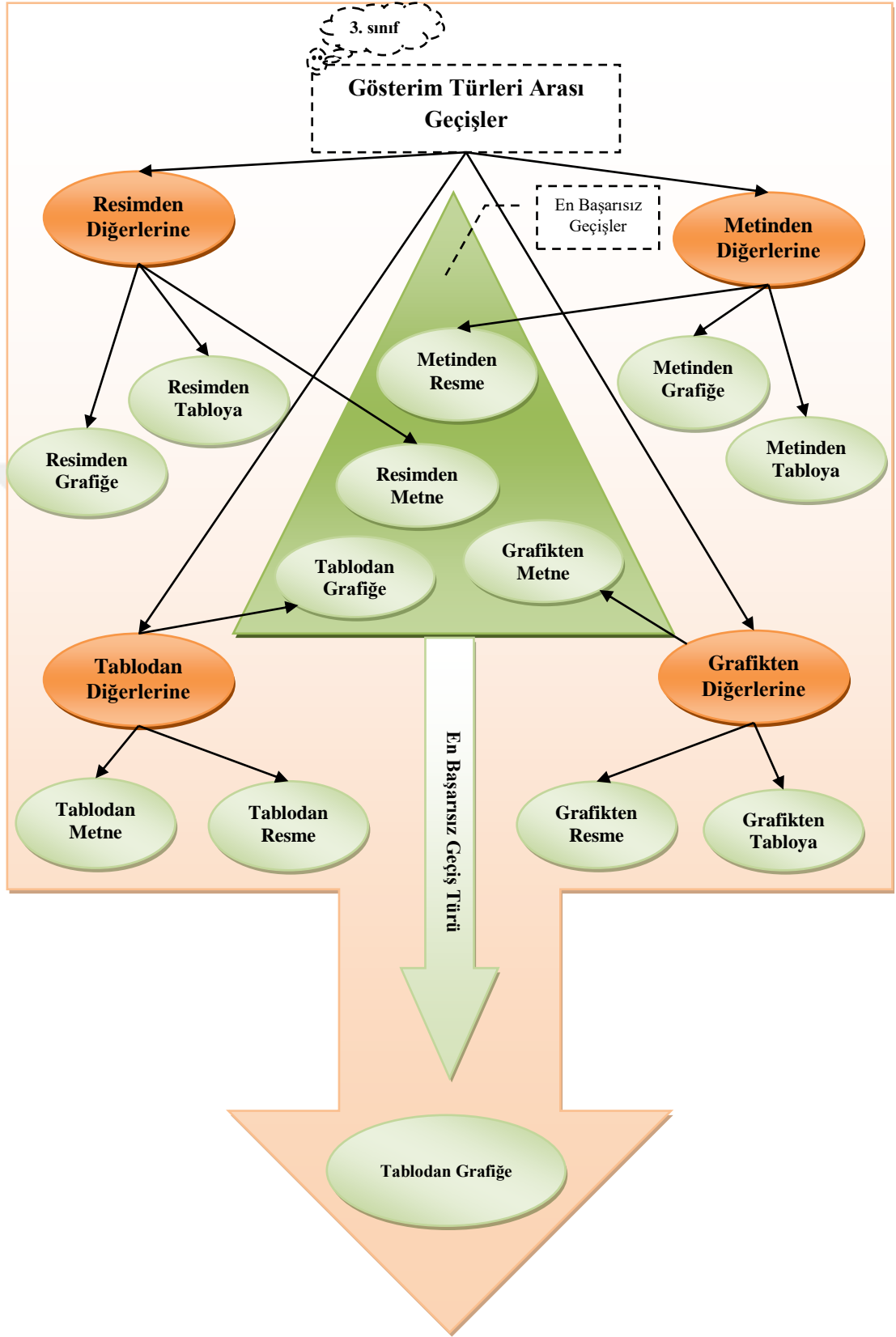


görülmektedir. Bu geçiş türünde de verilen cevapların kısmen doğru yanlışsız (n=63) sınıfında yoğunlaştığı anlaşılmaktadır. Tablo 4.39. incelendiğinde, tablodan diğer gösterim türlerine geçişte kısmen doğru yanlışsız kategorisinde kodlanan en yüksek frekans değeri tablodan resme (n=33) geçiş türüne ait olduğu görülmektedir. Tablodan metne geçişlerde kısmen doğru yanlışlı cevap veren 6 aday bulunurken yanlış sınıfına ait 8, soruyu cevapsız bırakan aday öğretmen sayısının ise 1 olduğu görülmektedir. Bu durum tablodan grafiğe geçişlerde kısmen doğru yanlışlı sınıfında 36, yanlış sınıfında ise 7 öğretmen adayı frekansları şeklinde karşımıza çıkmaktadır. Tablodan diğer gösterim geçişlerinde tablodan grafik gösterim türünde soruyu yanıtızsız bırakan aday bulunmazken tabladan metin geçişi ile tablodan resim geçişinde ise birer adayın varlığı görülmektedir. Tablodan resim gösterimine geçişte kısmen doğru yanlışlı ve yanlış sınıfında yer alan altışar aday görülmektedir.

Tablo 4.39.'a bakıldığında metinden diğer gösterim türlerine geçişte soruyu yanıtızsız bırakan toplam aday sayısının grafikten diğer gösterim çeşitlerine göre az ancak resimden ve tablodan diğer gösterim çeşitlerine göre çok olduğu görülmektedir. Metinden tabloya geçiş çeşitlerinde de diğer geçiş çeşitlerinde olduğu gibi cevapların kısmen doğru yanlışsız sınıfında yoğunlaştığı görülmektedir. Metinden tabloya (n=20) ve metinden grafiğe (n=21) geçişlerde kısmen doğru yanlışsız sınıfta yer alan aday sayısının yakın olduğu görülmektedir. Buna karşın metinden resme geçişte bu frekansın daha uzak bir sayı olan 12 olduğu anlaşılmaktadır. Metinden tabloya geçişte istenileni gerçekleştirirken birkaç basamakta yanlışlık yapan kısmen doğru yanlışlı sınıfta cevap veren 6 adayın, yanlış sınıfında 10 adayın, soruyu yanıtızsız bırakan aday sayısının ise 2 olduğu görülmektedir. Bu durum metinden grafik gösterimine geçişte ise KDYLı sınıfta 12, yanlış sınıfında ise 6 aday olarak tespit edilmiştir. Ayrıca metinden grafik gösterimine geçişte 1 adayın metnin içeriğini yansıtmak herhangi bir grafik çizimde bulunmadığı yani soruyu cevapsız bıraktığı görülmektedir. Metinden diğer gösterime geçiş çeşitleri arasında sorunun en çok yanlış cevaplandığı geçiş olarak metin-resim (n=25) çıkmaktadır. Metinden diğer gösterimlere geçişlerde adaylar tarafından en çok yanıtızsız bırakılan geçiş çeşidi olarak yine metin-resim görülmektedir.

Grafikten diğer gösterim türlerine geçişe bakıldığında (bkz. Tablo 4.39.) soruya tam doğru yanıt veren öğretmen adayının grafikten metne geçişte 1, grafikten resme geçişte 4, grafikten tabloya geçişte ise 9 olduğu görülmektedir. Grafikten diğer gösterimlere geçiş çeşitleri içinde soruyu cevapsız bırakan aday sayısının grafikten resme geçişte ve grafikten tabloya geçişte 4 olduğu görülürken grafikten metne geçişte sıfır olduğu görülmektedir. Grafikten metne geçişte kısmen doğru yanlışlı cevap veren 18, tümüyle verdiği cevapların yanlış kabul edildiği 3 aday görülmektedir. Tablo 4.39.'a bakıldığında grafikten diğer gösterim türlerine geçişte kısmen doğru yanlışsız cevap verme oranları grafikten metne ve grafikten resme geçişlerinde yakın iken grafikten tabloya (n=15) geçişlerinde ise bu oranın biraz daha düşük olduğu anlaşılmaktadır. Grafikten diğer gösterim türlerine geçişte sorulara yanlış cevap verme oranları grafikten resme ve grafikten tabloya geçişlerde yakın iken grafikten metne geçişte bu durum daha az ( n=3) yaşanmaktadır.

Üçüncü sınıf düzeyi için elde edilen bulguların anlaşılabilirliğini artırma adına Şekil 4.3.'teki diyagram oluşturulmuştur. Şekil 4.3.'teki diyagram oluşturulurken öğretmen adaylarının her geçiş türü için vermiş oldukları doğru cevaplanma oranları ve soruyu boş bırakma yüzdeleri dikkate alınmıştır (bkz. Tablo 4.27., Tablo 4.28., Tablo 4.29., Tablo 4.30., Tablo 4.31., Tablo 4.32., Tablo 4.33., Tablo 4.34., Tablo 4.35., Tablo 4.36., Tablo 4.37., Tablo 4.38., Tablo 4.39.). Şekil 4.3. incelendiğinde doğru cevaplanma oranları %50 ve altında olan geçişlerin yani resimden metin, tablodan grafik, metinden resim ve grafikten metin geçiş türlerinin en başarısız geçişler başlığı altında yeşil bir üçgen içinde yer aldığı görülmektedir. Ayrıca Şekil 4.3.'te dördüncü sınıf düzeyinde doğru cevaplanma bakımından en düşük yüzdeye sahip geçişin en başarısız geçiş türü yazan okun ucunda yer aldığı ve bu geçiş türünün tablodan grafik olduğu görülmektedir.



Şekil 4.3. Üçüncü sınıf düzeyindeki öğretmen adayı cevaplarının geçiş türlerine göre dağılımı

#### 4.4. Dördüncü Sınıf Düzeyindeki Öğretmen Adaylarının Gösterim Türleri Arasındaki Geçişleri Yapabilme Durumları

Bu bölümde dördüncü sınıf düzeyinde yer alan öğretmen adaylarının fen eğitiminde sıkça kullanılan tablo, grafik, metin, resim gösterim türleri arasındaki geçişleri yapabilme durumlarına yönelik elde edilen bulgular sunulmuştur. Bu bulgular gösterim çiftleri arası geçişleri yansıtabilecek nitelikte alt başlıklar halinde verilmiştir.

##### 4.4.1. Resimden Metin Gösterim Türüne Geçişte Öğretmen Adayı Cevaplarından Elde Edilen Bulgular

Resimden metne geçişte, resimden hareketle öğretmen adaylarının resimdeki özellikleri metin şeklinde ifade etme durumları incelenmiştir. Metne ait niteliklere göre dördüncü sınıf öğretmen adaylarının cevaplarının niteliksel dağılımı Tablo 4.40.'da verilmiştir.

Tablo 4.40. Resimden metne geçiş için öğretmen adayı cevaplarının dağılımı

Cevaplar	f	%	Sıklıkla Verilen Cevap Örneği
D	3	7,79	<p>.. 15°C 'de tanecekler daha az hareketli birbirine yalıdır. Kinetik enerjileri daha az</p> <p>- 35°C 'de tanecekler ilk duruma göre daha hareketli birbirinden uzaklaşmaya başlar. Kinetik enerjileri artar.</p> <p>- 60°C 'de tanecekler çok hareketli birbirinden uzaklaştı. Kinetik enerjileri en fazla</p> <p>Ö190</p>
KDY sız	26	66,67	<p>Sıcaklık arttıkça tanecek hızıda artmıştır.</p> <p>Ö231</p>
KDY lı	7	17,95	<p>15°C → Katı 35°C → Sıvı 60°C → Gaz</p> <p>Ö222</p>
Y	2	5,13	<p>Katı   Sıvı   Gaz</p> <p>Ö43</p>
C	1	2,56	--

Tablo 4. 40.'a bakıldığında, resimdeki içeriği metin halinde doğru olarak ifade edebilen 3 (%7,69) öğretmen adayı olduğu anlaşılmaktadır. Örnek öğrenci cevabı incelendiğinde adayların resimde yer alan her bir şeklin sıcaklığını belirttiği, kullandığı ifadelerle taneciklerin sahip olduğu sıcaklıkları kinetik enerji ile ilişkilendirerek tanecik hızları bakımından en büyük ve en küçük taneciği söyleyebildiği görülmektedir. Aynı tabloda tabloda resimden metne geçişte kısmen doğru yanlışsız cevap veren 26 (%66,67), kısmen doğru yanlışlı cevap veren 7 (%17,95) tümüyle yanlış açıklamalar yapan 2 (%5,1), soruyu yanıtsız bırakan ise 1 (%2,56) adayın olduğu görülmektedir. Kısmen doğru yanlışsız yönde cevaplamalarda bulunan adayın sıklıkla verdiği cevap örneği incelendiğinde, adayların resimdeki durumu tek bir kısa cümleyle açıklamaya çalıştığı görülmektedir. Resme yönelik kısa ve yüzeysel cevaplamada bulunan bu 26 adayın yapmış oldukları açıklamalarda şekillerin sıcaklıklarını belirten sayısal değerlere yer vermediği görülmektedir. Kısmen doğru yanlışlı sınıfında yer alan adayların sıklıkla verdikleri cevap örneği incelendiğinde adayların resimde yer alan şekillerin sıcaklıklarına ait sayısal değerlere yer verdiği ancak resimdeki şekillerin sahip olmadığı özelliklerinde yapılan açıklamada bulunduğu görülmektedir. Tablo 4.40'da resimden metne geçişte şekilleri açıklamaya yönelik herhangi bir cevaplamada bulunmayan 1 adayın varlığı anlaşılmaktadır.

#### **4.4.2. Resimden Tablo Gösterim Türüne Geçişte Öğretmen Adayı Cevaplarından Elde Edilen Bulgular**

Resimden tabloya geçişte dördüncü sınıf seviyesindeki öğretmen adaylarından resimde yer alan şekillerin özelliklerini iki boyutlu tablo üzerinde göstermeleri istenmiştir. Böylece öğretmen adaylarının resimden tabloya geçişte, resimdeki içeriği yansıtacak şekilde bir tablo oluşturma durumları incelenmiştir. Tabloya ait niteliklere göre öğrenci cevaplarının dağılımı Tablo 4.41.'de verilmiştir.

Tablo 4.41. Resimden tabloya geçiş için öğretmen adayı cevaplarının dağılımı

Cevaplar	f	%	Sıklıkla Verilen Cevap Örneği												
D	7	17,95	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Sıcaklık</th> <th>Madde</th> <th>T. frekans</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>15°C</td> <td>1.</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>35°C</td> <td>2.</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>60°C</td> <td>3.</td> <td>3</td> </tr> </tbody> </table> <p>Ö187</p>	Sıcaklık	Madde	T. frekans	15°C	1.	1	35°C	2.	2	60°C	3.	3
Sıcaklık	Madde	T. frekans													
15°C	1.	1													
35°C	2.	2													
60°C	3.	3													
KDY siz	5	12,82	<p>b)</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>1</th> <th>2</th> <th>3</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>15°C</td> <td>35°C</td> <td>60°C</td> </tr> </tbody> </table> <p>Ö234</p>	1	2	3	15°C	35°C	60°C						
1	2	3													
15°C	35°C	60°C													
KDY lı	14	35,90	<p>b)</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Katı</th> <th>Sıvı</th> <th>Gas</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>15°C</td> <td>35°C</td> <td>60°C</td> </tr> </tbody> </table> <p>Ö221</p>	Katı	Sıvı	Gas	15°C	35°C	60°C						
Katı	Sıvı	Gas													
15°C	35°C	60°C													
Y	7	17,95	<p>b)</p> <p>Ö39</p>												
C	6	15,38	--												

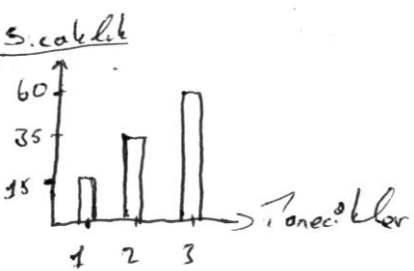
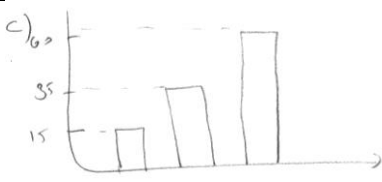
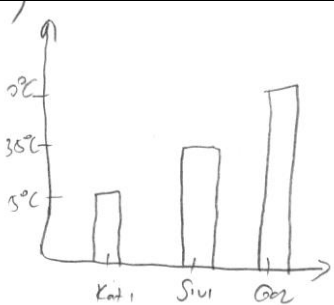
Tablo 4.41. irdelendiğinde, resimden hareketle istenilen tabloyu 7 (%17,95) öğretmen adayının doğru olarak oluşturduğu anlaşılmaktadır. Aynı tablodan kısmen doğru yanlışsız sınıfında ise 5 (%12,82) aday olduğu görülmektedir. Bu beş adayın sıklıkla verdiği cevap örneği incelendiğinde, adayların tablo çizimine yönelik bir kategorilendirme yapmadığı yani tabloya yönelik bazı basamakları unuttuğu görülmektedir. Tablo 4.41.'e bakıldığında kısmen doğru yanlışlı yönde cevaplama yapan 14 (%35,90) aday görülmektedir. Bu adayların sıklıkla verdikleri cevap örneği irdelendiğinde adayların cevaplarında verilen resimdeki şekillere ait belirtilmeyen katı sıvı gaz gibi bilgilere de yer verildiği görülmektedir. Bu sınıfta değerlendirilen adaylarda cevap örneğinde görüldüğü üzere adayların genel olarak tabloya yazdıkları değerlerin, ait olduğu durumların isimlerini belirtmediği görülmektedir. Tabloda yer alan bazı adayların verdikleri cevaplarda, tablo gösterimi yerine grafik gösterimini

kullanarak soruyu yanlış yanıtladıkları da belirlenmiştir. Bu yönde cevap veren adaylar 7 (%17,95) frekansına sahip olup yanlış sınıfta kodlanmıştır. Resimden tabloya geçişte 6 (%15,38) adayın soruya yönelik herhangi bir çizim yapmayarak soruyu yanıtızsız bıraktığı görülmektedir.

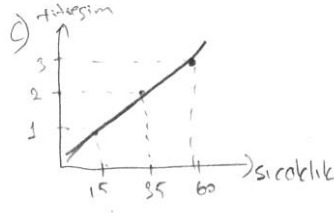
#### 4.4.3. Resimden Grafik Gösterim Türüne Geçişte Öğretmen Adayı Cevaplarından Elde Edilen Bulgular

Resimden grafik türüne geçişte dördüncü sınıf düzeyindeki adaylardan resimde yer alan şekillerin özelliklerini yansıtan, bir sütun grafiği çizmeleri istenmiştir. Böylece resimden grafiğe geçişte, resimden hareketle öğretmen adaylarının grafiğe ait nitelikleri çizibilme durumları incelenmiştir. Grafiğe ait niteliklere göre öğretmen adayları cevaplarının genel durumu Tablo 4.42.'de verilmiştir.

Tablo 4.42. Resimden grafiğe geçiş için öğretmen adayları cevaplarının dağılımı

Cevaplar	f	%	Sıklıkla Verilen Cevap Örneği
D	15	38,46	 <p>Ö177</p>
KDY sız	7	17,95	 <p>Ö227</p>
KDY lı	3	7,69	 <p>Ö223</p>

Tablo 4.42.'nin devamı

Y	13	33,33	 <p style="text-align: right;">Ö236</p>
C	1	2,56	--

Tablo 4.42. incelendiğinde resimden hareketle doğru grafiği çizen 15 (%38,46) öğretmen adayı tespit edilmiştir. Sıklıkla verilen doğru sınıfa ait örnek cevap, adayların grafiğe ait özellikleri nasıl doğru çizdiğini göstermektedir. Grafik çizimi için bu çalışma kapsamında belirlenen basamaklardan bazılarını grafik üzerinde göstermeyen yani grafik çizimine yönelik bazı basamakları unutan kısmen doğru yanlışsız sınıfında 7 (%17,95) aday vardır. Kısmen doğru yanlışsız sınıfında yer alan 7 adayın sıklıkla verdiği cevap örneği incelendiğinde adayların çizmiş oldukları sütun grafiğinde eksenlerin neyi temsil ettiğini belirtmedikleri anlaşılmaktadır. Ayrıca resimden grafik geçişte incelenen Tablo 4.42.'de grafik çizimine ait belirlenen basamaklardan bir kaçını yanlış gerçekleştirip kısmen doğru yanlışlı sınıfında değerlendirilen 3 (%7,69) adayın yer aldığı görülmektedir. İncelenen Tablo 4.42.'de 13 adayın sütun grafiği yerine çizgi grafiği kullanıp yanlış sınıfında kodlandığı bilgisi de ortaya çıkmaktadır. Bu durumu adaylar tarafından sıklıkla verilen çizgi grafiği cevap örneğinde de görmek mümkündür. Resimden grafiğe geçişte 1 adayın (%2,56) istenilen sütun grafiğine yönelik herhangi bir çizimde bulunmayarak soruyu cevapsız bıraktığı görülmektedir.

#### 4.4.4. Tablodan Metin Gösterim Türüne Geçişte Öğretmen Adayı Cevaplarından Elde Edilen Bulgular

Öğretmen adaylarından tablodan metne geçişte tabloda yer alan maddeye ait özellikleri metinsel olarak açıklamaları istenmiştir. Böylece tablodan metne geçişte, tablodan hareketle öğretmen adaylarının metne ait nitelikleri yazabilme durumları



incelenmiştir. Metne ait niteliklere göre öğretmen adayı cevaplarının niteliklerinin dağılımı Tablo 4.43.'de verilmiştir.

Tablo 4.43. Tablodan metne geçiş için öğretmen adayı cevaplarının dağılımı

Cevaplar	f	%	Sıklıkla Verilen Cevap Örneği
D	8	20,51	<p>a) <math>T_1</math> anında madde katı ve <math>25^{\circ}\text{C}</math>'dir.  <math>T_2</math> anında madde gaz ve <math>65^{\circ}\text{C}</math>'dir.  <math>T_3</math> anında madde sıvı ve <math>40^{\circ}\text{C}</math>'dir.</p> <p>Ö122</p>
KDY sız	26	66,67	<p>a-) Sıcaklık arttıkça madde dengesizliği ortor. Bunda  Katı- Sıvı- gaz şeklinde olur.</p> <p>Ö218</p>
KDY lı	5	12,82	<p>a) Bir maddenin üç hali verilmiş. İki alt seviyesine göre  hal değişim sıcaklıkları verilmiştir. Erime ısısı <math>40</math>  buharlaşma ısısı <math>65^{\circ}\text{C}</math>'dir.</p> <p>Ö183</p>
Y	0	0	--
C	0	0	--

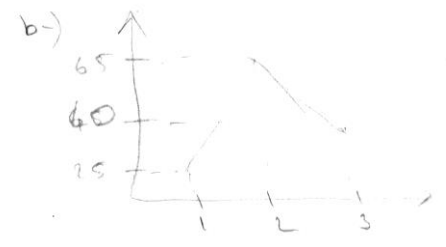
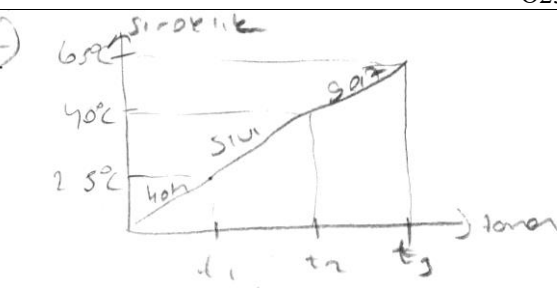
Tablo 4.43. incelendiğinde tablodan metne geçişte 8 (%20,51) adayın tabloya yönelik istenilen yönde doğru cevaplar verdiği görülmektedir. En çok adayın kodlandığı kısmen doğru yanlışsız sınıfında ise 26 (%66,67) aday vardır. Tablo 4.43'de bu 26 adaya ait sıklıkla verilen cevap örneği incelendiğinde, adayların tabloyu açıklarken kısa ve yüzeysel cevaplar tercih ettiği anlaşılmaktadır. Ayrıca tabloda verilen 26

adaya ait cevap örneği irdelendiğinde adayların genel olarak yaptıkları açıklamada maddeye ait tabloda yer alan sıcaklık değerlerini unuttuğu görülmektedir. Bundan dolayı tablodan metin geçişi için belirlenen bazı basamakları unutan bu 26 aday kısmen doğru yanlış kategorisinde değerlendirilmiştir. Tablo 4.43'e bakıldığında kısmen doğru yanlış sınıfında değerlendirilen 5 (%12,82) aday görülmektedir. Bu adayların genel olarak verdikleri cevap örneği incelendiğinde adayların cevaplarında sıklıkla maddeye ait tabloda yer almayan buharlaşma ısısı, erime ısısı vb. bilgilere yer verdiği görülmektedir. Aynı tablodan soruyu cevapsız bırakan adayın olmadığı anlaşılmaktadır.

#### 4.4.5. Tablodan Grafik Gösterim Türüne Geçişte Öğretmen Adayı Cevaplarından Elde Edilen Bulgular

Tablodan grafiğe geçişte, tablodan hareketle öğretmen adaylarının grafiğe ait nitelikleri yapabilme durumları incelenmiştir. Grafiğe ait niteliklere göre öğretmen adayları cevaplarının niteliksel dağılımı Tablo 4.44.'de verilmiştir.

Tablo 4.44. Tablodan grafiğe geçiş için öğretmen adayları cevaplarının dağılımı

Cevaplar	f	%	Sıklıkla Verilen Cevap Örneği
D	0	0,00	--
KDY sız	16	41,53	 <p style="text-align: right;">Ö231</p>
KDY lı	23	58,97	 <p style="text-align: right;">Ö232</p>
Y	0	0,0	--
C	0	0,0	--

Tablo 4.44 irdelendiğinde tablodan grafiğe gösterim türüne geçişte soruya doğru yanıt veren hiçbir adayın olmadığı görülmektedir. Tablodan grafik için belirlenen basamaklardan bir kaçını unutarak kısmen doğru yanlış kategorisinde değerlendirilen 16 (%41,53) aday vardır. Bu 16 adayın sıklıkla verdiği cevap örneği incelendiğinde adayların grafik için gerekli eksenleri çizdiği, tabloda yer alan değerleri x ve y eksenine yerleştirdiği ancak bu eksenlerin neyi temsil ettiğini belirtmediği görülmektedir. Bu 16 adayın sıklıkla vermiş olduğu cevap örneğinden de anlaşılacağı üzere, bu sınıfta kodlanan adayların çoğu tablodan grafik için belirlenen 2 basamağı gerçekleştirmedi. Kısmen doğru yanlış sınıfında yer alan 23 (%58,97) adayın sıklıkla verdiği örnek cevap incelendiğinde, adayların tabloda yer alan verileri grafik üzerinde gösterirken bazı basamakları yanlış gerçekleştirdiği anlaşılmaktadır. Bu 23 aday cevap örneğinde de görülmek üzere tabloda maddelere ait sıcaklık zaman değerlerini grafik üzerinde eşleştirirken ( $T_2$  ve  $T_3$  e karşılık gelen sıcaklık değerlerini karıştırma gibi yanlışlıklar) bir takım yanlışlıklar yaptığı görülmektedir. Tablodan grafik gösterimine geçişte yanlış kategorisinde ve soruyu yanıtsız bırakan adaylar için belirlenen C kategorisinde herhangi bir adayın kodlanmadığı görülmektedir.

#### **4.4.6. Tablodan Resim Gösterim Türüne Geçişte Öğretmen Adayı Cevaplarından Elde Edilen Bulgular**

Dördüncü sınıf seviyesinde öğrenim görmekte olan adaylardan tabloda yer alan madde ait özellikleri yansıtan bir resim çizmeleri istenmiştir. Böylece öğretmen adaylarının tablodan hareketle resme ait nitelikleri çizebilme durumları incelenmiştir. Resme ait niteliklere göre öğretmen adayları cevaplarının niteliksel dağılımı Tablo 4.45.'de verilmiştir.

Tablo 4.45. Tablodan resme geçiş için öğretmen adayı cevaplarının dağılımı

Cevaplar	f	%	Sıklıkla Verilen Cevap Örneği
D	13	33,33	
KDY sız	26	66,67	
KDY lı	0	0,00	--
Y	0	0,00	
C	0	0,00	

Tablo 4.45.'e bakıldığında tablodan resme geçişte tablodaki soruyu doğru yanıtlayan aday sayısının 13 (%33,3) olduğu görülmektedir. Bu 33 adayın genel olarak verdikleri cevap örneği incelendiğinde adayların tablodan resme geçiş için istenilen basamakları gerçekleştirebildiği görülmektedir. Tablo 4.45 incelendiğinde adayların verdikleri cevapların kısmen doğru yanlışsız sınıfında yığıldığı görülmektedir. Kısmen doğru yanlışlı sınıfında yer alan 26 (%66,7) adayın sıklıkla vermiş olduğu cevap örneği irdelendiğinde adayların tablodaki maddenin katı sıvı gaz hallerini temsil edebilecek şekillere yer verdiği, ancak maddeye ait tabloda yer alan sıcaklık ve zaman kavramlarını çizimlerinde göstermeyi unuttuğu anlaşılmaktadır. Tablo 4.45 incelendiğinde kısmen doğru yanlışsız kategorisi ve doğru kategorisi dışında diğer sınıflarda değerlendirilmeye alınan herhangi bir öğretmen adayı cevabının olmadığı görülmektedir.

#### 4.4.7. Metinden Tablo Gösterim Türüne Geçişte Öğretmen Adayı Cevaplarından Elde Edilen Bulgular

Bu başlık altında dördüncü sınıf seviyesindeki adaylardan metinden tabloya geçişte soruda yer alan maddelere ait özellikleri yansıtan bir tablo çizmeleri istenmiştir. Böylece metinden hareketle adayların metindeki içeriği tablo üzerinde gösterme durumları incelenmiştir. Tabloya ait nitelilere göre dördüncü sınıf öğretmen adayı cevaplarının dağılımı Tablo 4.46.'da verilmiştir.

Tablo 4.46. Metinden tabloya geçiş için öğretmen adayı cevaplarının dağılımı

Cevaplar	f	%	Sıklıkla Verilen Cevap Örneği									
D	14	35,90	<p>a-)</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Madde</th> <th>İlk sıcaklık</th> <th>Son sıcaklık</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Metal</td> <td>20°C</td> <td>45°C</td> </tr> <tr> <td>Ahşap</td> <td>20°C</td> <td>25°C</td> </tr> </tbody> </table> <p>Ö185</p>	Madde	İlk sıcaklık	Son sıcaklık	Metal	20°C	45°C	Ahşap	20°C	25°C
Madde	İlk sıcaklık	Son sıcaklık										
Metal	20°C	45°C										
Ahşap	20°C	25°C										
KDY sız	12	30,77	<p>a.)</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Madde</th> <th>Sıcaklık</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Metal</td> <td>20°C</td> </tr> <tr> <td>Ahşap</td> <td>20°C</td> </tr> </tbody> </table> <p>Ö187</p>	Madde	Sıcaklık	Metal	20°C	Ahşap	20°C			
Madde	Sıcaklık											
Metal	20°C											
Ahşap	20°C											
KDY lı	2	5,13	<p>a)</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>T<sub>ilk</sub></th> <th>T<sub>son.</sub></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>metal</td> <td>30</td> <td>45</td> </tr> <tr> <td>Ahşap</td> <td>30</td> <td>25</td> </tr> </tbody> </table> <p>Ö181</p>		T <sub>ilk</sub>	T <sub>son.</sub>	metal	30	45	Ahşap	30	25
	T <sub>ilk</sub>	T <sub>son.</sub>										
metal	30	45										
Ahşap	30	25										
Y	10	25,64	<p>a-)</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Metal</th> <th>Tahta</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>İlk</td> <td>hızlı</td> <td>yavaş</td> </tr> </tbody> </table> <p>Ö231</p>		Metal	Tahta	İlk	hızlı	yavaş			
	Metal	Tahta										
İlk	hızlı	yavaş										
C	1	2,56	--									

Tablo 4.46.'ya bakıldığında metinden tablo gösterimine geçişte 14 (%35,90) adayın istenilen tabloyu doğru bir şekilde çizdiği görülmektedir. Kısmen doğru yanlışsız sınıfında ise 12 (%30,77) aday bulunmaktadır. Bu adayların sıklıkla vermiş oldukları

cevap örneğinde adayların iki boyutlu tabloyu çizdiği, çizdikleri tabloyu metindeki içeriğe göre madde ve sıcaklık kategorilerine ayırdığı görülmektedir. Ancak aynı cevap örneğinde adayların maddelere ait son sıcaklık değerlerine yer vermediği görülmektedir. Kısmen doğru yanlışı sınıfında 2 (%5,13) aday yer almaktadır. Bu 2 aday vermiş oldukları cevap örneğinde metinde yer alan maddelere ait son sıcaklık değerlerini doğru göstermelerine karşın metal ve ahşap parçacıkların ilk sıcaklık değerlerini yanlış yazdıkları görülmektedir. Tablo 4.46.'ya bakıldığında 10 (%25,64) adayın istenilenin aksine metindeki içeriği yansıtmayan yanlış tablolar çizdiği görülmektedir. Metinden tablo gösterimine geçişte 1 (%2,56) adayın istenilen tabloya yönelik bir çizimde bulunmayarak sorulan soruyu yanıtızsız bıraktığı görülmektedir.

#### 4.4.8. Metinden Grafik Gösterim Türüne Geçişte Öğretmen Adayı Cevaplarından Elde Edilen Bulgular

Bu başlık altında dördüncü sınıf öğretmen adaylarından metinsel olarak verilen bilgidaki metal ve ahşap parçalarının son sıcaklık değerlerini yansıtan bir grafik çizmeleri istenmiştir. Böylece adayların metinden grafiğe geçişte metinsel verileri grafik üzerinde gösterebilme durumları incelenmiştir. Grafiğe ait niteliklere göre öğrenci cevaplarının genel dağılımı Tablo 4.47.'de verilmiştir.

Tablo 4.47. Metinden grafiğe geçiş için öğretmen adayı cevaplarının dağılımı

Cevaplar	f	%	Sıklıkla Verilen Cevap Örneği
D	18	46,15	<p style="text-align: right;">Ö219</p>

Tablo 4.47.'nin devamı

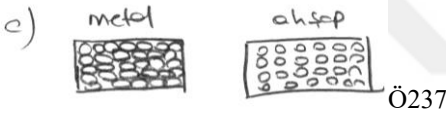
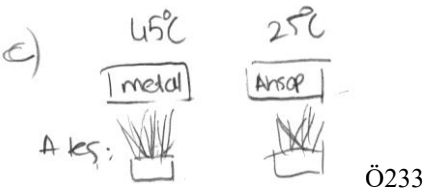

<b>KDY sız</b>	11	28,21	<p>Ö180</p>
<b>KDY ılı</b>	10	25,64	<p>Ö221</p>
<b>Y</b>	0	0,00	--
<b>C</b>	0	0,00	--

Tablo 4.47 irdelendiğinde metinden grafiğe geçişte 18 (%46,15) adayın soruya doğru yanıt verdiği görülmektedir. Metinden grafiğe geçişte konu alanı kapsamında grafik için belirlenen basamaklardan bir kaçanı unutan adayların kodlandığı kısmen doğru yanlışsız sınıfında, 11 (%28,21) adayın olduğu görülmektedir. Bu 11 adayın sıklıkla verdiği cevap örneği incelendiğinde, adayların metinleri yansıtacak bir grafik çizdiği, bu grafiğe metinde yer alan ilk ve son sıcaklık değerlerini yerleştirdiği ancak grafikteki eksenlerini neyi temsil ettiğini belirtmediği görülmektedir. Kısmen doğru yanlışlı sınıfında ise 10 (%25,64) aday bulunmaktadır. Bu 10 adayın genel olarak vermiş olduğu cevap örneği incelendiğinde bu sınıfta yer alan adayların büyük bir çoğunluğunun son sıcaklık değerleri doğru olmasına karşın sıfırdan başlatılan kısmen doğru yanlışlı grafikler çizdiği görülmektedir. Ayrıca metinden grafiğe geçişte yanlış sınıfında ve C (soruyu yanıtızsız bırakan adayların yer aldığı sınıf) sınıfında değerlendiren adayların olmadığı görülmektedir.

#### 4.4.9. Metinden Resim Gösterim Türüne Geçişte Öğretmen Adayı Cevaplarından Elde Edilen Bulgular

Bu başlık altında adaylara bir metin verilerek onlardan verilen metindeki içeriği yansıtan bir resim çizmeleri istenmiştir. Böylece metinden hareketle öğretmen adaylarının metindeki içeriği yansıtan resmi çizebilme durumları incelenmeye çalışılmıştır. Metne ait niteliklere göre öğretmen adayları cevaplarının genel dağılımı Tablo 4.48.'de verilmiştir.

Tablo 4.48. Metinden resme geçiş için öğretmen adayları cevaplarının dağılımı

Cevaplar	f	%	Sıklıkla Verilen Cevap Örneği
D	0	0,00	--
KDY sız	11	28,21	e) 
KDY lı	3	7,69	e) 
Y	18	46,15	e) 
C	7	17,95	--

Tablo 4.48 incelendiğinde metinden resme geçiş için sorulan soruya doğru cevap veren adayın olmadığı görülmektedir. Bazı öğretmen adaylarının metinde yer alan metal ve ahşap parçalarına ait bazı özellikleri resim çizimlerinde göstermeyi unuttukları tespit edilmiştir. Bu şekilde cevaplama da bulunan kısmen doğru yanlışsız sınıfına kodlanan 11 (%28,21) adayın olduğu görülmektedir. Bu adayların sıklıkla



verdikleri cevap örneği incelendiğinde, adayların metinde yer alan metal ve ahşap parçalarını temsilen şekiller çizdiği ancak bu maddelerin ilk ve son sıcaklık değerlerini çizimlerinde belirtmediği görülmüştür. Metinden resme geçişte doğru gerçekleştirilen basamakların yanında bazı basamakları ise yanlış gerçekleştiren adayların değerlendirildiği kısmen doğru yanlışlı sınıfta, 3 (%7,69) aday vardır. Bu adayların sıklıkla verdikleri cevap örneği incelendiğinde adayların metal ve ahşap parçalarının son sıcaklıklarını temsil eden çizimler yaptığı ancak resme ait bazı basamaklarda ise yanlışlıklar yaptığı görülmektedir. İstenilen çizimleri yapamayan ya da rastgele çizimler yaparak soruyu cevaplayan yani yanlış sınıfta değerlendirilen 18 (%46,15) adayın varlığı görülmektedir. Ayrıca metinden grafiğe geçişte herhangi bir çizimde bulunmayarak soruyu cevapsız bırakan 7 (%17,95) aday vardır.

#### 4.4.10. Grafikten Metin Gösterim Türüne Geçişte Öğretmen Adayı Cevaplarından Elde Edilen Bulgular

Grafikten metne geçişte, grafikten hareketle öğretmen adaylarının grafikteki A ve B kutusu arasında gerçekleşen olayı metinsel olarak açıklamaları istenmiştir. Böylece adayların grafiksel olarak verilen bir bilgiyi metin olarak açıklayabilme durumları incelenmiştir. Metne ait niteliklere göre öğretmen adayları cevaplarının niteliksel dağılımı Tablo 4.49’da verilmiştir.

Tablo 4.49. Grafikten metne geçiş için öğretmen adayları cevaplarının dağılımı

Cevaplar	f	%	Sıklıkla Verilen Cevap Örneği
D	2	5,13	<p>a-) A kutusunun ilk sıcaklığı 80, B kutusunun ilk sıcaklığı 20'dir. Sıcaklık ortadan gerçekleşen ısı alışverişini sırasında her iki kutu da 65'e ulaşmıştır. Orta değer 50 olması gerektiğinden 65 olması gösteriyor ki A kutusu daha büyüktür.</p> <p>Ö177</p>
KDY sız	32	82,105	<p>a) A kutusunun sıcaklığı zamanla azalmış B kutusunun sıcaklığı zamanla artmıştır. Daha sonra bu 2 kutu belli zaman sonra aynı sıcaklık değerine ulaşmışlardır. Aralarında ısı alışverişisi olmuştur. A kutusu B kutusuna göre büyüktür daha sıcaktır.</p> <p>Ö185</p>



#### 4.4.11. Grafikten Resim Gösterim Türüne Geçişte Öğretmen Adayı Cevaplarından Elde Edilen Bulgular

Grafikten resme geçişte, grafikten hareketle öğretmen adaylarından resme ait nitelikleri çizebilme durumları incelenmiştir. Resme ait niteliklere göre öğretmen adayları cevaplarının niteliksel dağılımı Tablo 4.50.'de verilmiştir.

Tablo 4.50. Grafikten resme geçiş için öğretmen adayları cevaplarının dağılımı

Cevaplar	f	%	Sıklıkla Verilen Cevap Örneği
D	2	5,13	<p>b-)</p> <p>Ö177</p>
KDY sız	22	56,41	<p>b)</p> <p>Ö122</p>
KDY lı	12	30,77	<p>b)</p> <p>Ö238</p>
Y	0	0,00	--
C	3	7,69	--

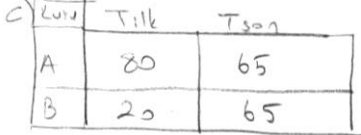
Tablo 4.50. irdelendiğinde grafikten resme geçişte 2 (%5,13) adayın soruya istenilen yönde doğru cevap verdiği görülmektedir. Bu adayların sıklıkla verdiği cevap örneğinde grafikten resme geçiş için adaylardan gerçekleştirmesi istenilen basamaklar görülmektedir. Aynı tabloda (bkz. Tablo 4.50) kısmen doğru yanlılı

sınıfta değerlendirilen 22 (%56,41) öğretmen adayı cevabı bulunmaktadır. Kısmen doğru yanlışsız sınıfında yer alan bu adayların genel olarak vermiş oldukları cevap örneği dikkate alındığında, adayların resim çiziminde bazı basamakları unuttuğu anlaşılmaktadır. Tablo 4.50.'de yer alan kısmen doğru yanlışsız kategorisine ait cevap örneğinde, adayların grafikte yer alan A ve B kutusuna ilişkin ısı alışverişinin yönünü belirttiği ancak yaptıkları çizimlerde kutulara ait grafikte yer alan ilk ve denge sıcaklıklarının sayısal değerlerine yer vermediği görülmektedir. Grafikten resme geçiş için resim gösterimi için belirlenen bazı basamakları yanlış gerçekleştiren adayların yer aldığı kısmen doğru yanlışsız sınıfta, 12 (%30,77) adayın olduğu görülmektedir. Adayların sıklıkla verdiği cevap örneği incelendiğinde adayların grafikte yer alan A ve B kutularına ait çizimler yaptıkları, kutular arasında ısı alışverişi olduğunu belirttiği ancak kutuların denge sıcaklıklarını gösterirken yanlışlıklar yaptığı görülmektedir. Grafikten resme geçişte herhangi bir çizimde bulunmayan yani soruyu yanıtsız bırakan aday sayısının 3 (%7,69) olduğu görülmektedir.

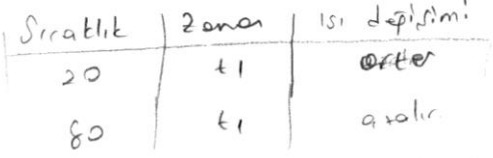
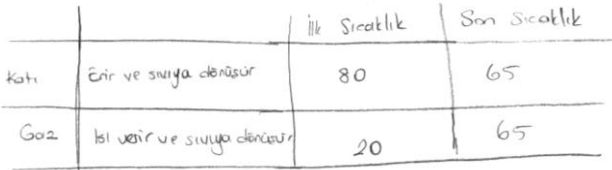
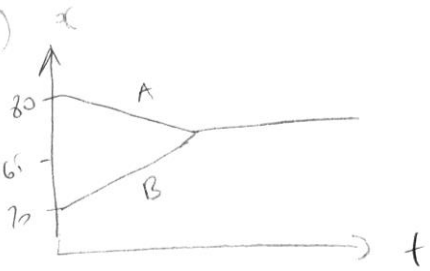
#### 4.4.12. Grafikten Tablo Gösterim Türüne Geçişte Öğretmen Adayı Cevaplarından Elde Edilen Bulgular

Grafikten tabloya geçişte, grafikten hareketle öğrencilerin tabloya ait nitelikleri çizebilme durumları incelenmiştir. Tabloya ait niteliklere göre öğretmen adayı cevaplarının dağılımı Tablo 4.51.'de verilmiştir.

Tablo 4.51. Grafikten tabloya geçiş için öğretmen adayı cevaplarının dağılımı

Cevaplar	f	%	Sıklıkla Verilen Cevap Örneği
D	21	53,85	 <p style="text-align: right;">Ö219</p>

Tablo 4.51.'in devamı

KDY sız	8	20,51	c) 	Ö184
KDY lı	4	10,26	e) 	Ö183
Y	2	5,13	c) 	Ö43
C	4	10,26	--	

Tablo 4.51. incelendiğinde, grafikteki verileri tablo üzerinde doğru yerleştirebilen 21 (%53,85) öğretmen adayının olduğu görülmektedir. Sıklıkla verilen örnek aday cevabında, adayların iki boyutlu tablo çizdikleri, tabloyu kategorilere ayırarak grafikteki kutulara ait ısı alışverişinden önceki ve ısı alışverişinden sonraki denge sıcaklıklarını belirttiği görülmektedir. Belirlenen basamaklardan bir kısmını unutan öğretmen adaylarının kodlandığı kısmen doğru yanlışsız sınıfında 8 (%20,51) öğretmen adayının olduğu görülmektedir. Bu adayların sıklıkla vermiş olduğu cevap örneği incelendiğinde adayların iki boyutlu tablo çizerek grafikteki A ve B maddesine ait ilk sıcaklık değerlerine yer verildiği görülmektedir. Ancak bu 8 öğretmen adayının çizdikleri tabloda A ve B kutusuna ait grafikte belirtilen denge sıcaklığına yer vermediği görülmektedir. Bazı öğretmen adayları grafikten tabloya geçişte istenilen basamaklardan birkaçını gerçekleştirirken yanlışlıklar yapmıştır. Doğru gerçekleştirdiği basamakların yanında yanlış gerçekleştirdiği basamaklarda bulunan aday öğretmen aday sayısı 4'tür (%10,26). Bu adayların sıklıkla vermiş olduğu cevap örneği incelendiğinde adayların çizmiş oldukları tabloları içine grafikte

belirtilmeyen bazı sözel bilgilere yer verdiği görülmektedir. Tablo 4.51. incelendiğinde grafikten tabloya geçişte 4 adayın tablo çizimine yönelik herhangi bir cevaplama yapmayarak soruyu yanıtsız bıraktığı anlaşılmaktadır. Aynı zamanda tablo yerine yine grafik gösterimi ile cevap veren yanlış kategorisinde değerlendirilen 2 (%5,13) adayın varlığı görülmektedir.

#### 4.4.13. Dördüncü Sınıf Düzeyindeki Öğretmen Adayı Cevaplarının Geçiş Türlerine Göre Frekans Dağılımları

Bu başlık altında dördüncü sınıf düzeyinde yer alan 39 öğretmen adayının geçiş türlerine göre frekans dağılımları Tablo 4.52’de bir bütün olarak ele alınarak öğretmen adaylarının madde ve ısı konu alanına yönelik gösterim türleri arasındaki geçiş yapabilme durumları belirlenmeye çalışılmıştır.

Tablo 4.52. *Dördüncü sınıf düzeyindeki öğretmen adayları cevaplarının geçiş türlerine göre dağılımı*

	Resim-Metin	Resim-Tablo	Resim-Grafik	Tablo-Metin	Tablo-Grafik	Tablo-Resim	Metin-Tablo	Metin-Grafik	Metin-Resim	Grafik-Metin	Grafik-Resim	Grafik-Tablo
<b>D</b>	3	7	15	8	0	13	14	18	0	2	2	21
<b>KDYsız</b>	26	5	7	26	16	26	12	11	11	32	22	8
<b>KDYlı</b>	7	14	3	5	23	0	2	10	3	3	12	4
<b>Y</b>	2	7	13	0	0	0	10	0	18	1	0	2
<b>C</b>	1	6	1	0	0	0	1	0	7	1	3	4

Tablo 4.52. incelendiğinde, resimden diğer gösterim türlerine geçişte dördüncü sınıf düzeyindeki öğretmen adaylarının büyük çoğunluğunun kısmen doğru yanlışsız (n=38) sınıfında kodlandığı anlaşılmaktadır. Resimden diğer gösterim türlerine geçişte kısmen doğru yanlışsız sınıfında tanımlanan en büyük frekans değeri ise resimden metne geçiş gösterimine aittir. Resimden metne ve resimden grafiğe geçişte öğretmen adaylarından 1’inin, resimden tabloya geçişte ise 6’sının sorulan soruyu yanıtsız bıraktığı görülmektedir. Resimden diğer gösterim türlerine geçişte resimden metne geçiş için 3, resimden tabloya geçiş için 7, resimden grafiğe geçiş için ise 15 adayın istenilen yönde doğru yanıtlar verdikleri görülmektedir. Resimden

metne geçişte 2, resimden tabloya geçişte 7, resimden grafiğe geçişte ise 13 adayın yanlış sınıfında değerlendirilen geçişler yaptıkları anlaşılmaktadır.

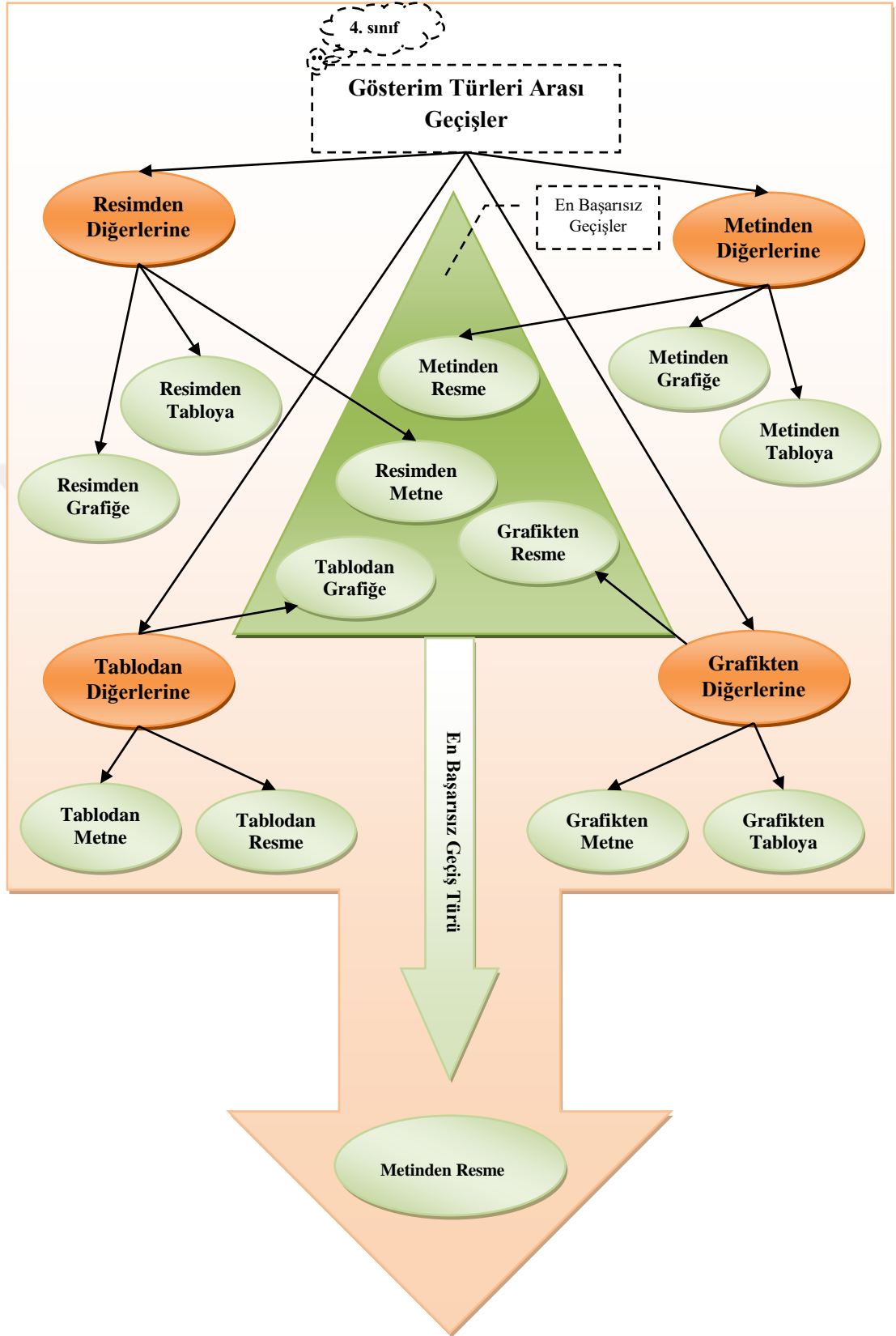
Tablodan diğer gösterimlere geçişler incelendiğinde (bkz. Tablo 4.52.) tablodan metne geçişte 8, tablodan resme geçişte ise 13 öğretmen adayının istenilen yönde soruya doğru yanıtlar verdiği görülmektedir. Ancak tablodan grafiğe geçişte ise soruyu doğru yanıtlayan adayın olmadığı anlaşılmaktadır. Tablo 4.52.'ye bakıldığında tablodan diğer gösterim türlerine geçişlerden kısmen doğru yanlışsız kategorisinde kodlanan aday sayısının diğer kategorilere (n= 68) oranla daha çok olduğu anlaşılmaktadır. Tablodan metne geçişte kısmen doğru yanlışlı cevap veren 5, tablodan grafiğe geçişte kısmen doğru yanlışlı cevap veren 23 adayın olduğu görülmektedir. Tablodan resme geçişte ise kısmen doğru yanlışlı sınıfında değerlendirebilecek adayın olmadığı anlaşılmaktadır. Tablodan diğer gösterim türlerine geçiş sırasında her üç geçiş türünde de soruyu cevapsız bırakan adayların olmadığı tespit edilmiştir.

Tablo 4.52. irdelendiğinde metinden diğer gösterim türlerine geçişlerden metinden resme geçişte soruyu doğru yanıtlayan adayın olmadığı görülmektedir. Tablo 4.52.'ye bakıldığında metinden resme geçişte soruyu doğru yanıtlayan aday bulunmaz iken metinden hareketle resim çizimi için belirlenen tüm basamakları yanlış gerçekleştiren yani yanlış kategorisinde kodlanan 18 adayın olduğu görülmektedir. Ayrıca metinden resme geçişte kısmen doğru yanlışlı yönde cevap veren 3 adayın olduğu anlaşılmaktadır. Metinden tabloya geçişte 12 adayın kısmen doğru yanlışsız sınıfında, 2 adayın kısmen doğru yanlışlı sınıfında yer aldığı, 1 adayın ise tabloya yönelik herhangi bir çizimde bulunmayarak soruyu yanıtızsız bıraktığı anlaşılmaktadır. Metinden grafiğe geçişte ise soruyu doğru yanıtlayan 18, kısmen doğru yanlışsız yanıtlayan 11, kısmen doğru yanlışlı yanıtlama yapan 10 adayın olduğu görülmektedir. Metinden diğer gösterimlere geçişlerde soruyu tümüyle yanlış yanıtlayan metinden tabloya geçişte 10, metinden resme geçişte 18 aday bulunurken, metinden grafiğe geçişte ise yanlış kategorisinde değerlendirilen adayın olmadığı görülmektedir.

Grafikten diğ er gösterim türlerine geç iş e bakıld ığında (bkz. Tablo 4.52.) soruya tam doğru yanıt veren aday sayısının grafikten metne ve grafikten resme geç iş te aynı (n=2) grafikten tabloya geç iş te (n=21) ise daha fazla oldu ğ u görülmektedir. Adayların vermiş oldu ğ u cevapların büyük bir ço ğ unlu ğ unun kısmen doğru yanlı ş sız (n=62) kategorisinde de ğ erlendirildi ğ i anla ş ılmaktadır. Grafikten diğ er gösterimlere geç iş te en büyük frekans (n=32) grafikten metin geç iş ine aittir. Grafikten diğ er gösterim türlerine geç iş te kısmen doğru yanlı ş lı sınıfında cevap veren grafikten metne geç iş te 3, grafikten resme geç iş te 12, grafikten tabloya geç iş te ise 4 adayın oldu ğ u görülmektedir. Grafikten resme geç iş te kısmen doğru yanlı ş lı sınıfında de ğ erlendirilen aday sayısının (n=4) ve soruyu cevapsız bırakan (n=5) aday sayısının e ş it oldu ğ u görülmektedir. Grafikten diğ er gösterim türlerine geç iş te grafikten metin geç iş inde 1, grafikten resim geç iş inde 3, grafikten tablo geç iş inde ise 4 adayın soruya yönelik herhangi bir cevaplama yapmadı ğ ı anla ş ılmaktadır.

Dördüncü sınıf düzeyi için elde edilen bulguların anlaş ırlı ğ ını artırma adına Ş ekil 4.4.'teki diyagram oluşturulmuştur. Ş ekil 4.4.'teki diyagram oluşturulurken öğretmen adaylarının her geç iş türü için vermiş oldukları doğru cevaplanma oranları ve soruyu boş bırakma yüzdeleri dikkate alınmıştır (bkz. Tablo 4.40., Tablo 4.41., Tablo 4.42., Tablo 4.43., Tablo 4.44., Tablo 4.45., Tablo 4.46., Tablo 4.47., Tablo 4.48., Tablo 4.49., Tablo 4.50., Tablo 4.51., Tablo 4.52.). Ş ekil 4.4. incelendi ğ inde doğru cevaplanma oranları %50 ve altında olan geç iş lerin yani resimden metin, tablodan grafik, metinden resim ve grafikten resim geç iş türlerinin en başarısız geç iş ler baş lı ğ ı altında yeş il bir üçgen içinde yer aldı ğ ı görülmektedir. Ayrıca Ş ekil 4.4.'te birinci sınıf düzeyinde doğru cevaplanma bakımından en düşük yüzdeye sahip geç iş in en başarısız geç iş türü yazan okun ucunda yer aldı ğ ı ve bu geç iş türünün resimden metin oldu ğ u görülmektedir.





Şekil 4.4. Dördüncü sınıf düzeyindeki öğretmen adayı cevaplarının geçiş türlerine göre dağılımı

#### **4.5. Öğretmen Adaylarının Gösterimler Arası Geçişine İlişkin Öz Değerlendirmeleri ile Başarı Durumlarının Karşılaştırılması**

Bu bölümde çeşitli sınıf seviyelerinde(1.,2., 3., ve 4.) yer alan öğretmen adaylarının gösterim türlerine ilişkin, öz değerlendirmeleri ile başarı durumlarının karşılaştırılmasına yönelik bulgulara yer verilmiştir. Bu bulgular her sınıf seviyesi için bir tane olmak üzere toplamda dört tablo halinde ortaya konmuştur. Bu bölüm açık ve anlaşılabilirliği artırma adına “Birinci Sınıf Seviyesindeki Öğretmen Adaylarının Gösterimler Arası Geçişe İlişkin Öz Değerlendirmeleri ile Başarı Durumlarının Karşılaştırılması”, “İkinci Sınıf Seviyesindeki Öğretmen Adaylarının Gösterimler Arası Geçişe İlişkin Öz Değerlendirmeleri ile Başarı Durumlarının Karşılaştırılması”, “Üçüncü Sınıf Seviyesindeki Öğretmen Adaylarının Gösterimler Arası Geçişe İlişkin Öz Değerlendirmeleri ile Başarı Durumlarının Karşılaştırılması” ve “Dördüncü Sınıf Seviyesindeki Öğretmen Adaylarının Gösterimler Arası Geçişe İlişkin Öz Değerlendirmeleri ile Başarı Durumlarının Karşılaştırılması” şeklinde dört alt başlık halinde ele alınmıştır.

##### **4.5.1. Birinci Sınıf Seviyesindeki Öğretmen Adaylarının Gösterimler Arası Geçişe İlişkin Öz Değerlendirmeleri ile Başarı Durumlarının Karşılaştırılması**

Bu başlık altında birinci sınıf seviyesindeki öğretmen adaylarının gösterimler arası geçişe ilişkin öz değerlendirmeleri ile başarı durumlarının karşılaştırılmasına yönelik bulgulara yer verilmiştir. Bu bulgulara ait frekans değerleri, Tablo 4.53.’de verilmiştir.

Tablo 4.53. Birinci sınıf düzeyindeki öğretmen adaylarının gösterim türlerine ilişkin öz değerlendirmeleri ile başarı durumlarının frekans dağılımları

Geçiş Türü			Doğru		KD Ysız		KD Ylı		Yanlış		Boş	
	Kolay	68	-	-	40	46	13	16	8	10	7	11
Resimden metin	Kolay	68	-	-	40	46	13	16	8	10	7	11
	Zor	15	-	-	6		3		2		4	
Resimden tablo	Kolay	56	10	10	12	21	28	38	4	5	2	9
	Zor	27	-		9		10		1		7	
Resimden grafik	Kolay	56	3	4	29	33	3	5	21	35	-	6
	Zor	27	1		4		2		14		6	
Tablodan metin	Kolay	72	9	10	37	38	9	11	15	20	2	4
	Zor	11	1		1		2		5		2	
Tablodan grafik	Kolay	74	-	-	9	10	65	73	-	-	-	-
	Zor	9	-		1		8		-		-	
Tablodan Resim	Kolay	70	5	6	44	51	13	14	7	8	1	4
	Zor	13	1		7		1		1		3	

Tablo 4.53.'e bakıldığında resimden diğer gösterim türlerine geçiş için resimden metne kısmında 68 adayın, resimden tablo ve resimden grafiğe geçişte ise elli altı adayın söz konusu geçişin kolay olduğunu belirttiği görülmektedir. Ancak aynı tabloda, resimden metne geçişte geçişi kolay bulan 68 aday içerisinde istenilen yönde doğru geçişi yapan herhangi bir öğretmen adayının olmadığı anlaşılmaktadır. Tablo 4.53. incelendiğinde resimden tabloya geçişi kolay bulan 56 adaydan sadece 10 tanesinin istenilen yönde doğru geçişler yaptığı, geri kalan 46 adayın yaptığı cevaplamaların ise diğer kategorilerde değerlendirildiği görülmektedir. Resimden grafiğe geçişte ise istenilen nitelikte doğru geçişi yapan 4 aday bulunmaktadır. Bu 4 adaydan üçü geçişi kolay bulurken biri ise resimden grafiğe geçişin zor olduğunu belirtmiştir. Tablo 4.53. irdelendiğinde tablodan diğer gösterim türlerine geçişte tablodan metne geçiş için 72, tablodan grafiğe geçiş için 74, tablodan resim gösterimine geçiş için ise 70 adayın geçişleri kolay bulduklarını belirttiği görülmektedir. Ancak Tablo 4.53. irdelendiğinde tablodan grafiğe geçişte doğru kategorisinde değerlendirilecek

herhangi bir öğretmen adayı cevabının olmadığı görülmektedir. Tablodan diğer gösterim türlerine geçişte tablodan metin için 11, tablodan grafik için 9, tablodan resim geçişi için ise 13 adayın söz konusu geçişin zor olduğuna yönelik öz değerlendirmeler yaptığı görülmektedir. Tablo 4.53. incelendiğinde tablodan metin geçiş türünde soruyu kolay bulan 72 aday içerisinde 9'u, soruyu zor bulan adaylar içerisinde ise sadece 1 adayın istenilen yönde doğru kabul edilebilecek geçişler yaptığı anlaşılmaktadır. Tablodan resim gösterim türüne geçişte geçişi kolay bulan 70 aday içerisinde 5 aday, geçişi zor bulan 13 aday içerisinde ise sadece bir adayın istenilen niteliklerde doğru sınıfta kodlanabilecek çizimler yaptığı anlaşılmaktadır.

Tablo 4. 53.'ün devamı

Soru No			Doğru		KD Ysız		KD Ylı		Yanlış		Boş	
	Kolay	62	9	10	36	46	10	16	6	6	1	5
Metinden tablo	Zor	21	1		10		6		-		4	
	Kolay	47	7	12	22	32	14	22	4	9	-	8
Metinden grafik	Zor	36	5		10		8		5		8	
	Kolay	46	1	1	4	8	11	14	26	44	4	16
Metinden resim	Zor	37	-		4		3		18		12	
	Kolay	72	-	1	52	58	11	13	5	6	1	5
Grafikten metin	Zor	11	1		6		2		1		4	
	Kolay	54	-	-	16	26	22	27	13	19	3	11
Grafikten resim	Zor	29	-		10		5		6		8	
	Kolay	49	8	11	15	31	21	26	2	5	3	10
Grafikten tablo	Zor	34	3		16		5		3		7	

Tablo 4.53. incelendiğinde metinden diğer gösterim türlerine geçişlerde metinden tablo geçişi için 62, metinden grafik gösterimi geçişi için 47, metinden resim gösterimine geçiş için ise 46 adayın söz konusu geçişi kolay bulduğu anlaşılmaktadır. Ancak metinden diğer gösterim türlerine geçişte doğru sınıfta kodlanabilecek öğretmen adayı cevabının metinden tabloya geçişte 10, metinden

grafiğe geçište 12, metinden resme geçište ise 1 olduğu gör÷lmektedir. Metinden tabloya geçište 21, metinden grafiğe geçište 36, metinden resme geçište ise 37 aday söz konusu geçište zorlandıklarını belirtmiştir. Metinden tabloya geçište geçişin kolay olduğunu belirten 62 öğretmen adayından sadece 9'unun geçişi istenilen yönde doğru gerçekleştirebildiği gör÷lmektedir. Metinden grafiğe geçište geçişin kolay olduğunu belirten 47 öğretmen adayından 7'sinin, metinden resme geçište ise geçişin kolay olduğunu belirten 46 adaydan sadece 1'inin doğru geçişler yaptığı gör÷lmektedir. Tablo 4.53.'e bakıldığında grafikten diğer gösterim türlerine geçiş çeşitleri için grafikten metne geçişi için 72, grafikten resme geçişi için 54, grafikten tablo geçişi için ise 49 öğretmen adayının söz konusu geçişi kolay buldukları anlaşılmaktadır. Aynı tablo irdelendiğinde (bkz. Tablo 4.53.) grafikten resme geçište konu alanında belirlenen basamakları gerçekleştirip doğru sınıfında değerlendirilebilecek öğretmen adayı cevabının olmadığı gör÷lmektedir. Grafikten metne geçište geçişi kolay bulan adaylar içerisinde doğru geçişi yapan aday bulunmaz iken soruya doğru cevap veren 1 adayın, geçište zorlandığını belirten 11 aday içinden olduğu gör÷lmektedir. Tablo 4.53. incelendiğinde grafikten tabloya geçište doğru sınıfında değerlendirilen 8 adayın, geçişi kolay bulan 49 aday içinden olduğu, geçişi doğru yapan diğer 3 adayın ise geçişi zor bulan 34 aday içinde yer aldığı gör÷lmektedir.

#### **4.5.2. İkinci Sınıf Seviyesindeki Öğretmen Adaylarının Gösterimler Arası Geçişe İlişkin Öz Değerlendirmeleri ile Başarı Durumlarının Karşılaştırılması**

Bu başlık altında ikinci sınıf seviyesindeki öğretmen adaylarının gösterimler arası geçişe ilişkin öz değerlendirme ile başarı durumlarının karşılaştırılmasına yönelik bulgulara yer verilmiştir. Bu bulgulara ait frekans değerleri, Tablo 4.54.'de verilmiştir.

Tablo 4.54. İkinci sınıf düzeyindeki öğretmen adaylarının gösterim türlerine ilişkin öz değerlendirmeleri ile başarı durumlarının frekans dağılımları

Soru No			Doğru		KD Ysız		KD Ylı		Yanlış		Boş	
	Kolay	Zor										
Resimden metin	Kolay	58	1	1	33	39	11	12	13	15	-	-
	Zor	9	-		6		1		2		-	
Resimden tablo	Kolay	43	13	14	17	25	9	18	4	7	-	3
	Zor	24	1		8		9		3		3	
Resimden grafik	Kolay	49	8	10	24	27	4	5	12	23	1	2
	Zor	18	2		3		1		11		1	
Tablodan metin	Kolay	61	17	20	29	30	6	7	9	10	-	-
	Zor	6	3		1		1		1		-	
Tablodan grafik	Kolay	58	-	-	9	10	48	55	1	2	-	-
	Zor	9	-		1		7		1		-	
Tablodan resim	Kolay	53	5	5	32	43	7	7	9	10	-	2
	Zor	14	-		11		-		1		2	

Tablo 4.54. incelendiğinde ikinci sınıf düzeyindeki öğretmen adaylarının resimden diğer gösterim türlerine geçişte, genel olarak geçişleri kolay bulduklarına yönelik öz değerlendirmelerde bulunduğu görülmektedir. Resimden metne geçişte 58, resimden tabloya geçişte 43, resimden grafiğe geçişte 49 öğretmen adayının söz konusu geçişi kolay bulduklarını belirttiği görülmektedir. Resimden metne geçişi zor bulan 9, resimden tabloya geçişi zor bulan 24, resimden grafiğe geçişi zor bulan 18 öğretmen adayı vardır. Resimden diğer gösterim türlerine geçişte konu alanına ilişkin belirlenen basamakları istenilen yönde gerçekleştirerek soruyu doğru yanıtlayan aday sayısının, resimden metne geçişte 1, resimden tabloya geçişte 14, resimden grafiğe geçişte ise 10 olduğu görülmektedir. Resimden metne geçişte geçişi kolay bulan 58 aday içerisinde 57'sinin, resimden tabloya geçişte geçişi kolay bulan 43 aday içerisinde 30'unun, resimden grafiğe geçişte ise geçişi kolay bulan 49 aday içerisinde 41'inin verdikleri cevapların doğru kategorisi dışındaki sınıflarda kodlandığı görülmektedir. Tablo 4.54.'e bakıldığında tablodan diğer gösterim

türlerine geçişte geçişin kolay olduğunu belirten aday sayısının tablodan metne geçişte 61, tablodan grafiğe geçişte 58, tablodan resme geçişte ise 53 olduğu görülmektedir. Tablodan diğer gösterim türlerine geçişte geçişi kolay bulan 61 aday içerisinde sadece 17'sinin, tablodan resme geçişte geçişi kolay bulan 53 aday içerisinde sadece 5 adayın istenilen yönde doğru kategorisinde değerlendirilebilecek geçişler yaptığı görülmektedir. Ancak tablodan grafiğe geçişte ise geçişi kolay bulan 58 adaydan istenilen yönde tam doğru geçişler yapan cevaplayıcıların olmadığı görülmektedir. Tablodan metne geçişte geçin zor olduğunu belirten 6, tablodan grafiğe geçişte ise geçişin zor olduğunu belirten 9 aday vardır. Bu iki geçiş türünde sorunun zor olduğunu belirten aday frekansları oranları birbirine yakın iken bu oran tablodan resme geçişte ise daha uzaktır. Tablodan diğer gösterimlere geçişlerde adayların tablodan resme geçişinde diğer geçiş türlerine oranla daha çok zorlandıklarını belirttikleri görülmektedir.

Tablo 4.54.'ün devamı

Soru No			Doğru		KD Ysız		KD Ylı		Yanlış		Boş	
	Kolay	Zor										
Metinden tablo	Kolay	44	16	17	17	24	6	12	4	9	1	5
	Zor	23	1	7			6		5		4	
Metinden grafik	Kolay	47	9	10	18	26	15	23	5	8	-	-
	Zor	20	1	8			8		3		-	
Metinden resim	Kolay	37	-	-	15	20	4	5	17	35	1	7
	Zor	30	-	5			1		18		6	
Grafikten Metin	Kolay	53	1	1	41	54	9	9	-	-	2	3
	Zor	14	-	13			-		-		1	
Grafikten resim	Kolay	34	-	-	18	30	3	5	12	21	1	11
	Zor	33	-	12			2		9		10	
Grafikten tablo	Kolay	33	10	15	15	27	5	10	2	5	1	10
	Zor	34	5	12			5		3		9	

Tablo 4.54.'e bakıldığında metinden diğer gösterim çeşitlerine geçişler içinden geçişleri kolay bulan metinden tabloya geçişte 44, metinden grafiğe geçişte 47, metinden resme geçişte 37 adayın olduğu görülmektedir. Metinden diğer gösterim çeşitlerine geçişlerde söz konusu geçişi zor bulan aday frekansları incelendiğinde bu frekans dağılımlarının metinden tabloya geçişte 23, metinden grafiğe geçişte 20, metinden resme geçişte ise 30 şeklinde olduğu görülmektedir. Metinden tabloya geçişte geçişleri doğru yapan 17 adaydan 16'sının soruyu kolay bulduğu 1'inin ise geçişte zorlandığını belirttiği görülmektedir. Metinden grafiğe geçişte geçişleri doğru gerçekleştiren 10 adaydan 9'unun geçişi kolay bulduğu, 1'nin ise geçişte zorlandığı anlaşılmaktadır. Tablo 4.54. incelendiğinde grafikten metne geçişte 53 adayın geçişi kolay bulduğunu, 14 adayın ise geçişte zorlandığını belirttiği görülmektedir. Grafikten metne geçişi kolay bulan 53 adaydan sadece birinin istenilen yönde doğru açıklamalar yaptığı görülmektedir. Grafikten resme geçişte söz konusu geçişi kolay bulan 34 aday, zor olduğunu belirten 33 aday vardır. Grafikten resme geçişte tam olarak istenilen yönde doğru geçişi yapan adayın olmadığı görülmektedir. Grafikten tabloya geçişte geçişi kolay bulan 33 aday, geçişin zor olduğunu belirten ise 34 aday vardır. Grafikten tabloya geçişte soruya doğru yanıt veren 15 adaydan 10 tanesinin söz konusu geçişi kolay bulduğu 5'inin ise söz konusu geçişte zorlandığı anlaşılmaktadır. Grafikten diğer gösterim türlerine geçişlerde adayların grafikten metne geçişin kendilerine en kolay geldiğini belirttiği görülmektedir.

#### **4.5.3. Üçüncü Sınıf Seviyesindeki Öğretmen Adaylarının Gösterimler Arası Geçişe İlişkin Öz Değerlendirmeleri ile Başarı Durumlarının Karşılaştırılması**

Bu başlık altında üçüncü sınıf seviyesindeki öğretmen adaylarının gösterimler arası geçişe ilişkin öz değerlendirmeleri ile başarı durumlarının karşılaştırılmasına yönelik bulgulara yer verilmiştir. Bu bulgulara ait frekans dağılımları, Tablo 4.55.'de verilmiştir.



Tablo 4.55. Üçüncü sınıf düzeyindeki öğretmen adaylarının gösterim türlerine ilişkin öz değerlendirmeleri ile başarı durumlarının frekans dağılımları

Soru No			Doğru		KD Ysız		KD Ylı		Yanlış		Boş	
	Kolay	Zor										
Resimden metin	Kolay	42	9	9	17	19	4	6	12	14	-	1
	Zor	7	-		2		2		2		1	
Resimden tablo	Kolay	34	9	14	8	14	12	14	5	6	-	1
	Zor	15	5		6		2		1		1	
Resimden grafik	Kolay	36	16	18	11	17	4	4	5	10	-	-
	Zor	13	2		6		-		5		-	
Tablodan metin	Kolay	46	9	10	23	24	6	6	8	8	-	1
	Zor	3	1		1		-		-		1	
Tablodan grafik	Kolay	43	-	-	6	6	31	36	6	7	-	-
	Zor	6	-		-		5		1		-	
Tablodan resim	Kolay	42	3	3	26	33	6	6	6	6	1	1
	Zor	7	-		7		-		-		-	

Tablo 4.55. irdelendiğinde resimden metne geçişte 42 adayın, resimden tabloya geçişte 34 adayın, resimden grafiğe geçişte ise 36 adayın söz konusu geçişin kolay olduğunu belirttiği anlaşılmaktadır. Resimden metne geçişte sorunun kolay olduğunu belirten 42 adaydan sadece 9'unun istenilen yönde doğru cevaplar verdiği görülmektedir. Resimden tabloya geçişte geçişin kolay olduğunu söyleyen 34 adaydan 9'unun, resimden grafiğe geçişte ise geçişin kolay olduğunu söyleyen 36 adaydan sadece 16'sının doğru sınıfında değerlendirildiği görülmektedir. Geri kalanların ise kısmen doğru yanlışsız, kısmen doğru yanlışlı, yanlış vb. istenilen basamakların tam olarak gerçekleştirilemediği sınıflarda yer aldığı görülmektedir. Tablo 4.55.'de resimden metne geçişin zor olduğunu söyleyen 7 aday, resimden tabloya geçişin zor olduğunu belirten 15 aday, resimden grafiğe geçişin zor olduğunu söyleyen 13 aday yer almaktadır. Tablo 4.55.'e bakıldığında tablodan metne geçişte 46 adayın, tablodan grafiğe geçişte 43 adayın, tablodan resme geçişte ise 42 adayın soruda yapılması isteneni kolay bulduklarını belirttiği görülmektedir. Adayların

tablodan grafiğe geçişin çok kolay olduğunu belirtmelerine karşın doğru sınıfında kodlanan her hangi bir yanıtın olmadığı anlaşılmaktadır. Tablodan metin gösterimine geçişte soruyu doğru yanıtlayan 10 adaydan 9'unun söz konusu geçişi kolay bulduğu, 1'inin ise zor bulduğu anlaşılmaktadır. Tablodan resim gösterimine geçişte ise soruyu doğru yanıtlayan 3 adaydan üçünün de soruyu kolay bulan adaylar arasında yer aldığı tespit edilmektedir. Tablodan resme geçişte soruda zorlandığını belirten 7 adayında kısmen doğru yanlışsız sınıfında değerlendirildiği görülmektedir. Tablodan grafiğe geçişte geçişin zor olduğunu söyleyen 6 adaydan 5'inin kısmen doğru yanlışlı, 1'inin ise yanlış sınıfında yer aldığı görülmektedir.

Tablo 4.55. 'in devamı

Soru No			Doğru		KD Ysız		KD Ylı		Yanlış		Boş	
	Kolay	Zor										
Metinden Tablo	Kolay	36	10	11	15	20	4	6	7	10	-	2
	Zor	13	1		5		2		3		2	
Metinden grafik	Kolay	42	9	9	19	21	9	12	4	6	1	1
	Zor	7	-		2		3		2		-	
Metinden resim	Kolay	29	3	4	6	12	3	4	14	25	3	4
	Zor	20	1		6		1		11		1	
Grafikten metin	Kolay	37	1	1	23	27	11	18	2	3	-	-
	Zor	12	-		4		7		1		-	
Grafikten resim	Kolay	32	2	4	16	23	3	5	9	13	2	4
	Zor	17	2		7		2		4		2	
Grafikten tablo	Kolay	30	9	9	12	15	5	10	4	11	-	4
	Zor	19	-		3		5		7		4	

Tablo 4.55. incelendiğinde söz konusu geçişi kolay bulan aday sayısının metinden tabloya geçişte 36, metinden grafiğe geçişte 42, metinden resme geçişte ise 29 olduğu görülmektedir. Metinden tabloya geçişte geçişi kolay bulan 36 adaydan sadece 10'unun doğru sınıfında kodlandığı görülmektedir. Metinden grafiğe geçişte ise geçişi kolay bulan 42 adaydan sadece 9'unun doğru sınıfında kodlandığı,

metinden resme geçişte ise geçişi kolay bulan 29 adaydan sadece 3'ünün doğru sınıfında kodlandığı görülmektedir. Metinden diğer gösterim türlerine geçiş çeşitlerinden metinden tabloya geçişin zor olduğunu söyleyen 13 aday, metinden grafiğe geçişin zor olduğunu söyleyen 7 aday, metinden resme geçişin zor olduğunu söyleyen ise 20 aday vardır. Tablo 4.55. irdelendiğinde grafikten diğer gösterim türlerine geçişlerde adayların genelinin geçişlerde zorlanmadıklarına yönelik öz değerlendirmelerde buldukları ancak bunların çok azının sorulan sorulara doğru yanıtlar verebildiği tespit edilmektedir. Bu durumun grafikten diğer gösterim türlerine geçiş çeşitleri arasından en çokta, grafikten metne geçiş çeşidinde yaşandığı görülmektedir. Grafikten metne geçişlerde 37, grafikten resme geçişte 32, grafikten tabloya geçişte ise 30 adayın söz konusu geçişin kolay olduğunu belirttiği görülmektedir. Geçişlerden grafikten metne geçişte 12, grafikten resme geçişte 17, grafikten tabloya geçişte ise 19 adayın ilgili geçişin zor olduğunu belirttiği anlaşılmaktadır.

#### **4.5.4. Dördüncü Sınıf Seviyesindeki Öğretmen Adaylarının Gösterimler Arası Geçişe İlişkin Öz Değerlendirmeleri ile Başarı Durumlarının Karşılaştırılması**

Bu başlık altında dördüncü sınıf seviyesindeki öğretmen adaylarının gösterimler arası geçişe ilişkin öz değerlendirmeleri ile başarı durumlarının karşılaştırılmasına yönelik bulgulara yer verilmiştir. Bu bulgulara ait frekans değerleri, Tablo 4.56'da verilmiştir.

Tablo 4.56 Dördüncü sınıf düzeyindeki öğretmen adaylarının gösterim türlerine ilişkin öz değerlendirmeleri ile başarı durumlarının frekans dağılımları

Soru No				Doğru	KD Ysız		KD Ylı		Yanlış		Boş	
	Kolay											
Resimden metin	Kolay	31	2	3	21	26	6	7	2	2	-	1
	Zor	8	1		5		1		-		1	
Resimden tablo	Kolay	21	4	7	3	5	7	14	5	7	2	6
	Zor	18	3		2		7		2		4	
Resimden grafik	Kolay	29	13	15	5	7	1	3	10	13	-	1
	Zor	10	2		2		2		3		1	
Tablodan metin	Kolay	34	6	8	23	26	5	5	-	-	-	-
	Zor	5	2		3		-		-		-	
Tablodan grafik	Kolay	27	0	0	11	16	16	23	-	-	-	-
	Zor	12	0		5		7		-		-	
Tablodan resim	Kolay	31	8	13	23	26	-	-	-	-	-	-
	Zor	8	5		3		-		-		-	

Tablo 4.56. incelendiğinde resimden diğer gösterim türlerine geçiş çeşitleri içinde söz konusu geçişi kolay bulan aday sayısının resimden metne geçişte 31, resimden tabloya geçişte 21, resimden grafiğe geçişte ise 29 olduğu görülmektedir. Ancak bu duruma karşın aynı tabloda geçişin kolay olduğunu belirten adayların vermiş olduğu cevapların hangi sınıflarda kodlandığına bakıldığında; resimden metne geçişte 31 adaydan sadece 2'sinin, resimden tabloya geçişte 21 adaydan sadece 4'ünün, resimden grafiğe geçişte ise 29 adaydan sadece 13'ünün doğru sınıfında değerlendirildiği görülmektedir. Her üç geçiş çeşidinde de soruyu kolay bulan adayların büyük bir kısmının doğru sınıfında değerlendirilmesi beklenirken çoğunluğun verdiği cevapların diğer sınıflarda kodlanacak nitelikte olduğu görülmektedir. Resimden diğer gösterim türlerine geçişlere ilişkin öğretmen adaylarının kendilerine yönelik yapmış oldukları öz değerlendirmelerin frekans değerleri irdelendiğinde (bkz. Tablo 4.56.); resimden metne geçişte 8, resimden tabloya geçişte 18, resimden grafiğe geçişte ise 10 adayın söz konusu geçişin zor

olduğunu belirttiği anlaşılmaktadır. Resimden metne geçişte soruyu zor bulan 8 adaydan 1 tanesinin doğru sınıfında kodlandığı, resimden tabloya geçişte ve tablodan grafiğe geçişte ise sırasıyla soruyu zor bulan 18 adaydan 3'ünün 10 adaydan ise 2'sinin doğru sınıfında kodlandığı görülmektedir. Tablo 4.56.'da tablodan diğer gösterim türlerine geçişte sorulan soruyu dolayısı ile söz konusu geçişi kolay bulan aday sayısı tablodan metne geçişte 34, tablodan grafiğe geçişte 27, tablodan resme geçişte ise 31 dir. Tablodan diğer gösterim türlerine geçişlerde söz konusu geçişi kolay bulan tablodan metne geçişte 34 adaydan 6'sının, tablodan resme geçişte 31 adaydan sadece 8'inin istenilen yönde doğru geçişler yaptığı görülmektedir. Ancak tablodan grafiğe geçişte ise söz konusu geçişi kolay bulan 27 adaydan hiçbirinin istenilen yönde doğru cevaplar veremediği görülmektedir. Tablodan diğer gösterim türlerine geçişe yönelik sorulan sorunun zor olduğunu belirten aday sayısı ise tablodan metne geçişte 5, tablodan grafiğe geçişte 12, tablodan resme geçişte ise 8'dir. Tablodan resme geçişte geçişin zor olduğunu söyleyen 8 adaydan 5'inin, tablodan metne geçişte geçişin zor olduğunu söyleyen 5 adaydan 2'sinin doğru sınıfında değerlendirildiği görülmektedir. Tablodan diğer gösterim türlerine geçişlerde sorulan soruyu zor bulan adayların geri kalanı ise diğer sınıflarda değerlendirildiği görülmektedir.

Tablo 4.56.'nın devamı

Soru No			Doğru		KD Ysız		KD Ylı		Yanlış		Boş	
	Kolay	Zor										
Metinden tablo	Kolay	23	9	14	7	12	-	2	6	10	1	1
	Zor	16	5		5		2		4		-	
Metinden grafik	Kolay	21	11	18	4	11	6	10	-	-	-	-
	Zor	18	7		7		4		-		-	
Metinden Resim	Kolay	21	-	-	9	11	2	3	9	18	1	7
	Zor	18	-		2		1		9		6	
Grafikten metin	Kolay	31	2	2	26	32	2	3	1	1	-	1
	Zor	8	-		6		1		-		1	
Grafikten resim	Kolay	24	2	2	14	22	8	12	-	-	-	3
	Zor	15	-		8		4		-		3	
Grafikten Tablo	Kolay	18	11	21	4	8	2	4	1	2	-	4
	Zor	21	10		4		2		1		4	

Tablo 4.56. incelendiğinde metinden diğer gösterim türlerine geçiş çeşitlerinde sorulan sorudaki geçişi kolay bulan aday sayısının metinden grafiğe ve metinden resme geçişte aynı olduğu (n=21) metinden tabloya geçişte (n=23) ise bu sayının biraz daha arttığı görülmektedir. Metinden tabloya geçişte soruyu kolay bulan cevaplayıcılar arasından doğru sınıfta kodlanan aday sayısı metinden tabloya geçişte 9, metinden grafiğe geçişte 11'dir. Ancak metinden resme geçişte ise soruyu kolay bulan 21 aday içerisinde soruya doğru yanıt veren adayın olmadığı tespit edilmektedir. Metinden diğer gösterim türlerine geçişlerde sorulan sorunun zor olduğunu belirten aday sayısı metinden tabloya geçişte 16 iken metinden grafiğe geçişte ve metinden resme geçişte ise bu sayının 18'e çıktığı görülmektedir. Tablo 4.56'ya bakıldığında grafikten diğer gösterim türlerine geçişlerde söz konusu geçişin kolay olduğunu belirten aday sayısının grafikten metne geçişte 31, grafikten resme geçişte 24, grafikten tabloya geçişte ise 18 olduğu görülmektedir. Aynı tabloda yer alan (bkz. 4.56.) geçişi kolay bulan yanıtlayıcılar içinden, grafikten metne geçişte ve grafikten resme geçişte 2 kişinin grafikten tabloya geçişte ise 11 kişinin doğru sınıfta kodlandığı anlaşılmaktadır. Grafikten diğer gösterim türlerine geçişler sırasında adayların en çok zorlandığını belirttikleri geçiş çeşidinin, grafikten tabloya

(n=21) olduğu anlaşılmaktadır. Bu zorlanma grafikten resme geçişte 15, grafikten metne geçişlerde ise 8 frekans değerine sahiptir. Grafikten tabloya geçişte söz konusu geçişin zor olduğunu söyleyen 21 adaydan 10'unun verdiği cevapların doğru sınıfında değerlendirildiği görülmektedir.



## 5. TARTIŞMA

Bu araştırmanın problem durumu, fen bilgisi öğretmen adaylarının, madde ve ısı konu alanında, alan eğitiminde sıkça kullanılan metin, tablo, resim ve grafik gösterim türleri arasındaki geçiş yapabilme durumlarının incelenmesidir. Ayrıca öğretmen adaylarının gösterim türlerini kullanma noktasında kendilerine yönelik öz değerlendirmelerini de belirlemek hedeflenmiştir. Böylece öğretmen adaylarının gösterimler arası geçişler konusunda kendilerine yönelik yapmış oldukları değerlendirmelerin başarılarıyla tutarlı olup olmadıkları sorgulanmıştır. Bu bölümde çalışmanın alt problemleri, elde edilen bulgular ışığında tartışılmıştır.

### 5.1. Araştırmanın Birinci Alt Problemine Ait Tartışma

Bu araştırmanın birinci alt problemi, öğretmen adaylarının gösterim türleri arasındaki geçişlerde başarı durumunun nasıl olduğunu konu almaktadır. Bu amaçla öğretmen adaylarının, bir gösterim türünden diğer gösterim türlerine geçişi sırasıyla ilgili alt başlıklar altında tartışılmıştır.

#### a) Öğretmen Adaylarının Resim Gösterim Türünden Diğer Bir Gösterim Türüne Geçişteki Başarı Durumları

Yapılan çalışmada resimden diğer gösterim türlerine geçişe ilişkin elde edilen bulguların ilki, birinci sınıf düzeyi hariç ikinci, üçüncü ve dördüncü sınıf düzeyindeki öğretmen adaylarının her üç geçiş türünde de doğru cevap verenlerin olduğu ve bunların sayıca çok az olduğudur. Elde edilen bulgular birinci sınıf düzeyindeki cevaplayıcılar içinde resimden metne geçiş türü için doğru geçişi yapan hiçbir adayın olmadığı yönündedir (bkz. Tablo 4.1.). Aynı zamanda birinci sınıf düzeyin için resimden diğer gösterim türlerine geçişlerden resimden metne geçişte, resme ilişkin herhangi bir açıklamada bulunmayan ve soruyu boş bırakan öğretmen adayı frekans yüzdesinin, diğer sınıf düzeylerine oranla daha fazla olduğu görülmüştür (bkz. Tablo 4.1, Tablo 4.14, Tablo 4.27, Tablo 4.40.). Bu bağlamda, öğretmen adaylarının resimden diğer gösterim türlerine geçişlerde birinci sınıf en başta olmak üzere her dört sınıf düzeyinde de en çok, resimden metne geçişte



zorlandıkları söylenebilir. Resimden diğer gösterim türlerine geçişler yapmayı gerektiren sorulara verilen doğru cevap yüzdelерinin, resimden grafik ve resimden tablo geçişlerine kıyasla çok düşük olması ayrıca genel olarak boş bırakma yüzdesinin diğer çeşitlere kıyasla çok yüksek olması bunun bir göstergesidir. Ancak sınıf düzeyleri bazında resimden diğer gösterim türlerine geçiş çeşitleri arasında bir kıyas yapacak olursak, birinci ve ikinci sınıf düzeyinde resimden tabloya geçiş türünde, üçüncü ve dördüncü sınıflarda ise resimden grafiğe geçiş türünde diğer çeşitlere oranla daha çok başarı gösterdikleri ifade edilebilir. Kurnaz vd. (2016) madde ve ısı konu alanında 6. ve 8. sınıf öğrencileri üzerine yaptıkları çalışmada, her iki sınıf düzeyinde de resim, tablo, metin ve grafik gösterim türleri arasındaki geçişlerde öğrencilerin büyük çoğunluğunun yanlış cevaplamalarda bulunduğunu ya da soruyu yanıtsız bıraktıklarını belirtmişlerdir. Araştırmacılar, bir konuya ilişkin durumları gösterim türleriyle ifade edebilmenin, öğrenmenin anlamlı gerçekleştiğinin göstergesi olduğu bilgisinden hareketle (Duval, 2002; Even, 1998; Kurnaz, 2013), gösterim türleri arası geçişte başarısız performans gösteren öğrencilerin, konuyla ilgili öğrenmelerinin yetersiz olduğunu söylemişlerdir. Aynı araştırmacılar yaptıkları çalışmanın öneri kısmında bu alanda öğretmen yeterliliğinin bu başarısızlığın nedeni olabileceğini belirterek bu alana ilişkin öğretmen yeterliliğinin ne düzeyde olduğuna yönelik araştırmalar yapılması gerektiğine vurgu yapmışlardır. Öğretmenlerin öğrenci öğrenmeleri üzerindeki etkisi dikkate alındığında madde ve ısı konu alanında, geleceğin öğretmenleri konumundaki öğretmen adaylarının gösterimler arası geçişte ne düzeyde olduğunun sorgulanmasının önemi açıktır. Bu bağlamda resimden diğer gösterim türlerine geçişte yetersiz/başarısız becerilere sahip öğretmenler kendileri gibi bu beceriye yetersiz düzeyde sahip olan öğrenciler yetiştirebileceği açıktır. Resimden diğer gösterim türlerine geçişte öğretmen adaylarının başarısız olduğunu ortaya koyan bu çalışmanın bulguları, Kurnaz vd. (2016)'nin öğrenciler üzerine yaptığı aynı konu alanındaki çalışma bulgularıyla tutarlılık göstermektedir. Elde edilen bulgulara dayalı olarak resimden diğer gösterim türlerine geçişlerde genel olarak verilen cevapların büyük çoğunluğunun kısmen doğru yanlış ve kısmen doğru yanlış sınıfında yer aldığı görülmektedir. Bu durum ikinci sınıf düzeyindeki adaylarda her üç geçiş çeşidinde yaşanırken, birinci, üçüncü ve dördüncü sınıf düzeyindeki adaylarda ise sadece resimden metne ve resimden tablo geçişlerinde yaşandığı görülmektedir. Resimden grafiğe geçişte

birinci sınıf düzeyindeki adayların vermiş olduğu cevapların %42,17'sinin (bkz. Tablo 4.3.) yanlış sınıfında yoğunlaştığı tespit edilmiştir. Yapılan çalışmada elde edilen bulgular incelendiğinde resimden grafiğe geçişte birinci ve ikinci sınıf düzeyindeki adayların vermiş oldukları cevapların çoğunluğunun, birinci sınıf düzeyinde kısmen doğru yanlışsız, ve yanlış sınıfında kodlanırken ikinci sınıf düzeyinde ise her üç geçiş türü için kısmen doğru yanlışsız sınıfında kodlandığı görülmektedir. Ancak 3. ve 4. sınıf düzeyinde ise bu durumun aksine resimden grafiğe geçişin kısmen doğru yanlışsız kısımda yoğunlaşma yerine, doğru sınıfında yoğunlaştığı dikkat çeken başka bir bulgudur. Buradan hareketle yaptığımız çalışmada resimden grafiğe geçişte birinci ve ikinci sınıf düzeylerindeki adayların vermiş oldukları cevapların, doğru sınıfı yerine, kısmen doğru yanlışsız sınıfında yoğunlaşması, onların resimden grafiğe geçişte başarılı olmadığını göstermektedir. Çelik vd. (2012)'i sınıf öğretmenleri üzerinde yürüttükleri çalışmada resimden grafik gösterim türüne geçişte, adayların istenilen performansı sergileyemediğini ifade etmişlerdir. Ayrıca aynı araştırmacılar bu geçişi, adayların en çok başarısız oldukları geçiş çeşidi olarak tespit ettiklerini belirtmişlerdir. Resimden grafiğe geçişte sınıf düzeylerine (birinci ve ikinci sınıf düzeyine ) yönelik elde edilen bulgular, Çelik ve Sağlam-Arslan'ın (2012) gösterim türleri arası geçişe ilişkin, sınıf öğretmenleri üzerine yaptıkları çalışma sonuçlarıyla örtüştüğü ileri sürülebilir. Resimden grafiğe geçişte 3. ve 4. sınıf düzeylerinin diğer sınıf düzeylerinin aksine başarılı geçişler sergilemesi ikinci sınıftan sonraki öğretim süreçlerinde bu geçişi artıracak nitelikteki öğrenme ortamları ile alakalı olabileceği düşünülmektedir. Ancak bu yoğunlaşma üçüncü sınıf düzeyi için %36,73, dördüncü sınıf düzeyi için %38,46 olduğu görülmektedir (bkz. Tablo 4.29., Tablo 4.42.) Her iki sınıf düzeyinde de cevaplayıcıların %50'sinden fazlasının doğru olmayan kategorilerde yer aldığı açıktır.

Resimden tabloya geçişte öğretmen adaylarının yanlış sınıfına ait sıklıkla verilen cevap örnekleri incelendiğinde (bkz. Tablo 4.2., Tablo 4.15., Tablo 4.28., Tablo 4.41.), ikinci sınıf düzeyi hariç diğer tüm sınıf düzeylerinde, öğretmen adaylarının resimden tabloya geçiş için çizilmesi beklenen tablo yerine, grafik çizimlerine yöneldikleri tespit edilmiştir. Öğretmen adayları üzerinde yürütülen bu çalışmada yukarıda bahsi geçen durum, birinci sınıf düzeyindeki adayların % 6,02'sinde,

üçüncü sınıf seviyesindeki adayların %12,24'ünde dördüncü sınıf düzeyindeki adayların ise %17,95'inde yaşanmıştır (bkz. Tablo 4.2., Tablo 4.28., Tablo 4.41.). Bayri (2014), sekizinci sınıf fen ve teknoloji ders kitabındaki basınç konusuyla ilgili kullanılan gösterim türleri ve aralarındaki geçişler temelinde öğrencilerin gösterim türleri arasında geçiş yapabilme durumlarını incelediğinde, resimden tabloya geçişte öğrencilerin % 26,7'sinin (n=93) resimden hareketle yanlış cevaplar verdiklerini belirtmiş ve bu yanlış sınıfında kodlanan öğrencilerin sıklıkla vermiş oldukları cevap örneğinde öğrencilerin grafik çizimine yöneldiklerini ifade etmiştir. Bu bağlamda, bu çalışmada resimden tabloya geçiş için birinci, üçüncü ve dördüncü sınıf düzeyleri için elde edilen bulguların, Bayri'nin (2014) öğrenciler üzerinde yürüttüğü çalışma bulgularıyla örtüştüğü söylenebilir. Öğrenci başarısızlığının temelinde ders kitaplarının farklı açılardan etkilerinin bulunduğunu belirten (Yağbasan ve Gülçiçek, 2003) ve öğrencinin derin ve anlamlı öğrenmeleri üzerinde etkisi olduğu ifade edilen ders kitaplarının, gösterim türlerine ilişkin, istenilen nitelikte olmadığını belirten çalışma bulguları mevcuttur (Kurnaz, Gültekin ve Çağlar, 2012; Kurnaz 2013; Kurnaz, Ezberci-Çevik ve Bayri, 2016). Kitapların öğrenmeler üzerindeki etkisi ve kitaplar üzerinde gösterim türleri arası geçişlere ilişkin yapılan araştırmalar bir bütün olarak ele alındığında, öğretmen adaylarındaki resimden tabloya geçişte, tablo gösterimi yerine grafik çizimine yönelmesinin nedeni olarak, öğrenim hayatları boyunca sorumlu tutuldukları ders kitaplarının söz konusu geçişe yönelik taşımış olduğu nitelikler gösterilebilir.

Resimden grafiğe geçişte öğretmen adaylarının yanlış sınıfına ait sıklıkla verilen cevap örneği incelendiğinde (bkz. Tablo 4.3., Tablo 4.16., Tablo 4.29., Tablo 4.42.), her dört sınıf düzeyinde sütun grafiği yerine çizgi grafiği çizildiği görülmektedir. Bu durum birinci sınıf düzeyindeki adayların %42,17'sinde, ikinci sınıf düzeyindeki adayların %34,33'ünde, üçüncü sınıf düzeyindeki adayların %20,41'inde, 4. sınıf düzeyindeki adayların ise %33,33'ünde yaşanmıştır. Bu durum üzerinde, öğretmen adaylarına şimdiye kadar hazır grafikler sunularak bunlar üzerinden bir takım yorumlamalarda ve çıkarımlarda bulunması istenirken, resimden sütun grafiğinin geçişine yönelik çalışmaların yapılmamış olması etkili olabilir. Ayrıca öğretmen adaylarının resimden grafiğe geçişte her dört sınıf düzeyinde de en sık yapılan yanlışlar kategorisinde sütun grafiği yerine çizgi grafikleri çizmeleri literatürdeki

doğrusallık eğilimi adı verilen durumla ilişkilendirilebilir. Doğrusallık eğilimi literatürde (Bektaşlı, 2006; Çelik ve Sağlam-Arslan,2012; McDermott vd., 1987; Padilla ve diğ., 1986,) öğrencilerin, verilen herhangi bir duruma karşılık genellikle doğrusal grafikler çizme eğiliminde olması, düzgün, simetrik ve süreklilik içeren grafiklerle karşılaşmayı beklemesi şeklinde açıklanmaktadır. Resimden grafiğe geçişte elde edilen bulgular ve bulgulara yönelik yapılan yorumlar aynı konu alanında sınıf öğretmen adayları üzerinde araştırma yürüten ve yaptığı araştırmada adayların sürekli doğrusal grafikler çizme eğilimi içinde olduklarını belirten Çelik ve Sağlam Arslan'ın (2012) çalışma bulgularıyla paralellik göstermektedir.

#### **b) Öğretmen Adaylarının Tablo Gösterim Türünden Diğer Bir Gösterim Türüne Geçişteki Başarı Durumları**

Tablodan diğer gösterim türlerine geçişe yönelik elde edilen bulgular incelendiğinde, öğretmen adaylarının verdikleri cevapların tamamına yakınının kısmen doğru yanlışsız ve kısmen doğru yanlışlı sınıfında yoğunlaştığı görülmektedir. Aynı bulgular bize her dört sınıf düzeyinde de doğru sınıfında kodlanan aday sayısının diğer kategorilere oranla çok az olduğunu göstermektedir. Hatta tablodan diğer gösterim türlerine geçiş çeşitleri arasında birinci, ikinci, üçüncü ve dördüncü sınıf düzeylerinde söz konusu geçiş doğru yapan tek bir adayın bile olmadığı anlaşılmaktadır (bkz. Tablo 4.5., Tablo 4.18., Tablo 4.31., Tablo 4.44.). Bu bulgular bir bütün olarak ele alındığında her dört sınıf seviyesi için öğretmen adaylarının maddenin halleri ve ısı konu alanına ilişkin tablodan diğer gösterim türlerine geçişlerde istenilen nitelik performanslar sergileyemedikleri söylenebilir. Elde edilen bulgular ışığında yapılan yorumların, fen bilgisi öğretmen adaylarının basınç konu alanında gösterimler arası geçiş becerilerinin istenilen nitelikte olmadığını belirten Kurnaz (2013)'ın çalışma bulguları ve sonuçlarıyla örtüştüğü söylenebilir. Aynı zamanda tablodan diğer gösterim türlerine geçiş için elde edilen bu bulgular, aynı konu alanında gösterim türlerine ilişkin öğrencilerin geçiş başarılarını ortaya çıkarmaya çalışan araştırma sonuçlarıyla da paralellik göstermektedir (Kurnaz, Ezberci Çevik ve Bayrı, 2016). Her sınıf düzeyi için tablodan diğer gösterim türlerine geçiş çeşitleri arasından tablodan grafik geçişine yönelik elde edilen bulgular incelendiğinde, bu geçişin doğru cevaplanma oranının tablodan metne ve tablodan resme oranla daha düşük olduğu görülmektedir. Bu bulgulara dayanarak her

dört sınıf düzeyinde de öğretmen adaylarının belirlenen kriterler temelinde istenilen nitelikte performanslar sergileyemedikleri yani tablodan grafiğe geçişte zorlandıkları görülmektedir. Bu duruma kanıt olarak tablodan grafiğe geçiş çeşidi için doğru sınıfta kodlanan öğretmen adayı sayısının azlığı ve boş bırakılma yüzdelerinin çokluğu gösterilebilir. Geleceğin öğretmenleri konumundaki öğretmen adaylarının bu durumları üzerinde onların yükseköğretim ve yükseköğretim öncesi (ilkokul ve ortaokul) öğrenme süreçlerinde yapılan etkinliklerde, ilgili geçişe yönelik yeterli çalışmaların yapılmaması etken olarak düşünülebilir. Sınıf düzeyleri bazında tablodan metne geçiş çeşidine yönelik bulgular dikkate alındığında (bkz. Tablo 4.53., Tablo 4.54., Tablo 4.56.) tablodan metne geçiş türünün doğru cevaplama oranlarının birinci, ikinci ve üçüncü sınıf düzeyi için tablodan grafik ve tablodan resim geçişine oranla daha yüksek olduğu görülmektedir. Tablodan diğer gösterim türlerine geçiş çeşitleri arasından bir kıyas yapacak olursak, birinci, ikinci ve üçüncü sınıf düzeyindeki öğretmen adaylarının tablodan metne geçişte, tablodan grafik ve tablodan resme geçiş türüne oranla daha başarılı performanslar sergilediği söylenebilir. Bu durumun dördüncü sınıf düzeyi için tablodan resim olarak farklılık gösterdiği görülmektedir. Bayri (2014) basınç konu alanında 8. sınıf öğrencileri üzerine yaptığı araştırmada, öğrencilerin tablodan diğer gösterim türlerine geçişlerde başarısız olduğunu belirtmiştir. Ayrıca aynı araştırmasında tablodan diğer gösterim türlerine yönelik elde ettiği bulgular incelendiğinde tablodan metne geçişin doğru cevaplama yüzde oranının 22,1 (n=77) olduğu, tablodan grafiğe geçişte bu oranın %10,3, tablodan resme geçişte ise bu oranın %1,7 olduğu görülmektedir. Buradan bağlamda bu bulgulardan hareketle Bayri'nin (2014) yaptığı tez çalışmasında da tablodan diğer gösterim türlerine geçiş çeşitleri içinde tablodan metne geçişin öğrencilerin en çok başarılı olduğu geçiş olduğuna yönelik bulgulara ulaşıldığı yorumu yapılabilir. Buradan hareketle birinci, ikinci ve üçüncü sınıf seviyelerinde tablodan diğer geçiş çeşitleri içinden tablodan metin geçiş türünün adayların en çok başarılı olduğu geçiş türü olduğu bilgisi Bayri'nin (2014) öğrenciler üzerinde yürüttüğü araştırmada bulduğu bulgular ile örtüştüğü görülmektedir.

### c) Öğretmen Adaylarının Metin Gösterim Türünden Diğer Bir Gösterim Türüne Geçişteki Başarı Durumları

Metinden diğer gösterim türlerine geçiş türleri arasında metinden tabloya ve metinden grafiğe geçişte öğretmen adaylarının vermiş olduğu cevap yüzde oranlarının birinci, ikinci ve üçüncü sınıf düzeyleri için kısmen doğru yanlışsız sınıfında yoğunlaştığı görülmektedir. Bu yoğunlaşmanın dördüncü sınıflarda metinden tablo için %35,90, metinden grafiğe geçiş için ise %46,15 yüzde oranlarıyla doğru sınıfına kaydığı görülmektedir. Bu bulgular ışığında dördüncü sınıf düzeyindeki öğretmen adaylarının, metinden tabloya geçişte % 64,10'luk kısmının, metinden grafiğe geçişte ise % 53,85'lik kısmının yani cevaplayıcılardan yarısından fazlasının tam olarak doğru geçiş olarak kabul edilmeyen diğer kategorilerde yer aldığı görülmektedir. Bu bulgulardan hareketle metinden tabloya ve metinden grafiğe geçişte her dört sınıf düzeyinin söz konusu geçiş çeşitleri için başarılı geçişler sergilemediği söylenebilir. Ancak bu iki geçiş çeşidi için cevapların yoğunlaştığı kategoriler göz önünde bulundurularak sınıf düzeyleri arasında bir kıyas yapacak olunursa, metinden tabloya ve metinden grafiğe geçiş için dördüncü sınıf düzeyindeki öğretmen adaylarının diğer sınıf düzeylerine oranla daha başarılı geçişler yaptığı söylenebilir. Kurnaz vd. (2016) madde ve ısı konu alanında gösterim türleri arası geçişe ilişkin 6. ve 8. sınıflar üzerine gerçekleştirdiği araştırma bulgularında, söz konusu iki geçiş çeşidine ilişkin (metinden tabloya ve metinden grafiğe geçiş çeşitleri) öğrenci cevaplarının yanlış ve boş kategorilerinde yoğunlaştığını ortaya koymuşlardır. Ayrıca aynı araştırmacılar metinden tablo ve metinden grafik geçişine ilişkin elde ettikleri bulgular doğrultusunda öğrencilerin başarısız ve yetersiz olduklarını belirtmişlerdir. Geleceğin öğretmenleri konumundaki öğretmen adaylarının yoğunlaştığı kategorinin, öğrencilerin yoğunlaştığı kategori sınıfından farklı çıkmasının nedeni olarak öğretmen adaylarının konuya ilişkin öğrenmeye ve bilgiye ilişkin her türlü birikimlerinin ortaokul öğrencilerine kıyasla daha fazla olduğu gösterilebilir. Fen ve teknoloji öğretim programının, öğrencilerden gösterim türleri arası geçişlerle ilişkili kazandırmak istediği becerilere çoğu öğrencilerin sahip olmadığı ilgili literatürde yer almaktadır (Kurnaz ve Yüzbaşıoğlu, 2013; Bayri, 2014; Kurnaz, Ezberci & Bayri, 2015; Kurnaz, Ezberci ve Bayri, 2016). Buradan hareketle geleceğin öğretmeni konumundaki öğretmen adayları üzerinde maddenin halleri ve ısı konu alanında

gösterim türlerine ilişkin yapılan bu çalışma sonuçlarının, aynı alanda ve konuda öğrenciler üzerinde yapılan çalışma sonuçlarıyla tutarlılık gösterip göstermemesi, öğrencilerin bu beceriye istenilen düzeyde sahip olamamasının nedenine ışık tutması noktasında son derece önemli olduğu düşünülmektedir. Bu bağlamda öğrenciler üzerine metinden tabloya ve metinden grafiğe geçiş için bulunan araştırma sonuçları ile bu tez kapsamında öğretmen adayları üzerinde yapılan çalışmanın sonuçlarının tutarlılık göstererek örtüştüğü söylenebilir.

Metinden grafiğe geçişte adaylardan metinde yer alan metal ve ahşap parçaların son sıcaklıklarını yansıtan bir grafik çizmeleri istenmiştir. Aynı metinde parçacıkların ilk sıcaklığının 20 santigrat derece olduğu bilgisi belirtilmesine rağmen, öğretmen adaylarının orijinden başlayan grafiklere yer verdiği görülmüştür. Bu duruma birinci, ikinci ve dördüncü sınıf düzeyindeki öğretmen adaylarında daha sık olmak üzere her dört sınıf seviyesinde rastlanılmıştır. Metinden grafiğe geçişle ilgili soruya verilen cevap her ne kadar metindeki verilerden hareketle böyle olmasa bile, öğretmen adayların her grafiğin orijinden geçmesi gerektiğine inandıklarını göstermektedir denilebilir. Yapılan çalışmalar öğrencilerin orijinin grafik gösterimi için vazgeçilmez bir noktası olduğu öne sürmektedir (Hadjidemetriou & Williams, 2002). Buradan hareketle farklı sınıf seviyelerindeki öğrencilerin sahip olduğu bu algılamaların öğretmen adayların da var olduğu sonucu ortaya çıkmaktadır. Metinden grafik gösterim geçiş türü için bulunan bulgular ilgili çalışmanın sonuçlarıyla paraleldir (Çelik ve Sağlam-Arslan, 2012).

Metinden diğer gösterim türlerine geçişte metinden resme geçiş türünde verilen cevap yüzde oranının her dört sınıf seviyesi içinde yanlış kategorisinde yoğunlaştığı görülmektedir. Sınıf düzeyleri bazında ikinci ve dördüncü sınıf seviyelerinde söz konusu geçişi doğru yapan tek bir aday bile bulunmazken, birinci (n=1) ve üçüncü sınıf (n=4) düzeylerinde ise bu sayı oldukça azdır. Metinden resme geçişte yanlış sınıfındaki yüzdelik oranın birinci sınıf düzeyi için %53,01, ikinci sınıf düzeyi için %52,24, üçüncü sınıf düzeyi için %51,02 dördüncü sınıf için ise %46,15 olduğu görülmektedir (bkz. Tablo 4.9., Tablo 4.22., Tablo 4.35., Tablo 4.48.). Bu bulgulardan hareketle metinden resme geçişte her dört sınıf düzeyindeki öğretmen adaylarının söz konusu geçişte başarısız yetersiz olduğu söylenebilir. Metinden diğer

gösterim türlerine geçişler için elde edilen bulgular aynı zamanda öğretmen adaylarının maddenin halleri ve ısı konu alanında yetersiz ve yanlış öğrenmeler içinde olduğunu göstermektedir. Ayrıca elde edilen bulgulardan hareketle, metinden resme geçişin dördüncü sınıf düzeyindeki adaylar için bütün geçiş çeşitleri içinden hiçbir doğru cevaplayıcının olmadığı ve en çok boş bırakılan geçiş türü olduğu söylenebilir (bkz. Tablo 4.56.). Bu anlamda dördüncü sınıf düzeyi için öğretmen adaylarının en çok zorlandığı geçiş türünün metinden resim olduğu yorumu yapılabilir. Elde edilen bulgulara dayanarak tablodan diğer gösterim türlerine geçiş için yapılan bu yorumların basınç konu alanında gösterim türlerine ilişkin yaptığı çalışmada öğrencilerin metinden diğer gösterim türlerine geçişte başarısız olduğu sonucunu ortaya koyan Bayri'nin (2014), bulgularıyla örtüştüğünü söyleyebiliriz. Ayrıca bu tez kapsamında elde edilen bulgular ve bulgulardan hareketle yapılan yorumlar, Kurnaz (2013) tarafından basınç konu alanında fen bilgisi öğretmen adayları örneklemini üzerinde yapılan çalışma bulgularıyla da paralellik göstermektedir.

#### **d) Öğretmen Adaylarının Grafik Gösterim Türünden Diğer Bir Gösterim Türüne Geçişteki Başarı Durumları**

Grafikten diğer gösterim türlerine geçiş türleri arasından öğretmen adaylarının verdiği cevapların yüzde oranlarının, grafikten metne geçiş için her dört sınıf düzeyinde, grafikten resme geçiş için ise birinci sınıf dışındaki tüm sınıf düzeylerinde kısmen doğru yanlış kategorisinde yoğunlaştığı görülmektedir (bkz. Tablo 4.10., Tablo 4.23., Tablo 4.36., Tablo 4.49.). Grafikten resme geçişte birinci sınıf düzeyindeki öğretmen adayı cevaplama yüzde oranının ise kısmen doğru yanlış sınıfında (%32,53) yoğunlaştığı tespit edilmiştir (bkz. Tablo 4. 11.). Elde edilen bulgular ışığında grafikten resme geçişte de birinci sınıf hariç diğer tüm sınıf düzeylerinde aynı kategoriye (kısmen doğru yanlış) ait yoğunlaşmanın olduğu söylenebilir. Bu durum grafikten metne geçişte ve grafikten resme geçişte her dört sınıf seviyesinde de öğretmen adaylarının başarısız yetersiz olduğu sonucunu ortaya koymaktadır. Dördüncü sınıf düzeyindeki adayların grafikten tabloya geçiş türü dışında elde edilen bulgulardan çıkarılan yorumların ilgili literatür sonuçlarıyla örtüştüğü görülmektedir (Çelik ve Sağlam-Arslan, 2012; Kurnaz, 2013). Dördüncü sınıf düzeyinde ise diğer sınıf düzeylerindeki bu yoğunlaşmanın aksine, grafikten



tabloya geçiş için yoğunluğun doğru kategorisinin lehine olduğu görülmektedir (bkz. Tablo 4.51). Ayrıca grafikten tabloya geçiş hem grafikten diğer geçiş eşitleri içinden, hem de diğer gösterim çiftleri arası geçişler içinden dördüncü sınıfların en başarılı olduğu geçiş olduğu görülmektedir. Grafikten tabloya geçiş için yapılacak diğer bir yorum ise söz konusu geçişte, dördüncü sınıf düzeyindeki ğretmen adaylarının diğer sınıflarla kıyaslı daha başarılı olduğudur. Dördüncü sınıflar lehine olan bu farklılığa neden olan durum , son sınıftaki ğretmen adaylarının öğrenme ortamlarının grafikten tabloya geçişi gerektiren nitelik bakımından diğer sınıflara oranla daha zengin olması ile açıklanabilir.

Grafikten diğer gösterimlere geçiş bulguları incelendiğinde, grafikten metne geçişte her dört sınıf için ğretmen adaylarının doğru cevaplama yüzde oranının çok düşük olduğu görülmektedir. Grafikten metne geçişte geçişin doğru cevaplama yüzde oranının birinci sınıf düzeyi için %1,20, ikinci sınıf düzeyi için %1,49, nc sınıf düzeyi için % 2,04, dördüncü sınıf düzeyi için ise %5,13 olduğu görülmektedir (bkz. Tablo 4.10., Tablo 4.23., Tablo 4.36., Tablo 4.49.). Buradan hareketle grafikten metne geçişte tüm sınıf düzeylerinde geçişi doğru yapan aday sayısının çok az olduğu görülmektedir. Bu bilgiden hareketle geçişe ilişkin ğretmen adaylarının başarısız olduğu söylenbilir. Ayrıca elde edilen bulgulara dayanarak grafikten metne geçiş için var olan bu başarısızlığın dördüncü sınıflardan aşağı sınıf düzeylerine doğru gidildikçe arttığı söylenbilir. Dördüncü sınıf düzeyinde grafikten metne geçiş için elde edilen durumun diğer sınıf düzeylerine oranla daha az yaşanması bu sınıf düzeyinin öğrenme süreçlerinde söz konusu geçişin gelişimine yönelik ğretim etkinliklerinde ve okutulan ders kitaplarında diğer sınıf düzeyleriyle oranla daha fazla yer verilmesiyle açıklanabilir.

Grafikten resme geçişe ilişkin bulunan başka bir bulgu ise birinci ve ikinci sınıf düzeylerinde soruyu doğru yanıtlayan hiçbir ğretmen adayının olmadığı ve diğer sınıf düzeylerinde de bu sayının çok az olduğudur. Ayrıca birinci ve ikinci sınıf düzeylerinde yer alan ğretmen adaylarının (resimden diğerlerine, tablodan diğerlerine, metinden diğerlerine ve grafikten diğerlerine) en çok başarısız oldukları geçişin yine grafikten resim eşitidi olduğu görülmektedir. Buradan hareketle bir kıyas yapacak olursak grafikten resme geçişte, 3. ve 4. sınıf düzeyindeki adaylarının, 1. ve

2. sınıf düzeyindeki öğretmen adaylarına oranla daha çok başarılı olduğu düşünülebilir. Bu durumun nedeni olarak, 3. ve 4. sınıf düzeyindeki öğretmen adaylarının öğrenme ortamlarının söz konusu geçişin niteliğini artırmaya yönelik diğer sınıf düzeylerine oranla daha zengin olmasıyla ve laboratuvar vb. uygulamalı derslere diğer sınıf düzeylerine oranla daha fazla yer verilmesiyle açıklanabilir.

## **5.2. Araştırmanın İkinci Alt Problemine Ait Tartışma**

Araştırmanın ikinci alt probleminde, öğretmen adaylarının gösterim türleri arasındaki geçişe ilişkin kendilerine yönelik yapmış oldukları öz değerlendirmelerin başarılarıyla tutarlı olup olmadığına yönelik tartışmalar ele alınacaktır.

Gösterimler arası geçiş becerilerinin doğrudan öğrenmenin göstergesiyle alakalı olduğu bilgisinden hareketle (Even, 1998; Hiebert ve Carpenter ,1992; Kurnaz, 2013; Piez ve Voxman, 1997) öğretmen adaylarındaki maddenin halleri ve ısı konu alanına yönelik öğrenmelerinin nasıl olduğunu tespit etmede, gösterimler arası geçiş becerilerini araştırmanın son derece önemli olduğu düşünülmektedir. Yapılan çalışma, genel olarak tüm sınıf düzeylerinde öğretmen adaylarının metin, tablo, grafik, resim gösterim türleri arası geçişlerde başarısız performanslar sergilediği söylenebilir. Yapılan çalışmada ölçme aracının her bölümünde yapılan geçişler sonrasında, öğretmen adaylarının maddenin halleri ve ısı konu alanında gösterim türleri arası geçişlerde geçişlerin zor ya da kolay olduğuna ilişkin öz değerlendirmelerinin nasıl olduğunu da sorgulamayı hedeflemiştir. Böylece öğretmen adaylarının metin, tablo, grafik, resim gösterimleri arasındaki geçişlerde kendilerini yeterli görüp görmedikleri tespit edilmeye çalışmıştır. Yapılan çalışma, öz değerlendirmeye yönelik bulunan bulgulardan hareketle her sınıf düzeyinde öğretmen adaylarının büyük bir çoğunluğun gösterim türleri arası geçişlere ilişkin kendilerini yeterli gördüklerini düşündükleri, sonucunu ortaya çıkarmıştır. Bu sonuca ilgili tablolarda yer alan bulgulardan (bkz. Tablo 4.53., Tablo 4.54., Tablo 4.55., Tablo 4.56.) hareketle varılmıştır. İlgili bulguların yer aldığı tablolar incelendiğinde her dört sınıf düzeyinde adayların tablodan metne geçişi en kolay bularak, kendilerini en yeterli gördükleri geçiş olarak bu türü seçtikleri görülmektedir. Ancak öğretmen adaylarının bu geçişe ilişkin verdikleri cevapların doğru sınıfında yer alan

cevaplamaların yüzde oranlarının çok düşük olduğu görülmüştür. Buradan hareketle her dört sınıf düzeyinde de öğretmen adaylarının kendilerini yeterli gördükleri alanlarda dahi başarılı geçişler sergileyemedikleri sonucu ortaya çıkmıştır. Bu sonuç ilgili literatürdeki basınç konu alanında öğretmen adayları üzerinde gerçekleştirilen çalışma sonuçlarıyla örtüşmektedir (Kurnaz, 2013). Özetle elde edilen bulgular ışığında geleceğin öğretmeni konumundaki öğretmen adaylarının, fen eğitiminde son derece önemli olan resim, metin, tablo, grafik gösterim türleri arasındaki geçişlerde başarısız olmasına rağmen bunun aksine kendini bu beceriye sahip olma noktasında yeterli gördüğü anlaşılmaktadır. Bu da gösterim türleri arası geçişlere ilişkin kendilerinin yeterli olduğunu düşünen ancak gerçekte bu beceriye sahip olmada yetersiz olan öğretmen adaylarının, ileriki meslek yıllarında bu yeterliliği düzeltme, geliştirme yolunda hiçbir çaba sarf etmeyeceği anlamına gelmektedir. Öğretmenlerin öğrencilerin öğrenmeleri üzerindeki etkisi dikkate alındığında bu beceriye zayıf düzeyde sahip olunan öğretmenlerin bu beceriye sahip olmada yetersiz olan öğrenciler yetiştireceği açıktır. Bu beceriye istenilen yeterlilikte sahip olmayan öğrencilerinde Fen Dersinin birçok konusuna yönelik zayıf öğrenmeler içinde olacağı ön görülecek bir durumdur. Fen öğrenmeleri yetersiz olan öğrencileri bünyesinde bulunduran toplumların, birçok alanda gelişme ve yükselme noktasında değişen devletlerden ve uygarlıklardan geri kalağı kaçınılmaz bir durumdur.

## 6. SONUÇ

Bu çalışmanın problem durumu, fen bilimleri dersi öğretim programında yer alan maddenin halleri ve ısı konusuna ilişkin Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının fen eğitiminde sıkça kullanılan resim, tablo, metin ve grafik gösterim türleri arasında geçiş yapabilme durumlarını incelemektir. Elde edilen bulgular doğrultusunda genel olarak, her dört sınıf düzeyinde de resim, tablo, metin ve grafik gösterim türleri arasındaki geçişlerde öğretmen adaylarının büyük çoğunluğunun doğru kabul edilmeyen (kısmen doğru yanlışlı, kısmen doğru yanlışsız, yanlış) yönde cevaplar verdiği görülmüştür. Ayrıca yapılan analizler sonucu, genel olarak sınıf düzeyleri için tüm geçişlerde doğru kategorisine değerlendirilen cevapların yüzde oranlarının çok düşük olduğu görülmüştür. Bu açıdan yapılan araştırmada, resim, grafik, metin ve tablo gösterim türlerinin birbirileri üzerindeki geçişlerde öğretmen adaylarının başarısız/ yetersiz olduğu sonucuna varılmıştır. Üzerinde araştırma yapılan fen bilgisi öğretmen adaylarının gösterim türleri arası geçişlerdeki başarı durumlarına ve bu geçişlerde kendilerine yönelik yapmış oldukları değerlendirmelerin başarılarıyla tutarlı olup olmadığına yönelik varılan sonuçlar, sırasıyla ilgili alt başlıklar halinde verilmiştir.

a) 1. Sınıf düzeyindeki öğretmen adaylarının gösterim türleri arasındaki geçişlerde başarı durumu nasıldır alt problemine yönelik bulunan sonuçlar:

- Yapılan araştırmada genel olarak resim grafik metin ve tablo gösterim türlerinin birbirleri üzerindeki geçişlerde birinci sınıf düzeyindeki öğretmen adaylarının başarısız yetersiz olduğu sonucuna varılmıştır.
- Birinci sınıf düzeyindeki öğretmen adaylarının resimden diğer gösterim türlerine geçiş çeşitleri arasından en çok zorlandıkları geçiş türünün resimden metin olduğu sonucuna varılmıştır. Bu sonuç tabladan diğer gösterim çeşitleri içinden tablodan grafik, metinden diğer gösterim çeşitleri içinden metinden resim, grafikten diğer gösterim çeşitleri içinden ise grafikten resim olarak değişmektedir. Bu sınıf düzeyinde yapılan araştırma, öğretmen adaylarının bütün geçiş çiftleri arasından en çok grafikten resme ve resimden metne geçişte zorlandıklarını ortaya koymaktadır.

b) 2. Sınıf düzeyindeki öğretmen adaylarının gösterim türleri arasındaki geçişlerde başarı durumu nasıldır alt problemine yönelik bulunan sonuçlar:

- Yapılan çalışmada metin, tablo, grafik ve resim gösterim türlerinin birbiri üzerindeki geçişlerde genel olarak öğretmen adaylarının başarısız ve yetersiz olduğu sonucuna varılmıştır.
- 2. sınıf düzeyindeki öğretmen adaylarının resimden diğer gösterim türlerine geçişte en çok zorlandıkları geçiş türünün resimden metin, tablodan diğer gösterim türlerine geçiş çeşitleri için tablodan grafik, metinden diğer gösterim türlerine geçiş çeşitleri için metinden resim, grafikten diğer gösterim türlerine geçiş çeşitleri için ise grafikten resim olduğu sonucuna varılmıştır. Bu sınıf düzeyinde yapılan araştırma, öğretmen adaylarının bütün geçiş çiftleri arasından en çok grafikten resme geçişte zorlandıklarını ortaya koymaktadır.

c) 3. Sınıf düzeyindeki öğretmen adaylarının gösterim türleri arasındaki geçişlerde başarı durumu nasıldır alt problemine yönelik bulunan sonuçlar:

- Yapılan çalışmada fen eğitiminde sıkça kullanılan tablo, resim, metin ve grafik gösterim türlerinin birbiri üzerindeki geçişlerde, genel olarak öğretmen adaylarının başarısız ve yetersiz olduğu sonucuna varılmıştır.
- 3. sınıf düzeyindeki öğretmen adaylarının resimden diğer gösterimlere geçişte en çok zorlandıkları geçişin resimden metin olduğu sonucuna varılmıştır. Bu zorlanmanın; resimden diğer gösterim türlerine geçiş çeşitleri arasından resimden metin, tablodan diğer gösterim türlerine geçiş çeşitleri arasından tablodan grafik, metinden diğer gösterim türlerine geçiş çeşitleri arasından metinden resim, grafikten diğer gösterim türlerine geçiş çeşitleri arasından ise birinci, ikinci ve dördüncü sınıf düzeylerinden farklı olarak grafikten metne geçişlerinde yaşandığı sonucuna varılmıştır. Ayrıca bu sınıf düzeyinde yapılan araştırma, öğretmen adaylarının bütün geçiş çiftleri arasından en çok tablodan grafiğe geçişte zorlandığı sonucunu ortaya koymaktadır.

d) 4. Sınıf düzeyindeki öğretmen adaylarının gösterim türleri arasındaki geçişlerde başarı durumu nasıldır alt problemine yönelik bulunan sonuçlar:

- Yapılan çalışmada söz konusu geçişlerde (tablodan diğerlerine, metinden diğerlerine, grafikten diğerlerine, resimden diğerlerine) genel

olarak öğretmen adaylarının başarısız ve yetersiz olduğu sonucuna varılmıştır.

- Bu sınıf düzeyinde yapılan araştırma, öğretmen adaylarının bütün geçiş çiftleri arasından en çok metinden resme geçişte zorlandıklarını ortaya koymaktadır. Ayrıca yapılan çalışmada bu zorlanmanın, resimden diğer gösterim türlerine geçiş çeşitleri arasından resimden metin, tablodan diğer gösterim türlerine geçiş çeşitleri arasından tablodan grafik, metinden diğer gösterim türlerine geçiş çeşitleri arasından metinden resim, grafikten diğer gösterim türlerine geçiş çeşitleri arasından ise grafikten resim çiftlerinde yaşandığı sonucuna varılmıştır.

e) Öğretmen adaylarının gösterim türleri arasındaki geçişe ilişkin kendi kendilerini değerlendirmeleri başarılarıyla tutarlı mı alt problemine yönelik bulunan sonuçlar:

- Yapılan araştırmada, birinci, ikinci, üçüncü ve dördüncü sınıf düzeyindeki öğretmen adaylarının gösterim türleri arası geçişlere ilişkin kendilerine yönelik yapmış oldukları değerlendirmelerin başarılarıyla tutarlı olmadığı sonucuna varılmıştır.

## 7. ÖNERİLER

Araştırma sorularıyla ilgili elde edilen bulgular dikkate alındığında, bir gösterim türünden diğer gösterim türüne geçişlerde, öğretmen adaylarının yetersiz ve yanlış bilgilere sahip olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Ayrıca elde edilen bulgular öğretmen adaylarının kendilerini başarılı buldukları alanlarda da başarısız olduğunu ortaya koymuştur. Böylece öğretmen adaylarının gösterim türlerine ilişkin kendilerine yönelik yapmış oldukları değerlendirmelerin başarılarıyla tutarlı olmadığı sonuca varılmıştır. Bu araştırmada varılan sonuçlara bağlı olarak aşağıdaki öneriler sunulmuştur.

- Öğretmen eğitiminde, maddenin halleri ve ısı konusunun öğretimiyle ilgili olarak gösterim türleri arası geçişlere dikkat çeken hem uygulamalı hem de teorik öğretim uygulamalarına çokça yer verilmesi ayrıca öğretim süreçlerinde gösterim türleri bakımından zengin öğrenme ortamları oluşturulması gerektiği düşünülmektedir.
- Ders kitaplarının öğrenenlerin öğrenmeleri üzerindeki etkisi dikkate alındığında, öğretmen eğitiminde görev alan öğretim üyelerine ve diğer görevli personellere, öğretmen adayları için okutulan ders kitaplarının gösterimlere ilişkin geçiş becerilerini artıracak niteliğe sahip kitaplardan seçmesi önerilebilir.
- Bireylerin almış oldukları eğitimler bir bütün olarak ele alındığında öğretmen adaylarındaki gösterim türlerine ilişkin becerilerin istenilen düzeyde olmamasının nedenleri arasında, yükseköğretim öncesi eğitim süreçlerinin söz konusu alandaki yetersizliği de gösterilebilir. Bu anlamda ilk ve ortaöğretim eğitiminde öğrencilerin gösterim türlerine ilişkin becerilerinin geliştirilmesi için, gerek okutulan ders kitaplarının gerekse öğrenme ortamlarının, gösterim türleri bakımından zenginleştirilmesi adına yeni düzenlemeler yapılmalıdır.
- Son yıllarda üniversite son sınıf öğretmen adayları tarafından en çok rağbet görülen sınavlar araştırıldığında öğretmenlik alan bilgisi testi sınavı karşımıza çıkmaktadır. Bu gibi alan bilgisine yönelik ölçme ve değerlendirme sınavlarında ilgili kurumlarca, gösterim türlerinin kullanımına ve

yorumlanmasına yönelik sorulara sıkça yer verilmesi, öğretmen adaylarının çalışmalarına yön vermesi ve adayların gösterim türleri arası geçişlere ilişkin sahip olması gereken becerinin gelişmesi noktasında olumlu etkiler doğuracağı öngörülmektedir.

- Yapılan çalışmada öğretmen adaylarımızın gösterim türleri arası geçişte kendilerine yönelik yapmış oldukları değerlendirmelerde bu beceriye sahip olduklarını düşündüklerini ancak gerçekte ise geçişlere ilişkin başarılarının yaptıkları öz değerlendirmelerle uyuşmadığı sonucu ortaya çıkmıştır. Geleceğin öğretmeni konumundaki öğretmen adaylarındaki gösterim türleri arası geçişlere ilişkin kendilerinde var olan bu durumun fark edilmesi adına, uzman akademisyenler tarafından seminerler düzenlenmesi önerilebilir. Uzman öğretim elemanları tarafından verilecek bu seminerlerin, hem öğretmenlerdeki bu beceriye yönelik yetersizliğin farkına varılması hem de giderilmesi noktasında yararlı olacağı düşünülmektedir. Öğretmen adaylarındaki gösterim türleri arası geçişlere ilişkin bu yetersizliğin devam etmesi durumunda öğretmen adayının bu başarısızlığı ileriki meslek yıllarına taşınması öngörülecek bir durumdur. Bu nokta da aktif olarak görev yapan öğretmenlere de uzman akademisyenlerce belli periyotlarla konu alanıyla ilgili seminerler düzenlenmesi verilecek diğer öneriler arasındadır. Aktif olarak görev yapan öğretmenlerimize MEB onaylı katılım belgesinin verilmesinin ve bu katılım belgelerinin öğretmenlerin kariyer basamağı değerlendirme kriterlerinde dikkate alınmasının, öğretmenlerimizin yapılacak seminerlere katılımının sağlanması noktasında yararlı olacağı düşünülmektedir.
- Yapılan çalışmada öğretmen adaylarımızın özellikle grafik gösteriminin yorumlanması noktasında konu alanına yönelik bazı alternatif fikirler içinde olduğu ve yer yer grafik ve tablo gösterim türlerini karıştırdıkları tespit edilmiştir. Öğretmen adaylarındaki bu yanlış öğrenmelerin onların yetiştireceği öğrencilerde de görülmesi olası bir durumdur. Bu nedenle bunu önleme adına hem öğrenci hem de öğretmenlerimizin bu fen kavramlarını anlamalarına yönelik çalışmalara ağırlık verilmelidir ayrıca laboratuvar kullanımının fen öğretimindeki önemi dikkate alındığında öğretmen eğitiminde laboratuvar uygulamalarına daha çok yer verilmesi önerilebilir.



Yapılacak Laboratuvar deney ve etkinlikleri sonrasında, deney raporlarının hazırlanması (Deney sonuçlarına yönelik tablolar oluşturulması, grafikler çizdirilmesi vb.) öğretmen adaylarındaki grafik ve tablo oluşturma yönelik becerinin geliştirilmesine yardımcı olacağı düşünülmektedir.

- Öğretmen adaylarının gösterim türlerini ve aralarındaki geçişleri gerçekleştirebilme becerilerinin tespitine yönelik maddenin halleri ve ısı konu alanları dışında diğer konu alanlarında da benzer performanslara sahip olup olmadığını belirlemenin önemli olduğu düşünülmektedir. Bu açıdan araştırmacılara başka disiplinler ve öğrenme alanları üzerinde benzer çalışmalar yapmaları önerilmektedir.
- Öğretmen ve öğrenciler üzerinde gösterimler arası geçişlerde başarılı olup olmadıklarına yönelik yapılacak araştırmalara ek olarak bireylerin bu beceriyi kazanma gelişim dönemlerinin belirlenmesine yönelik, çalışmalara da yer verilmesinin araştırmaya farklı boyutlar kazandıracığı düşünülmektedir. Böylece eğitim programlarının ilgili kurumlarca bu yönde tekrar ele alınıp düzenlenmesi ve bu becerilerin kazandırılması için daha yararlı somut adımlar atılması sağlanabilir. Çünkü söz konusu becerinin öğretmen ve öğrenciler tarafından sahip olunup olunmadığının belirlenmesi kadar bu beceriye niye istenilen düzeyde sahip olunmamasının nedenlerinin de belirlenmesinin önemli olduğu düşünülmektedir.

## KAYNAKLAR

- Acar, Ö., Tola, Z., Karaçam, S., & Bilgin, A. (2016). Argümantasyon Destekli Fen Öğretiminin 6. sınıf Öğrencilerinin Kavramsal Anlamalarına, Bilimsel Düşünme Becerilerine ve Bilimin Doğası Anlayışlarına Olan Etkisi. *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 16(3), 730-749.
- Ainsworth, S. (2006). DeFT: A Conceptual Framework For Considering Learning With Multiple Representations. *Learning and Instruction*, 16(3), 183-198.
- Ainsworth, S. E. (1999). A Functional Taxonomy of Multiple Representations. *Computers and Education*, 33(2-3), 131-152.
- Akdeniz, A.R., Bektaş, U., Yiğit, N. (2000). İlköğretim 8. Sınıf Öğrencilerinin Temel Fizik Kavramlarını Anlama Düzeyi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 19(19), 5-14.
- Akkoç, H. (2005). Fonksiyon Kavramının Anlaşılması: Çoğul Temsiller ve Tanıtımsal Özellikler. *Eğitim Araştırmaları Dergisi*, 5(20), 14-24.
- Akkoç, H. (2006). Fonksiyon Kavramının Çoklu Temsillerinin Çağrıştırdığı Kavram Görüntüleri. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 30, 1-10.
- Ayas, A. & Coştu, B. (2001). Lise 1 öğrencilerinin buharlaşma, yoğunlaşma ve kaynama kavramlarını anlama seviyeleri. *Fen Bilimleri Eğitim Sempozyumu*, 270-280, İstanbul.
- Aydoğan, S., Güneş, B. & Gülçiçek, Ç. (2003). Isı Ve Sıcaklık Konusunda Kavram Yanılgıları, *Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 23(2), 111-124.
- Ball, D. L. & Cohen, D. K. (1999). Developing practice, developing practitioners: Toward a practice-based theory of Professional development. In L. Darling- Hammond and G. Skyes (Eds), *Teaching as the learning Professional: Handbook of policy and practice* (3-32).
- Ball, L. (1997). "Efficient Rules for Monetary Policy" NBER Working Papers, No. 5952: 1-22.
- Başer, M., & Çataloğlu, E. (2005). Kavram Değişimi Yöntemine Dayalı Öğretimin Öğrencilerin Isı Ve Sıcaklık Konusundaki "Yanlış Kavramlar"ının Giderilmesindeki Etkisi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 29(29), 43-52.

- Bayazıt, İ. (2011). Öğretmen adaylarının Grafikler Konusundaki Bilgi Düzeyleri. *Gaziantep Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 10(4), 1325-1346.
- Bayram, A. (2010). Probleme Dayalı Öğrenme Yönteminin İlköğretim 5. Sınıf Öğrencilerinin Fen ve Teknoloji Dersi Isı ve Sıcaklık Konusunda Sahip Oldukları Kavram Yanılgılarını Gidermede Etkisi.Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, *Selçuk Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü*. Konya.
- Bayrı, N.G. (2014). Sekizinci Sınıf Öğrencilerinin Basınç Konusuyla İlgili Gösterim Türleri Arasında Geçiş Yapabilme Durumlarının İncelenmesi. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, *Kastamonu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*. Kastamonu.
- Bektaşlı, B. (2006). The Relationships Between Spatial Ability, Logical Thinking, Matlematics Performance And Kinematics Grapl İnterpretation Skills Of 12th Grade Physics Students. Master's Thesis. *The Ohio State University, Ohio*.
- Can, C., (2014). Fonksiyonlar Konusunun Çoklu Temsiller İle Öğretiminin Öğrenci Başarısına Etkisinin İncelenmesi. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, *Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*. Balıkesir.
- Cobb, P., Yackel, E. & Wood, T. A. (1992). Constructivist Alternative To The Representational View Of Mind İn Mathematics Education. *Journal For Research İn Mathematics Education*, 23(1), 2-33.
- Çelik, D. & Baki, A. (2007). Öğretmen Adaylarının Cebirde Çoklu Gösterimlerden Yararlanma Durumları Üzerine Bir Çalışma. *Paper presented at the 7th International Educational Technology Conference*, North Cyprus.
- Çelik, D., & Sağlam-Arslan, A. (2012). Öğretmen adaylarının çoklu gösterimleri kullanma becerilerinin analizi. *İlköğretim Online*, 11(1). 239-250.
- Çepni, S. (2012). *Araştırma ve Proje Çalışmalarına Giriş*. 6. Baskı, Trabzon: Celepler Matbaacılık.
- Çilenti, K. (1985). Fen Eğitimi Teknolojisi. Ankara: Kadioğlu Matbaası.
- Delice, A. & Sevimli, E. (2010). Öğretmen Adaylarının Çoklu Temsil Kullanma Becerilerinin Problem Çözme Başarıları Yönüyle İncelenmesi: Belirli İntegral Örneği. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri / Educational Sciences: Theory & Practice*, 10 (1), 111-149.
- Delice, A., & Sevimli, E. (2010). Matematik Öğretmeni Adaylarının Belirli İntegral Konusunda Kullanılan Temsiller İle İşlemsel Ve Kavramsal Bilgi Düzeyleri. *Gaziantep Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 9(3), 581-605.

- Demirci, B. (1993). Çağdaş Fen Bilimleri Eğitimi ve Eğitimcileri. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, (9), 155-160
- Demirci, M. P. (2003). Sınıf Öğretmeni Adaylarının Isı ve Sıcaklık Konusundaki Kavram Yanılgıları ve Bu Yanılgıların İyileştirilmesinde Yapısalcı Kuramın Etkisi. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, *Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü*, Ankara.
- Demircioğlu, H., & Geban, Ö. (1996). Fen Bilgisi Öğretiminde Bilgisayar Destekli Öğretim Ve Geleneksel Problem Çözme Etkinliklerinin Ders Başarısı Bakımından Karşılaştırılması. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 12, 183-185.
- Demircioğlu, H., Demircioğlu, G., & Ayas, A. (2004). Sınıf Öğretmeni Adaylarının Bazı Temel Kimya Kavramlarını Anlama Düzeyleri Ve Karşılaşılan Yanılgılar. *Hasan Ali Yücel Eğitim Fakültesi Dergisi*, 1(1).
- Duval R. (1995). *Semiosis Et Pensee Humaine. Registres Semiotiques Et Apprentissages Intellectuels*. Peter Lang, Berne.
- Duval, R. (2002). Thecognitiveanalysis Of Problems Of Comprehension In Thelearning Of Mathematics. *Mediterranean Journal For Research In Mathematics Education*, 1(2), 1-16.
- Er Nas, S. & Çepni, S. (2015). Derinleştirme Aşamasına Yönelik Geliştirilen Kılavuzun Öğrenci Başarısı Üzerindeki Etkisi. *Bayburt Eğitim Fakültesi Dergisi*, 10(1), 205-222.
- Ercan, J.,(2014). Öğretmen Adaylarının Fen Öğretiminde Kullandıkları Çoklu Temsiller. Bir Eylem Çalışması. *Gazi Üniversitesi Fen Bilimler Enstitüsü*. Ankara.
- Ergül, N. R., (1999), Fen Bilgisi Öğretim Programının Değerlendirilmesi. *Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*. 7(1), 231-238.
- Ericson, G. & Tiberghien, A. (1985). Heat and Temperature. In R. Driver, E. Guesne, & A Tiberghien(eds.), *Children's ideas in science*. Philadelphia, PA: Open University Press.
- Ericson, G.L. (1979). Children' S Conceptions Of Heat and Temperature. *Science Education*, 63(3), 221-230.
- Ericson, G.L. (1980). Children's Viewpoint Ofheat; A Second Look. *Science Educatin*, 64(3), 223-236.

- Even, R. (1998). Factors Involved in Linking Representations of Functions. *Journal of Mathematical Behavior*, 17(1), 105-121.
- Ezberci, E., Kurnaz, M. A., & Bayri, N. G. (2015). Ortaokul Öğrencilerinin Elektrik Konusuna İlişkin Gösterim Türleri Arasındaki Geçiş Yapabilme Durumlarının Belirlenmesi., *Pegem Eğitim ve Öğretim Dergisi*, 5(5), 607-624.
- Fennema, E. & Loef, M. (1992). Teachers' Knowledge And Its İmpact. İn D. A. Grouws(Ed), *Handbook Of Research On Mathematics Teaching And Learning* (pp. 147-164). New York: Macmillan.
- Fisher, K. M. (1985). A Misconception in Biology: Amino Acids and Translation. *Journal of Research in Science Teaching*, 22(1), 53-62.
- Gönen, S. & Akgün, A. (2005). Isı Ve Sıcaklık Kavramları Arasındaki İlişki İle İlgili Olarak Geliştirilen Çalışma Yaprağının Uygulanabilirliğinin İncelenmesi. *Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi*, 3(11), 92-106.
- Graeber, A. (1999). Forms Of Knowing Mathematics: What Preservice Teachers Should Learn. *Educational Studies in Mathematics*, (38), 189-208.
- Günbatar, S., & Musa, S. A. R. I. (2005). Elektrik ve Manyetizma Konularında Anlaşılması Zor Kavramlar İçin Model Geliştirilmesi. *Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 25(1), 185-197.
- Günel, M., Atila, M. E., & Büyükkasap, E. (2009). Farklı Betimleme Modlarının Öğrenme Amaçlı Yazma Aktivitelerinde Kullanımlarının 6. Sınıf Yaşamımızdaki Elektrik Konusunun Öğrenimine Etkisi. *İlköğretim online*, 8(1).
- Güven, B., Özmen, Z. M., & Öztürk, T. (2012). Gerçek yaşam durumları ile ilgili veri temsil süreçlerinin incelenmesi. X. *Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi, Niğde*.
- Hadjidemetriou, C., & Williams, J.S. (2002). Children's Graphical Conceptions. *Research in Mathematics Education*, 4(1), 69-87.
- Hançer, A. H., Şensoy, Ö., & Yıldırım, H. İ. (2003). İlköğretimde Çağdaş Fen Bilgisi Öğretiminin Önemi Ve Nasıl Olması Gerektiği Üzerine Bir Değerlendirme. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 1(13), 80-88.
- Hiebert, J. & Carpenter, T. (1992). Learning And Teaching With Understanding. İn D. A. Grouws (Ed.), *Handbook Of Research On Mathematics Teaching And Learning* (Pp. 65-97). New York: Macmillan.

- Hitt, F., (1998), Difficulties in the Articulation of Different Representations Linked to the Concept of Function. *Journal of Mathematical Behavior*, 17(1), 123-134.
- Işık, C., Kar, T., İpek, A.S. & Işık, A. (2012). Sınıf Öğretmeni Adaylarının Çizgi Grafiklerine Öykü Oluşturmada Karşılaştıkları Güçlükler. *International Online Journal of Educational Sciences*, 4, 644-658.
- İnal, Z. (2014). Ortaokul 6. Sınıf Fen ve Teknoloji dersi Madde ve Isı Ünitesinin Öğretilmesinde Model Kullanımının Başarıya ve Kalıcılığa Etkisi. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, *Kastamonu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*. Kastamonu.
- İpek, A. S. ve Okumuş, S. (2012). İlköğretim Matematik Öğretmen Adaylarının Matematiksel Problem Çözmede Kullandıkları Temsiller. *Gaziantep Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 11(3), 681-700.
- Kaçan, G. (2004). Sınıf Öğretmenlerinin Mesleki Gelişime İlişkin İsteklilik Düzeyleri. *Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 5(1), 57-66.
- Kaptan, F. & Korkmaz, H. (2001). Hizmet Öncesi Sınıf Öğretmenlerinin Fen Eğitiminde Isı ve Sıcaklıkla İlgili Kavram Yanılgıları. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 21(21), 59-65.
- Kaptan, S. (1998). *Bilimsel Araştırmalar ve İstatistik Teknikleri*. 11. Baskı, Ankara: Tekışık Web Ofset.
- Keller, B. A., & Hirsch, C. R., (1998). Student Preferences for Representations of Functions. *International Journal of Mathematical Education in Science and Technology*, 29(1), 1-17.
- Kesidou, S. & Duit, R. (1993). Students' Conceptions Of The Second Law Of Thermodynamics- An Interpretive Study. *Journal of Research in Science Teaching*, 30(1), 85-106.
- Kırıkkaya, E. B., & Güllü, D. (2008). İlköğretim Beşinci Sınıf Öğrencilerinin Isı-Sıcaklık ve Buharlaştırma-Kaynama Konularındaki Kavram Yanılgıları. *İlköğretim Online*, 7(1), 15-27.
- Köseoğlu, F., & Kavak, N. (2001). Fen Öğretiminde Yapılandırıcı Yaklaşım. *Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 21(1), 139-148.
- Kurnaz, M. A. & Sağlam Arslan, A. (2013). Effectiveness of Multiple Representations for Learning Energy Concepts: Case of Turkey. *5th World Conference on Educational Sciences*, 05-08 February, Rome. Italy.

- Kurnaz, M. A. & Yüzbaşıoğlu, M. K. (2013). Ortaöğretim Kurumlarına Geçiş Sınavlarının Bazı Gösterim Türleri Arasındaki Geçişler Açısından İncelenmesi. *Bartın Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 2(2), 267-279.
- Kurnaz, M. A. (2007). Enerji Kavramının Üniversite 1. Sınıf Seviyesinde, Öğrenim Durumlarının Analizi. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, *Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*, Trabzon.
- Kurnaz, M. A. (2013a). Investigation Of The Student Teachers' Skills Of Transition Between Multiple Representations About Pressure. *International Journal of Academic Research Part B*, 5(1), 66-71.
- Kurnaz, M. A., Çevik, E. E., & Bayri, N. G. (2016b). Fen ve Teknoloji Ders Kitaplarındaki Gösterim Türleri Arası Geçişlerin İncelenmesi. *Cumhuriyet International Journal of Education*, 5(3), 31-47.
- Kurnaz, M. A., Ezberci, E., & Bayri, N. G. (2016a). İlköğretim Öğrencilerinin Madde ve Isı Konusuna İlişkin Gösterim Türleri Arasında Geçiş Yapabilme Durumlarının İncelenmesi. *YYÜ Eğitim Fakültesi Dergisi*, 13(1), 1-25.
- Kurnaz, M. A., Gültekin, N. G., Çağlar, A. (2012). Dört ve beşinci sınıf fen ve teknoloji ders kitaplarında yer alan gösterim yöntemlerinin 'kuvvet ve hareket' üniteleri kapsamında incelenmesi. *Uluslararası Türk Kültür Coğrafyasında Eğitim Bilimleri Araştırmaları Sempozyumu: Sinop, Türkiye*.
- Kurnaz, M.A. (2013b). *FENE 597 Kodlu Yüksek Lisans Uzmanlık Alan Dersi Notları*. Kastamonu Üniversitesi.
- Kurnaz, M.A., Gültekin, N.G., Aydınlı, B., Çağlar, A. (2014). Fen ve Teknoloji Ders Kitaplarında Yer Alan Gösterim Yöntemlerinin, Aralarındaki Geçişlerin ve Bunların Öğrenciler Tarafından Kullanılabilirlik Ve Algılanma Durumlarının İncelenmesi. Kastamonu Üniversitesi BAP Birimi, Proje No: KÜBAP-01/2012-38.
- Lampert, M & Ball, D. (1998). Teaching, *Multimedia and Mathematics: Investigations of Real Practise*. New York: Teachers College Press
- Lawrenz, F (1986). Misconceptions Of Physical Science Concepts Among Elementary School Teachers. *School Science and Mathematics*, 86(8), 654-660.
- Loyd, G. M. & Wilson, M.(1998). Supporting Unnovation: The Impact of a Teacher's Conception of Function on His Implementatiin of a Reform

- Curriculum. *Journal for Research in Mathematics Education*, 29(3), 248-274.
- McDermontt, L. C. (2003). Improving Student Learning İn Sciences. *Physical Science News*, 4(2), 6-10.
- McDermott, C. L., Rosengquist, L. M. & Van Zee, H. E. (1987). Some Difficulties in Connecting Graphs and Physics: Example from Kinematics. *American Journal of Physics*, 55(6), 503-513.
- Milli Eğitim Bakanlığı (MEB) (2006). *İlköğretim Fen ve Teknoloji Dersi (6, 7 ve 8. sınıflar) Öğretim Programı*, Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı, Ankara.
- Milli Eğitim Bakanlığı (MEB) (2013). İlköğretim Fen Bilimleri Dersi (3–8. Sınıflar) Öğretim Programı. [http://www.meb.gov.tr/arama\\_sonuc.html?q=http%3A%2F%2FTtkb.Meb.Gov.Tr%2FWww%2FGuncellenen-Ogretim-Programlari%2F%C4%B0cerik%2F151](http://www.meb.gov.tr/arama_sonuc.html?q=http%3A%2F%2FTtkb.Meb.Gov.Tr%2FWww%2FGuncellenen-Ogretim-Programlari%2F%C4%B0cerik%2F151) Erişim Tarihi: 30.01.2018
- Milli Eğitim Bakanlığı (MEB) (2018). *İlköğretim Fen ve Teknoloji Dersi (3-8. Sınıflar) Öğretim Programı*, Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı, Ankara.
- Okçu, B. (2011). İlköğretim 2. Kademe Öğrencilerinin Modsal Betimlemeleri Algılayabilme ve Kullanabilme Yeterliliklerini Ölçebilmek İçin Ölçek Geliştirme ve Bu Ölçek ile Öğrencilerin Modsal Betimlemelere Dair Düzeylerini Belirleme. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, *Atatürk Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü*, Erzurum.
- Özaltun, A., Hıdıroğlu, Ç. N., Kula, S., & Güzel, E. B. (2013). Matematik Öğretmeni Adaylarının Modelleme Sürecinde Kullandıkları Gösterim Şekilleri 1. *Turkish Journal of Computer and Mathematics Education*, 4(2), 66-88.
- Öztürk, B. (1999). Öğrenme ve Öğretmede Dikkat. *Milli Eğitim Dergisi*, 144.
- Padilla, J. M., Mckenzie, L. D. & Shaw, L. E. (1986). An Examination of Line Graphing Ability of Students in Grades Seven Through Twelve. *School Science and Mathematics*, 86(1), 20-16.
- Piez, C. M. & Voxman, M. H. (1997). Multiple Representations- Using Different Perspectives to Form a Clearer Picture, *Mathematics Teachers*, 90(2), 164-166.
- Prain, V. And Waldrip, B. (2006). An Exploratory Study of Teachers' and Studensts' Use of Multi-modal Representations of Concepts in Primary Science *International journal of Science Education*, 28(15), 1843-1866.



- Sağlam-Arslan, A. ve Kurnaz, M. A. (2009). Prospective Physics Teachers' Level of Understanding Energy, Power and Force Concepts, *Asia-Pacific Forum on Science Learning and Teaching*, 10(1), 1-18.
- Sanders, M. (1993). Erroneous Ideas About Respiration: The teacher factor. *Journal of Research in Science Teaching*, 30(8), 919-934.
- Scaife, M. & Rogers, Y. (1996). External cognition: How do graphical representations work? *International Journal of Humman-Computer Studies*, 45(2), 185-213.
- Schnotz, W. & Bannert, M.(2003). Construction And İnterference İn Learning From Multiple Representations. *Learning and Instruction*, 13(2), 141-156
- Schnotz, W. (2002). Commentary Towards An İntegrated View Of Learning From Text And Visual Displays. *Educational Psychology Review*, 14(1), 101-120
- Schutz, J.E. & Waters, M.(2000). Why representations?. *Mathematics Teachers*, 93(6), 448-453
- Sezer, D. (2008). Yeni programdaki "Madde Ve Isı" Ünitesine Yönelik Laboratuar Etkinliklerinin Çoklu Zeka Kuramına Göre Yürütülmesi. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. *Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü*. Van.
- Shulman, L.S (1986). Those Who Understand: Knowledge Growth in Teaching. *Educational Researcher*, 15(2), 4-14.
- Stein, M. K., Baxter, J. A.,& Leinhardt, G. (1990). Subject-Matteir Knowledge and Elementary Instruction: A Case from Functions anda Graphing. *American Educational Research Journal*, 27(4), 639-663.
- Stylinou, D. A. (2010). Teachers' Conceptions of Representation in Middle School Mathematics, *Journal of Mathematics Teacher Education*, 13(4), 325-343.
- Taşdemir, A. & Demirtaş, M. (2010). İlköğretim Öğrencilerinin Fen ve Teknoloji Dersinde Gördükleri Konulardaki Kavramları Günlük Yaşamla İlişkilendirebilme Düzeyleri. *Uluslararası İnsan Bilimleri Dergisi*, 7(1), 124-148.
- Taşdemir, A., Demirbaş, M., & Bozdoğan, A. E. (2005). Fen Bilgisi Öğretiminde İşbirlikli Öğrenme Yönteminin Öğrencilerin Grafik Yorumlama Becerilerini Geliştirmeye Yönelik Etkisi. *Gazi Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 6(2), 81-91.

- Temiz, K. B., & Tan, M. (2009). Lise 1. Sınıf Öğrencilerinin Grafik Yorumlama Becerileri. *Selçuk Üniversitesi Ahmet Keleşoğlu Eğitim Fakültesi Dergisi*, 28, 31-43.
- Ültay, E., Can, M. (2015). Okul Öncesi Öğretmen Adaylarının Isı ve Sıcaklık Konusundaki Kavramsal Bilgilerinin Belirlenmesi, *Karadeniz Sosyal Bilimler Dergisi*,7(2).
- Ünal, G. ve Ergin, Ö. (2006). Buluş Yoluyla Fen Öğretiminin Öğrencilerin Akademik Başarılarına, Öğrenme Yaklaşımlarına ve Tutumlarına Etkisi. *Türk Fen Eğitim Dergisi*, 3(1), 36-52.
- White, B. (1993). Thinker Tools: Causal Models, Conceptual Change, And Science Education. *Cognition And Instruction*, 10(1), 1-100.
- Yağbasan, R.,Gülçiçek, Ç. (2003). Fen öğretiminde kavram yanlışlarının karakteristiklerinin tanımlanması. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 1(13), 102-120.
- Yalçın, M. (2008). Madde ve Isı Ünitesinin Öğretmesinde Bilgisayar Destekli Uygulamaların Etkisi. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, *Ondokuz Mayıs Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*. Samsun.
- Yaman, F. (2008). İlköğretim Altıncı Sınıf Öğrencilerine “Madde ve Isı” Konusunda Fen ve Teknoloji Dersi Hedeflerinin Kazandırılmasında İşbirlikçi Öğrenme Kuramının Etkisi. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, *Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü*. Ankara.
- Yerli, F.G. (2016). Fen Bilimleri Öğretmenlerinin Madde Ve Isı Konusundaki Pedagojik Alan Bilgilerinin Araştırılması. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, *Ahi Evran Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*. Kırşehir.
- Yeşildağ, F. (2009). Modern Fizik Öğretiminde Öğrencilerin Çoklu Modsal Betimlemeleri Algılamaları ve Modsal Betimlemelerle Hazırladıkları Yazma Aktivitelerini Değerlendirme Sürecinin Öğrenmeye Etkisi. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, *Atatürk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*, Erzurum.
- Yeşilyurt, E. (2011). Öğretmen Adaylarının Öğretmenlik Mesleğinin Genel Yeterliklerine Yönelik Yeterlik Algıları. *Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 9(1), 71-100.
- Yiğit, N., Alev, N., Tural, G., ve Bülbül, M. Ş. (2012). Fen Bilgisi 1. Sınıf Öğretmen Adaylarının Elektrik Konusundaki Problemleri Anlama Ve Çözme Durumları Üzerine Bir Araştırma. *Cumhuriyet International Journal of Education*,1(2), 18-36.

Yin, R.K. (2003). *Case study research: Design and methods*. United Kingdom: Sage Publications Ltd.

Zou, X. (2000). *The Use Of Multiple Representations And Visualizations In Student Learning Of Introductory Physics: An Example From Work And Energy Documents*. Unpublished Doctorate Dissertation, *The Ohio State University, Columbus, Ohio*.



# **EKLER**

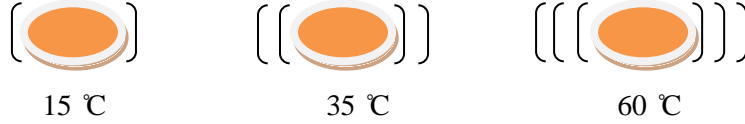
## **EK 1 Veri Toplamak İçin Kullanılan Başarı Testi**



## EK 1 Veri Toplamak İçin Kullanılan Başarı Testi (Kurnaz vd.,2014)

### Sorular

**1. Bölüm:** Aşağıdaki resimde bir maddenin farklı sıcaklıklardaki tanecik modelleri verilmiştir.



- Resimdeki özellikleri açıklayınız.
- Maddeye ait özellikleri bir tablo içinde gösteriniz.
- Maddeye ait sıcaklıkları gösteren bir sütun grafiği çiziniz.

**2. Bölüm:** Aşağıdaki tabloda aynı maddenin farklı zamanlardaki sıcaklıkları ve halleri verilmiştir.

Zaman	T <sub>1</sub>	T <sub>2</sub>	T <sub>3</sub>
Sıcaklık	25	65	40
Halleri	Katı	Gaz	Sıvı

- Tabloyu açıklayınız.
- Maddeye ait sıcaklık-zaman grafiğini çiziniz.
- Tablodaki özelliklerden hareketle maddenin görüntülerini çiziniz.

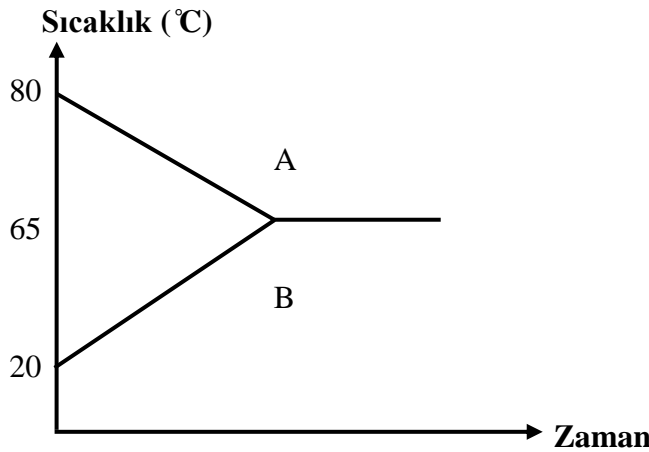
## EK 1'in devamı

**3. Bölüm:** Canan, Fen ve Teknoloji Dersinde maddelerin ısıyı iletme hızlarını ölçmeyi planlamıştır. İlk sıcaklıkları 20 °C olan ahşap ve metal parçaların bir ucuna özdeş mumlar, diğer ucuna ise özdeş ısıtıcı kaynağı yerleştirmiştir. Canan ısıtıcı yardımı ile metal ve ahşap parçalarının ısıtıcı kaynağının bulunduğu uçlarına eşit sürede ısı aktarmıştır. Belli bir zaman sonra metal parçasındaki mumun ahşap parçasına göre daha çok eridiğini gözlemlemiştir. Metal parçasının son sıcaklığı 45 °C iken ahşap parçasınınki 25 °C' dir.

Metinden hareketle;

- Maddelere ait özellikleri bir tablo içinde gösteriniz.
- Metal ve ahşap parçalarının son sıcaklıklarını gösteren bir grafik çiziniz.
- Metal ve ahşap parçalarına ait özellikleri gösteren bir resim çiziniz.

**4. Bölüm:** Aşağıdaki grafikte farklı sıcaklıktaki iki kutu birbirine dokunduruluyor.



Grafikten hareketle;

- A ve B kutularına ait özellikleri yazınız.
- Kutuların özelliklerini gösteren resim çiziniz.
- Kutulara ait özellikleri bir tablo içinde gösteriniz

## EK 1'in devamı

Yukarıdaki soruları yanıtladıktan sonra aşağıdaki tabloyu doldurunuz.

<b>Bölüm No</b>	<b>Soru No</b>	<b>Zordur</b>	<b>Kolaydır</b>
<b>1</b>	Bu sorunun a şıkkı		
	Bu sorunun b şıkkı		
	Bu sorunun c şıkkı		
<b>2</b>	Bu sorunun a şıkkı		
	Bu sorunun b şıkkı		
	Bu sorunun c şıkkı		
<b>3</b>	Bu sorunun a şıkkı		
	Bu sorunun b şıkkı		
	Bu sorunun c şıkkı		
<b>4</b>	Bu sorunun a şıkkı		
	Bu sorunun b şıkkı		
	Bu sorunun c şıkkı		

## ÖZGEÇMİŞ

Adı Soyadı : Felek AVUNÇ  
Doğum Yeri ve Yılı : Lice/Diyarbakır/12.12.1989  
Medeni Hali : Bekar  
Yabancı Dili : İngilizce  
E-posta : felek.avunc@gmail.com



### Eğitim Durumu

Lise : 2005-2009 Konya-Kulu Tavşançalı Lisesi  
Lisans : 2009-2013 Kastamonu Üniversitesi Eğitim Fakültesi Fen Bilgisi Öğretmenliği

### Mesleki Deneyim

İş Yeri : MEB'de Fen Bilgisi Öğretmeni (Doğanyurt Akçabel Ortaokulu).

### Yayımları

Avunç, F., Kurnaz, M. A., Çağlar, A. (2016). Fen bilgisi öğretmen adaylarının madde ve ısı konusuna ilişkin gösterim türleri arasındaki geçiş yapabilme durumlarının belirlenmesi. *12. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi 28-30 Eylül (UFBMEK)*, Trabzon, Türkiye.

Kabataş Memiş, E., Bozkurt, R., Cevizci, E., Avunç, F. & Öğretmen, B. (2016). Üniversite Öğrencilerinin Karar Verme Stratejisi ve Fen Okuryazarlık Düzeylerinin Çeşitli Değişkenler Açısından İncelenmesi. *Cumhuriyet International Journal of Education- CIJE*, 5(4), 16-30.

Kabataş Memiş, E., Bozkurt, R., Cevizci, E., Avunç, F. & Öğretmen, B. (2014). Üniversite öğrencilerinin karar verme stratejisi ve fen okuryazarlık düzeylerinin farklı değişkenler açısından incelenmesi. *14. Uluslararası Sınıf Öğretmenliği Eğitimi Sempozyumu (USOS)*, Bartın.