

**BAŞKENT ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
EĞİTİM BİLİMLERİ ANABİLİM DALI
EĞİTİM PROGRAMLARI VE ÖĞRETİM PROGRAMI**

**“MADDENİN TANECİKLİ YAPISI” ÜNİTESİNDEKİ
KAVRAMLARIN ANLAMA DÜZEYLERİNİN
İNCELENMESİ**

HAKKI İLKER KOŞTUR

Yüksek Lisans Tezi

Ankara – 2009

**BAŞKENT ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
EĞİTİM BİLİMLERİ ANABİLİM DALI
EĞİTİM PROGRAMLARI VE ÖĞRETİM PROGRAMI**

**“MADDENİN TANECİKLİ YAPISI” ÜNİTESİNDEKİ
KAVRAMLARIN ANLAMA DÜZEYLERİNİN
İNCELENMESİ**

HAKKI İLKER KOŞTUR

Yüksek Lisans Tezi

Ankara – 2009

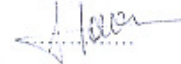
BAŞKENT ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
EĞİTİM BİLİMLERİ ANABİLİM DALI
EĞİTİM PROGRAMLARI VE ÖĞRETİM PROGRAMI

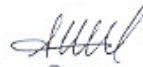
“MADDENİN TANECİKLİ YAPISI” ÜNİTESİNDEKİ KAVRAMLARIN
ANLAMA DÜZEYLERİNİN İNCELENMESİ

HAKKI İLKER KOŞTUR

Yüksek Lisans Tezi

Bu tez, 25/03/2009 tarihinde aşağıda üye adları yazılı jüri tarafından kabul edilmiştir.

Unvan	Adı Soyadı	İmza
Doç. Dr.	Fusun EYİDOĞAN (Danışman)	
Doç. Dr.	Havva DEMİRELLİ	
Doç. Dr.	Şener BÜYÜKÖZTÜRK	


Onay

25/03/2009

Eğitim Bilimleri Enstitü Müdürü
Prof. Dr. Osman ALTINTAŞ

“MADDENİN TANECİKLİ YAPISI” ÜNİTESİNDEKİ KAVRAMLARIN ANLAMA DÜZEYLERİNİN İNCELENMESİ

HAKKI İLKER KOŞTUR

EĞİTİM BİLİMLERİ ANABİLİM DALI

YÜKSEK LİSANS TEZİ

EYLÜL – 2009

ÖZ

Bu çalışmada Fen ve Teknoloji dersinin 6. sınıf müfredat programında bulunan “Maddenin Tanecikli Yapısı” ünitesinin ilköğretim 6, 7 ve 8. sınıflar tarafından ne derece öğrenildiği araştırılmıştır. Ayrıca sınıflar arası karşılaştırmalar yapılmış ve ortaya çıkan farklılıkların nedenleri araştırılmıştır.

Araştırma Ankara ili Çankaya ilçesinde bulunan 4 resmi ve 2 özel okuldan seçilen 6, 7 ve 8. sınıf öğrencileri üzerinde yapılmıştır. Araştırmaya toplam 499 öğrenci katılmıştır. Öğrencilere “Maddenin Tanecikli Yapısı” ünitesi ile ilgili 10 açık uçlu sorudan oluşan bir sınav uygulanmış ve başarıları değerlendirme kategorileri kullanılarak hesaplanmıştır. Öncelikle öğrencilerin cevapları tüm maddeler için ayrı ayrı karşılaştırılarak “Maddenin Tanecikli Yapısı” ile ilgili konu ve kavramların anlaşılma düzeyi her sınıf seviyesi için ortaya çıkarılmış, daha sonra öğrencilerin toplam puanları farklı özellikleri bakımından karşılaştırılmıştır.

Bu araştırmada nedensel-karşılaştırma modeli kullanılmıştır. Araştırma sonucunda sınıf seviyesi arttıkça öğrenci başarısının düştüğü fakat bu farkın anlamlı olmadığı tespit edilmiştir. Ayrıca öğrencilerin kayıtlı olduğu okul türlerinin söz konusu ünite ile ilgili sınavdan alınan puanlar üzerinde etkisi olmadığı fakat cinsiyet, dershaneye gitme veya gitmeme, ebeveyn eğitim

düzeylerinin ayrı ayrı ünite ile ilgili başarı puanları üzerinde etkisi olduğu tespit edilmiştir.

Anahtar Kelimeler:

Ara-Yaş Çalışması, Yeni Fen ve Teknoloji Programı, Maddenin Tanecikli Yapısı Ünitesi

Danışman:

Doç. Dr. Füsün EYİDOĞAN, Başkent Üniversitesi, İlköğretim Bölümü

Yardımcı Danışman:

Yrd. Doç. Dr. Kemal KOÇ, Başkent Üniversitesi, İlköğretim Bölümü

ANALIZING THE COMPREHENSION OF THE CONCEPTS IN THE UNIT
“PARTICULAR STRUCTURE OF THE MATTER”

HAKKI İLKER KOŞTUR

EDUCATIONAL SCIENCES DEPARTMENT

SEPTEMBER, 2009

ABSTRACT

In this research, it is studied that how well basic topics and concepts in 6th grade unit “Particular Structure of the Matter” is understood in primary school 6, 7, 8th grades. A comparison is done between grades and reasons of the differences between grades are researched as well.

The study is carried out on chosen 6, 7, 8th grade students in 4 public and 2 private schools in Çankaya – Ankara. 499 students participated in the study. A test with 10 open-ended questions was given to participants and their scores were calculated by evaluation categories. First, scores were compared in each question by grade levels, then participants were compared by different aspects such as their school types, parents’ education levels and genders to find out if they affect the scores or not.

The model of this study is causal-comparative. At the end of the study, it is observed that when the grades increase, scores decrease non-significantly. It is pointed out that the participants’ school types have no effect on their score. However taking special courses, gender and parents’ education levels are factors separately affecting the scores of the unit mentioned before.

Keywords:

Cross-Age Study, New Science and Technology Curriculum, Particular Structure of the Matter

Danışman:

Doç. Dr. Füsün EYİDOĞAN, Başkent Üniversitesi, İlköğretim Bölümü

Yardımcı Danışman:

Yrd. Doç. Dr. Kemal KOÇ, Başkent Üniversitesi, İlköğretim Bölüm

TEŞEKKÜR VE ÖNSÖZ

Bu çalışmanın öncesinde ve sonrasında yardım ve yönlendirmeleriyle büyük katkıda bulunan danışmanım Sayın Doç. Dr. Füsün EYİDOĞAN'a ve yardımcı danışmanım Sayın Yrd. Doç. Dr. Kemal KOÇ'a, değerli hocalarım Sayın Doç. Dr. Şener BÜYÜKÖZTÜRK ve Sayın Doç. Dr. Havva DEMİRELLİ'ye;

Çalışmanın hazırlık ve uygulama aşamasında yardımlarını eksik etmeyen Kolej Ayşeabla Okulları İlköğretim Müdürü Sayın Hilal TÜRKER'e ve Müdür Yardımcısı Sayın Canan TUNAVELİOĞLU'na, fen bilgisi öğretmeni Sayın Çiğdem EKİCİ'ye ve Ölçme ve Değerlendirme Birimi'nden Sayın Deha DOĞAN'a;

Desteklerini hiçbir zaman esirgemeyen ve her zaman yanımda olan annem Semiha KOŞTUR ve babam Celal KOŞTUR'a teşekkürlerimi bir borç bilirim.

İÇİNDEKİLER

ÖZ.....	iv
ABSTRACT.....	vi
TEŞEKKÜR VE ÖNSÖZ	viii
İÇİNDEKİLER	ix
TABLolar DİZİNİ.....	xiv
GRAFİKLER DİZİNİ	xvi
ŞEKİLLER DİZİNİ	xvii
KISALTMALAR DİZİNİ.....	xix
1. GİRİŞ	1
1.1. Araştırmanın Amacı ve Önemi	1
1.2. Problem Cümlesi.....	2
1.3. Alt Problemler	3
1.4. Fen ve Teknoloji Eğitimi	4
1.5. Maddenin Tanecikli Yapısı Ünitesi'nin Programdaki Yeri, İçerdiği Kavram ve Kazanımları	5
1.6. Ara-Yaş Çalışmaları	7
1.7. Literatürdeki Ara-Yaş Çalışmaları	7
2. YÖNTEM.....	12
2.1 Araştırmanın Yöntemi	12
2.2. Araştırmanın Çalışma Grubu	12
2.3. Veri Toplama Araçları	13
2.3.1. Pilot Uygulama.....	15
2.3.2. Asıl Uygulama	16
2.3.3. Yapılan Sınav İçin Oluşturulan Değerlendirme Kategorileri	17
2.4. Verilerin Analizi	18
3. BULGULAR VE YORUM.....	20
3.1. İlköğretim 6, 7 ve 8. Sınıf Öğrencilerinin “Maddenin Tanecikli Yapısı” Ünitesini Anlama Düzeyleri	20
3.1.1. İlköğretim 6, 7 ve 8. Sınıf Öğrencilerinin Birinci Soruyu Anlama Düzeyleri	20

3.1.2. İlköğretim 6, 7 ve 8. Sınıf Öğrencilerinin İkinci Soruyu Anlama Düzeyleri	23
3.1.3. İlköğretim 6, 7 ve 8. Sınıf Öğrencilerinin Üçüncü Soruyu Anlama Düzeyleri	25
3.1.4. İlköğretim 6, 7 ve 8. Sınıf Öğrencilerinin Dördüncü Soruyu Anlama Düzeyleri	28
3.1.5. İlköğretim 6, 7 ve 8. Sınıf Öğrencilerinin Beşinci Soruyu Anlama Düzeyleri	31
3.1.6. İlköğretim 6, 7 ve 8. Sınıf Öğrencilerinin Altıncı Soruyu Anlama Düzeyleri	34
3.1.7. İlköğretim 6, 7 ve 8. Sınıf Öğrencilerinin Yedinci Soruyu Anlama Düzeyleri	37
3.1.8. İlköğretim 6, 7 ve 8. Sınıf Öğrencilerinin Sekizinci Soruyu Anlama Düzeyleri	40
3.1.9. İlköğretim 6, 7 ve 8. Sınıf Öğrencilerinin Dokuzuncu Soruyu Anlama Düzeyleri	43
3.1.10. İlköğretim 6, 7 ve 8. Sınıf Öğrencilerinin Onuncu Soruyu Anlama Düzeyleri	45
3.2. İlköğretim 6, 7 ve 8. Sınıf Öğrencilerinin “Maddenin Tanecikli Yapısı” Ünitesini Anlama Düzeylerinin Sınıf Seviyelerine Göre Karşılaştırılması	48
3.3. İlköğretim 6, 7 ve 8. Sınıf Öğrencilerinin “Maddenin Tanecikli Yapısı” Ünitesini Anlama Düzeylerinin Kayıtlı Oldukları Okul Türlerine Göre Karşılaştırılması	49
3.4. İlköğretim 6, 7 ve 8. Sınıf Öğrencilerinin “Maddenin Tanecikli Yapısı” Ünitesini Anlama Düzeylerinin Kayıtlı Oldukları Okulların OKS Sıralamalarına Göre Karşılaştırılması	50
3.5. İlköğretim 6, 7 ve 8. Sınıf Öğrencilerinin “Maddenin Tanecikli Yapısı” Ünitesini Anlama Düzeylerinin Cinsiyete Göre Karşılaştırılması	51
3.5.1. Altıncı Sınıf Öğrencilerinin “Maddenin Tanecikli Yapısı” Ünitesini Anlama Düzeylerinin Cinsiyete Göre Karşılaştırılması	52
3.5.2. Yedinci Sınıf Öğrencilerinin “Maddenin Tanecikli Yapısı” Ünitesini Anlama Düzeylerinin Cinsiyete Göre Karşılaştırılması	53

3.5.3. Sekizinci Sınıf Öğrencilerinin “Maddenin Tanecikli Yapısı” Ünitesini Anlama Düzeylerinin Cinsiyete Göre Karşılaştırılması	54
3.6. İlköğretim 6, 7 ve 8. Sınıf Öğrencilerinin “Maddenin Tanecikli Yapısı” Ünitesini Anlama Düzeylerinin Dershaneye Gitme Durumlarına Göre Karşılaştırılması	55
3.6.1. Altıncı Sınıf Öğrencilerinin “Maddenin Tanecikli Yapısı” Ünitesini Anlama Düzeylerinin Dershaneye Gitme Durumlarına Göre Karşılaştırılması	56
3.6.2. Yedinci Sınıf Öğrencilerinin “Maddenin Tanecikli Yapısı” Ünitesini Anlama Düzeylerinin Dershaneye Gitme Durumlarına Göre Karşılaştırılması	57
3.6.3. Sekizinci Sınıf Öğrencilerinin “Maddenin Tanecikli Yapısı” Ünitesini Anlama Düzeylerinin Dershaneye Gitme Durumlarına Göre Karşılaştırılması	58
3.7. İlköğretim 6, 7 ve 8. Sınıf Öğrencilerinin “Maddenin Tanecikli Yapısı” Ünitesini Anlama Düzeylerinin Anne Eğitim Durumlarına Göre Karşılaştırılması	59
3.8. İlköğretim 6, 7 ve 8. Sınıf Öğrencilerinin “Maddenin Tanecikli Yapısı” Ünitesini Anlama Düzeylerinin Baba Eğitim Durumlarına Göre Karşılaştırılması	60
4. TARTIŞMA	62
4.1. İlköğretim 6, 7 ve 8. Sınıf Öğrencilerinin “Maddenin Tanecikli Yapısı” Ünitesini Anlama Düzeyleri	62
4.1.1. İlköğretim 6, 7 ve 8. Sınıf Öğrencilerinin Birinci Soruyu Anlama Düzeyleri	63
4.1.2. İlköğretim 6, 7 ve 8. Sınıf Öğrencilerinin İkinci Soruyu Anlama Düzeyleri	64
4.1.3. İlköğretim 6, 7 ve 8. Sınıf Öğrencilerinin Üçüncü Soruyu Anlama Düzeyleri	65
4.1.4. İlköğretim 6, 7 ve 8. Sınıf Öğrencilerinin Dördüncü Soruyu Anlama Düzeyleri	66

4.1.5. İlköğretim 6, 7 ve 8. Sınıf Öğrencilerinin Beşinci Soruyu Anlama Düzeyleri	67
4.1.6. İlköğretim 6, 7 ve 8. Sınıf Öğrencilerinin Altıncı Soruyu Anlama Düzeyleri	68
4.1.7. İlköğretim 6, 7 ve 8. Sınıf Öğrencilerinin Yedinci Soruyu Anlama Düzeyleri	69
4.1.8. İlköğretim 6, 7 ve 8. Sınıf Öğrencilerinin Sekizinci Soruyu Anlama Düzeyleri	70
4.1.9. İlköğretim 6, 7 ve 8. Sınıf Öğrencilerinin Dokuzuncu Soruyu Anlama Düzeyleri	71
4.1.10. İlköğretim 6, 7 ve 8. Sınıf Öğrencilerinin Onuncu Soruyu Anlama Düzeyleri	72
4.2. İlköğretim 6, 7 ve 8. Sınıf Öğrencilerinin “Maddenin Tanecikli Yapısı” Ünitesini Anlama Düzeylerinin Sınıf Seviyelerine Göre Karşılaştırılması	73
4.3. İlköğretim 6, 7 ve 8. Sınıf Öğrencilerinin “Maddenin Tanecikli Yapısı” Ünitesini Anlama Düzeylerinin Kayıtlı Oldukları Okul Türlerine Göre Karşılaştırılması	74
4.4. İlköğretim 6, 7 ve 8. Sınıf Öğrencilerinin “Maddenin Tanecikli Yapısı” Ünitesini Anlama Düzeylerinin Kayıtlı Oldukları Okulların OKS Sıralamalarına Göre Karşılaştırılması	74
4.5. İlköğretim 6, 7 ve 8. Sınıf Öğrencilerinin “Maddenin Tanecikli Yapısı” Ünitesini Anlama Düzeylerinin Cinsiyete Göre Karşılaştırılması	75
4.6. İlköğretim 6, 7 ve 8. Sınıf Öğrencilerinin “Maddenin Tanecikli Yapısı” Ünitesini Anlama Düzeylerinin Dershaneye Gitme Durumlarına Göre Karşılaştırılması	76
4.7. İlköğretim 6, 7 ve 8. Sınıf Öğrencilerinin “Maddenin Tanecikli Yapısı” Ünitesini Anlama Düzeylerinin Anne Eğitim Durumlarına Göre Karşılaştırılması	76
4.8. İlköğretim 6, 7 ve 8. Sınıf Öğrencilerinin “Maddenin Tanecikli Yapısı” Ünitesini Anlama Düzeylerinin Baba Eğitim Durumlarına Göre Karşılaştırılması	77
5. SONUÇ VE ÖNERİLER	78

KAYNAKLAR	81
EKLER	85

TABLolar DİZİNİ

Tablo 1.1	
<i>Anlama Seviyesi Kategorileri (Abraham ve Diğerleri, 1992)</i>	8
Tablo 2.1	
<i>Uygulamaya Katılan Öğrencilerin Sınıf Düzeylerine Ve Okullara Göre Dağılımı</i>	13
Tablo 2.2	
<i>Veri Toplama Aracındaki Soruların İlgili Olduğu Konu, Etkinlik ve Kazanımlar</i>	14
Tablo 2.3	
<i>Pilot Uygulama Sonunda Hesaplanan Madde Güçlük ve Ayırt Edicilik Değerleri</i>	16
Tablo 2.4	
<i>Asıl Uygulama Sonunda Hesaplanan Madde Güçlük ve Ayırt Edicilik Değerleri</i>	17
Tablo 2.5	
<i>“Maddenin Tanecikli Yapısı” Ünitesi Sınavı Değerlendirme Kategorileri</i>	18
Tablo 3.1	
<i>Sınıf Seviyelerine Göre Betimsel İstatistikler</i>	48
Tablo 3.2	
<i>Anlama Düzeylerinin Sınıf Seviyelerine Göre ANOVA Sonuçları</i>	48
Tablo 3.3	
<i>Anlama Düzeylerinin Kayıtlı Olunan Okul Türlerine Göre T-Testi Sonuçları</i>	49
Tablo 3.4	
<i>Anlama Düzeylerinin Kayıtlı Oldukları Okulların OKS Sıralamalarına Göre Karşılaştırılması</i>	50
Tablo 3.5	
<i>Anlama Düzeylerinin Cinsiyete Göre T-Testi Sonuçları</i>	51
Tablo 3.5.1	52

<i>Altıncı Sınıf Öğrencilerinin Anlama Düzeylerinin Cinsiyete Göre T-Testi Sonuçları</i>	
Tablo 3.5.2	
<i>Yedinci Sınıf Öğrencilerinin Anlama Düzeylerinin Cinsiyete Göre T-Testi Sonuçları</i>	53
Tablo 3.5.3	
<i>Sekizinci Sınıf Öğrencilerinin “Anlama Düzeylerinin Cinsiyete Göre T-Testi Sonuçları</i>	54
Tablo 3.6	
<i>Anlama Düzeylerinin Dershaneye Gitme Durumuna Göre T-Testi Sonuçları</i>	55
Tablo 3.6.1	
<i>Altıncı Sınıf Öğrencilerinin Anlama Düzeylerinin Dershaneye Gitme Durumlarına Göre T-Testi Sonuçları</i>	56
Tablo 3.6.2	
<i>Yedinci Sınıf Öğrencilerinin Anlama Düzeylerinin Dershaneye Gitme Durumlarına Göre T-Testi Sonuçları</i>	57
Tablo 3.6.3	
<i>Sekizinci Sınıf Öğrencilerinin Düzeylerinin Dershaneye Gitme Durumlarına Göre T-Testi Sonuçları</i>	58
Tablo 3.7	
<i>Anne Eğitim Düzeylerine Göre Betimsel istatistikler</i>	59
Tablo 3.8	
<i>Anlama Düzeylerinin Anne Eğitim Durumlarına Göre ANOVA Sonuçları</i>	60
Tablo 3.9	
<i>Baba Eğitim Durumuna Göre Betimsel istatistikler</i>	60
Tablo 3.10	
<i>Anlama Düzeylerinin Baba Eğitim Durumlarına Göre ANOVA Sonuçları</i>	61

GRAFİKLER DİZİNİ

<i>Grafik 1.</i> 6, 7, 8. Sınıf öğrencilerinin birinci soruyu anlama düzeyleri	20
<i>Grafik 2.</i> 6, 7, 8. Sınıf öğrencilerinin ikinci soruyu anlama düzeyleri	23
<i>Grafik 3.</i> 6, 7, 8. Sınıf öğrencilerinin üçüncü soruyu anlama düzeyleri	25
<i>Grafik 4.</i> 6, 7, 8. Sınıf öğrencilerinin dördüncü soruyu anlama düzeyleri	28
<i>Grafik 5.</i> 6, 7, 8. Sınıf öğrencilerinin beşinci soruyu anlama düzeyleri	31
<i>Grafik 6.</i> 6, 7, 8. Sınıf öğrencilerinin altıncı soruyu anlama düzeyleri	34
<i>Grafik 7.</i> 6, 7, 8. Sınıf öğrencilerinin yedinci soruyu anlama düzeyleri	37
<i>Grafik 8.</i> 6, 7, 8. Sınıf öğrencilerinin sekizinci soruyu anlama düzeyleri	40
<i>Grafik 9.</i> 6, 7, 8. Sınıf öğrencilerinin dokuzuncu soruyu anlama düzeyleri	43
<i>Grafik 10.</i> 6, 7, 8. Sınıf öğrencilerinin onuncu soruyu anlama düzeyleri	45

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 1. Birinci soruya verilen “tam anlama” kategorisindeki cevap örnekleri	22
Şekil 2. Birinci soruya verilen “anlamama” kategorisindeki cevap örnekleri	22
Şekil 3. İkinci soruya verilen “tam anlama” kategorisindeki cevap örnekleri	24
Şekil 4. Üçüncü soruya verilen “tam anlama” kategorisindeki cevap örnekleri	26
Şekil 5. Üçüncü soruya verilen “kısmen anlama” ve “istenenden uzak ve eksik cevap” kategorisindeki cevap örnekleri	27
Şekil 6. Dördüncü soruya verilen “tam anlama” ve “kısmen anlama” kategorisindeki cevap örnekleri	30
Şekil 7. Dördüncü soruya verilen “anlamama” kategorisindeki cevap örneği	30
Şekil 8. Beşinci soruya verilen “tam anlama” kategorisindeki cevap örnekleri	33
Şekil 9. Beşinci soruya verilen “istenenden uzak ve eksik cevap” kategorisindeki cevap örneği	33
Şekil 10. Altıncı soruya verilen “tam anlama” kategorisindeki cevap örnekleri	36
Şekil 11. Altıncı soruya verilen “anlamama” kategorisindeki cevap örneği	36
Şekil 12. Yedinci soruya verilen “tam anlama” kategorisindeki cevap örnekleri	38
Şekil 13. Yedinci soruya verilen “anlamama” kategorisindeki cevap örneği	39
Şekil 14. Sekizinci soruya verilen “tam anlama” kategorisindeki cevap örnekleri	41
Şekil 15. Sekizinci soruya verilen “istenenden uzak ve eksik cevap” ve	42

“anlamama” kategorisindeki cevap örnekleri	
Şekil 16. Dokuzuncu soruya verilen “tam anlama” ve “kısmen anlama” kategorisindeki cevap örnekleri	44
Şekil 17. Dokuzuncu soruya verilen “anlamama” kategorisindeki cevap örneği	44
Şekil 18. Onuncu soruya verilen “tam anlama” ve “kısmen anlama” kategorisindeki cevap örnekleri	47
Şekil 19. Onuncu soruya verilen “anlamama” kategorisindeki cevap örnekleri	47

KISALTMALAR DİZİNİ

- A. : Anlamama Kategorisindeki Cevaplar
E.A. : İstenenden Uzak ve Eksik Cevap Kategorisindeki Cevaplar
K.A. : Kısmen Anlama Kategorisindeki
T.A. : Tam Anlama Kategorisindeki Cevaplar
OKS : Milli Eğitim Bakanlığı tarafından düzenlenen liselere giriş sınavı

1. GİRİŞ

Bu bölümde araştırmanın amacı ve önemi, problem cümlesi, alt problemler ve konu ile ilgili yapılmış çalışmalara yer verilmiştir.

1.1. Araştırmanın Amacı ve Önemi

Tüm çalışma araçlarının uygulanmasının temelinde biyolojik, fiziksel ve kimyasal doğa yasaları yatmaktadır (Tez, 1986). Fen konuları, birçok soyut temel kavramlardan oluşmaktadır ve bu temel kavramlar anlaşılmadan daha ileri kavramların anlaşılması zordur (Çepni ve diğerleri, 2001). Kimya, fen bilimlerinin önemli bir dalıdır ve anlaşılması güç olan birçok kavram içerir (Zoller, 1990). Fen bilimlerinin bir dalı olan kimya özellikle maddelerin yapılarını ve birbirleriyle olan etkileşimlerini inceler. Maddenin yapı taşıını incelemesi kimya bilimine temel bilimler arasında doğayı anlama açısından önemli bir yer sağlamıştır. Bu doğayı anlama çabası, Fen ve Teknoloji dersinin konularını oluşturmuştur.

Maddenin yapı taşıını incelemeyi ve anlamayı amaçlayan kimya ile Fen ve Teknoloji dersinin 6. sınıf “Maddenin Tanecikli Yapısı” ünitesi atom, molekül, element, bileşik, çözünme, karışımlar, fiziksel ve kimyasal değişim gibi kavram ve konular ile bu amaca çok küçük sınıflarda ulaşmayı amaçlamaktadır. 6. sınıf “Maddenin Tanecikli Yapısı” ünitesi içerdiği konular bakımından öğrenciler için ileriki sınıflara ve üniversiteye temel oluşturacak niteliktedir. Atom, molekül, element, bileşik gibi kavramlar fizik ve kimya için hatta daha pek çok bilim alanı için temel kavramlardır ve doğru anlaşılmaları büyük önem taşımaktadır. Bu nedenle ilköğretimde bu ünite konularında oluşacak yanlış anlaşılmalara daha sonraki sınıflarda yeni karşılaşılan konu ve kavramların öğrenilmesini zorlaştırabilir.

Bu çalışma ile “Maddenin Tanecikli Yapısı” ünitesindeki temel kavram ve konuların, ilköğretim 6, 7 ve 8. sınıf öğrencileri tarafından anlaşılma düzeylerinin tespit edilmesi hedeflenmiştir. Çalışmada öğrencilerden “Maddenin Tanecikli Yapısı Ünitesi” ile ilgili açık uçlu 10 soruyu cevaplamaları ve öğrenci tanıma formunu doldurmaları istenmiştir. Sorular

hazırlanırken ünite içindeki her konudan en az bir soru olmasına dikkat edilmiştir. Bu sayede ünitenin anlaşılma düzeyi ile ilgili yorum yapılabilmiştir.

Morgil ve Seçken (2002) 'e göre, öğrencilerin başarılarının nasıl arttırılabileceği yönünde araştırmalar yapmak, başarısızlığın sebeplerini araştırmak, bunların nasıl ortadan kaldırılabileceğini incelemek, eğitim alanında gerçekleştirilen çalışmaların temel amacıdır.

Literatürde fen konuları ile ilgili yapılmış çalışmalarda öğrencilerin birçok konuyu eksik ya da yanlış anladıkları görülmüştür (Abraham ve Diğerleri, 1994, Abraham ve Diğerleri, 1992, Ayas ve Özmen, 2002, Çalık ve Ayas, 2007, Çalık ve Diğerleri, 2006, Chang, 1999, Karkın Çakır, 2004, Orhun, 2005, Yörük, 2003). Bu çalışmalar seçilen bazı kavramlarla ilgili öğrencilerin anlama düzeylerini ortaya çıkarmaya ve bu anlama düzeylerini sınıflandırmaya odaklanmıştır. Bu araştırmada ise belirli kavramların anlaşılma düzeylerinin ölçülmesi yerine 6. sınıf “Maddenin Tanecikli Yapısı” ünitesinin anlaşılma düzeyi ölçülmüştür.

Yeni Fen ve Teknoloji Programı, uygulanmaya başladığı tarih nedeniyle 6, 7 ve 8. sınıflarda ilk defa 2008–2009 eğitim-öğretim yılında tüm sınıflarda uygulanmıştır. Bu araştırma Yeni Fen ve Teknoloji Programının geliştirilmesinde yardımcı olabilecek bir çalışma niteliğindedir.

1.2. Problem Cümlesi

Bu çalışmada katı, sıvı, gaz, tanecikli yapı, element, bileşik, karışım, saf madde, fiziksel değişim, kimyasal değişim, titreşim ve öteleme gibi kavram ve konuları içeren “6. Sınıf Maddenin Tanecikli Yapısı” ünitesinin ilköğretim 6, 7 ve 8. sınıf öğrencileri tarafından anlaşılma düzeyinin araştırılması ve öğrencilerin farklı özellikleri bakımından karşılaştırılması hedeflenmiştir. Bu çalışma literatürdeki diğer çalışmalar ile karşılaştırıldığında belli başlı bazı kavramlar yerine ünitenin tamamındaki kavram ve konuların anlaşılma düzeyini araştırmaktadır.

Araştırmada öğrencilere “Maddenin Tanecikli Yapısı” ünitesindeki belli başlı konu ve kavramların anlaşılma düzeyini ölçen açık uçlu 10 sorudan oluşan bir sınav uygulanmıştır. Sınavda her soru için verilebilecek muhtemel cevaplar düşünülerek puanlama kategorileri kullanılmıştır. Açık uçlu sorulara

verilen cevapların değerlendirilmesinden elde edilecek başarı puanları aşağıdaki araştırma problemine cevap aramak üzere analiz edilmiştir:

- İlköğretim 6, 7 ve 8. sınıf öğrencilerinin “Maddenin Tanecikli Yapısı” ünitesindeki temel konu ve kavramları anlama düzeyleri nedir ve bazı demografik özellikleri bakımından farklılık göstermekte midir?

1.3. Alt Problemler

1. İlköğretim 6, 7 ve 8. sınıf öğrencilerinin “Maddenin Tanecikli Yapısı” ünitesindeki konu ve kavramları anlama düzeyleri sınıflar seviyelerine göre anlamlı olarak farklılık göstermekte midir?
2. İlköğretim 6, 7 ve 8. sınıf öğrencilerinin “Maddenin Tanecikli Yapısı” ünitesindeki konu ve kavramları anlama düzeyleri kayıtlı oldukları okul türlerine göre anlamlı farklılık göstermekte midir?
3. Seçilen okullarda öğrenim gören ilköğretim 6, 7 ve 8. sınıf öğrencilerinin “Maddenin Tanecikli Yapısı” ünitesindeki konu ve kavramları anlama düzeyleri kayıtlı oldukları okulların OKS başarı sıralamaları ile anlamlı farklılık göstermekte midir?
4. İlköğretim 6, 7 ve 8. sınıf öğrencilerinin “Maddenin Tanecikli Yapısı” ünitesindeki konu ve kavramları anlama düzeyleri cinsiyetlerine göre anlamlı farklılık göstermekte midir?
5. İlköğretim 6, 7 ve 8. sınıf öğrencilerinin “Maddenin Tanecikli Yapısı” ünitesindeki konu ve kavramları anlama düzeyleri dershaneye gidip gitmemelerine göre anlamlı farklılık göstermekte midir?
6. İlköğretim 6, 7 ve 8. sınıf öğrencilerinin “Maddenin Tanecikli Yapısı” ünitesindeki konu ve kavramları anlama düzeyleri anne eğitim durumlarına göre anlamlı farklılık göstermekte midir?
7. İlköğretim 6, 7 ve 8. sınıf öğrencilerinin “Maddenin Tanecikli Yapısı” ünitesindeki konu ve kavramları anlama düzeyleri baba eğitim durumlarına göre anlamlı farklılık göstermekte midir?

1.4. Fen ve Teknoloji Eğitimi

Fen sistematik bir şekilde doğal dünyayı araştırır ve elde edilen bilgileri organize eder. Teknoloji ise bu bilgileri belirli bir ihtiyacı gidermek veya bir problemi çözmek için kullanır. Fenin amacı doğal dünyayı anlamaya ve açıklamaya çalışmak, teknolojinin amacı ise istek ve ihtiyaçlarını karşılamak için doğal dünyada değişiklik yapmaktır. Günümüzde bilimsel ve teknolojik alanlarda problem çözebilen ve karar verme yetenekleri gelişmiş bireylere ihtiyaç vardır (Milli Eğitim Bakanlığı Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı, 2005).

Fen bilimleri günlük hayattan ayrı tutulamayacak bir alandır. Bireyler içinde yaşadıkları çevre ve doğa olayları hakkındaki bilgiyi fen bilimleri aracılığıyla edinirler ve yeni bilgileri bu bilgilerle oluştururlar. Fen bilimleri, çevreyi anlamaya yönelik bilgi edinmeyi sağlama ve bir düşünce sistemi geliştirmeye yardım etme işlevi üstlenir ve bu nedenle fen bilimlerinin öğretimi büyük bir önem taşımaktadır (Kulaberoğlu, 1999).

Akinoğlu (2001)'na göre ülkenin ihtiyacı olan çağın gerektirdiği nitelikli insan gücünün kazandırılmasının ilköğretimden itibaren okullarda etkili bir fen öğretiminin gerçekleştirilmesi ile mümkündür.

Yeni Fen ve Teknoloji Programı ilk kez 4, 5, ve 6. sınıflarda 2005–2006 öğretim yılında uygulanmaya başlamıştır. Yeni program hazırlanırken, ilköğretimin tüm basamaklarında yer alan fen bilgisi konuları sarmal bir anlayış çerçevesinde daha zengin içerikte ele alınmış, dersin adı Fen ve Teknoloji olarak değiştirilmiş ve ders saati arttırılmıştır (Milli Eğitim Bakanlığı Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı, 2005).

Bu çalışmanın uygulaması 2008–2009 öğretim yılında öğrenim gören ilköğretim 6, 7 ve 8. sınıf öğrencilerine yapılmıştır. 2008–2009 öğretim yılında 8. sınıftan mezun olan öğrenciler, her sınıfta yeni fen ve teknoloji programına göre öğrenim görmüş olan ilk öğrencilerdir.

Yeni programda öğretmenlere derslerde öğrenci merkezli olan yapılandırmacı yaklaşım stratejilerini kullanmaları önerilmiştir. Yeni programa göre öğretmenin rolü öğrencilere rehberlik yaparak onların bilgiye ulaşmasını sağlamaktır. Öğrenciler sürekli alma ihtiyacı duymak yerine kendi kendilerine

araştırabilen, sorgulayabilen bireyler olacak şekilde yönlendirilmelidir (M.E.B. T.T.K.B., 2005).

Yeni Fen ve Teknoloji Programı Müfredatına göre öğrenciler 6. sınıfta Madde ve Değişim  ğrenme alanında “Maddenin Tanecikli Yapısı” ve “Madde ve Isı” ünitelerini, 7. sınıfta “Maddenin Yapısı ve özellikleri” ünitesini, 8. sınıfta “Maddenin Yapısı ve özellikleri” ve “Maddenin Halleri ve Isı” ünitelerini görmektedirler. “Madde ve Değişim”  ğrenme alanı 6. sınıf müfredatının %30,5’ini, 7. sınıf müfredatının %25’ini, 8. sınıf müfredatının %34,7’sini kapsamaktadır (M.E.B. T.T.K.B., 2005).

1.5. Maddenin Tanecikli Yapısı  nitesi’nin Programdaki Yeri, İçerdiği Kavram ve Kazanımları

Maddenin Tanecikli Yapısı  nitesi, 6. sınıf Fen ve Teknoloji dersinin 3.  nitesidir. Madde, katı, sıvı, gaz, atom, molekül, bileşik, element, katı, sıvı, gaz, kimyasal değişim, fiziksel değişim, titreşim hareketi ve öteleme hareketi kavramlarını içermektedir.

 nitenin kazanımları şu şekilde sıralanmıştır (M.E.B. T.T.K.B., 2005):

Atom ile ilgili;

- 1.1. Katıların, sıvıların ve gazların sıkışma-genleşme özelliklerini karşılaştırır.
- 1.2. Gazların sıkışma-genleşme özelliklerinden, gazlarda boşluk olduğu çıkarımını yapar.
- 1.3. Maddelerin görünmez küçük parçalara bölünebildiğini deney yaparak fark eder.
- 1.4. Maddelerin nereye kadar ardışık bölünebileceğini sorgular.
- 1.5. Her türden maddenin bölünmesi zor, görülemeyecek kadar küçük yapı taşlarından olduğunu belirtir.
- 1.6. Maddenin, küreye benzer yapı taşlarını atom şeklinde adlandırır.
- 1.7. Atom kavramı ile ilgili düşüncelerin zaman içinde değiştiğini fark eder.
- 1.8. Atomların daha da küçük parçacıklardan olduğunu ifade eder.

Maddelerin özellikleri ve tanecikli yapıları arasında ilişkiler ile ilgili;

2.1. Maddelerin farklı olmasından yola çıkarak atomların da farklı olabileceği sonucuna ulaşır.

2.2. Aynı cins atomlardan oluşmuş maddeleri “element” şeklinde adlandırır.

2.3. Bileşik modelleri üzerinde farklı element atomlarını ayırt eder.

2.4. Farklı atomlar içeren saf maddeleri “bileşik” olarak adlandırır.

2.5. Basit model veya resimler üzerinde molekülleri gösterir.

2.6. Basit molekül modelleri yapar.

2.7. Her molekülde belirli sayıda atom bulunduğu çıkarımını yapar.

2.8. Model üzerinde molekül içeren ve içermeyen maddeleri birbirinden ayırt eder.

Fiziksel ve kimyasal değişimler ile ilgili;

3.1. Maddenin sadece görünümünün değiştiği olaylara örnekler verir.

3.2. Bir maddenin değişerek başka bir maddeye/maddelere dönüştüğü olaylara örnekler verir.

3.3. Fiziksel değişimlerde değişen maddenin kimlik değiştirmedğini vurgular.

3.4. Kimyasal değişimlerde madde kimliğinin değiştiğini fark eder.

3.5. Çok sayıda atom ve molekül içeren maddelere bakarak, “saf madde” ve “karışım” kavramlarını atom ve molekül düzeyinde fark eder.

Maddenin halleri ile tanecikli yapı arasındaki ilişki ile ilgili;

4.1. Gazların genleşme-sıkışma özelliklerinden, moleküllerin bağımsız olduğu çıkarımını yapar.

4.2. Sıvıların çok fazla sıkıştırılamayışlarından, moleküllerinin birbiri ile temas halinde olduğu sonucunu çıkarır.

4.3. Akma özelliklerinden yararlanarak sıvı molekülleri arasında az da olsa boşluk bulunduğu çıkarımını yapar.

4.4. Gazların ve sıvıların akma özelliklerinden, moleküllerinin öteleme hareketi yapabildiği çıkarımına ulaşır.

4.5. Katılarda atom ve moleküllerin öteleme hareketi yapmadığını tahmin eder.

1.6. Ara-Yaş Çalışmaları

Öğrencilerin kavramları anlamalarının düzeyleri ve sınıf seviyelerine göre karşılaştırılması için genellikle ara-yaş çalışmaları ve boylamsal çalışmalar kullanılır. Fakat zaman kısıtlı olduğunda ara-yaş çalışmaları boylamsal çalışmalara göre daha fazla tercih edilir (Abraham ve diğ, 1994).

Fen bilimlerinde öğrencilerde oluşan alternatif fikirler ve kavram yanılgıları, fen eğitimi araştırmalarında büyük önem taşımaktadır. Ara-yaş çalışmaları farklı yaş gruplarındaki öğrencilerin konuları kavrama ölçülerini kolayca ortaya çıkarabilmektedir. “Ne zaman ve hangi düzeyde öğretilmelidir?” gibi soruların cevabını bulabilmek ve öğrencilerde meydana gelen davranış değişikliklerini tespit edebilmek ara-yaş çalışmaları ile mümkün olur (Yörük, 2003).

Ara-yaş çalışmaları fen müfredatındaki konuların belirlenmesi konusunda bilgi vermektedir. Ara-yaş çalışmaları ile öğrencilerin kavramları anlama düzeyleri ortaya çıkarılır. Bir ara-yaş çalışması, aynı ölçek aynı anda farklı sınıf veya yaş seviyelerde kullanılarak yapılır. Bu şekilde farklı yaş veya sınıf gruplarındaki öğrencilerin belli kavram veya konuları anlama düzeyleri arasındaki farklılıklar ve benzerlikler ortaya çıkarılır. Bu nedenlerle, ara-yaş çalışmaları program geliştirme çalışmalarında faydalı bilgi sağlamaktadır (Mcgraw S., 2003).

1.7. Literatürdeki Ara-Yaş Çalışmaları

“Maddenin Tanecikli Yapısı” ünitesinde geçen kavram ve konularla ilgili daha önce yapılmış bazı çalışmalar aşağıda özetlenmiştir.

Oklahoma Üniversitesi'nde yapılan bir çalışmada “kimyasal değişim, çözünme, kütle korunumu, periyodiklik ve hal değişimi” konuları ile ilgili kavramlar incelenmiştir. Çalışma 14 farklı okuldan 247 sekizinci sınıf öğrencisi üzerinde yapılmıştır. 8. sınıf öğrencilerinin bahsedilen kavramlarla

ilgili yanlışlarının olup olmadığı, kavram yanlışlarını nasıl açıkladıkları ve ders kitaplarının bu kavramları anlamada ne kadar etkili olduğu araştırılmıştır. Araştırmada 5 açık uçlu soru sorulmuştur. Araştırmanın en önemli sonucu, öğrencilerin bahsi geçen kavramları iyi öğrenememiş olmasıdır. Öğrencilerin %86'sının kavramları daha önce derste görmüş olmalarına rağmen, ya anlamadıkları ya da kavramlarla ilgili yanlışlara sahip olduğu ortaya çıkmıştır (Abraham ve diğerleri, 1992).

Oklahoma Üniversitesi'nde yapılan diğer bir çalışmada ise yine “kimyasal değişim, çözünme, kütlenin korunumu, periyodiklik ve hal değişimi” konuları ile ilgili kavramlar incelenmiştir. Bu çalışma 9, 10 ve 11 inci sınıf öğrencileri ile üniversitede genel kimya dersi almış 1. sınıf olan toplam 100 öğrenci ile yürütülmüştür. Çalışmada yer alan öğrencilerin aynı bölgeden olmasına dikkat edilmiştir. Araştırmada açık uçlu 5 sorudan oluşan bir sınav yapılmıştır. Çalışma sonucunda, kavramlar üzerinde en yüksek başarı üniversite öğrencilerinden ve sırasıyla 11, 10 ve 9 uncu sınıflardan gelmiştir. Fakat söz konusu kimyasal kavramların anlaşılma düzeylerinin düşük olduğu gözlenmiştir. Ayrıca bu çalışmada öğrencilerin “atom”, “iyon” ve “molekül” gibi kavramları açıklamalarında ne kadar kullandıklarının sıklığına bakılmıştır. Bu terimlerin kullanımının sınıf seviyesine göre arttığını fakat kullanımın düşük olduğu görülmüştür (Abraham ve Diğerleri, 1994).

Çalışmada Abraham ve Diğerleri (1992) tarafından kullanılan ve literatürde sıkça kullanılmaya devam edilen “anlama seviyesi kategorileri” kullanılmıştır (Tablo 1.1).

Tablo 1.1

Anlama Seviyesi Kategorileri (Abraham ve Diğerleri, 1992)

<u>Anlama Düzeyleri</u>	<u>Puanlama Kriterleri</u>
Tam Anlama	Geçerliliği olan cevabın bütün yönlerini içeren cevaplar
Kısmi Anlama	Geçerli olan cevabın bir yönünü içeren fakat bütün yönlerini içermeyen cevaplar

Bir Spesifik Kavram Yanılgısıyla Kısmi Anlama	Cevaplar kavramın kısmen anlaşılmasını gösteren fakat aynı zamanda bir kavram yanılgısını da içeren cevaplar
Kavram Yanılgıları	Bilimsel olarak yanlış olan cevaplar
Anlamama	Boş bırakma, bilmiyorum, anlamadım şeklindeki cevaplar Soruyu aynen tekrarlama İlgisiz ya da açık olmayan cevap verme

Taiwan Taipei Eğitim Fakültesi'nde yapılan bir çalışmada ise öğretmen adaylarının “buharlaşıma, yoğunlaşma ve kaynama” kavramları ile ilgili yanılgıları tespit edilmeye çalışılmıştır. Çalışmada 5 açık uçlu sorudan oluşan bir test 364 eğitim fakültesi öğrencisine uygulanmıştır. Test uygulanan öğrenciler geçmişte gördükleri fen derslerine göre 4 gruba ayrılmıştır. Bu gruplar A) Matematik ve Fen Eğitimi 3. sınıf öğrencileri, B) Dil Bilimi ve Edebiyat Eğitimi 3. sınıf öğrencileri, C) Müzik Eğitimi ve Özel Eğitim 3. sınıf öğrencileri ve D) Matematik ve Fen Eğitimi 2. 3. ve 4. sınıf yaz okulu öğrencilerinden oluşmaktadır. D grubundaki denekler öğretmenlik mesleğinde çalışmakta olan ve yazın kendilerini geliştirmek için üniversiteden fazladan ders alan öğrencilerdir. Çalışma sonucunda matematik ve fen eğitimi alanındaki öğrencilerin diğer öğrencilere oranla daha yüksek puanlar aldığı fakat tüm öğrencilerin yoğunlaşma ve kaynama kavramları ile ilgili kendilerini geliştirmeleri gerektiği ortaya çıkmıştır. Örneğin buhar ile ilgili A grubu öğrencilerinin anlama seviyeleri %29'ken, B, C ve D gruplarında %10'dan aşağıdadır. Test sonuçlarına göre yüksek puanı A grubu alırken, D grubu onu takip etmiştir. Fakat B grubunun bazı maddelerde D grubunu geçtiği görülmüştür (Chang, 1999).

Yörük (2003) tarafından hazırlanan çalışmada 11-14 yaş arası öğrencilerin “karışım, maddenin hal değişimi, yoğunluk, fiziksel-kimyasal değişim ve basınç” konularının anlaşılması ve yaşlar arası karşılaştırması yapılmıştır. Ayrıca hangi kavramın hangi yaşlarda öğrenmenin en fazla

olduğu araştırılmıştır. Çalışmada 239 öğrenciye açık uçlu sorulardan oluşan ve öğrencilerin çizimler yapmasını da gerektiren bir test uygulanmıştır. Çalışmada Kavram Değerlendirme Şeması (CES) (Abraham ve Diğerleri, 1992) kullanılarak veriler çözümlenmiştir. Araştırmanın sonucunda öğrencilerin araştırma konusu kavramlar hakkında genel bilgilerinin olduğu ortaya çıkmıştır. Başarı oranının %50 üzerinde olduğu tespit edilmiştir. 14 yaş grubunun en başarılı olması beklenirken 12 ve 13 yaş seviyelerinde başarı daha fazladır. Ayrıca en yüksek anlamının “hal değişimi” konusunda olduğu görülmüştür. 11 ve 12 yaş gruplarında kız öğrenciler daha başarılıyken, 13 ve 14 yaş gruplarında erkek öğrenciler daha başarılı olmuşlardır. Öğrencilere ağırlıklı olarak teorik bilginin verildiği, öğrencilerin öğrendikleri bilgileri gerçek hayat ile uyarlayamadıkları tespit edilmiştir.

Diğer bir çalışmada ise ilköğretimin her basamağındaki toplam 283 öğrencinin “madde, cisim, katı, sıvı, gaz ve hacim” kavramları ile ilgili anlama düzeyleri belirlenmiş ve karşılaştırmalar yapılmıştır. Araştırmanın en önemli sonucu bu kavramların hiç birinin öğrenciler tarafından tam anlaşılmadığıdır. Çalışmanın ölçeği 9 açık uçlu soru ve alt sorulardan oluşmaktadır. Ayrıca soruların bazılarında öğrencilerin çizimler yapması istenmiştir. İlköğretim 1. 2. ve 3. sınıf öğrencilerinin bu testi cevaplandıramayacağı düşünülerek, onlarla benzer sorulardan oluşan mülakatlar yapılmıştır. Çalışmada Abraham ve diğerlerinin (1992) kullandığı anlama seviyesi kategorileri kullanılmıştır (Karkın Çakır, 2004).

Çalık (2003) tarafından yapılan çalışmada ise öğrencilerin çözümleri anlama seviyeleri ile ilgili bir ara yaş çalışması yapılmıştır. Çalışmada test ve mülakat metotları kullanılmıştır. Testin ilk bölümü kavram yanılgılarından oluşan çoktan seçmeli bir sorulardan, ikinci bölümü ise teşhis edici ve açık uçlu sorulardan oluşmaktadır. 7. 8. 9. ve 10. sınıflardan toplam 441 öğrenci çalışmaya katılmıştır. Çalışmanın en önemli sonuçlarından birisi öğrencilerin çözümlerle ilgili açıklamalarında çoğunlukla katı-sıvı ve sıvı-sıvı çözümler üzerinde durmaları ve çözümlerle ilgili olarak hep suyu hayal etmeleridir. Ayrıca konunun anlaşılma düzeyiyle öğrencilerin eğitim seviyesi arasında anlamlı bir fark görülmemiştir.

Çalık ve Ayas (2007) “Farklı Öğrenim Seviyesindeki Öğrencilerin Çözünme Etnasında Kütlenin Korunumuyla İlgili Anlamalarının Tespiti” başlıklı araştırmalarında 18 açık uçlu sorudan oluşan bir test kullanmışlardır. Araştırmaya 7, 8, 9 ve 10 uncu sınıflardan toplam 443 öğrenci katılmıştır. Araştırmada Abraham ve Diğerleri (1992) tarafından geliştirilen anlama seviyesi kategorileri kullanılmıştır. Araştırma sonucunda öğrencilerin kütlenin korunumu, basıncın çözünmeye etkisi, hacim artışı gibi konularda kavram yanlışlarına sahip oldukları görülmüştür. Ayrıca en düşük başarının 8. sınıf öğrencilerinde olduğu gözlenmiştir. Bunun nedeni diğer seviyelerde bu konunun yeni işlenmiş olması olarak yorumlanmıştır.

Çalık ve diğerleri (2006) tarafından yapılan çalışmada çözünme kavramı ile ilgili yaşlar arası karşılaştırma yapılmıştır. Çalışma 7, 8, 9 ve 10 uncu sınıflarda öğrenim gören 441 öğrenciye uygulanmıştır. Çalışmada öğrencilerin çözünme ile ilgili yanlış anlamalarının ortaya çıkarılması amaçlanmıştır. Çalışmada Abraham ve Diğerleri (1992) tarafından geliştirilen anlama seviyesi kategorileri kullanılmıştır. Çalışma sonunda öğrencilerin çözünme kavramı ile ilgili yanlış anlamalara sahip oldukları görülmüş ve bu yanlış anlamaların giderilmesi için önerilerde bulunulmuştur. Çözünme kavramıyla ilgili en yüksek anlama düzeyi dokuzuncu sınıflarda görülmüştür.

Coştu ve diğerleri (2007), yaptıkları çalışmada “kaynama” kavramına yönelik yanlışları ve bu yanlışların nedenlerini ortaya çıkarmaya çalışmışlardır. Çalışmaya 7 kimya öğretmeni katılmıştır. Çalışmada literatürdeki kaynama kavramı ile ilgili kavram yanlışları tespit edilerek öğretmenlere sunulmuş ve bu yanlışların nedenleri ile ilgili görüş ve öneriler alınmıştır. Çalışma sonunda kaynama kavramının öğretime yönelik önerilerde bulunulmuştur.

2. YÖNTEM

Bu bölümde araştırmanın hangi yöntemle yapıldığı, evren, örneklem, veri toplama araçları ve verilerin hangi yöntemlerle analiz edildiğine ilişkin açıklamalara yer verilmiştir.

2.1 Araştırmanın Yöntemi

Bu araştırmada Nedensel-Karşılaştırma modeli kullanılmıştır. Nedensel karşılaştırma, ortaya çıkmış veya var olan bir durumun ya da olayın nedenlerini, bu nedenleri etkileyen değişkenleri ya da bir etkinin sonuçlarını belirlemeye yönelik bir araştırma türüdür (Büyüköztürk ve Diğ., 2008).

Nedensel karşılaştırma yöntemi, değişkenlerarası ilişkileri araştıran, bazen de deneysel araştırma yerine kullanılan bir yöntemdir. Bu yöntemde değişkenlerarası neden sonuç ilişkileri araştırılır. Nedensel karşılaştırma yapılırken T-Testi ve varyans analizi sıkça uygulanmaktadır (Balcı, 2006).

Bu çalışmada, elde edilen akademik başarı farklı gruplar arasında karşılaştırıldığı ve farklılığın nedenleri araştırıldığı için nedensel-karşılaştırma modeli kullanılmıştır.

2.2. Araştırmanın Çalışma Grubu

Bu araştırma, Çankaya ilçesinde bulunan 6 farklı okulu kapsamaktadır. Uygulama yapılacak okullar seçilirken Milli Eğitim Bakanlığı tarafından yayınlanan 2007-OKS başarılarına bakılmış ve Çankaya ilçesindeki ilk 70 okul arasından seçilen 6 okul araştırma kapsamına alınmıştır. Araştırma kapsamındaki okulların sıralamaları EK-4'de verilmiştir. Araştırmanın çalışma grubunu bu okullardan rastgele seçilen 6, 7 ve 8. sınıf öğrencileri oluşturmaktadır. Uygulama için, bir okuldan üçer 6, 7 ve 8. sınıf seçilmiş, diğer okullardan birer 6, 7 ve 8. sınıf seçilmiştir. Uygulamanın yapıldığı her okuldan ve sınıf seviyesinden seçilen toplam öğrenci sayısı Tablo 1.2'de verilmiştir.

Tablo 2.1

Uygulamaya Katılan Öğrencilerin Sınıf Düzeylerine Ve Okullara Göre Dağılımı

Seviye	A Okulu (Özel)	B Okulu (Resmi)	C Okulu (Resmi)	D Okulu (Resmi)	E Okulu (Özel)	F Okulu (Resmi)	Toplam
6. sınıf	46	34	29	10	17	29	165
7. sınıf	40	31	38	36	8	30	183
8. sınıf	47	27	30	18	5	24	151
Toplam	133	92	97	64	30	83	499

2.3. Veri Toplama Araçları

Öğrencilerin yanlış anlamaları ile ilgili veri toplama aracı olarak kullanılan metotlardan bir tanesi de yazılı cevap gerektiren testlerdir (Çepni ve diğerleri, 2001).

Bu çalışmada araştırmacı tarafından geliştirilen ve yazılı cevap gerektiren sorulardan oluşan “Maddenin Tanecikli Yapısı Ünitesi Değerlendirme Sınavı” ve “Kişisel Bilgi Formu” kullanılmıştır. Değerlendirme sınavı ve kişisel bilgi formu Ek 1’de verilmiştir.

Değerlendirme sınavında sorulan sorular “Maddenin Tanecikli Yapısı” ünitesindeki kazanımların tamamına yakınına kapsamaktadır. Sınav ünite ile ilgili açık uçlu 10 soru içermektedir. Sınavdaki her soru 3 puan değerindedir ve her soruya doğru yanıt veren öğrenci 30 puan alacaktır. Sınav kimya alanında görev yapan bir öğretim üyesi ve bir fen bilgisi öğretmeni olmak üzere iki kişiden uzman görüşü alınarak hazırlanmıştır. Sınav hazırlanırken “Maddenin Tanecikli Yapısı” ünitesinin tamamını kapsamaya dikkat edilmiştir. Sorular hazırlanırken “İlköğretim 6. sınıf Fen ve Teknoloji Ders Kitabı” kullanılmıştır. Tablo 2.1’de sınav sorularının ilgili olduğu konu, etkinlik ve kazanımlar gösterilmiştir.

Tablo 2.2

Veri Toplama Aracındaki Soruların İlgili Olduğu Konu, Etkinlik ve Kazanımlar

Soru	Sorunun İlgili Olduğu Konu, Etkinlik ve Kazanım
1	- Kazanım 1.1 ve 1.2, “Hangisi Sıkıştır” başlıklı etkinlik.
2	Kazanım 1.1, 3.1 ve 4.2
3	- Kazanım 1.3, 1.4, 1.5, 1.6, 3.1 ve 3.3, “Tarih Boyunca Tanecik Fikrinde Değişmeler” başlıklı konu.
4	“Canlı Hücresi ile Atom Arasındaki İlişki” başlıklı konu.
5	3.1, 3.2 ve 4.1
6	2.2, 2.3, 2.4 ve 3.5, “Element ve Bileşikler” başlıklı konu, “Saf Madde ve Karışımlar” başlıklı konu.
7	2.5 ve 2.6, “Element ve Bileşikler” başlıklı konu, “Molekül Modelleri” başlıklı etkinlik, “Aynı Atomlar Toplandık” başlıklı etkinlik, “Karışım Oluşturalım” başlıklı etkinlik.
8	3.1, 3.2, 3.3 ve 3.4, “Fiziksel ve Kimyasal Değişim” başlıklı konu, “Madde Aynı Madde, Görünümü Değişti” başlıklı etkinlik.
9	4.2, “Maddenin Hallerinin Tanecikli Yapısı” başlıklı konu.
10	4.4 ve 4.5, “Maddenin Hallerinin Tanecikli Yapısı” başlıklı konu.

Madde güçlüğü, bilgi ve becerilerin ölçüldüğü testlerde yer alan maddelerin doğru cevaplanma oranını gösterir ve güçlüklerin .50 civarında olması beklenir (Büyüköztürk ve Diğ., 2008).

Madde güçlüğü, soruyu doğru cevaplayanların sayısının, sınava girenlerin sayısına bölünmesi sonucu bulunur. Bu araştırmadaki veri toplama aracındaki soruların madde güçlüklerini hesaplamak için, tam anlama ve kısmen anlama kategorisinde cevap veren öğrencilerin cevapları doğru, eksik anlama ve anlamama kategorisinde cevap veren öğrencilerin cevapları yanlış kabul edilmiştir.

Madde ayırt ediciliği, ölçülmesi hedeflenen özelliğe sahip olan bireylerle sahip olmayan bireyleri maddenin ne derece ayırt edebildiğini gösterir. Ayırt ediciliğin pozitif ve .20'den büyük olması beklenir. Hesaplama yöntemlerinden bir tanesi de "alt-üst %27 grup ortalamaları farkına dayalı madde analiz"dir (Büyüköztürk ve Diğ., 2008).

Ölçeklerin tek boyutlu olması beklenir. Yani ölçekteki maddelerin bir boyut-faktör altında toplanması gerekir. Faktör analizi bir aracın tek boyutlu olup olmadığını test etmek amacıyla da uygulanır (Balcı, 2006).

2.3.1. Pilot Uygulama

Çalışma grubu için seçilen okullardan birinde 17'si altıncı sınıf, 16'sı yedinci sınıf ve 16'sı sekizinci sınıf olmak üzere toplam 49 öğrenci üzerinde pilot uygulama yapılmıştır. Pilot uygulama sırasında sorularda herhangi bir anlaşılma durumu görülmemiştir. Pilot uygulama sonucunda hesaplanan madde güçlük değerleri 2 ve 8. sorularda başarının çok yüksek olduğunu, "alt-üst %27 grup ortalamaları farkına dayalı madde analiz" yöntemi ile hesaplanan ayırt edicilik değerleri ise 2, 3, 8 ve 9. soruların ayırt ediciliğinin düşük olduğunu ortaya çıkarmıştır (Tablo 2.1). Pilot uygulama sonrasında 2 ve 8. sorular değiştirilmiş, 3 ve 9. soruların değerlendirme kategorilerinde değişiklik yapılmıştır.

Tablo 2.3

Pilot Uygulama Sonunda Hesaplanan Madde Güçlük ve Ayırt Edicilik Değerleri

Soru	Güçlük	Ayırt Edicilik
1	0,776	0,308
2	0,939	0,115
3	0,776	0,038
4	0,633	0,308
5	0,531	0,462
6	0,714	0,231
7	0,633	0,462
8	0,878	0,192
9	0,653	0,154
10	0,571	0,269

2.3.2. Asıl Uygulama

Pilot uygulamadan sonra gerekli düzeltmeler yapılmış ve asıl uygulamaya geçilmiştir. Asıl uygulama araştırmanın çalışma grubunda belirtilen 499 öğrenci üzerinde yapılmıştır. Asıl uygulamadan elde edilen madde güçlük ve madde ayırt edicilik değerleri Tablo 2.3’de verilmiştir. Ayırt edicilik değerleri “alt-üst %27 grup ortalamaları farkına dayalı madde analiz” yöntemi ile hesaplanmıştır.

Tablo 2.4

Asıl Uygulama Sonunda Hesaplanan Madde Güçlük ve Ayırt Edicilik Değerleri

Soru	Güçlük	Ayırt Edicilik
1	0,663	0,344
2	0,822	0,181
3	0,716	0,289
4	0,677	0,278
5	0,479	0,3
6	0,774	0,289
7	0,579	0,389
8	0,752	0,304
9	0,651	0,341
10	0,206	0,215

2.3.3. Yapılan Sınav İçin Oluşturulan Değerlendirme Kategorileri

Açık uçlu soruların anlaşılma düzeylerinin belirlenmesinde Abraham ve Diğerlerinin (1992) geliştirdiği anlama seviyesi kategorileri (CES – Kavram Değerlendirme Ölçeği) model alınmıştır. Bu kategorilerde “tam anlama” saptanan cevaplara 4 puan, “kısmi anlama” 3 puan, “bir spesifik kavram yanılığıyla kimsi anlama” 2 puan, “kavram yanılığları” 1 puan ve “anlamama” saptanan cevaplara 0 puan verilerek değerlendirme yapılmıştır. Oluşturulan değerlendirme kategorileri Tablo 2.3’de gösterilmiştir. Kategoriler oluşturulurken uzman görüşüne başvurulmuş ve rastgele seçilen 20 sınav bir fen bilgisi öğretmeni tarafından kategoriler kullanılarak değerlendirilmiştir. Araştırmacının ve fen bilgisi öğretmenin yaptığı değerlendirmeler arasında fark çıkmamıştır. Uygulamadan sonra katılımcılardan alınan cevaplardan oluşturulan ve tahmin edilen olası cevapları içeren değerlendirme kategorileri ise Ek 2’de verilmiştir.

Tablo 2.5

“Maddenin Tanecikli Yapısı” Ünitesi Sınavı Değerlendirme Kategorileri

<u>Anlama Düzeyleri</u>	<u>Puanlama Kriterleri</u>
Tam Anlama (3 puan)	Geçerliliği olan cevabın bütün yönlerini içeren cevaplar.
Kısmen Anlama (2 puan)	Geçerli olan cevabın bir yönünü içeren fakat bütün yönlerini içermeyen cevaplar.
İstenenden Uzak ve Eksik Cevap (1 puan)	Konunun kısmen anlaşılmasını gösteren, konu ile ilgili fakat istenenden uzak cevaplar.
Anlamama (0 puan)	- Bilimsel olarak yanlış olan cevaplar; - Sorunun aynen veya bir kısmını yazılmıştır; - Bilmiyorum, anlamadım; - Konuyla ilgisi olmayan cevaplar; - Boş bırakılan cevaplar.

2.4. Verilerin Analizi

Verilerin analizi sırasında aşağıdaki istatistiksel işlemler yapılmıştır.

Uygulamadan sonra elde edilen veriler SPSS paket programına girilmiş ve işlenmiştir. Sınavdan alınan puan ve 10 sorunun her birinden alınan puanlar bağımlı değişken, okul türü, sınıf seviyesi, cinsiyet, dershaneye gidip gitmeme, anne eğitim durumu, baba eğitim durumu, bağımsız değişken olarak ele alınmıştır. Betimsel istatistikler yapılırken “Descriptive Statistics” kullanılmıştır. Bağımsız değişkenlerin bağımlı değişkenler üzerinde etkisini araştırmak için ise “İlişkisiz Örneklemeler T-Testi (Independent Samples T-Test)” ve “İlişkisiz Örneklemeler İçin Tek Faktörlü Varyans Analizi (One-Way ANOVA)” kullanılmıştır. ANOVA testinde gruplar arası anlamlı fark bulunduğunda Scheffe yöntemi ile post-hoc testi uygulanmıştır. İstatistiksel işlemlerde 0,5 anlamlılık düzeyi esas alınmıştır.

İlişkısız örneklemeler için T-Testi, iki ilişkısız örneklem ortalamaları arasındaki farkın manidar olup olmadığını test etmek için, tek faktörlü varyans analizi ise ilişkısız iki ya da daha çok örneklem ortalaması arasındaki farkın sıfırdan anlamlı bir şekilde farklı olup olmadığını test etmek üzere kullanılmaktadır. ANOVA testi sonrasında en az iki grup arasında anlamlı bir fark bulunmuşsa, bu farkın hangi gruplar arasında olduğunu bulunması için çoklu karşılaştırma testi (post-hoc test) yapılır. Çoklu karşılaştırma testi yapılırken araştırmacı tutucu davranmak istiyorsa Scheffe testi önerilmektedir (Büyüköztürk, 2006).

3. BULGULAR VE YORUM

Bu bölümde problem cümlesi ve alt problemler doğrultusunda ortaya çıkan bulgulara yer verilmiştir.

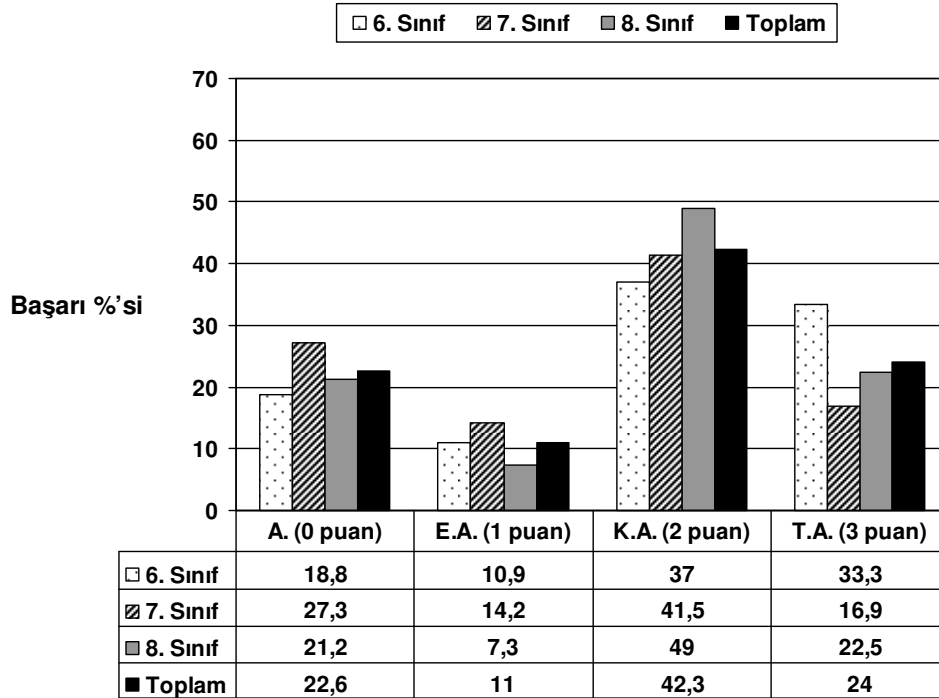
3.1. İlköğretim 6, 7 ve 8. Sınıf Öğrencilerinin “Maddenin Tanecikli Yapısı” Ünitesini Anlama Düzeyleri

Aşağıda 6, 7 ve 8. sınıf öğrencilerinin “Maddenin Tanecikli Yapısı” ünitesini anlama düzeylerine yer verilmiştir.

3.1.1. İlköğretim 6, 7 ve 8. Sınıf Öğrencilerinin Birinci Soruyu Anlama Düzeyleri

Bu soruda öğrencilere gazların, katı ve sıvılara göre daha kolay sıkıştırılabileceği açıklanmış ve bu durumun nedenini günlük hayattan bir örnek vererek açıklamaları istenmiştir.

Grafik 1. İlköğretim 6, 7 ve 8. sınıf öğrencilerinin birinci soruyu anlama düzeyleri



Grafik incelendiğinde gazların sıkıştırılması ile ilgili soruda 6. sınıf öğrencilerinin %33,3'ü, 7. sınıf öğrencilerinin %16,9'u, 8. sınıf öğrencilerinin %22,5'i soruyu tam olarak anlamışlardır. Bu soruda en başarılı grup 6. sınıf öğrencileri olmuştur. Bu öğrenciler gaz tanecikleri arası boşlukların çok fazla olduğunu, katı ve sıvıların tanecikleri arasında çok az ya da hiç boşluk olmadığını belirtmişler ve doğru örnek vermişlerdir.

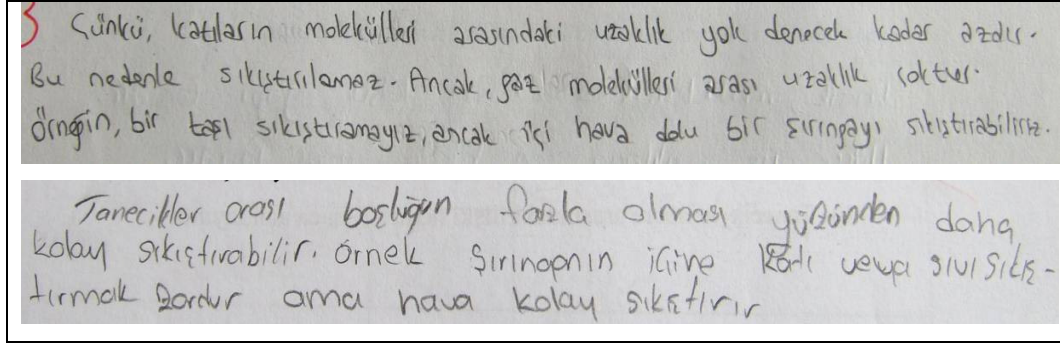
Bazı öğrencilerin bu soruda günlük hayattan konuyla ilgili örnek vermekte zorlandıkları gözlenmiştir. Öğrencilerin %42,3'ü kısmen anlama seviyesinde kalmış ve gaz tanecikleri arasındaki boşlukların çok fazla olduğunu belirtip, bu durumla ilgili örnek verememiş ya da yanlış örnek vermişlerdir.

Öğrencilerin %11'i bu soru ile ilgili konuyu eksik anlamışlardır. Bu öğrencilerin bir kısmı durumun nedeninin katıların sıkıştırılamayacağı olarak açıklamış ya da sadece doğru bir örnek vermişlerdir.

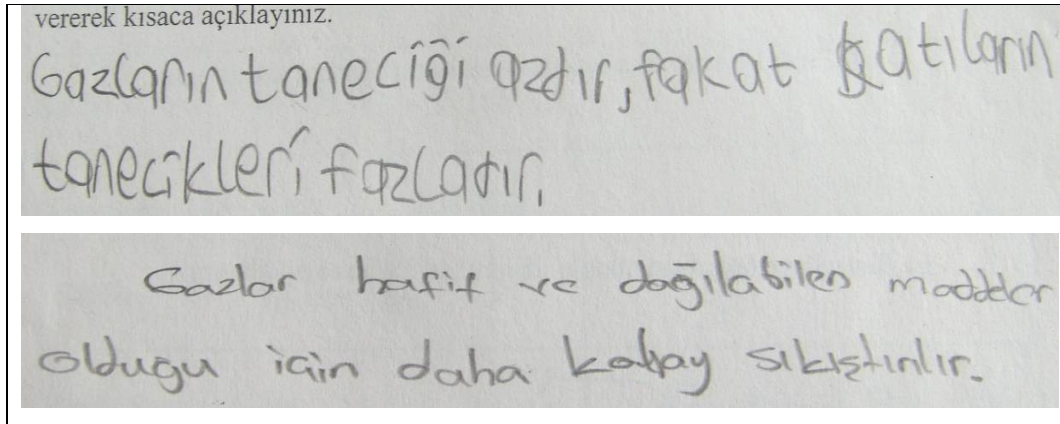
Öğrencilerin %22,6'sı bu soruyu anlamamışlardır. Bu öğrencilerin bir kısmı soruyu tam olarak boş bırakmış ya da konu ile ilgisiz cevaplar vermişlerdir. 7. sınıf öğrencileri birinci soruda en başarısız öğrenci grubu olmuştur.

Birinci soruya verilen bazı kategorilerdeki cevap örnekleri Şekil 1 ve Şekil 2'de gösterilmiştir.

Şekil 1. Birinci soruya verilen “tam anlama” kategorisindeki cevap örnekleri



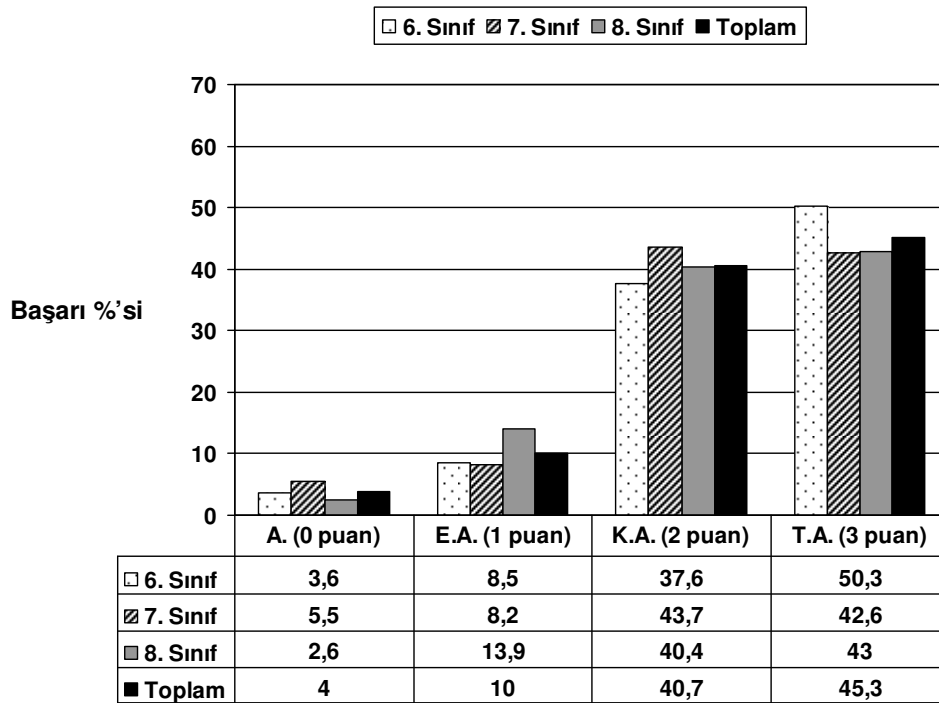
Şekil 2. Birinci soruya verilen “anlamama” kategorisindeki cevap örnekleri



3.1.2. İlköğretim 6, 7 ve 8. Sınıf Öğrencilerinin İkinci Soruyu Anlama Düzeyleri

Bu soruda öğrencilerin bir buz kalıbının katı, sıvı, gaz hallerini çizimle göstermeleri ve kısaca çizimlerini açıklamaları istenmiştir.

Grafik 2. İlköğretim 6, 7 ve 8. sınıf öğrencilerinin ikinci soruyu anlama düzeyleri



Grafik incelendiğinde, 6. sınıf öğrencilerinin %50,3'ü, 7. sınıf öğrencilerin %42,6'sı, 8. sınıf öğrencilerinin %43'ü ilgili konuyu tam olarak anlamışlardır. Bu öğrenciler buz kalıbının, buz, su ve gaz hallerini doğru çizmişler ve çizimlerini doğru açıklamışlardır. İkinci soruda en başarılı grup 6. sınıf öğrencileri olmuştur.

Öğrencilerin %40,7'i soruyu kısmen anlamışlardır. Kısmen anlama grubundaki öğrenciler şekillerini çizmiş ve açıklamalarını yapmış fakat katı

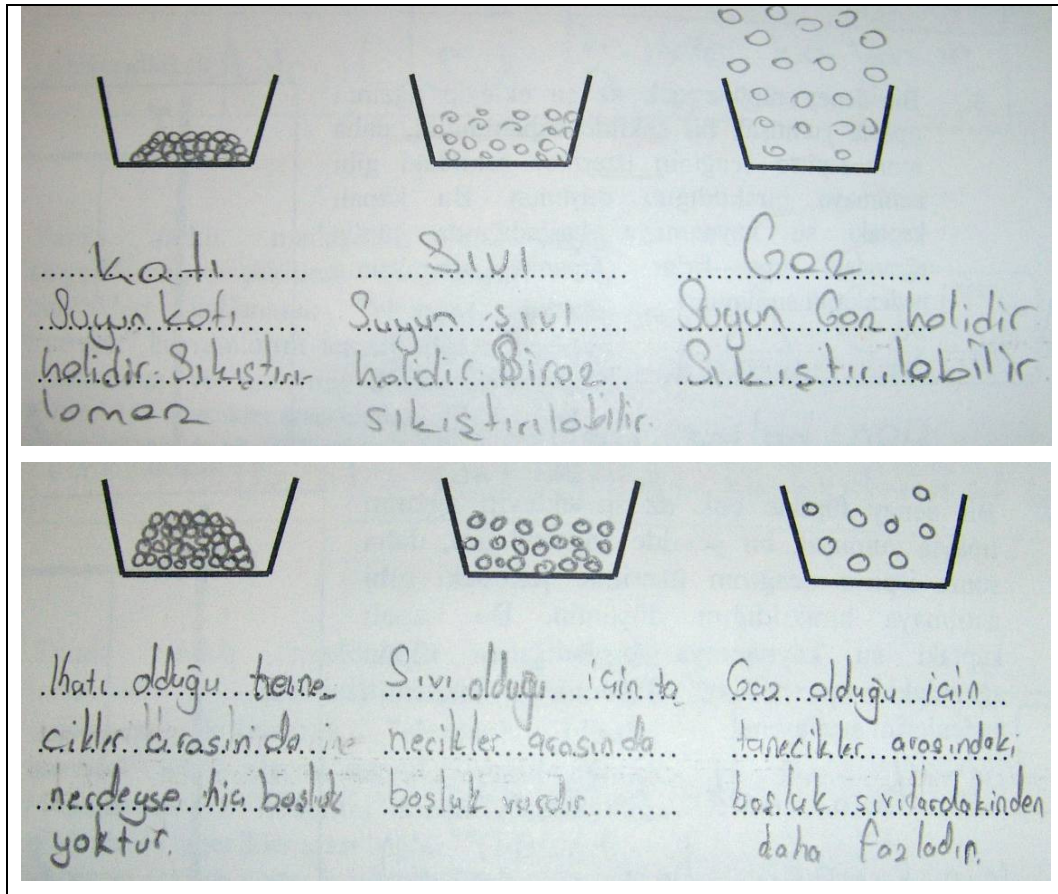
taneciklerini boşluksuz çizmelerine rağmen sıvı taneciklerini de gaz tanecikleri gibi çok boşluklu çizmişlerdir. Ayrıca bu öğrenciler sıvı taneciklerin kabın şeklini aldığını görmezden gelmiştir.

Öğrencilerin %10'u soruya eksik cevap vermişlerdir. Bu öğrenciler şekillerin bir tanesini çizmiş ya da tüm şekillerde hatalar yapmış fakat çizimlerini açıklarken soruyu doğru cevaplamışlardır.

Öğrencilerin %4'ü buz kalıbının ısıtılmadan önce ve sonraki katı, sıvı ve gaz hallerini çizememişlerdir. Anlamama grubundaki öğrencilerin bir kısmı da soruyu tamamen boş bırakmışlardır.

İkinci soruya verilen tam anlama kategorisindeki cevap örnekleri Şekil 3'de gösterilmiştir.

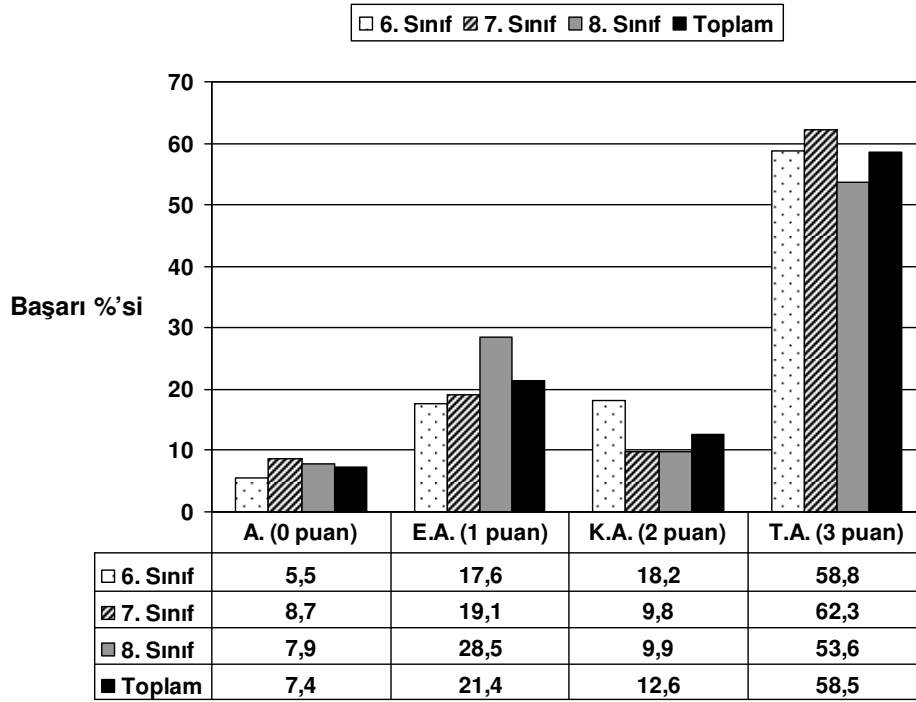
Şekil 3. İkinci soruya verilen “tam anlama” kategorisindeki cevap örnekleri



3.1.3. İlköğretim 6, 7 ve 8. Sınıf Öğrencilerinin Üçüncü Soruyu Anlama Düzeyleri

Bu sorunun “a” şıkında öğrencilere bir parça bakır telin sürekli daha küçük parçalara ayrıldığında sonunda ulaşılacak en küçük yapı birimi, sorunun “b” şıkında ise küçük parçalara ayırma işlemi sonunda bakır telin özelliklerini kaybedip kaybetmeyeceği sorulmuştur.

Grafik 3. İlköğretim 6, 7 ve 8. sınıf öğrencilerinin üçüncü soruyu anlama düzeyleri



Grafik incelendiğinde öğrencilerin %58,5'i soruyu doğru cevaplamışlardır. 6. sınıf düzeyinde tam anlama oranı %58,8, 7. sınıf düzeyinde %62,3, 8. sınıf düzeyinde ise %53,6'dır. Tam anlama kategorisindeki öğrenciler sorunun “a” şıkında atom cevabını verirken, “b” şıkında ise küçük parçalara ayırma işlemi sonunda bakır telin özelliklerini yitirmeyeceğini belirtmişlerdir.

Öğrencilerin %12,6'sı soruyu kısmen anlamışlardır. Bu öğrenciler “atom” kavramını ortaya çıkaramamışlardır. Cevaplarda atom yerine, “tanecik” ve “molekül” kavramları kullanılmıştır.

Bu soruya eksik cevap veren öğrencilerin oranı %21,4'dür. Bu öğrenciler sorunun “a” şikkını genellikle boş bırakmış ya da konu ile ilgisi olmayan bir cevap vermişlerdir. “b” şikkında ise bakır telin küçük parçalara ayırma işlemi sonunda özelliklerini yitirmeyeceğini belirtmişlerdir.

Bu soruyla ilgili konunun anlaşılma oranı %7,4'dür. Bu öğrenciler soruyu ya tamamen boş bırakmış ya da ilgisiz cevaplar vermişlerdir.

Üçüncü soruya verilen bazı kategorilerdeki cevap örnekleri Şekil 4 ve Şekil 5'de gösterilmiştir.

Şekil 4. Üçüncü soruya verilen “tam anlama” kategorisindeki cevap örnekleri

a) Bu işlem sonucunda ulaşacağınız en küçük yapı birimi ne olur? (Bölünme işleminin nerde son bulacağını kısaca açıklayınız) En küçük yapı birimi <u>atom</u> olur.
b) Gözle görülemeyecek kadar küçük parçalara ayırsak bile bu parçalar bakır tel olma özelliğini yitirir mi? Hayır. Sadece fiziksel olarak değişir. Kimyasal değişime girmez.
a) Bu işlem sonucunda ulaşacağınız en küçük yapı birimi ne olur? (Bölünme işleminin nerde son bulacağını kısaca açıklayınız) Bu işlen atonda son bulur. En küçük yapı birimi atondur.
b) Gözle görülemeyecek kadar küçük parçalara ayırsak bile bu parçalar bakır tel olma özelliğini yitirir mi? Yitirmez. O bakır atomudur. ve bakır telin aynı özelliklerini taşır.

Şekil 5. Üçüncü soruya verilen “kısmen anlama” ve “istenenden uzak ve eksik cevap” kategorisindeki cevap örnekleri

a) Bu işlem sonucunda ulaşacağınız en küçük yapı birimi ne olur? (Bölünme işleminin nerde son bulacağını kısaca açıklayınız)

Eğer elimizle veya kesici kaddelerin yardımıyla yaparsak çok küçük bir tel elde ederiz. Laboratuvar yardımıyla yaparsak en küçük yapı atom dur.

b) Gözle görülemeyecek kadar küçük parçalara ayırsak bile bu parçalar bakır tel olma özelliğini yitirir mi?

Berce yitirir. Çünkü hepsi bir bütün olma belirli bir özelliği gösterir.

a) Bu işlem sonucunda ulaşacağınız en küçük yapı birimi ne olur? (Bölünme işleminin nerde son bulacağını kısaca açıklayınız)

En küçük yapı birimi element olurdu.

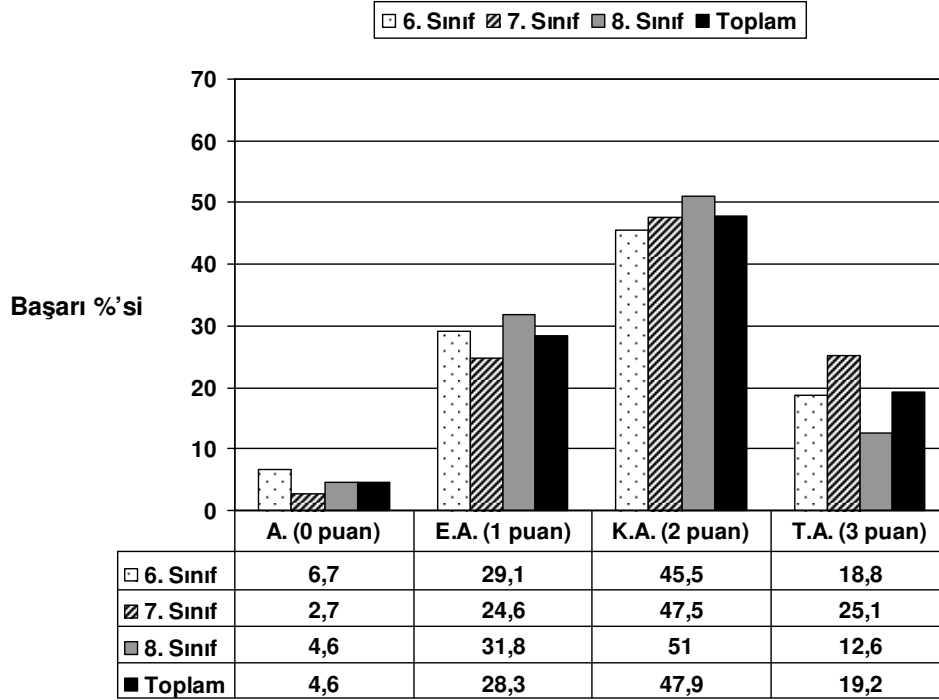
b) Gözle görülemeyecek kadar küçük parçalara ayırsak bile bu parçalar bakır tel olma özelliğini yitirir mi?

Evet, yitirir.

3.1.4. İlköğretim 6, 7 ve 8. Sınıf Öğrencilerinin Dördüncü Soruyu Anlama Düzeyleri

Bu soruda öğrencilere maddenin tanecikleri ve canlı organizmaların hücreleri arasında karşılaştırma yapmaları istenmiştir. Karşılaştırma kriterleri canlılık, büyüklük, normal mikroskop ile gözlenme ve aralarındaki ilişkidir.

Grafik 4. İlköğretim 6, 7 ve 8. sınıf öğrencilerinin dördüncü soruyu anlama düzeyleri



Grafik incelendiğinde öğrencilerin %19,2'si soruyla ilgili konuyu tam olarak anlamıştır. 6. sınıflarda tam anlama seviyesi %18,8, 7. sınıflarda %25,1, 8. sınıflarda %12,6'dır. Bu soruda en başarılı olan grup 7. sınıf öğrencileridir. Hücrenin canlı ve büyük olduğunu, normal mikroskop altında görülebildiğini ve hücrelerinde küçük ve cansız taneciklerden meydana geldiğini belirten öğrenciler bu sorudan tam puan almışlardır.

Öğrencilerin %47,9'u sorunun ilgili konuyu kısmen anlamışlardır. Bu öğrencilerin büyük çoğunluğu canlılık, büyüklük ve mikroskop altında görülme kriterlerinde doğru karşılaştırma yapmışlar fakat hücrenin de taneciklerden meydana geldiğini belirtememişlerdir.

Bu soruyu eksik anlayan öğrencilerin oranı %28,3'dür. Bu öğrenciler sadece hücrenin canlı olduğunu ya da sadece hücrenin büyük ve mikroskop altında görülebilir olduğunu ya da sadece hücrenin taneciklerden meydana geldiğini belirtmişlerdir.

Bu soruda anlamama seviyesi %4,6'dır. Bu öğrencilerin bir kısmı soruyu tamamen boş bırakmışlar veya yanlış cevaplar vermişlerdir. Bazı öğrenciler de hücrenin küçük veya cansız olduğu gibi kavram yanılgılarına sahiptir.

Dördüncü soruya verilen bazı kategorilerdeki cevap örnekleri Şekil 6 ve Şekil 7'de gösterilmiştir.

Şekil 6. Dördüncü soruya verilen “tam anlama” ve “kısmen anlama” kategorisindeki cevap örnekleri

Karşılaştırma Ölçütleri:	Canlı mı, cansız mı?	Hangisi büyük hangisi küçük?	Normal mikroskop ile görülür mü?
Tanecik	canlı	✓ küçük	✓ görülemez
Hücre	✓ canlı	✓ büyük	✓ görülebilir

b) Tanecik ve hücre arasındaki ilişki nedir? Kısaca açıklayınız.

✓ Tanecik hücreyi oluşturan birimdir. Yani hücreler taneciklerden oluşur.

Karşılaştırma Ölçütleri:	Canlı mı, cansız mı?	Hangisi büyük hangisi küçük?	Normal mikroskop ile görülür mü?
Tanecik	✓ cansız	✓ küçük	✓ hayır
Hücre	✓ canlı	✓ büyük	✓ Evet

b) Tanecik ve hücre arasındaki ilişki nedir? Kısaca açıklayınız.

Maddeleri oluşturan en küçük yapı birimi tanecikler canlı organizmaları oluşturan en küçük birim hücrelerdir.

Şekil 7. Dördüncü soruya verilen “anlamama” kategorisindeki cevap örneği

Karşılaştırma Ölçütleri:	Canlı mı, cansız mı?	Hangisi büyük hangisi küçük?	Normal mikroskop ile görülür mü?
Tanecik	Canlı	Büyük	Görülür.
Hücre	✓ Canlı	Küçük	Görülür.

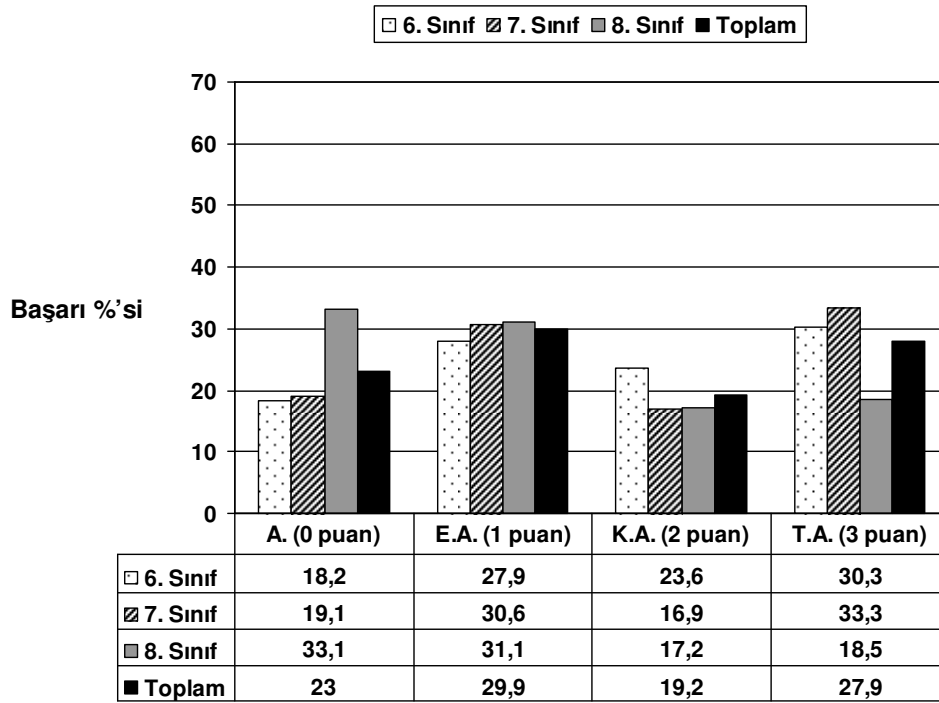
b) Tanecik ve hücre arasındaki ilişki nedir? Kısaca açıklayınız.

Hücre tanecikğin küçük yapısıdır.

3.1.5. İlköğretim 6, 7 ve 8. Sınıf Öğrencilerinin Beşinci Soruyu Anlama Düzeyleri

Beşinci soruda öğrencilere bir deneyin aşamaları anlatılmış ve düzenek resimle gösterilmiştir. Öğrencilerden deneyin sonucunun nedenlerini sıralamaları istenmiştir.

Grafik 5. İlköğretim 6, 7 ve 8. sınıf öğrencilerinin beşinci soruyu anlama düzeyleri



Grafik incelendiğinde öğrencilerin %27,92'unun soruya tam anlama kategorisinde cevap verdikleri görülmektedir. Bu öğrenciler tüpün içindeki sıvının ısıtıldıkça buharlaştığını ve tıpa kapalı olduğu için basınç oluştuğunu, bir müddet sonra tıpanın basınca dayanamayarak fırladığını belirtmişlerdir. Tam anlama düzeyinde en düşük başarı 8. sınıflarda görülmektedir.

Öğrencilerin %19,2'si bu soruda kısmen anlama düzeyinde cevap vermişlerdir. Bu öğrenciler deneyin gerçekleşme nedenlerini eksik olarak açıklamışlardır. Örneğin bazı öğrenciler basıncın arttığını ve tıpanın

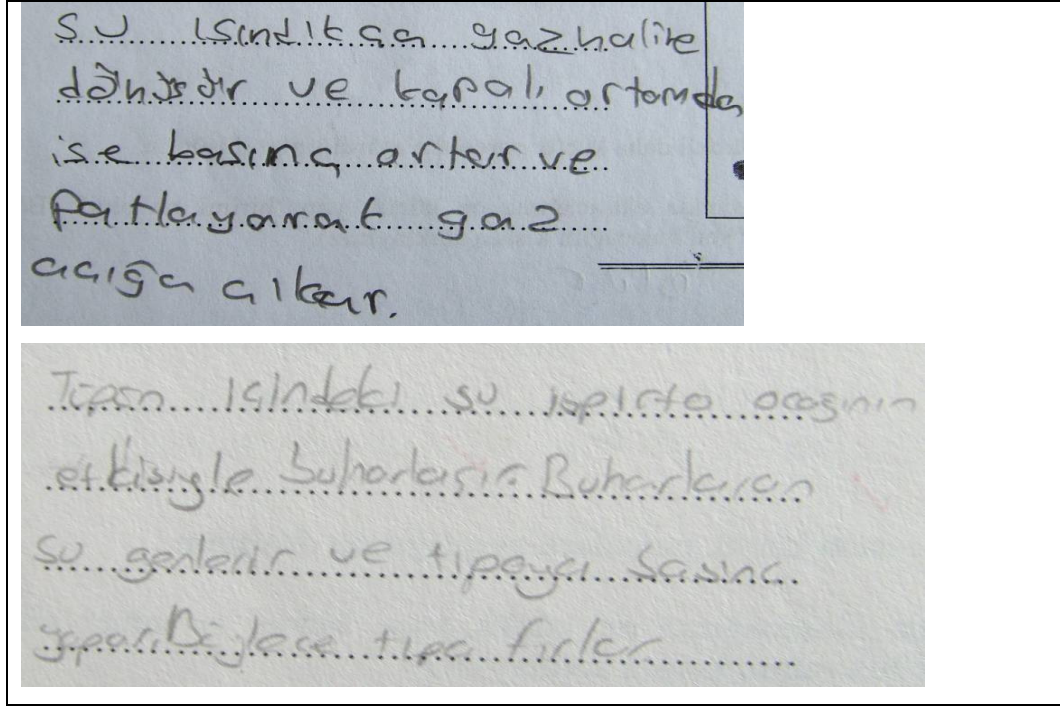
dayanamadığını açıklamışlar fakat basıncın buharlaşmadan dolayı oluştuğunu belirtmemişlerdir.

Bu soruya eksik cevap veren öğrencilerin oranı %29,9'dur. Bu öğrencilerin bir kısmı cevap olarak sadece buharlaşma, sadece basınç ya da sadece gazın genleşmesi gibi eksik cevaplar vermişlerdir.

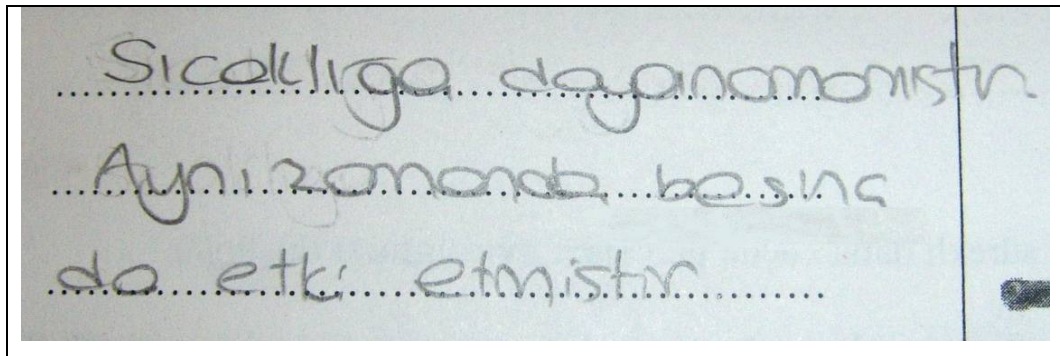
Bu soruya cevap vermeyen ya da ilgisiz cevap veren öğrencilerin oranı %23'dür. Bu öğrencilerin bazıları da cevaplarında camın eridiğini, tıpanın eridiğini, kapağın ısınıp fırladığını ve bunlara benzer yanlış açıklamalar yapmışlardır.

Beşinci soruya verilen bazı kategorilerdeki cevap örnekleri Şekil 8 ve Şekil 9'da gösterilmiştir.

Şekil 8. Beşinci soruya verilen “tam anlama” kategorisindeki cevap örnekleri



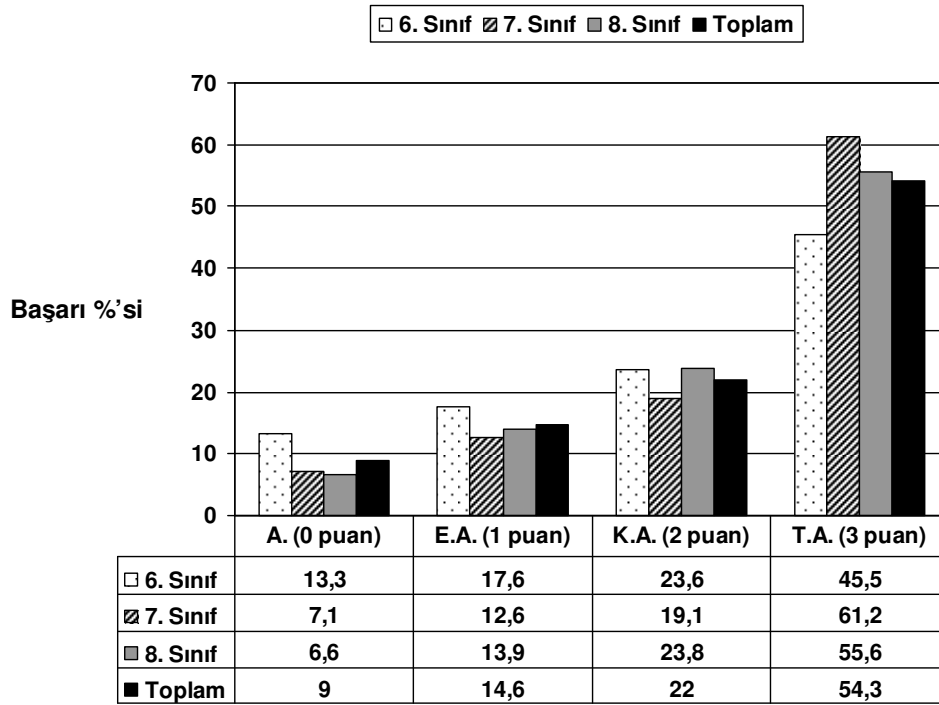
Şekil 9. Beşinci soruya verilen “istenenden uzak ve eksik cevap” kategorisindeki cevap örneği



3.1.6. İlköğretim 6, 7 ve 8. Sınıf Öğrencilerinin Altıncı Soruyu Anlama Düzeyleri

Altıncı soru öğrencilerin element, bileşik, karışım ve saf maddelerle ilgili bilgi seviyeleri ölçmektedir. Öğrencilerden, konuyla ilgili verilen tabloyu doldurmaları istenmiştir. Tabloda bulunan maddeler gümüş, saf su, deniz suyu, ayran ve karbondioksittir.

Grafik 6. İlköğretim 6, 7 ve 8. sınıf öğrencilerinin altıncı soruyu anlama düzeyleri



Grafik incelendiğinde öğrencilerin %54,3'ü soruyu tam anlama kategorisinde cevaplamışlardır. Tam anlama kategorisinde en düşük başarıyı 6. sınıf öğrencileri göstermiştir. En başarılı grup ise 7. sınıf öğrencileridir.

Soruyu kısmen anlama kategorisinde cevaplayan öğrencilerin oranı %22'dir. Bu öğrenciler tabloyu doldururken bir maddeyi boş bırakmış ya da maddelerin saf olup olmadıkları konusunda hatalar yapmışlardır.

Soruyu eksik cevaplayan öğrencilerin oranı %14,6'dır. Bu öğrenciler değerlendirme ölçeğinde belirtildiği gibi maddelerin 1 ya da 2 tanesini doğru olarak cevaplamışlardır. Diğer maddelerde ya hatalar yapılmış ya da boş bırakılmıştır.

Bu soruya anlamama kategorisinde cevap veren öğrencilerin oranı %9'dur. Anlamamanın en çok görüldüğü grup 6. sınıf öğrencileridir.

Bu soruda en çok karşılaşılan kavram yanılgıları gümüşe bileşik, saf suya element olarak cevap verilmesi ve karbondioksitin de saf olmadığının belirtilmesidir.

Altıncı soruya verilen bazı kategorilerdeki cevap örnekleri Şekil 10 ve Şekil 11'de gösterilmiştir.

Şekil 10. Altıncı soruya verilen "tam anlama" kategorisindeki cevap örnekleri

Madde	Element / Bileşik / Karışım	Saf / Saf Değil	Çünkü;
Gümüş	✓ Element	Saf	En küçük yapı birimi atomdur.
Saf Su	✓ Bileşik	Saf	En küçük yapı birisi moleküldür. H ₂ O ve H ₂ 'den oluşur.
Deniz Suyu	✓ Karışım	saf değil	Yapısında su ve tuz vardır.
Ayran	✓ Karışım	saf değil	İki maddenin karışımı sonuç oluşur.
Karbondioksit	✓ Bileşik	saf.	Molekül yapılıdır. C ve O'dan oluşur.

Madde	Element / Bileşik / Karışım	Saf / Saf Değil	Çünkü;
Gümüş	element	saf	çünkü içinde et bir madde yoktur ve en küçüğü atomdur.
Saf Su	bileşik	saf	iki tane elementin birleşmesi ve özelliklerini kaybetmesi sonucu oluş
Deniz Suyu	karışım	saf değil	iki elementin karışması, sonuç oluşuma maddeye özel götürmez
Ayran	karışım	saf (değil)	" "
Karbondioksit	Bileşik	saf	iki madde birleşmiş ve elementle özelliklerini yitirir.

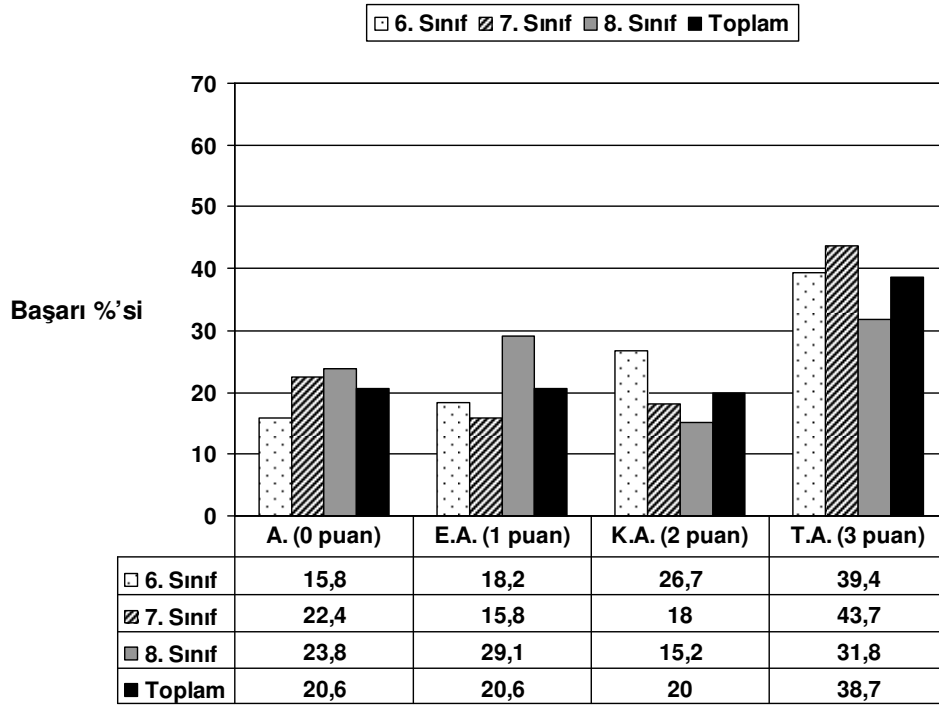
Şekil 11. Altıncı soruya verilen “anlamama” kategorisindeki cevap örneği

Madde	Element / Bileşik / Karışım	Saf / Saf Değil	Çünkü;
Gümüş	✓ Element	✓ saf	
Saf Su	✗ Element	✓ saf	
Deniz Suyu	✓ Karışım	✓ saf değil	
Ayran	✗ Bileşik	✗ saf	
Karbondioksit	✗ Element	✓ saf	

3.1.7. İlköğretim 6, 7 ve 8. Sınıf Öğrencilerinin Yedinci Soruyu Anlama Düzeyleri

Yedinci soruda öğrencilerden element, bileşik ve karışım kavramlarını temsil edecek şemalar çizmeleri ve çizimlerini kısaca açıklamaları istenmiştir.

Grafik 7. İlköğretim 6, 7 ve 8. sınıf öğrencilerinin yedinci soruyu anlama düzeyleri



Grafik incelendiğinde, öğrencilerin %38,7'sinin soruyu tam anlama kategorisinde cevapladığı görülmektedir. Bu öğrenciler element, bileşik ve karışım kavramları için doğru çizimler ve açıklamalar yapmışlardır. Tam anlama kategorisinde en yüksek başarı 7. sınıflar düzeyindedir.

Öğrencilerin %20'si bu soruyu kısmen anlama düzeyinde cevaplamışlardır. Bu öğrencilerin büyük çoğunluğu çizimlerden bir tanesini yapmamışlar veya yanlış yapmışlardır.

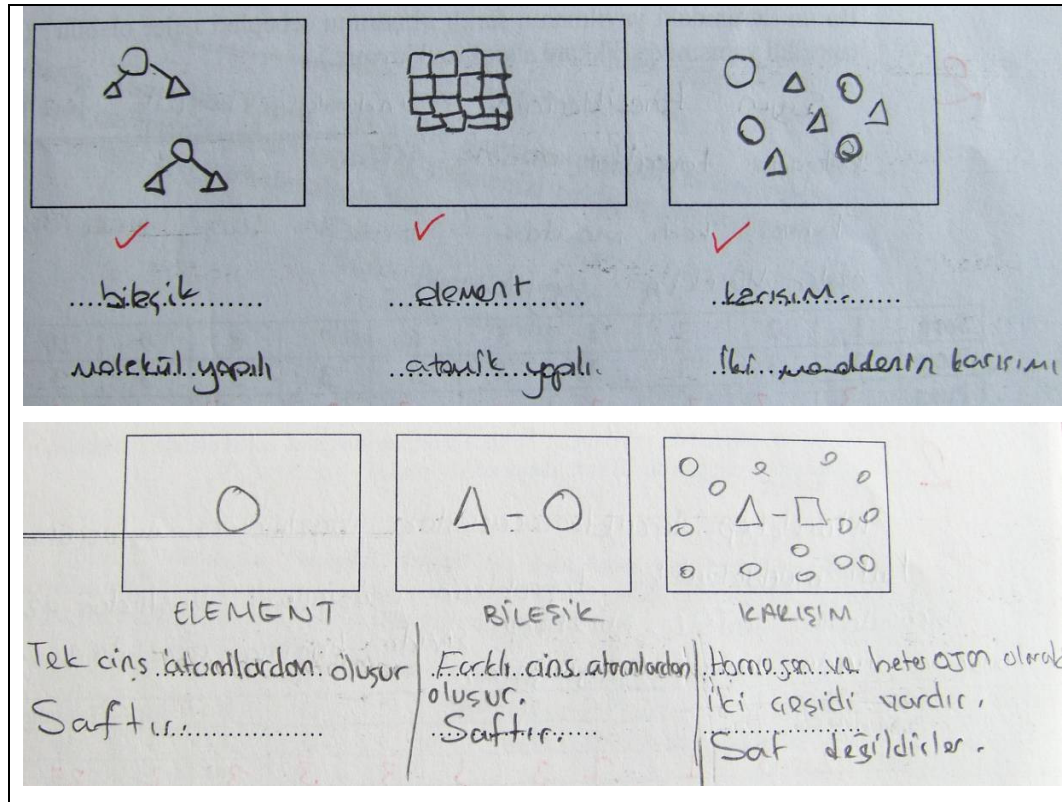
Soruyu eksik cevaplayan öğrencilerin oranı %20,6'dır. Bu öğrencilerin çoğunluğu çizimlerden bir tanesini doğru yapmışlardır.

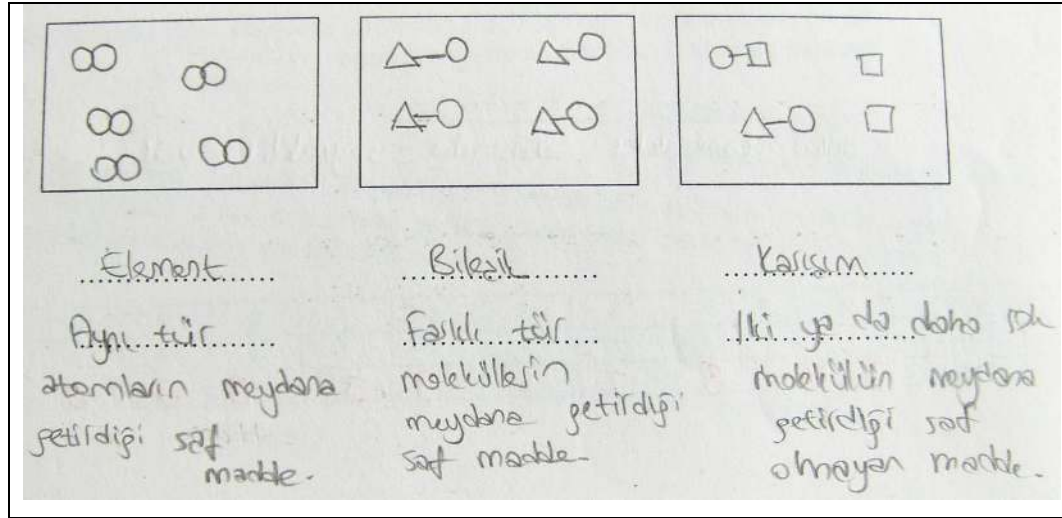
Soruda istenen çizimleri yapamayan öğrencilerin oranı da %20,6'dır. Bu öğrencilerin bir kısmı soruyu tamamen boş bırakmıştır. Öğrencilerin bir kısmı ise konu ile ilgisi olmayan çizimler yapmıştır. Bu soruda 8. sınıf öğrencileri en başarısız grup olmuştur.

Soruda genel olarak görülen yanılgılardan bir tanesi karışım ile ilgili şekil çizilirken tanecikler arasına bağ çizilmesidir. Ayrıca öğrencilerin çoğunluğu karışım ile ilgili şekil çizerken karışımları sadece elementlerden oluşturmuştur, çizimlerinde bileşik kullanmamıştır.

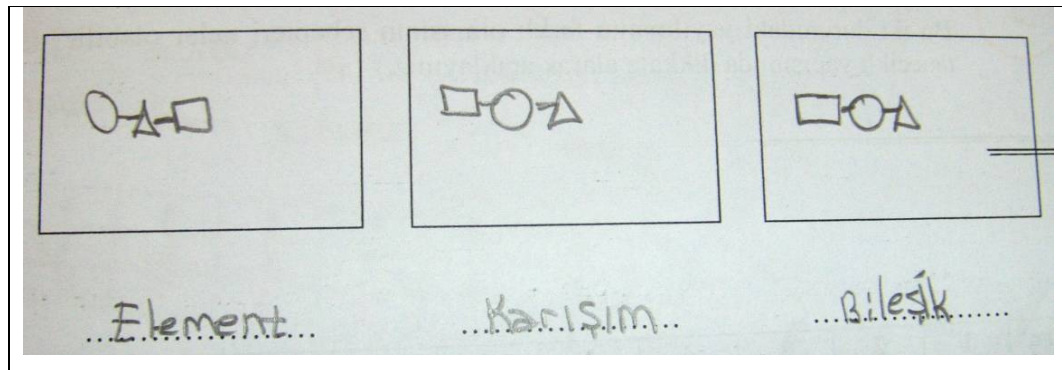
Yedinci soruya verilen bazı kategorilerdeki cevap örnekleri Şekil 12 ve Şekil 13'de gösterilmiştir.

Şekil 12. Yedinci soruya verilen "tam anlama" kategorisindeki cevap örnekleri





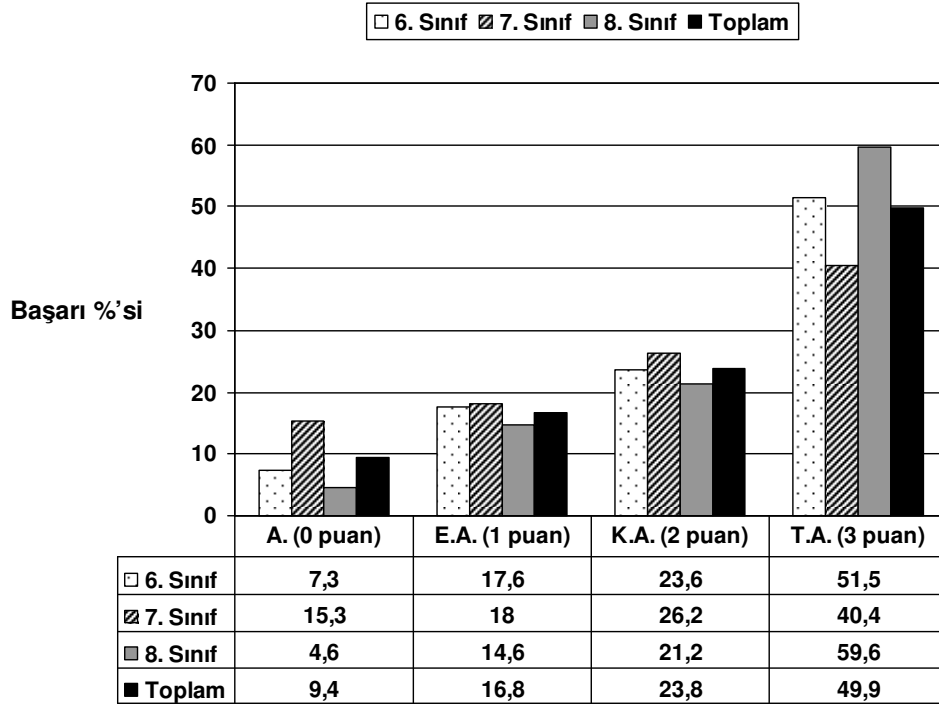
Şekil 13. Yedinci soruya verilen “anlamama” kategorisindeki cevap örneği



3.1.8. İlköğretim 6, 7 ve 8. Sınıf Öğrencilerinin Sekizinci Soruyu Anlama Düzeyleri

Sekizinci soruda öğrencilere fiziksel ve kimyasal değişimin tanımı yapılmış, öğrencilerden iki değişim türüne uygun 3'er örnek vermeleri istenmiştir.

Grafik 8. İlköğretim 6, 7 ve 8. sınıf öğrencilerinin sekizinci soruyu anlama düzeyleri



Grafik incelendiğinde, öğrencilerin %49,9'u 8. soruya tam anlama kategorisinde cevap vermişlerdir. Bu öğrencilerin hem fiziksel hem kimyasal değişime verdikleri örnekler doğrudur. Tam anlama kategorisinde en başarılı grup 8. sınıf öğrencileri olmuştur.

8. soruda kısmen anlama kategorisinde cevap veren öğrencilerin oranı %23,8'dir. Bu öğrenciler birer eksik ya da yanlış örnek vermişlerdir. Bazıları ise tanımlarda soru tarafından verilen örnekleri aynen yazmışlardır.

Öğrencilerin %16,8'inin 8. soruya eksik cevap verdiği görülmektedir. Eksik cevap veren öğrencilerin bir kısmı bazı fiziksel ve kimyasal değişimleri birbirine karıştırarak yanlış örnekler verirken, bir kısmı da örnek bulmakta güçlük çekerek her iki değişime de birer örnek ya da fiziksel değişime iki örnek vermişlerdir.

Sekizinci soruyla ilgili fiziksel ve kimyasal değişimler konusunu anlamayan öğrencilerin oranı %9,4'dür. Bu öğrenciler soruyu tamamen boş bırakmış ya da ilgisiz örneklerle soruyu cevaplandırmıştır. Bu soruda anlamama kategorisinden en yüksek oranda cevap veren öğrenci grubu 7. sınıf seviyesindedir. 7. sınıf öğrencileri bu soruda en başarısız öğrenci grubu olmuştur. Bu soruda öğrencilerin kimyasal değişimlere örnek vermekte güçlük çektikleri gözlenmiştir.

Soruya verilen bazı kategorilerdeki cevap örnekleri Şekil 14 ve Şekil 15'de gösterilmiştir.

Şekil 14. Sekizinci soruya verilen "tam anlama" kategorisindeki cevap örnekleri

Fiziksel Değişim	Kimyasal Değişim
✓ 1. Kağıdın yırtılması	✓ 1. Sütün bozulması
✓ 2. Camın kırılması	✓ 2. Elmanın küflenmesi
✓ 3. Suyun buharlaşması	✓ 3. Kömürün yarması
	✓ 4. Yoğurdun mayalanması

Fiziksel Değişim	Kimyasal Değişim
✓ 1. Suyun buharlaşması	✓ 1. Suyun elektrolizi
✓ 2. Kâğıdın yırtılması	✓ 2. Kâğıdın yanması
✓ 3. Camın kırılması	✓ 3. Yoğurdun mayalanması

Şekil 15. Sekizinci soruya verilen “istenenden uzak ve eksik cevap” ve “anlamama” kategorisindeki cevap örnekleri

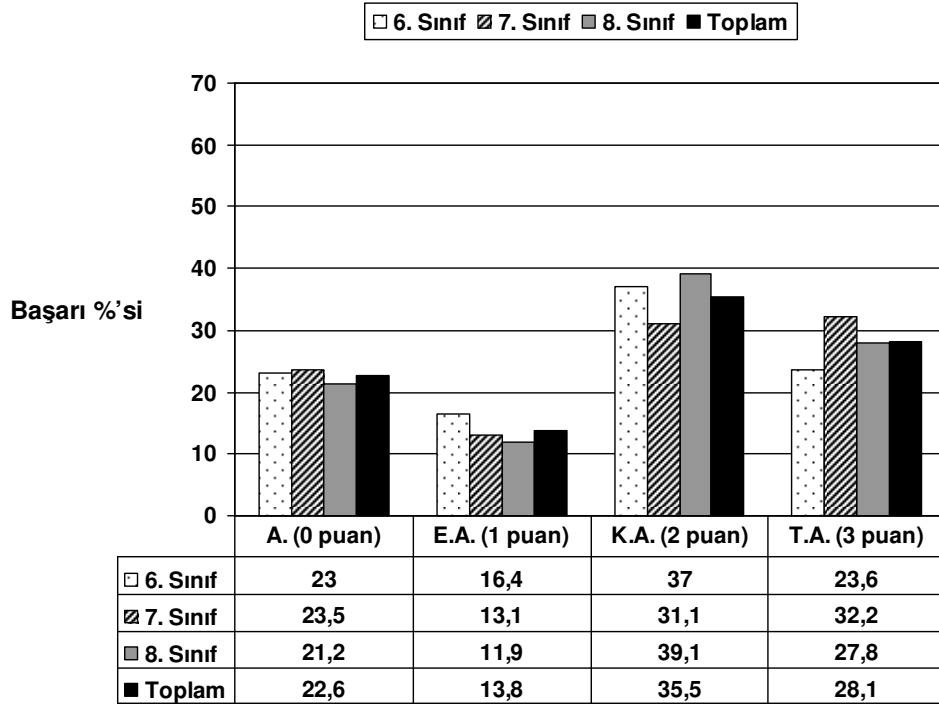
Fiziksel Değişim	Kimyasal Değişim
✓ 1. Kâğıdın yırtılması	✓ 1. Kâğıdın <u>yanması</u>
✓ 2. Kömürün <u>kırılması</u>	✓ 2. Kömürün <u>yanması</u>
✓ 3. Kalemın <u>kırılması</u>	✓ 3. Kalemın <u>yanması</u>

Fiziksel Değişim	Kimyasal Değişim
1. hamur	✓ 1. suyun buharlaşması
✓ 2. pastelin erimesi	✓ 2. " karılaşması
✓ 3. yaprağın sararması	3.

3.1.9. İlköğretim 6, 7 ve 8. Sınıf Öğrencilerinin Dokuzuncu Soruyu Anlama Düzeyleri

Dokuzuncu soruda öğrencilere bir durum anlatılarak nedeni sorulmuştur. Öğrencilerden istenen cevap katı maddelerin taneciklerinin titreşim hareketi yaptığını açıklamalarıdır.

Grafik 9. İlköğretim 6, 7 ve 8. sınıf öğrencilerinin dokuzuncu soruyu anlama düzeyleri



Grafik incelendiğinde öğrencilerin %28,1'inin tam anlama kategorisinde cevap verdiği görülmektedir. Bu öğrenciler katı maddelerin titreşim hareketi yaptığını belirtmişlerdir.

Soruya kısmen anlama kategorisinde cevap veren öğrencilerin oranı %35,5'dir. Bu öğrenciler doğrudan titreşim hareketi cevabını verememiş fakat

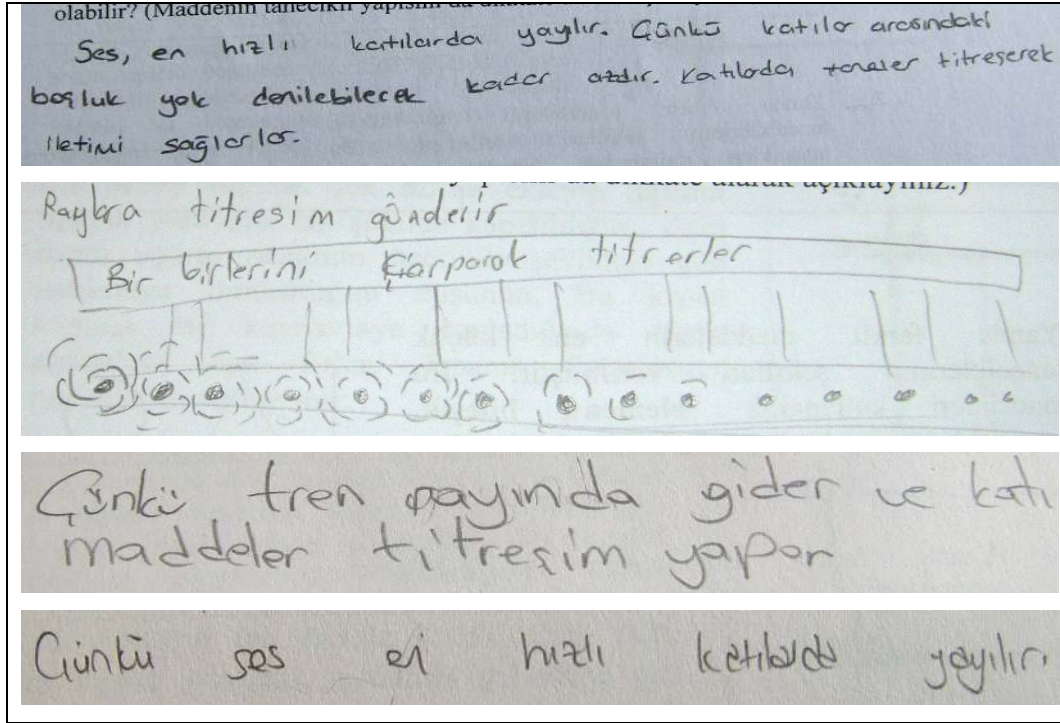
taneciklerin birbirine çarparak sesi ilettiğini anlatmışlardır. Bazı öğrenciler ise sesin en iyi katılarda iletiildiği cevabını vermişlerdir.

Öğrencilerin %13,8'i soruya eksik cevap vermiştir. Bu gruptaki öğrenciler titreşim hareketi ya da taneciklerin birbirlerine çarpmasından bahsetmemiş fakat katıların taneciklerinin aralıksız olduğu gibi konuyla ilgili fakat eksik cevaplar vermişlerdir.

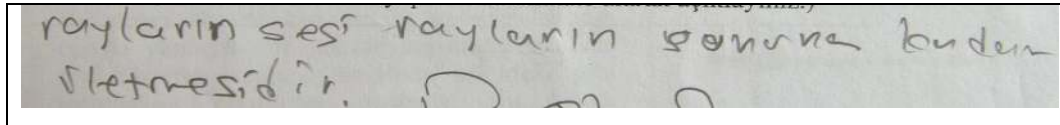
Öğrencilerin %22,6'si bu soruda anlamama kategorisinde cevap vermiştir. Bu öğrencilerin bir kısmı soruyu boş bırakmış bir kısmı ise ilgisiz cevaplar vermiştir.

Dokuzuncu soruya verilen bazı kategorilerdeki cevap örnekleri Şekil 16 ve Şekil 17'de gösterilmiştir.

Şekil 16. Dokuzuncu soruya verilen "tam anlama" ve "kısmen anlama" kategorisindeki cevap örnekleri



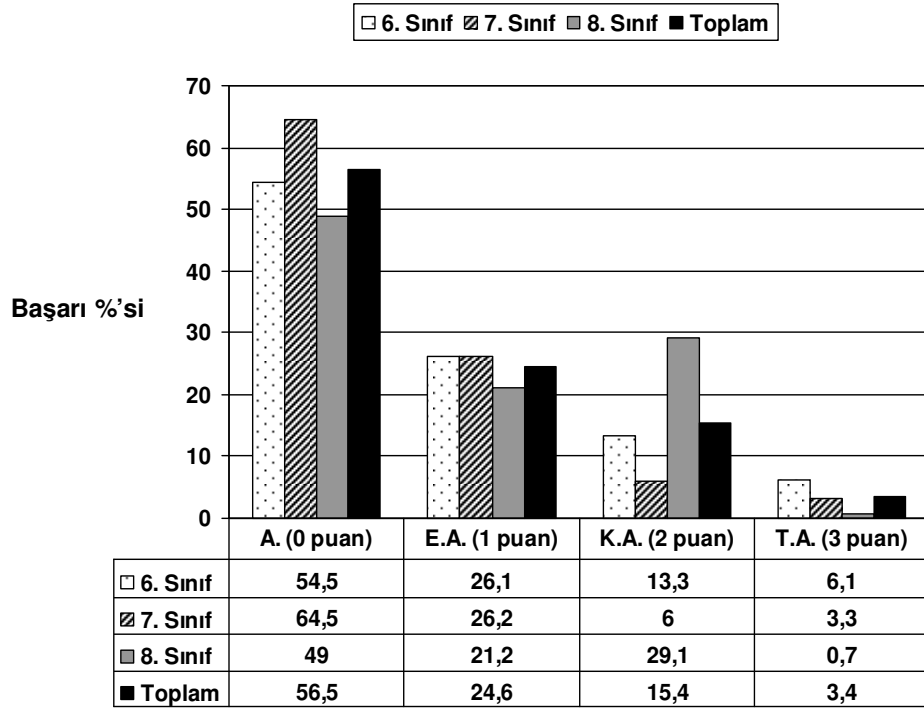
Şekil 17. Dokuzuncu soruya verilen "anlamama" kategorisindeki cevap örneği



3.1.10. İlköğretim 6, 7 ve 8. Sınıf Öğrencilerinin Onuncu Soruyu Anlama Düzeyleri

Onuncu soruda öğrencilere iki durum verilmiştir ve aralarındaki farkın sebebi sorulmuştur. Öğrencilerden sıvıların öteleme hareketi yaptığını açıklamaları beklenmiştir.

Grafik 10. İlköğretim 6, 7 ve 8. sınıf öğrencilerinin onuncu soruyu anlama düzeyleri



Grafik incelendiğinde, öğrencilerin %3,4'ünün soruya tam anlama kategorisinde cevap verdiği görülmektedir. Bu soruya verilen cevaplarda tam anlama kategorisinde en başarılı grup 6. sınıf öğrencileri olmuştur.

Soruya kısmen anlama kategorisinde cevap veren öğrencilerin oranı %15,4'dür. Bu öğrenciler soruya öteleme hareketi cevabını verememiş fakat

su moleküllerinin bağlı olmadığını ve aralarında boşluklar bulunduğunu, mürekkebin bu boşluklara yayıldığını ya da su moleküllerinin hareketli olduğunu ve kinetik enerjileri olduğunu, bu hareket sayesinde mürekkebi yaydıklarını anlatmışlardır. Kısmen anlama kategorisinde en başarılı grup 8. sınıf öğrencileridir (%29,1).

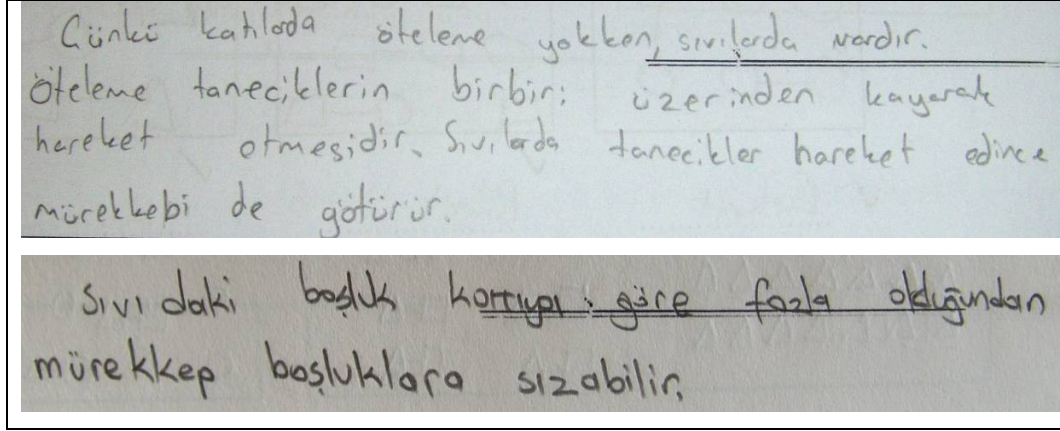
Soruya eksik cevap veren öğrencilerin oranı %24,6'dır. Bu öğrenciler durumu konuyla ilgili olarak açıklamaya çalışmışlar fakat eksik cevaplar vermişlerdir.

Öğrencilerin %56,5'i soruya anlamama kategorisinde cevap vermiştir. Bu öğrencilerin bir kısmı soruya hiçbir cevap vermezken, bir kısmı da konu ile ilgisi olmayan cevaplar vermiştir.

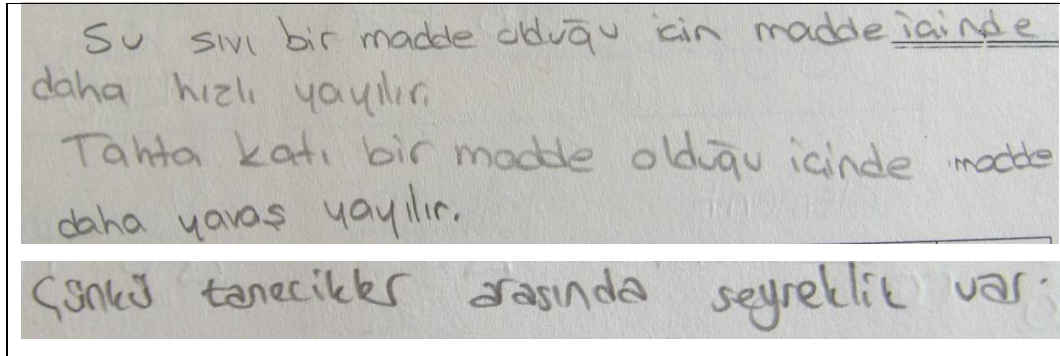
10. soruda en başarısız grup 7. sınıf öğrencileridir. 7. sınıf öğrencileri tam anlama ve kısmen anlama kategorisinde toplam %9,6 başarı göstermiştir. Bu başarı oranı 6. sınıf öğrencilerinde %19,4, 8. sınıf öğrencilerinde %29,8'dir.

Onuncu soruya verilen bazı kategorilerdeki cevap örnekleri Şekil 18 ve Şekil 19'de gösterilmiştir.

Şekil 18. Onuncu soruya verilen “tam anlama” ve “kısmen anlama” kategorisindeki cevap örnekleri



Şekil 19. Onuncu soruya verilen “anlamama” kategorisindeki cevap örnekleri



3.2. İlköğretim 6, 7 ve 8. Sınıf Öğrencilerinin “Maddenin Tanecikli Yapısı” Ünitesini Anlama Düzeylerinin Sınıf Seviyelerine Göre Karşılaştırılması

Öğrencilerin aldıkları toplam puanların sınıf seviyelerine göre betimsel istatistikleri Tablo 3.1’de, ortalama puanlarının sınıf seviyelerine göre ANOVA sonuçları Tablo 3.2’de verilmiştir.

Tablo 3.1

Sınıf Seviyelerine Göre Betimsel İstatistikler

Sınıf Seviyesi	N	$\bar{X}$	S
6. Sınıf	165	18,34	6,151
7. Sınıf	183	17,84	6,175
8. Sınıf	151	17,72	5,767

Betimsel istatistikler, sınıf seviyesi arttıkça başarı ortalamasının düştüğünü göstermektedir. Altıncı sınıf öğrencilerinin başarı ortalaması 18,21, yedinci sınıf öğrencilerinin ortalaması 17,70, sekizinci sınıf öğrencilerinin başarı ortalaması 17,54’dür. Analiz sonuçları, öğrencilerin aldıkları toplam puanların ortalamaları arasında sınıf seviyeleri bakımından anlamlı bir fark olmadığını göstermektedir, $F(2-496)=,480$, $p>,05$.

Tablo 3.2

Anlama Düzeylerinin Sınıf Seviyelerine Göre ANOVA Sonuçları

Varyansın Kaynağı	Kareler Toplamı	sd	Kareler Ortalaması	F	P	Anlamlı Fark
Gruplararası	35,093	2	17,547	,480	,619	-
Gruplariçi	18132,394	496	36,557			
Toplam	18167,487	498				

3.3. İlköğretim 6, 7 ve 8. Sınıf Öğrencilerinin “Maddenin Tanecikli Yapısı” Ünitesini Anlama Düzeylerinin Kayıtlı Oldukları Okul Türlerine Göre Karşılaştırılması

Öğrencilerin aldıkları toplam puanların okul türlerine göre T-Testi sonuçları Tablo 3.3’de gösterilmiştir.

Tablo 3.3

Anlama Düzeylerinin Kayıtlı Olunan Okul Türlerine Göre T-Testi Sonuçları

Okul Türü	N	$\bar{X}$	S	sd	t	p
Resmi	336	18,13	6,10	497	,881	,379
Özel	163	17,63	5,91			

Resmi okullara kayıtlı olan öğrencilerin başarı ortalaması ($\bar{X}=18,13$), özel okullara kayıtlı olan öğrencilerin başarı ortalamasına ($\bar{X}=17,63$) göre daha yüksektir. Analiz sonuçlarına göre, öğrencilerin aldıkları puanların ortalamaları, okul türleri bakımından anlamlı bir farklılık göstermemektedir, $t(497)=,881$, $p>,05$.

3.4. İlköğretim 6, 7 ve 8. Sınıf Öğrencilerinin “Maddenin Tanecikli Yapısı” Ünitesini Anlama Düzeylerinin Kayıtlı Oldukları Okulların OKS Sıralamalarına Göre Karşılaştırılması

Öğrencilerin aldıkları toplam puanların kayıtlı oldukları okullara göre betimsel istatistikleri Tablo x.x’de gösterilmiştir.

Tablo 3.4

Anlama Düzeylerinin Kayıtlı Oldukları Okulların OKS Sıralamalarına Göre Karşılaştırılması

Okul	OKS İlçe Sıralaması	Başarı Ortalaması	S
B Okulu (Resmi)	8	20,46	5,38
D Okulu (Resmi)	12	19,03	6,23
A Okulu (Özel)	20	18,23	5,72
F Okulu (Resmi)	23	17	5,57
E Okulu (Özel)	62	14,93	6,1
C Okulu (Resmi)	63	16,31	6,34

Okulların OKS ilçe sıralamaları, uygulamadan elde ettikleri başarı ortalamaları ile büyük ölçüde örtüşmektedir. Sadece E özel okulu, C resmi okulundan OKS sıralamasında daha başarılı, uygulanan sınavda ise daha başarısızdır.

3.5. İlköğretim 6, 7 ve 8. Sınıf Öğrencilerinin “Maddenin Tanecikli Yapısı” Ünitesini Anlama Düzeylerinin Cinsiyete Göre Karşılaştırılması

Öğrencilerin aldıkları puanların ortalamalarının cinsiyete göre T-Testi sonuçları Tablo 3.4’de gösterilmiştir.

Tablo 3.5

Anlama Düzeylerinin Cinsiyete Göre T-Testi Sonuçları

Cinsiyet	N	$\bar{X}$	S	sd	t	p
Kız	224	18,88	5,68	490,6	3,1	,002
Erkek	275	17,23	6,23			

Öğrencilerin aldıkları toplam puanların ortalamaları cinsiyete göre anlamlı bir farklılık göstermektedir, $t(490,6)=3,1$, $p<,05$. Kız öğrencilerin aldıkları puanların ortalaması ($\bar{X}=18,88$), erkek öğrencilere ($\bar{X}=17,23$) göre daha yüksektir.

Cinsiyetin hangi sınıf düzeylerinde anlamlı farklılık gösterdiğini tespit etmek amacıyla her sınıf seviyesinde cinsiyete göre T-Testi uygulanmıştır. Analiz sonuçları 6. ve 7. sınıflarda cinsiyetin anlamlı bir fark yaratmadığını gösterirken, 8. sınıflarda anlamlı bir farklılık ortaya çıkmıştır.

3.5.1. Altıncı Sınıf Öğrencilerinin “Maddenin Tanecikli Yapısı” Ünitesini Anlama Düzeylerinin Cinsiyete Göre Karşılaştırılması

Altıncı sınıf öğrencilerinin aldıkları puanların ortalamalarının cinsiyete göre T-Testi sonuçları Tablo 3.4.1’de gösterilmiştir.

Tablo 3.5.1

Altıncı Sınıf Öğrencilerinin Anlama Düzeylerinin Cinsiyete Göre T-Testi Sonuçları

Cinsiyet	N	$\bar{X}$	S	sd	t	p
Kız	65	18,83	5,9	163	,827	,410
Erkek	100	18,02	6,32			

Altıncı sınıfta öğrenim gören kız öğrencilerin başarı ortalaması ($\bar{X}=18,83$), erkek öğrencilerin başarı ortalamasına göre daha yüksektir ($\bar{X}=18,02$). Analiz sonuçlarına göre, altıncı sınıf öğrencilerinin başarıları cinsiyetlerine göre anlamlı bir farklılık göstermemektedir, $t(163)=,827$, $p>0,05$.

3.5.2. Yedinci Sınıf Öğrencilerinin “Maddenin Tanecikli Yapısı” Ünitesini Anlama Düzeylerinin Cinsiyete Göre Karşılaştırılması

Yedinci sınıf öğrencilerinin aldıkları puanların ortalamalarının cinsiyete göre T-Testi sonuçları Tablo 3.4.2’de gösterilmiştir.

Tablo 3.5.2

Yedinci Sınıf Öğrencilerinin Anlama Düzeylerinin Cinsiyete Göre T-Testi Sonuçları

Cinsiyet	N	$\bar{X}$	S	sd	t	p
Kız	89	18,71	5,87	181	1,87	,063
Erkek	94	17,01	6,37			

Yedinci sınıf düzeyinde kız öğrencilerin aldıkları puanların ortalaması ($\bar{X}$ =18,71), erkek öğrencilere ($\bar{X}$ =17,01) göre daha yüksektir. Yedinci sınıf öğrencilerinin aldıkları ortalama puanlar cinsiyete göre anlamlı bir farklılık göstermemektedir, $t(181)=1,87$, $p<,05$.

3.5.3. Sekizinci Sınıf Öğrencilerinin “Maddenin Tanecikli Yapısı” Ünitesini Anlama Düzeylerinin Cinsiyete Göre Karşılaştırılması

Sekizinci sınıf öğrencilerinin aldıkları ortalama puanların cinsiyete göre T-Testi sonuçları Tablo 3.4.3’de gösterilmiştir.

Tablo 3.5.3

Sekizinci Sınıf Öğrencilerinin Anlama Düzeylerinin Cinsiyete Göre T-Testi Sonuçları

Cinsiyet	N	$\bar{X}$	S	sd	t	p
Kız	70	19,14	5,3	148,77	2,9	,09
Erkek	81	16,49	5,9			

Sekizinci sınıf düzeyinde kız öğrencilerin aldıkları puanların ortalaması ($\bar{X}=19,14$), erkek öğrencilere ($\bar{X}=16,49$) göre daha yüksektir. Sekizinci sınıf öğrencilerinin aldıkları ortalama puanlar cinsiyete göre anlamlı bir farklılık göstermektedir, $t(148,77)=2,9$, $p<,05$.

3.6. İlköğretim 6, 7 ve 8. Sınıf Öğrencilerinin “Maddenin Tanecikli Yapısı” Ünitesini Anlama Düzeylerinin Dershaneye Gitme Durumlarına Göre Karşılaştırılması

Öğrencilerin aldıkları puanların ortalamalarının dershaneye gitme durumlarına göre T-Testi sonuçları Tablo 3.6’de gösterilmiştir.

Tablo 3.6

Anlama Düzeylerinin Dershaneye Gitme Durumuna Göre T-Testi Sonuçları

Dershane	N	$\bar{X}$	S	sd	t	p
Gidiyor	309	19,22	5,494	354,22	5,883	,000
Gitmiyor	189	15,94	6,351			

Dershaneye giden öğrencilerin aldıkları ortalama puanlar ($\bar{X}=19,22$), dershaneye gitmeyen öğrencilerin aldıkları ortalama puanlara ($\bar{X}=15,94$) göre daha yüksektir. Öğrencilerin aldıkları puanlar dershaneye gidip gitmemelerine göre anlamlı bir farklılık göstermektedir, $t(354,22)=5,883$, $p<,05$.

Dershaneye gitmenin hangi sınıf düzeylerinde anlamlı farklılık gösterdiğini tespit etmek amacıyla her sınıf seviyesinde dershaneye gitmeye göre T-Testi uygulanmıştır. Analiz sonuçları her seviyede dershaneye gitmenin anlamlı bir fark yarattığını göstermektedir.

3.6.1. Altıncı Sınıf Öğrencilerinin “Maddenin Tanecikli Yapısı” Ünitesini Anlama Düzeylerinin Dershaneye Gitme Durumlarına Göre Karşılaştırılması

Altıncı sınıf öğrencilerinin aldıkları puanların ortalamalarının dershaneye gitme durumlarına göre T-Testi sonuçları Tablo 3.6.1’de gösterilmiştir.

Tablo 3.6.1

Altıncı Sınıf Öğrencilerinin Anlama Düzeylerinin Dershaneye Gitme Durumlarına Göre T-Testi Sonuçları

Dershane	N	$\bar{X}$	S	sd	t	p
Gidiyor	89	19,38	5,84	154,43	2,375	,019
Gitmiyor	76	17,12	6,31			

Altıncı sınıf düzeyinde dershaneye giden öğrencilerin aldıkları toplam puanlar ($\bar{X}=19,38$), dershaneye gitmeyen öğrencilerin aldıkları toplam puanlara ($\bar{X}=17,12$) göre daha yüksektir. Altıncı sınıf öğrencilerinin aldıkları ortalama puanlar dershaneye gitmelerine göre anlamlı bir farklılık göstermektedir, $t(154,43)=2,375$, $p<,05$.

3.6.2. Yedinci Sınıf Öğrencilerinin “Maddenin Tanecikli Yapısı” Ünitesini Anlama Düzeylerinin Dershaneye Gitme Durumlarına Göre Karşılaştırılması

Yedinci sınıf öğrencilerinin aldıkları puanların ortalamalarının dershaneye gitme durumlarına göre T-Testi sonuçları Tablo 3.6.2’de gösterilmiştir.

Tablo 3.6.2

Yedinci Sınıf Öğrencilerinin Anlama Düzeylerinin Dershaneye Gitme Durumlarına Göre T-Testi Sonuçları

Dershane	N	$\bar{X}$	S	sd	t	p
Gidiyor	108	19,62	5,26	133,98	4,73	,000
Gitmiyor	74	15,30	6,55			

Yedinci sınıf düzeyinde dershaneye giden öğrencilerin aldıkları toplam puanlar ($\bar{X}=19,62$), dershaneye gitmeyen öğrencilerin aldıkları toplam puanlara ($\bar{X}=15,30$) göre daha yüksektir. Yedinci sınıf öğrencilerinin aldıkları toplam puanlar dershaneye gitmelerine göre anlamlı bir farklılık göstermektedir, $t(133,98)= 4,73$, $p<,05$.

3.6.3. Sekizinci Sınıf Öğrencilerinin “Maddenin Tanecikli Yapısı” Ünitesini Anlama Düzeylerinin Dershaneye Gitme Durumlarına Göre Karşılaştırılması

Sekizinci sınıf öğrencilerinin aldıkları puanların ortalamalarının dershaneye gitme durumlarına göre T-Testi sonuçları Tablo 3.6.3’de gösterilmiştir.

Tablo 3.6.3

Sekizinci Sınıf Öğrencilerinin Düzeylerinin Dershaneye Gitme Durumlarına Göre T-Testi Sonuçları

Dershane	N	$\bar{X}$	S	sd	t	p
Gidiyor	112	18,71	5,44	62,76	3,62	,001
Gitmiyor	39	14,87	5,8			

Sekizinci sınıf düzeyinde dershaneye giden öğrencilerin aldıkları toplam puanlar ($\bar{X}=18,71$), dershaneye gitmeyen öğrencilerin aldıkları toplam puanlara ($\bar{X}=14,87$) göre daha yüksektir. Sekizinci sınıf öğrencilerinin aldıkları toplam puanlar dershaneye gitmelerine göre anlamlı bir farklılık göstermektedir, $t(62,76)= 3,62$, $p<,05$.

3.7. İlköğretim 6, 7 ve 8. Sınıf Öğrencilerinin “Maddenin Tanecikli Yapısı” Ünitesini Anlama Düzeylerinin Anne Eğitim Durumlarına Göre Karşılaştırılması

Öğrencilerin aldıkları toplam puanların ortalamalarının anne eğitim düzeylerine göre betimsel istatistikleri Tablo 3.10’de, ANOVA sonuçları Tablo 3.11’de verilmiştir.

Tablo 3.7

Anne Eğitim Düzeylerine Göre Betimsel istatistikler

Anne Eğitim Düzeyi	N	$\bar{X}$	S
İlköğretim ve Altı	62	12,76	6,072
Lise ve Dengi	148	16,84	5,678
Yüksek Okul ve Üniversite	289	19,66	5,427

Analiz sonuçları, öğrencilerin aldıkları ortalama puanların anne eğitim düzeyine göre anlamlı bir şekilde değiştiğini göstermektedir, $F(2-493)=42,252$, $p<,05$. Anne eğitim düzeyleri arası farkların hangi gruplar arasında olduğunu bulmak amacıyla yapılan Scheffe testinin sonuçlarına göre, anne eğitim düzeyleri karşılaştırıldığında tüm ikili gruplar arasında (1=ilköğretim ve altı, 2=lise ve dengi, 3=yüksek okul ve üniversite) anlamlı farklılık vardır. Anne eğitim düzeyi ilköğretim ve altından olan öğrencilerin ortalama puanları 12,76, lise ve dengi olan öğrencilerin ortalama puanları 16,84, yüksek okul ve üniversite olan öğrencilerin ortalama puanları ise 19,6’dir.

Tablo 3.8

Anlama Düzeylerinin Anne Eğitim Durumlarına Göre ANOVA Sonuçları

Varyansın Kaynağı	Kareler Toplamı	sd	Kareler Ortalaması	F	P	Anlamlı Fark
Gruplararası	2697,92	2	1348,961	42,252	,000	1-2, 1-3,
Gruplariçi	15469,56	493	31,189			2-3
Toplam	18167,49	495				

3.8. İlköğretim 6, 7 ve 8. Sınıf Öğrencilerinin “Maddenin Tanecikli Yapısı” Ünitesini Anlama Düzeylerinin Baba Eğitim Durumlarına Göre Karşılaştırılması

Öğrencilerin aldıkları puanların ortalamalarının baba eğitim düzeylerine göre betimsel istatistikleri Tablo 3.12’de, ANOVA sonuçları Tablo 3.13’de verilmiştir.

Tablo 3.9

Baba Eğitim Durumuna Göre Betimsel istatistikler

Baba Eğitim Düzeyi	N	$\bar{X}$	S
İlköğretim ve Altı	49	12,47	5,983
Lise ve Dengi	111	16,05	6,001
Yüksek Okul ve Üniversite	339	19,39	5,414

Analiz sonuçları, öğrencilerin aldıkları toplam puanlar arasında baba eğitim düzeyleri bakımından anlamlı bir fark olduğunu göstermektedir, $F(2-494)=40,805$, $p<,05$. Baba eğitim düzeyleri arasındaki farkların hangi gruplar arasında olduğunu bulmak amacıyla yapılan Scheffe testinin sonuçları, tüm ikili gruplar arasındaki farkların anlamlı olduğunu göstermektedir. Baba eğitim düzeyi yükseldikçe öğrencilerin aldığı toplam puanlarında yükseldiği

belirlenmiştir. Baba eğitim düzeyi ilköğretim ve altında olan öğrencilerin ortalama puanları 12,47, lise ve dengi olan öğrencilerin ortalama puanları 16,05, yüksek okul ve üniversite olan öğrencilerin ortalama puanları ise 19,39'tür.

Tablo 3.10

Anlama Düzeylerinin Baba Eğitim Durumlarına Göre ANOVA Sonuçları

Varyansın Kaynağı	Kareler Toplamı	sd	Kareler Ortalaması	F	P	Anlamlı Fark
Gruplararası	2579,69	2	1289,84	41,043	,000	1-2, 1-3,
Gruplarıçi	15587,799	494	31,43			2-3
Toplam	18167,49	496				

4. TARTIŞMA

Bu çalışmanın amacı, “Maddenin Tanecikli Yapısı” ünitesindeki temel konu ve kavramların 6, 7 ve 8. sınıf öğrencileri tarafından ne derece anlaşıldığını tespit etmektir. Bu bölümde, yapılan çalışmalar sonucunda elde edilen analiz sonuçları göz önünde bulundurularak, ilköğretim 6, 7 ve 8. sınıflardaki farklı sınıf seviyelerinde öğrenim gören öğrencilerin sahip oldukları anlama düzeyleri karşılaştırılmıştır.

4.1. İlköğretim 6, 7 ve 8. Sınıf Öğrencilerinin “Maddenin Tanecikli Yapısı” Ünitesini Anlama Düzeyleri

“Maddenin Tanecikli Yapısı” ünitesi ile ilgili sınav 499 öğrenciye uygulanmıştır. Sınavların değerlendirilmesi sonucu 30 puanlık sınav üzerinden alınan en düşük puan 2, en yüksek puan 30’dur. 30 puanlık sınavda öğrencilerin başarı puanı ortalaması 17,97’dir. Bu, %59,9’lük bir başarının olduğunu göstermektedir. Bu oran kızlarda %62,93, erkeklerde %57,4’tür. Kız öğrencilerin sınavda daha başarılı olduğu gözlenmiştir. Cinsiyet farklılıkları ile ilgili detaylı bilgi, ilgili alt problemin yorumlandığı bölümde verilmiştir. %59,9’luk başarı, “Maddenin Tanecikli Yapısı” ünitesindeki temel konu ve kavramlar, 6, 7 ve 8. sınıf öğrencileri tarafından genel olarak iyi anlaşıldığını göstermektedir. Uygulanan sınavda birçok soruda “tam anlama” kategorisinde yüksek oranda cevap verilmiştir.

İlerleyen bölümlerde, uygulama sınavında sorulan her sorunun ayrı ayrı analizi yapılmıştır.

4.1.1. İlköğretim 6, 7 ve 8. Sınıf Öğrencilerinin Birinci Soruyu Anlama Düzeyleri

1. soru kazanım 1.1. ve 1.2. ile ilgilidir (Tablo 2.2). Öğrencilere gazların, katı ve sıvılara göre daha kolay sıkıştırılabileceği açıklanmış ve bu durumun nedenini günlük hayattan bir örnek vererek açıklamaları istenmiştir.

Sorudan tam puan alan öğrenciler ile hiç puan alamayan öğrencilerin oranı birbirine çok yakinken, verilen cevapların büyük bir kısmı kısmen anlama düzeyindedir.

Öğrencilerin tam anlama kategorisinde puan alamayıp kısmen anlama kategorisinde puan almasının nedeni günlük hayattan örnek verememeleridir. Soruya cevap veren öğrencilerin yarısına yakını, gazların tanecikleri arasındaki boşlukların fazla olması nedeniyle kolayca sıkıştırılabildiğini açıklamışlardır fakat günlük hayattan ya örnek verememiş, ya da yanlış örnek vermişlerdir. Öğrenciler konu ile ilgili teorik bilgiyi edinmiş olmalarına rağmen, verdikleri örnekler ders kitabının örneğinden öteye çok fazla geçememektedir. Kitapta konu ile ilgili olarak bir etkinlik bulunmaktadır. Etkinlikte bir şırınganın ucu tıkanarak içindeki havanın sıkıştırılması gözlenmektedir. Öğrencilerin büyük bir kısmının bu örneği cevaplarında kullandığı gözlenmiştir. Bir diğer sık rastlanan örnek de içi su dolu ve ağzı kapalı pet şişenin elle sıkılarak sıkıştırılamayacağı fakat içi hava dolu ve ağzı kapalıyken bir miktar sıkıştırılabileceği örneğidir.

Her üç sınıf karşılaştırıldığında, 6. sınıf öğrencilerinin tam anlama düzeyinde, 7. sınıf öğrencilerinin anlamama ve eksik anlama düzeylerinde, 8. sınıf öğrencilerinin ise kısmen anlama düzeyinde en fazla cevabı veren gruplar oldukları gözlenmiştir. Aşağıda bu farklılığın olası nedenleri sıralanmıştır:

- a. 7. sınıf “Maddenin Yapısı ve Özellikleri” ünitesinde maddenin halleri veya tanecikli yapı ile ilgili bilgi verilmemektedir. 8. sınıf müfredatında ise bu iki üniteye ek olarak “Maddenin Halleri ve Isı” ünitesi eklenmiştir. Bu ünite içeriği bakımından, 8. sınıf öğrencilerinin, 6. sınıf “Maddenin Tanecikli Yapısı” ünitesini hatırlamalarını sağlamaktadır.

- b. Dershaneye giden öğrenci sayısı en fazla 8. sınıftadır ve dershanelerin öğrencilere daha fazla teorik bilgi yükleyerek günlük hayattan uzaklaştırdığı söylenebilir. Bu nedenle 8. sınıf öğrencileri günlük hayattan örnek vermekte zorlanmış olabilirler ancak 7. sınıf öğrencilerine göre daha başarılı olmuşlardır.

4.1.2. İlköğretim 6, 7 ve 8. Sınıf Öğrencilerinin İkinci Soruyu Anlama Düzeyleri

2. soruda öğrencilerin bir buz kalıbının katı, sıvı, gaz hallerini çizimle göstermeleri ve kısaca çizimlerini açıklamaları istenmiştir. Öğrencilerin, maddenin halleri ile tanecikli yapı arasında ilişki kurması gerekmektedir.

Soruda en başarılı grup 6. sınıf öğrencileri olmuştur. 7 ve 8. sınıf öğrencileri birbirine yakın başarı göstermiştir. 6. sınıf öğrencilerinin en yoğun bulunduğu kategori tam anlama, 7 ve 8. sınıfların ise en yoğun bulunduğu kategori ise kısmen anlama kategorisidir.

Bu soru ile ilgili konunun öğrenciler tarafından iyi anlaşıldığı görülmektedir. Cevaplar arasında en çok görülen hata, öğrencilerin sıvı taneciklerini kabın şeklini alan değil, gaz gibi havada çizmeleridir. Karkın Çakır (2004) yaptığı çalışmada, sıvıların akışkanlık özelliğinin öğrenciler tarafından tam olarak anlaşılmadığını tespit etmiştir. Bu hata ile her sınıf seviyesinde karşılaşmıştır. Çizimlerin açıklamalarından sadece birkaç tanesinde sıvının akışkan olduğu belirtilmiştir. Yine birkaç öğrencide açıklamalarına katıların titreşim hareketi yaptığını, sıvı ve gazların öteleme hareketi yaptığını yazmıştır. Katı ve gazları doğru çizen ve açıklayan öğrencilerin sayısı oldukça fazladır.

Konu iyi anlaşılmış görülmesine rağmen kısmen anlama kategorisinde neredeyse tam anlama kategorisindeki kadar cevap verilmesinin nedeni öğrencilerin tanecikli yapı ve maddenin halleri arasındaki bağlantıyı iyi kuramamış olmaları olabilir. Bunu yapabilmek için bilgilerini gerçek hayata aktarmaları gerekmektedir. Öğrencilerin büyük çoğunluğu buzun eridiğinde tanecikli yapısının nasıl olduğunu bilmelerine rağmen bulunduğu kabın şeklini alacağını düşünmemişlerdir.

4.1.3. İlköğretim 6, 7 ve 8. Sınıf Öğrencilerinin Üçüncü Soruyu Anlama Düzeyleri

Bu sorunun “a” şıkkında öğrencilere bir parça bakır telin sürekli daha küçük parçalara ayrıldığında sonunda ulaşılacak en küçük yapı birimi, sorunun “b” şıkkında ise küçük parçalara ayırma işlemi sonunda bakır telin özelliklerini kaybedip kaybetmeyeceği sorulmuştur. Soru, kazanım 1.3, 1.4, 1.5, 1.6 ve kısmen 3.1 ve 3.3 ile ilgilidir. Sadece “a” şıkkına doğru cevap veren öğrenci kısmen anlama, sadece “b” şıkkına doğru cevap veren öğrenci eksik anlama, “a” şıkkında atom cevabını veremeyen öğrenci kısmen anlama kategorisinde puan almıştır.

Öğrencilerin yarısından fazlası soruya tam doğru cevap vermiştir. Eksik anlama kategorisindeki cevaplama oranı kısmen anlama kategorisine göre daha yüksektir. Bunun nedeni öğrencilerin “a” şıkkını boş bırakmaları “atom” kavramını hatırlayamamış olmalarıdır. Fakat bakır telin bölünerek bakır olma özelliğini yitirmeyeceğini öğrencilerin tamamına yakını bilmektedir. Bu soruda en başarılı grup 7. sınıf öğrencileridir. “Atom” cevabını veremeyip yerine “tanecik” veya “molekül” cevabını veren ve kısmen anlama kategorisinde en fazla puan alan grup 6. sınıf öğrencileridir. Bu farklılığın nedeni aşağıdaki maddelerde yorumlanabilir:

- a. 6. sınıflar üniteyi yakın zamanda işledikleri için “atom” kavramını hatırlayamadıklarında yerine hemen “tanecik” veya “molekül” cevabını vermişlerdir,
- b. 7. sınıflar “atom” kavramını hemen ortaya çıkarmış çünkü 6. sınıfta işledikleri “Maddenin Tanecikli Yapısı” ünitesinin üzerine 7. sınıfta “Maddenin Yapısı ve Özellikleri”ni işlemişlerdir. 7. sınıf “Maddenin Yapısı ve Özellikleri” ünitesinde “Atomun Yapısı” konusu bulunmaktadır fakat 8. sınıf “Maddenin Yapısı ve Özellikleri” ünitesinde “atom” kavramı yer almamaktadır. 8. sınıflar bu nedenle 7. sınıfların gösterdiği başarıyı göstermemiştir.

4.1.4. İlköğretim 6, 7 ve 8. Sınıf Öğrencilerinin Dördüncü Soruyu Anlama Düzeyleri

Bu soruda öğrencilere maddenin tanecikleri ve canlı organizmaların hücreleri arasında karşılaştırma yapmaları istenmiştir. Karşılaştırma kriterleri canlılık, büyüklük, normal mikroskop ile gözlenme ve aralarındaki ilişkidir. Soru, ünitenin “Canlı Hücresi ile Atom Arasındaki İlişki” başlıklı bölümü ile ilgilidir ve öğrencilere hücre ile atom arasındaki ilişkiler sorulmuştur.

Öğrencilerin yarısına yakını soruya kısmen anlama kategorisinde cevap vermiştir. Büyük oranda da eksik cevap kategorisinde cevap verilmiştir. Kısmen anlama kategorisinde cevap veren öğrencilerin eksik puan almasının nedeni hücre ile atom arasındaki ilişkiyi cevaplayamamış olmalarıdır. Hangisinin canlı ve büyük olduğunu, mikroskop altında görülüp görülmediğini bilen öğrenciler, hücrelerinde atomlardan oluştuğunu belirtmemiştir. Sadece canlılıkla ilgili karşılaştırmayı doğru yapan ya da sadece büyüklük ile ilgili karşılaştırmayı doğru yapan öğrencilerin cevapları eksik cevap kategorisindedir.

Anlamama kategorisinde en yüksek sayıda cevap veren grup 6. sınıf öğrencileridir. Tam anlama kategorisinde en çok cevap veren grup 7. sınıf öğrencileridir. Tam anlama kategorisinde en az cevap veren grup 8. sınıf öğrencileridir. Fakat 8. sınıf öğrencileri kısmen anlama düzeyinde en fazla cevap vermiştir. 8. sınıf öğrencilerinin hücre ile atom arasındaki ilişkiyi kuramadıkları görülmektedir. Bu durumun nedenleri aşağıdaki gibi yorumlanabilir:

- a. 6. sınıf öğrencileri konuyu yakın zamanda işlemiştir fakat ders kitabında “element ve bileşikler” konusundan hemen önce bir sayfada bu konudan bahsedilmektedir. Element ve bileşikler daha önemli bulunduğu için bu konu hızlıca geçilmiş veya atlanmış olabilir.
- b. 3. soruda olduğu gibi, 7. sınıf öğrencilerinin soruda daha başarılı olmalarının nedeni 7. sınıf “Maddenin Yapısı ve Özellikleri” ünitesi olabilir. Bu ünite de atomların elementleri oluşturduğu, doğadaki canlı ve cansız her şeyin de elementlerden oluştuğu açıkça

belirtilmektedir. 8. sınıf ünitelerinde ise atom ile ilgili bir konu bulunmamaktadır.

4.1.5. İlköğretim 6, 7 ve 8. Sınıf Öğrencilerinin Beşinci Soruyu Anlama Düzeyleri

Beşinci soruda öğrencilere bir deneyin aşamaları anlatılmış ve düzenek resimle gösterilmiştir. Öğrencilerden deneyin sonucunun nedenlerini sıralamaları istenmiştir. Soru, 4. grup kazanımlarla ilgilidir. Öğrencilerden maddenin halleri ile tanecikli yapı arasında ilişki kurmaları istenmektedir.

Bu soruda tam anlama kategorisinde 6. ve 7. sınıf öğrencileri birbirine yakın başarı gösterirken, 8. sınıf öğrencileri en başarısız grup olmuştur. Anlamama kategorisinde en fazla cevap veren grup 8. sınıf öğrencileridir. Bu soruda tam puan alamayan öğrencilerin çoğu, tüp içindeki suyun buharlaşmasını göz ardı etmiş ve içerideki gazın genleştiğini söylemişlerdir. Anlamama kategorisinde cevap veren öğrencilerin bir kısmı da camın ısınıp tıpayı fırlattığını, tıpanın ısınıp fırladığı gibi ilgisiz cevaplar vermiştir.

En başarısız grubun 8. sınıf öğrencileri olmasının nedeni 8. sınıf öğrencilerinin diğer sınıf düzeylerindeki öğrencilere göre daha fazla dershaneye gitmeleri olabilir. Bu öğrenciler liselere giriş sınavına diğer gruplara göre daha fazla odaklanmışlardır. Bu nedenlerden dolayı laboratuardan ve deneylerden diğer öğrencilere göre uzaklaşmış ve soruda karşılaştıkları deney düzeneği onlara yabancı gelmiş olabilir.

4.1.6. İlköğretim 6, 7 ve 8. Sınıf Öğrencilerinin Altıncı Soruyu Anlama Düzeyleri

6. soru öğrencilerin element, bileşik, karışım ve saf maddelerle ilgili bilgi seviyeleri ölçmektedir. Öğrencilerden, konuyla ilgili verilen tabloyu doldurmaları istenmiştir. Tabloda bulunan maddeler gümüş, saf su, deniz suyu, ayran ve karbondioksittir. Soru, kazanım 2.2, 2.3, 2.4 ve 3.5 ile ilgilidir.

Öğrencilerin yarısından fazlası soruya tam anlama kategorisinde cevap vermişlerdir. Bu durum, soru ile ilgili kazanımların iyi anlaşıldığı şeklinde yorumlanabilir. Soruda tablonun ilk sütununda maddelerin element mi bileşik mi yoksa karışım mı oldukları sorulmuş, ikinci sütunda ise saf olup olmadıkları sorulmuştur. Üçüncü sütunda ise ilk iki sütunla ilgili açıklama yapmaları istenmiştir. Bu soruda sık görülen hatalar şu şekilde sıralanabilir:

- a. Bazı öğrenciler gümüşün bileşik ve saf olduğunu,
- b. Bazı öğrenciler saf suyun element, deniz suyunun bileşik olduğunu,
- c. Birçok öğrenci karbondioksitin karışım olduğunu ve saf olmadığını belirtmiştir.

Altıncı soruda tam anlama kategorisinde en çok cevap veren grup 7. sınıf öğrencileri, en az cevap veren grup da konuyu yeni işlemiş olmalarına rağmen 6. sınıf öğrencileridir. 8. sınıf öğrencileri de 7. sınıf öğrencilerine yakın bir başarı göstermiştir. Bu farklılığın nedenleri aşağıdaki gibi sıralanabilir:

- a. 6. sınıf öğrencileri konuyu yeni işlemelerine rağmen başarısız olmalarının nedeni kitapta element ve bileşiklerle ilgili örnekler verilmemesi olabilir. Ders kitabında çok az örneğe yer verilmiştir. Daha çok elementlerin ve bileşiklerin moleküler yapıları anlatılmıştır. Fakat elementlerin ve bileşiklerin saf madde oldukları konu anlatılırken belirtilmiştir.
- b. 7. sınıf "Maddenin Yapısı ve Özellikleri" ünitesinde elementler, bileşikler ve karışımlar detaylı olarak işlenmektedir. Bu durum 7. sınıf öğrencilerinin başarısını arttırmaktadır.

- c. 8. sınıf öğrencilerinin başarısında hem 7. sınıfta detaylı işledikleri “Maddenin Yapısı ve Özellikleri” ünitesi, hem de 8. sınıf “Maddenin Yapısı ve Özellikleri” ünitesi etkili olmuş olabilir. Bu ünite de öğrenciler elementlerin sınıflandırılması ve kimyasal bağları öğrenmektedir.

4.1.7. İlköğretim 6, 7 ve 8. Sınıf Öğrencilerinin Yedinci Soruyu Anlama Düzeyleri

7. soruda öğrencilerden element, bileşik ve karışım kavramlarını temsil edecek şemalar çizmeleri ve çizimlerini kısaca açıklamaları istenmiştir. Bu soru, kazanım 2.5 ve 2.6 ile ilgilidir.

Bu soruyu doğru yapan öğrenciler element, bileşik ve karışım modellerini doğru olarak çizmişlerdir. Öğrencilerin %38,7’si tam anlama kategorisinde, %20,6’sı da eksik cevap kategorisinde cevap vermişlerdir. Eksik cevap veren öğrencilerin büyük çoğunluğu sadece element modelini çizip bırakmışlardır. Birkaç öğrenci ise en çok bilinen moleküllerden biri olan su molekülünü bileşik olarak çizdikten sonra diğer kutucuklara çizim yapmamıştır. Öğrencilerin karışımları çoğunlukla elementleri karıştırarak oluşturduğu gözlenmiştir. Bu soruda tam anlama kategorisinde en çok cevap veren grup 7. sınıf öğrencileri, en az cevap veren grup ise 8. sınıf öğrencileridir. 6. sınıflar ise anlamama kategorisinde en az cevap veren grup olmuştur. Bu durum 6. sınıf öğrencilerinin soruyu en az boş bırakan ve en az yanlış yapan grup olduğunu göstermektedir. Bu durumun nedenleri şöyle sıralanabilir:

- a. 6. sınıf “Maddenin Tanecikli Yapısı” ünitesinde element ve bileşiklerin moleküler yapısına özellikle değinilmektedir fakat karışım kavramının üzerinde çok az durulmuştur. Bu nedenle 6. sınıf öğrencileri karışımla ilgili çizim yapmakta güçlük çekmiş ve kısmen anlama kategorisinde en çok cevap veren grup olmuş olabilir.
- b. Yedinci sınıf “Maddenin Yapısı ve Özellikleri” ünitesinde elementler, bileşikler ve karışımların moleküler yapıları detaylı

olarak anlatılmaktadır. Ayrıca çözümlerin de moleküler yapıları anlatılmaktadır. Bu ünite ders kitabında geniş bir yer kaplamaktadır ve moleküler yapılar büyük resimlerle gösterilmiştir. 7. sınıfların en başarılı grup olmasının nedeni bu durum olabilir. Ayrıca 7. sınıf “Maddenin Yapısı ve Özellikleri” ünitesi müfredatta 4. ünite ve sınavın uygulandığı tarihte bu ünite yakın zamanda işlenmiştir.

- c. Sekizinci sınıf “Maddenin Yapısı ve Özellikleri” ünitesinde periyodik cetvel, kimyasal bağlar, tepkimeler, asitler ve bazlardan bahsedilmektedir ve sorunun ilgili olduğu konu ile ilgili bir konu bulunmamaktadır. Ayrıca ünite ilk dönem ünitesidir ve öğrenciler kimyadan biraz uzaklaşmış olabilirler. Dershaneye en yoğun giden 8. sınıf öğrencileri bu soruda en başarısız grup olmuşlardır.

4.1.8. İlköğretim 6, 7 ve 8. Sınıf Öğrencilerinin Sekizinci Soruyu Anlama Düzeyleri

Sekizinci soruda öğrencilere fiziksel ve kimyasal değişimin tanımı yapılmış, öğrencilerden iki değişim türüne uygun 3'er örnek vermeleri istenmiştir. Soru, kazanım 3.1, 3.2, 3.3 ve 3.4 ile ilgilidir.

Soruya öğrencilerin yarısı tam anlama kategorisinde cevap vermiştir. Bu soruda en başarılı grup 8. sınıf öğrencileri, en başarısız grup ise 7. sınıf öğrencileridir. 6. ve 8. sınıfların ilgili konuyu iyi anladıkları söylenebilir. Soruya doğru cevap veren öğrenciler, soruda verilen örneklerin dışında özgün örnekler vermiştir. Kısmen ve eksik cevap veren öğrenciler ise ya farklı maddelere aynı kimyasal ya da fiziksel işlemi uygulamış, ya da verilen örnekleri tekrarlamışlardır (örnek: kağıdın yanması, odunun yanması, oksijenin yanması, buzun erimesi, mumun erimesi, sabunun erimesi). Verilen cevaplarda, öğrencilerin kimyasal değişimlere örnek vermekte güçlük çektiği gözlenmiştir. Bu sorudaki başarı farklılıkları aşağıdaki gibi açıklanabilir:

- a. 7. sınıf “Maddenin Yapısı ve Özellikleri” ünitesinde kimyasal bağlar başlığı altında, bağ çeşitleri ve bileşik oluşumları işlenmektedir. Bu konu ile 6. sınıfta anlatılan kimyasal değişimler arasında bir bağ

kurulmamaktadır. Öğrenciler bileşik oluşumunun kimyasal değişim olduğunun farkında bile olmayabilirler.

- b. 8. sınıf “Maddenin Yapısı ve Özellikleri” ünitesinde kimyasal tepkimeler çok detaylı bir şekilde işlenmektedir. Bu nedenle 8. sınıf öğrencileri, diğer sınıfların aksine, kimyasal değişimlere rahatlıkla örnek vermiştir.

4.1.9. İlköğretim 6, 7 ve 8. Sınıf Öğrencilerinin Dokuzuncu Soruyu Anlama Düzeyleri

Dokuzuncu soruda öğrencilere bir durum anlatılarak nedeni sorulmuştur. Öğrencilerden istenen cevap katı maddelerin taneciklerinin titreşim hareketi yaptığını açıklamalarıdır. Bu soru, kazanım 4.2 ile ilgilidir.

Soruya verilen cevaplar incelendiğinde, konunun öğrenciler tarafından anlaşıldığı fakat “titreşim” kavramının doğrudan cevap olarak verilemediği gözlenmiştir. Öğrencilerin %28,1’i soruya tam anlama kategorisinde cevap verirken, %35,5’i titreşim kavramını cevap olarak verememiş fakat titreşim hareketinin açıklamasını yapmıştır. Elde edilen bulgular değerlendirildiğinde, soru ile ilgili konunun iyi anlaşılmadığı ortaya çıkmaktadır.

Soruda tam anlama kategorisinde en çok cevabı 7. sınıf öğrencileri, en az cevabı ise 6. sınıf öğrencileri vermiştir. Bu soru için sınıf düzeylerine göre öğrenci başarıları birbirine yakındır. 8. sınıf öğrencileri ise kısmen anlama kategorisinde en çok cevabı vermiştir. Öğrencilerin her düzeyde benzer başarı göstermelerinin nedenleri aşağıdaki gibi sıralanabilir:

- a. 6. sınıf öğrencileri titreşim hareketini uygulanan sınavından hemen önceki bir tarihte öğrenmişlerdir.
- b. 6. sınıf “Işık ve Ses” ünitesi ikinci dönemin sonunda işlenmektedir ve sesin maddenin titreşimleriyle oluştuğu ve katıların sesi daha iyi iletmesine dikkat çekilmektedir. Uygulama bu ünite 6. sınıflarda işlenmeden önce yapılmıştır. Dolayısıyla bu ünite, farklı yönleriyle titreşim kavramını işleyerek, titreşim hareketinin ve katılarla ilişkisinin öğrenciler tarafından pekiştirilmesini sağlamıştır. 7. sınıf ders kitabında titreşim kavramı ve titreşim hareketi ile ilgili konu

bulunmamaktadır fakat konu daha önceden iki üniteye birden pekiştirildiği için öğrenciler sorulara daha rahat cevap verebilmiş olabilir.

- c. 8. sınıf öğrencileri zaten bilgi sahibi oldukları konu ile ilgili olarak, “Ses” ünitesinde sesin en iyi katılarda iletilildiğini daha detaylı olarak öğrenmektedirler.

4.1.10. İlköğretim 6, 7 ve 8. Sınıf Öğrencilerinin Onuncu Soruyu Anlama Düzeyleri

Onuncu soruda öğrencilere iki durum verilmiştir ve aralarındaki farkın sebebi sorulmuştur. Öğrencilerden sıvıların öteleme hareketi yaptığını açıklamaları beklenmiştir. Kazanım 4.4 ve 4.5 ile ilgilidir.

Öğrencilerin yarısından fazlası soruya anlamama kategorisinde cevap vermiştir. Tam anlama kategorisinde en çok cevap veren grup 6. sınıf öğrencileridir. Kısmen anlama kategorisinde en çok cevap veren grup 8. sınıf öğrencileridir. Tam anlama kategorisinde cevap verebilmek için öğrencilerin öteleme kavramını cevaplarında belirtmeleri gerekmektedir. Kısmen anlama kategorisinde cevap veren öğrenciler sıvı tanecikleri sürekli yer değiştirdiği için (öteleme hareketinin açıklaması) mürekkebi yaydıklarını belirtmişlerdir. Bu soruda 8. sınıf öğrencileri öteleme kavramını neredeyse hiç ortaya çıkaramamışlardır. Bu farklılığın nedeni aşağıdaki gibi yorumlanabilir:

- a. 6. sınıflar konuyu yakın bir zamanda işlemişlerdir. Tam anlama kategorisinde en başarılı grubun 6. sınıf öğrencileri olmasının nedeni bu durum olabilir. Fakat başarının çok düşük olmasının nedeni, sık sık görülen şikâyetlerden birisi olan müfredat konularının zamanında bitmeyişi olabilir. Çünkü öteleme hareketinin anlatıldığı konu 6. sınıf “Maddenin Tanecikli Yapısı” ünitesinin son konusudur ve ünitenin son sayfasında anlatılmaktadır.
- b. 6. sınıfta müfredat sıkışıklığı nedeniyle anlatılmayan ya da ünitenin son sayfasında yer aldığı için atlanan “öteleme” konusu, 7 ve 8. sınıfları da etkilemektedir.

- c. 8. sınıf öğrencileri kısmen anlama kategorisinde en fazla cevap veren öğrenci grubudur. Bu durumun nedeni atom, bileşik, element ve moleküler yapılarla ilgili her sınıf düzeyinde bilgi alan 8. sınıf öğrencilerinin bu durumun nedenlerini öteleme kavramını ortaya çıkarmasalar da açıklayabilmeleridir.
- d. Tam anlama kategorisinde verilen cevaplar sınıf seviyesi yükseldikçe azalmaktadır. Bu durumun nedeni öteleme kavramını sadece 6. sınıfta görmeleri ve bir daha karşılaşmadıkları için unutmaları olabilir.

4.2. İlköğretim 6, 7 ve 8. Sınıf Öğrencilerinin “Maddenin Tanecikli Yapısı” Ünitesini Anlama Düzeylerinin Sınıf Seviyelerine Göre Karşılaştırılması

Öğrencilerin aldıkları toplam puanların sınıf seviyelerine göre betimsel istatistikleri Tablo 3.11’de, ANOVA sonuçları Tablo 3.12’de verilmiştir. Betimsel istatistiklere göre sınıf seviyesi arttıkça başarının düştüğü görülmektedir. Yapılan ANOVA analizi sonucuna göre ise 6, 7 ve 8. sınıf öğrencilerinin aldıkları toplam puanların ortalamaları arasında anlamlı bir farklılık bulunamamıştır. Bu durumun nedeni, 6. sınıf “Maddenin Tanecikli Yapısı” ünitesinde olup, 7 ve 8. sınıf müfredatında olmayan bazı konuların, 7 ve 8. sınıf öğrencileri tarafından unutulması olabilir.

4.3. İlköğretim 6, 7 ve 8. Sınıf Öğrencilerinin “Maddenin Tanecikli Yapısı” Ünitesini Anlama Düzeylerinin Kayıtlı Oldukları Okul Türlerine Göre Karşılaştırılması

Öğrencilerin aldıkları toplam puanların okul türlerine göre T-Testi sonuçları Tablo 3.13’de gösterilmiştir. Resmi okul öğrencilerinin aldıkları toplam puanların ortalaması ($\bar{X}=18,13$), özel okul öğrencilerinin aldıkları toplam puanların ortalamasına göre ($\bar{X}=17,63$) olumlu yönde çok küçük bir farklılık göstermiş, yapılan T-Testi analizine göre ise bu farklılığın anlamlı olmadığını ortaya çıkarmıştır. Erten (2005) de çalışmasında özel okullar ve devlet okullarını, derslerin işleniş, öğretmenlerin tecrübesi, öğrencilerin motivasyonu, öğrencilerin derse katılımı gibi faktörler açısından karşılaştırmış ve anlamlı bir fark tespit edememiştir. Bu bulgu, yaygın inanın aksine, özel okulların resmi okullara göre daha başarılı olmadığı şeklinde yorumlanabilir. 2003 yılında yürürlüğe giren ilköğretim kurumları mevzuatına göre resmi ilköğretim okullarında ders araç gereçleri, ders saatleri, rehberlik hizmetleri ve sosyal etkinlikler, ölçme ve değerlendirmede ve puan sisteminde değişiklikler ve benzeri birçok yenilik resmi okulların ve özel okulların başarıları arasında anlamlı bir fark çıkmamasının nedeni olabilir (M.E.B. İlköğretim Kurumları Yönetmeliği, 2003). Bu durumu etkileyebilecek bir diğer neden, çalışma grubuna seçilen okulların başarılarının birbiri ile yakın olmasıdır.

4.4. İlköğretim 6, 7 ve 8. Sınıf Öğrencilerinin “Maddenin Tanecikli Yapısı” Ünitesini Anlama Düzeylerinin Kayıtlı Oldukları Okulların OKS Sıralamalarına Göre Karşılaştırılması

Öğrencilerin aldıkları toplam puanların kayıtlı oldukları okulların 2007-OKS sıralamaları ve uygulama sınavından alınan puanların okullara göre ortalamaları Tablo x.x’de verilmiştir.

Okulların OKS başarı sıraları ile uygulama sınavından alınan ortalama puanların sıralamaları benzerlik göstermektedir. Yalnızca E özel okulu OKS sıralamasında C resmi okulunun bir sıra önünde yer alırken, uygulanan

“Maddenin Tanecikli Yapısı ünitesi değerlendirme sınavında” daha düşük ortalama puan elde etmiştir. Bu durumun nedeni, E özel okulunda uygulama yapılan öğrenci sayısının çok az olması olabilir. E özel okulundan 30 öğrenci, C resmi okulundan ise 97 öğrenci sınava katılmıştır.

4.5. İlköğretim 6, 7 ve 8. Sınıf Öğrencilerinin “Maddenin Tanecikli Yapısı” Ünitesini Anlama Düzeylerinin Cinsiyete Göre Karşılaştırılması

Öğrencilerin aldıkları toplam puanların cinsiyete göre T-Testi sonuçları Tablo 3.5’de gösterilmiştir. Uygulanan sınavda kız öğrencilerin erkek öğrencilere göre daha başarılı olduğu tespit edilmiştir. Her sınıf seviyesi için ayrı ayrı yapılan T-Testi sonuçlarına göre 6. ve 7. sınıf öğrencilerinin başarıları cinsiyete göre bir farklılık göstermezken, 8. sınıf öğrencilerinin başarıları cinsiyete göre fark ortaya göstermiştir. Kız öğrencilerin aldıkları ortalama puanlar sınıf seviyesine göre değişmemiş fakat erkek öğrencilerin aldıkları puanlar sınıf seviyesi arttıkça düşmüştür. Bu durumun nedenleri aşağıdaki gibi yorumlanabilir:

Kızların daha erken yaşlarda konuşmaya başladıkları, sözcükleri düzgün telaffuz etme gibi bazı özellikler bakımından erkek çocuklardan daha avantajlı durumda oldukları bilinmektedir (Kuzgun ve Deryakulu, 2004). Senemoğlu (2007), kızların 11 yaş civarında, erkeklerin 13 yaş civarında ergenlik çağına girdiğini belirtmiştir. Kızlar için ilköğretim birinci kademenin son sınıflarına, erkekler için 7. sınıf düzeyine denk düşen bu dönem erkek öğrencilerin derslerden kızlara göre ilgilerinin daha fazla kopmasına neden olabilir. Keskin ve Sezgin (2009) çalışmalarında ergenlerin yaşı ilerledikçe akademik başarılarının azaldığını saptamış ve ön ergenlik dönemini yaşamaya başlayan çocuklarda ders başarısının düşmesinin beklenen bir durum olduğunu belirtmişlerdir. Tezcan ve diğerleri (2005), yaptıkları çalışmada kız öğrencilerin erkek öğrencilere göre az da olsa başarılı olduklarını tespit etmişlerdir.

4.6. İlköğretim 6, 7 ve 8. Sınıf Öğrencilerinin “Maddenin Tanecikli Yapısı” Ünitesini Anlama Düzeylerinin Dershaneye Gitme Durumlarına Göre Karşılaştırılması

Öğrencilerin aldıkları toplam puanların dershaneye gitme durumlarına göre T-Testi sonuçları Tablo 3.16’de gösterilmiştir. Her sınıf seviyesinde dershaneye giden öğrencilerin aldıkları toplam puanlar, dershaneye gitmeyen öğrencilerin aldıkları toplam puanlardan daha yüksektir (Tablo 3.16.1, 3.16.2, 3.16.2). Bu bulgu dershanelerin öğrencilerin akademik başarısında olumlu etki yarattığını göstermektedir. Fakat bu öğrencilerin örnek vermekte zorluk çektikleri tespit edilmiştir. Bunun nedeni bilindiği şekliyle dershanelerde laboratuvar bulunmaması olabilir. Orhun (2005)’a göre öğrenciler fen bilgisi müfredatındaki kimya kavramlarını net öğrenmeden ve neden-sonuç ilişkisini kavramadan ezbere öğrenme yolunu seçmektedirler.

Ayas ve Özmen (2002)’e göre ise öğretmenler “Maddenin Tanecikli Yapısı”, buharlaşma, yoğunlaşma, yayılma gibi kavram ve olaylarla ilgili olarak özellikle laboratuvar yöntemini de kullanarak öğrencilerine deneyim kazandırmalıdır.

4.7. İlköğretim 6, 7 ve 8. Sınıf Öğrencilerinin “Maddenin Tanecikli Yapısı” Ünitesini Anlama Düzeylerinin Anne Eğitim Durumlarına Göre Karşılaştırılması

Öğrencilerin aldıkları toplam puanların anne eğitim düzeylerine göre betimsel istatistikleri Tablo 3.20’de, ANOVA sonuçları Tablo 3.21’de verilmiştir. Analiz sonuçlarına göre anne eğitim düzeyi arttıkça öğrenci başarılarının da belirgin bir şekilde arttığı görülmektedir.

Eğitim seviyesi yüksek olan bir annenin, çocuğun dersleriyle yakından ilgilenerek ona daha fazla yardımcı olacağı tahmin edilebilir bir durumdur.

4.8. İlköğretim 6, 7 ve 8. Sınıf Öğrencilerinin “Maddenin Tanecikli Yapısı” Ünitesini Anlama Düzeylerinin Baba Eğitim Durumlarına Göre Karşılaştırılması

Öğrencilerin aldıkları toplam puanların baba eğitim düzeylerine göre betimsel istatistikleri Tablo 3.22’de, ANOVA sonuçları Tablo 3.23’de verilmiştir. Analiz sonuçlarına göre baba eğitim düzeyi arttıkça öğrenci başarılarının da belirgin bir şekilde arttığı görülmektedir. Baba eğitim düzeyi ile ilgili benzer başarı artışını Keskin ve Sezgin (2009)’de çalışmalarında tespit etmişlerdir.

Anne eğitim seviyesi ile ilgili durumda olduğu gibi, eğitim seviyesi yüksek bir babanın, çocuğun dersleriyle yakından ilgilenerek ona daha fazla yardımcı olacağı tahmin edilebilir bir durumdur. Ayrıca anne ve baba öğrenciye örnek olmaktadır.

5. SONUÇ VE ÖNERİLER

Türkiye’de kullanılan öğretim programlarının teorik bilgilerden oluştuğu, öğretmenin bilginin kaynağı olduğu ve öğrencilerin öğrendikleri konuları, günlük hayatta kullanamadıkları bilinen bir gerçektir. Ancak Yeni Fen ve Teknoloji Programı geleneksel öğretmen merkezli programdan farklı geliştirilmiş ve sunulmuştur. Yeni Fen ve Teknoloji Programı ilk defa 2008-2009 eğitim-öğretim yılında ilköğretim öğrencileri tarafından her sınıf seviyesinde uygulandığı için bu çalışma yeni fen programıyla ilgili yapılmış ilk çalışmalar arasında yerini alacaktır.

Yanlış anlaşılan konu veya kavramlar eğer fark edilemez ve düzeltilemezse ileriki dönemlerde öğrenilen bilgiler bu bilgilerin üzerine kurulacak ve yanlış anlaşılma giderek büyüyecektir. Ara-yaş çalışmaları bu yanlış anlaşılmalara fark edilmesi ve tespit edilmesinde önemli bir yere sahiptir.

Bu çalışmada 6. sınıf “Maddenin Tanecikli Yapısı” ünitesinin içerdiği konuların ilköğretim 6, 7 ve 8. sınıf öğrencileri tarafından ne derece anlaşıldığı araştırılmıştır. Çalışma sonunda söz konusu ünite ile ilgili bilginin sınıf seviyesiyle doğru orantılı olmadığı ortaya çıkmış ve nedenleri araştırılmıştır.

Aşağıda bu çalışmadan elde edilen sonuçlar sıralanmıştır:

1. Yeni Fen ve Teknoloji Programı “Maddenin Tanecikli Yapısı” ünitesinin bazı konu ve kavramları ilerleyen sınıflarda derinleştirilerek tekrar işlenmektedir. Bu şekilde tekrar işlenen konularda öğrencilerin başarısı daha yüksektir. Yani bu konular için program sarmal yapıdadır. Konu işlendikten sonra üzerinden ne kadar zaman geçer ve tekrar edilmezse o kadar fazla unutulmaktadır,

2. Dershaneye giden öğrencilerin başarıları yüksektir fakat bu öğrenciler deneylerle ilgili veya günlük hayatla ilişkili örnek istenen sorularda daha başarısız olmuştur. Dershaneye en fazla giden grup sekizinci sınıf öğrencileridir. Bu da liselere giriş sınavlarına en fazla sekizinci sınıfta önem verildiğini göstermektedir. Bu sınıf seviyesinde öğrenciler sınava odaklanmakta ve sınava yönelik çalışmaktadır. Daha fazla ders çalışma ve

test çözme durumu onları laboratuvar ve deneylerden uzaklaştırmaktadır. Çünkü laboratuvar ve deneylerin zaman kaybı olduğu yaygın bir düşüncedir,

3. Bazı konuların yeni işlenmesine rağmen öğrenciler tarafından cevaplanmadığı görülmektedir. Öğretmenler programın zamanında yetişmediğini, sürenin yetersiz kaldığını sıkça dile getirmektedir. “Maddenin Tanecikli Yapısı” ünitesinde de son konuya yaklaştıkça başarının düştüğü görülmektedir. Diğer bir deyişle, süre yetersiz olduğunda bazı konular bazı öğretmenler tarafından atlanıyor olabilir,

4. İlköğretim 6, 7 ve 8. sınıf öğrencilerinin “Maddenin Tanecikli Yapısı” ünitesini anlama seviyeleri arasında anlamlı bir farklılık yoktur,

5. Resmi ve özel okulların başarı seviyeleri arasında anlamlı bir farklılık yoktur,

6. Okulların OKS başarıları, “Maddenin Tanecikli Yapısı” ünitesindeki temel konu ve kavramları anlama seviyeleriyle benzerlik göstermektedir,

7. İlköğretim 6, 7 ve 8. öğrencilerinde sınıf seviyesi arttıkça erkek öğrencilerin başarısı kız öğrencilere göre düşüş göstermektedir,

8. Ebeveynlerin eğitim seviyeleri ile öğrencilerin akademik başarıları doğru orantılıdır.

Özetle; “Maddenin Tanecikli Yapısı” ünitesinin öğrenciler tarafından genel olarak iyi anlaşıldığı ancak bazı konuların programdaki eksiklikler, öğrencilerin bilgilerini günlük hayata aktaramaması, müfredatta ünite için verilen sürenin yeterli olmaması veya farklı nedenlerden dolayı anlaşılamadığı görülmüştür.

Bu çalışmadan elde edilen sonuçlara dayanılarak Yeni Fen ve Teknoloji Programı ile ilgili öneriler aşağıdaki gibidir:

1. Fen ve Teknoloji dersleri işlenirken tüm konular üzerinde durulmalıdır,

2. Laboratuvar ve deney çalışmalarına ağırlık verilmeli, işlenen konular günlük hayat ile ilişkilendirilmelidir,

3. Ders kitaplarında daha fazla örneğe yer verilmelidir.

Benzer bir çalışma yapacak araştırmacılara öneriler ise aşağıdaki gibidir:

1. Araştırmacılar fen ve teknoloji programında bulunan diğerk ünitelerdeki konu ve kavramların anlaşılma düzeylerini belirleyerek programa katkıda bulunabilirler,

2. Araştırmacılar diğerk sınıf seviyeleri arasında ara-yaş çalışmaları yapabilirler. Örneğink 6, 7, 8 ve lise sınıfları arasında yapılan bir ara-yaş çalışması, yenilenen lise müfredatı ile bağılantı kurulmasını ve daha geniş yorum yapılmasını sağlayabilir.

Benzer bir çalışma yapacak araştırmacıların uygulama esnasında dikkat edebileceğı bazı öneriler de aşağıdaki gibidir:

1. Uygulama sınavı yapılırken araştırmacı, sınıfta dersin öğretneni ile beraber bulunmalıdır. Öğrencilerin araştırmacıyı tanımıyor olmaları, daha rahat davranmalarına ve ciddiyetin bozulmasına neden olmaktadır,

2. Uygulama sınavının fazla sayfadan oluşması öğrencilerde önyargı ve tepkiye neden olmaktadır. Sınav mümkün olduğunda kısa ve öz olmalıdır.

KAYNAKLAR

Abraham, M., Williamson, V. ve Westbrook, S. (1994). A cross-age study of the understanding of five chemistry concepts. *Journal of Research in Science Teaching*, 31,2, 147-165.

Abraham, M., Grzybowski, E.B., Renner J.W. ve Marek, A., (1992). Understanding and misunderstandings of eighth graders of five chemistry concepts found in textbooks. *Journal of Research in Science Teaching*, Vol. 29, No. 2, 105-120.

Akinoğlu, O. (2001). *Eleştirel düşünme becerilerini temel alan fen bilgisi öğretiminin öğrenme ürünlerine etkisi*. Yayınlanmamış doktora tezi, Hacettepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara,

Ayas, A. ve Özmen, H. (2002). Lise kimya öğrencilerinin maddenin tanecikli yapısı kavramını anlama seviyelerine ilişkin bir çalışma. *Boğaziçi Üniversitesi Eğitim Dergisi*, Cilt 19(2).

Balcı, A. (2006). *Sosyal Bilimlerde Araştırma (6. Baskı)*. Ankara: Pegem Akademi Yayıncılık.

Büyüköztürk, Ş. (2006). *Veri analizi el kitabı (6. Baskı)*. Ankara: Pegem Akademi Yayıncılık.

Büyüköztürk, Ş., Çakmak, E.K., Akgün, Ö.E., Karadeniz, Ş. ve Demirel, F., (2008). *Bilimsel Araştırma Yöntemleri*. Ankara: Pegem Akademi Yayıncılık.

Cengizhan, C. (2006, Şubat). *BÖTE öğrencilerinin açık kaynak kod ve yazılım lisansları hakkındaki görüşleri*. Pamukkale Üniversitesi Bilgi Teknolojileri Kongresi'nde sunulmuştur, Denizli.

Çalık, M., Ayas, A. (2007). Farklı öğrenim seviyelerindeki öğrencilerin çözünme esnasında kütlenin korunumuyla ilgili anlamalarının tespiti. *Milli Eğitim*, Sayı 173, 219 - 230.

Çalık, M., Ayas, A. ve Ünal, S. (2006). Çözünme kavramıyla ilgili öğrenci kavramalarının tespiti: bir yaşlar arası karşılaştırma çalışması. *Gazi Üniversitesi Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, Cilt 4, Sayı 3, 309 – 322.

Çepni, S., Bayraktar, Ş., Yeşilyurt M. ve Coştu, B. (2001). *İlköğretim 7. sınıf öğrencilerince hal değişimi kavramının anlaşılma seviyelerinin tespiti*. Fen Bilimleri Eğitimi Sempozyumu, 7-8 Eylül, Maltepe Üniversitesi, İstanbul.

Chang, J. (1999). Teachers College Students' Conceptions About Evaporation, Condensation and Boiling. *Science Education*, Volume 83, Issue 5, 511-526.

Coştu, B., Ayas, A. ve Ünal, S. (2007). Kavram Yanılgıları ve Olası Nedenleri: Kaynama Kavramı, *Kastamonu Eğitim Dergisi*, Mart, Cilt 15, No 1, 123-136.

Erten, S. (2005). Öğrenmeye etki eden motivasyon faktörleri açısından lise seviyesindeki devlet okulları ve özel okulların karşılaştırılması (Yüksek Lisans Projesi, Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, 2005). *Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi*.

Karkın Çakır, B. (2004). İlköğretimin farklı seviyelerinde bazı temel kimya kavramlarının anlaşılma düzeylerinin belirlenmesi: boylamsal bir çalışma (Yüksek Lisans Tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, 2004). *Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi*.

Keskin, G. ve Sezgin, B. (2009). Bir grup ergende akademik başarı durumuna etki eden etmenlerin belirlenmesi. *Fırat Sağlık Hizmetleri Dergisi*, Cilt 4, Sayı 10, 3-18.

Kulaberoğlu, N. (1999). İlköğretim ikinci kademe fen derslerinde kavram haritalarının başarıya etkisi (Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü). *Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi*.

Kuzgun Y. ve Deryakulu D. (2004). *Eğitimde bireysel farklılıklar*. Ankara: Nobel Yayın Dağıtım, s. 44.

Mcgraw S., S. (2003). A cross-age study of students' conceptual understanding of interdependency in seed dispersal, pollination, and food chains using a constructivist theoretical framework (Doktora Tezi, North Carolina State Üniversitesi, 2003). *North Carolina State Üniversitesi Kütüphanesi*.

Milli Eğitim Bakanlığı. (2007). *6. sınıf fen ve teknoloji ders kitabı (3. baskı)*. Ankara: Devlet Kitapları Müdürlüğü.

Milli Eğitim Bakanlığı. (2006). *7. sınıf fen ve teknoloji ders kitabı (1. baskı)*. Ankara: Devlet Kitapları Müdürlüğü.

Milli Eğitim Bakanlığı. (2008). *8. sınıf fen ve teknoloji ders kitabı (1. baskı)*. Ankara: Devlet Kitapları Müdürlüğü.

Milli Eğitim Bakanlığı İlköğretim Kurumları Yönetmeliği, (2003). Ağustos, 28, 2009 tarihinde erişilmiştir, http://mevzuat.meb.gov.tr/html/225_0.html

Milli Eğitim Bakanlığı Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı, (2005). *İlköğretim fen ve teknoloji dersi öğretim programı ve kılavuzu*, Ankara: Devlet Kitapları Müdürlüğü.

Morgil, İ. ve Seçken, N. (2002). Kimya eğitiminde öğrenci tutumlarını etkileyen faktörlerin ölçülmesi. *V. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi*, Cilt:II, 764-768, ODTÜ, Ankara.

Orhun, B. (2005). İlköğretim 6, 7 ve 8. sınıfların fen bilgisi müfredatındaki kimya kavramlarının anlaşılıp anlaşılmadığının incelenmesi ve nedenlerinin araştırılması (Yüksek Lisans Tezi, Yüzüncü Yıl Üniversitesi Eğitim Fakültesi İlköğretim Anabilim Dalı). *Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi*.

Senemoğlu, N. (2007). *Kuramdan uygulamaya gelişim, öğrenme ve öğretim*. Ankara: Gönül Yayıncılık.

Tez, Z. (2006). *Kimya Tarihi*. 1. Basım, V Yayınları, Ankara.

Tezcan, H., Yılmaz, Ü. ve Babaoğlu, M. (2005). Radyoaktivite öğretiminde işbirlikçi öğrenme yöntemi ile geleneksel yöntemin başarıya etkileri. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, Sayı 17*.

Yörük, N., (2003). *Karışım, Maddenin Hal Değişimi, Yoğunluk, Fiziksel-Kimyasal Değişim ve Basınç Konularının Kimyada Anlaşılması İle İlgili Bir Ara Yaş Çalışması*. Hacettepe Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi.

Zoller, U., (1990). Students' misunderstandings and misconceptions in college freshman chemistry (general and organic). *Journal of Research in Science Teaching*, 27 (10), 1053-1065.

EKLER

EK1. “Maddenin Tanecikli Yapısı Ünitesi Değerlendirme Sınavı” ve “Kişisel Bilgi Formu”

EK 2. “Maddenin Tanecikli Yapısı Ünitesi Değerlendirme Sınavı” İçin Genişletilmiş Değerlendirme Kategorileri

EK 3. Çalışmanın Yapılabilmesi İçin Gereken Araştırma İzni

EK 4. M.E.B. 2007-OKS İl ve İlçe Sıralamaları ve Araştırma Kapsamına Alınan Okullar

EK 1: “Maddenin Tanecikli Yapısı” Ünitesi Değerlendirme Sınavı ve Kişisel Bilgi Formu

Adı – Soyadı : Okul numarası : Sınıfı :
Sevgili Öğrenciler; size burada ünite ile ilgili cevaplamanız için sadece **10 soru** sorulmuştur. Bu 10 soruyu cevaplamanız için size **40 dakika** süre verilmiştir. Sorulara vereceğiniz samimi ve bilginizin tamamını içeren cevaplar bu çalışma için son derece önemlidir. **Başarılar ve katkılarınız için her birinize ayrı ayrı teşekkürler.**

1. “Gazlar, katı ve sıvılara göre daha kolay sıkıştırılabilir.”

Bu durumun nedeni ne olabilir? Günlük hayatta karşılaşılabileceğimiz bir örnek vererek kısaca açıklayınız.

2. Bir buz kalıbını ( bir kaba koyup ısıtmaya başladığınızı varsayın. Aşağıdaki kaplarda buz kalıbının zamanla dönüşeceği katı, sıvı ve gaz halleri maddenin tanecikli yapısını düşünerek gösteriniz ve çizimlerinizi kısaca açıklayınız.



.....
.....
.....

3. 1 parça bakır teli sürekli daha küçük parçalara ayırdığınızı düşünün.

a) Bu işlem sonucunda ulaşacağınız en küçük yapı birimi ne olur? (Bölünme işleminin nerde son bulacağını kısaca açıklayınız)

b) Gözle görülemeyecek kadar küçük parçalara ayırsak bile bu parçalar bakır tel olma özelliğini yitirir mi?

4. Maddeleri oluşturan en küçük yapı birimi “**tanecikler**” ile canlı organizmaları oluşturan en küçük birim “**hücreleri**” zihninizde canlandırın.

a) Tanecik ve hücreleri, aşağıdaki tabloda verilen ölçütlere göre karşılaştırarak doldurunuz.

Karşılaştırma Ölçütleri:	Canlı mı, cansız mı?	Hangisi büyük hangisi küçük?	Normal mikroskop ile görülür mü?
Tanecik			
Hücre			

b) Tanecik ve hücre arasındaki ilişki nedir? Kısaca açıklayınız.

5. Bir deney tüpüne çok az su ekleyip ağzının tıpayla yumuşak bir şekilde kapatıldığını, daha sonra ısırtı ocağının üzerinde şekildeki gibi ısıtılmaya bırakıldığını düşünün. Bu kapalı kaptaki su kaynamaya başladığında tüpün ağzındaki tıpa fırlar. Tıpanın fırlamasının nedenlerini sıralayınız.

.....

.....

.....

.....

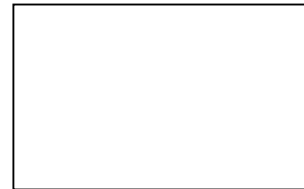
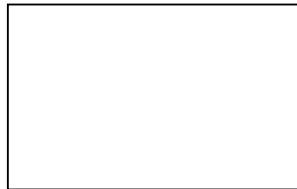
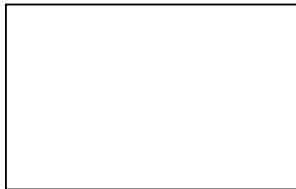
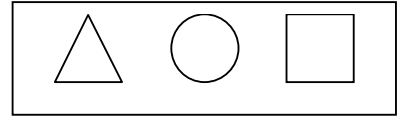


6. Aşağıdaki maddelerin yanlarındaki boş bırakılan yerlere;

- a) Maddelerin **element**, **bileşik** ya da **karışım** olup olmadıklarını yazınız.
- b) Maddelerin **saf madde** olup olmadıklarını yazınız.
- c) “Çünkü” ile başlayan kısımda “a” ve “b” şıklarında verdiğiniz cevapları kısaca açıklayınız.

Madde	Element / Bileşik / Karışım	Saf / Saf Değil	Çünkü;
Gümüş			
Saf Su			
Deniz Suyu			
Ayran			
Karbondiyoksit			

7. Yanda farklı maddelerin en küçük taneciklerinin şekilleri verilmiştir. Bu tanecikleri kullanarak “**element**, **bileşik**, **karışım**” kavramlarını temsil edecek şemaları oluşturunuz ve nedenini kısaca açıklayınız. (Çizimlerde tanecikler $\square$, $\triangle$, $\bigcirc$ ve benzer şekilde gösterilecektir.)



.....

.....

.....

.....

.....

.....

8. “Fiziksel Değişim: Maddelerin yapısı değişmeden, sadece hal, biçim, şekil, dış görünüşünde meydana gelen değişimdir. Fiziksel değişim sonucunda yeni maddeler oluşmaz. Örnek: Sabunun erimesi.

Kimyasal Değişim: Maddelerin molekül yapısının değiştiği, maddenin geri dönüşümünün olmadığı değişimler kimyasal değişimlerdir.” Örnek: Kağıdın yanması.

Bu tanımlara göre fiziksel ve kimyasal değişimlere yukarıdaki örnekler dışında 3'er örnek veriniz.

Fiziksel Değişim	Kimyasal Değişim
1.	1.
2.	2.
3.	3.

9. “Bazı televizyon filmlerinde insanların tren raylarına kulaklarını dayadığını ve trenin gelip gelmediğini ya da ne kadar uzakta olduğunu tahmin edebildiklerini görürüz.”

Buna göre, trenin gelişinin ayaktayken değil de raylardan duyulmasının sebebi ne olabilir? (Maddenin tanecikli yapısını da dikkate alarak açıklayınız.)

10. “Bir miktar suya mürekkep damlattığımızda mürekkebin hızla yayıldığını gözleriz.”

“Bir tahta parçasına mürekkep damlattığımızda mürekkebin damladığı yerde çok az yayılıp duracağını görürüz.”

Bu iki durumdaki yayılmanın farklı olmasının sebepleri neler olabilir? (Maddenin tanecikli yapısını da dikkate alarak açıklayınız.)

Soru	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Toplam
Puan	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	30
Puan											

SEVGİLİ ÖĞRENCİLER

Bu çalışma Başkent Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü'nde yapılan Yüksek Lisans tezi için gerçekleştirilmektedir. Sizlerle yapacağımız bu çalışmanın amacı **“Maddenin Tanecikli Yapısı”** ünitesine ait kazanımlarınızı ölçmek ve değerlendirmektir. Çalışmada sizlere ait tüm bilgiler gizli tutulacak sadece sonuçlar yorumlanacaktır. Gerek aşağıda yer alan sizinle ilgili sorulara gerekse üniteye ait sorulara samimi cevaplar vereceğinize inanıyorum. Katkılarınız için şimdiden teşekkür ederim. Lütfen soruları tam olarak okuduktan sonra kendinize en uygun olan cevabı işaretleyiniz.

- 1) Cinsiyetiniz: () Erkek () Kız
- 2) Dershaneye gidiyor musunuz? () Evet () Hayır
- 3) Kaç kardeşiniz var?
- 4) Kendinize ait bir odanız var mı? () Evet () Hayır
- 5) Annenizin eğitimi:
() Okur-yazar değil () Okur-yazar
() İlkokul mezunu () Ortaokul mezunu
() Lise ve dengi mezunu () Yüksek okul
- 6) Babanızın eğitimi:
() Okur-yazar değil () Okur-yazar
() İlkokul mezunu () Ortaokul mezunu
() Lise ve dengi mezunu () Yüksek okul
- 7) Babanızın mesleği nedir?
- 8) Annenizin mesleği nedir?
- 9) Size göre ailenizin gelir durumu aşağıdakilerden hangisine girer?
() Üst gelir () Orta () Alt
- 10) Bilgisayarınız var mı? () Evet () Hayır
- 11) İnternet erişiminiz var mı? () Evet () Hayır
- 12) Bilgisayarı en çok hangi amaçla kullanıyorsunuz?
() Araştırma – ders () Oyun () Sohbet - eğlence

Şimdi **“Maddenin Tanecikli Yapısı”** ile ilgili ünite sorularının cevaplamaına geçebilirsiniz. Vereceğiniz cevaplarda gerekli gayreti göstermenizi bekliyor tüm katkılarınız için bir kez daha her birinize ayrı ayrı teşekkür ediyorum.

Hakkı İlker KOŞTUR
Araştırma Görevlisi
Bşkent Üniversitesi Eğitim Fakültesi

Ek 2: DEĞERLENDİRME KATEGORİLERİ

1. Sorunun anlaşılma düzeyinin belirlenmesi

Soruda gazların katı ve sıvılara göre daha kolay sıkıştırılabildiği belirtilmiş ve bu durumun nedeni sorulmuştur. Ayrıca gazların sıkıştırılabilmesi ile ilgili günlük hayatta karşılaşılabilecek bir örnek istenmiştir.

Tam Anlama 3 puan	• Gazların tanecikleri arasındaki boşluklar, sıvı ve katıların tanecikleri arasındaki boşluklara göre çok fazladır. Bu nedenle gazlar kolayca sıkıştırılabilir; • Gaz tanecikleri birbirleri ile bağ yapmamıştır ve bağımsız hareket eder; • Örnek: Boş şırınganın ağzının tıkanıp şırınganın pistonunun ittirilerek havanın sıkıştırılması fakat içinde sıvı veya başka bir madde olduğunda sıkıştırılamaması; • Örnek: Boş pet şişenin kapağının kapatılıp şişe sıkılarak havanın sıkıştırılması fakat içinde su varken sıkıştırılamaması.
Kısmen Anlama 2 puan	• Gazların tanecikleri arasında boşluklar vardır (sıvı ve katılarla karşılaştırma yok); • Sıvı ve katıların tanecikleri birbirine yakın veya bağlıdır (gazlardan söz edilmiyor); • Tam anlama kategorisindeki doğru cevaplardan biri verilir fakat örnek verilmez.
İstenenden Uzak ve Eksik Cevap 1 puan	• Gaz taneciklerinin yoğunluğu azdır; • Doğru örnek verir.
Anlamama 0 puan	• Sorunun aynen veya bir kısmını yazılmıştır; • Bilmiyorum, anlamadım; • Konuyla ilgisi olmayan cevaplar; • Boş bırakılmıştır.

2. Sorunun anlaşılma düzeyinin belirlenmesi

Bu soruda katı, sıvı ve gaz hallerindeki moleköl dağılımlarının öğrenciler tarafından çizilmesi ve çizimlerin kısaca açıklanması istenmiştir. Çizimlerin doğru olması önemlidir.

Tam Anlama 3 puan	- Çizimler: Katı, sıvı ve gaz hali, tanecikler kullanılarak çizilir, katı halde buz kalıbına benzer bir şekil, sıvı halde kabın şeklini almış ve gaz halinde buhar halindeki tanecikler gösterilir (Taneciklerle yapılan çizimlerde taneciklerin etrafını saran çizimler yapılmaz); - Açıklamalar: Açıklamalarda katı halin taneciklerinin arasında çok az boşluk olduğu, sıvı halde yine çok az boşluk olduğu ama katıya göre daha fazla olduğu ve kabın şeklini aldığı veya akışkan olduğu, gaz halde ise tanecikler arası çok fazla boşluk olduğu ve buhara dönüştüğü belirtilir; - Doğru çizimler ve en az 1 açıklama doğru ise cevap tam anlama kategorisindedir.
Kısmen Anlama 2 puan	- Doğru tanecik çizimlerinde taneciklerin etrafı sarıldıysa; 3 şekilde de doğru çizim fakat açıklamalar boş veya yanlış ise; 2'şer şekilde doğru çizim ve doğru açıklama var ise; - Cevap kısmen anlama kategorisindedir.
İstenenden Uzak ve Eksik Cevap 1 puan	1'er şekil ve açıklama doğrudur; - Doğru fakat birbirlerine karıştırılmış çizimler ve açıklamalar; - Birçok buz kalıbı tanecik gibi bir arada çizilmiş.
Anlamama 0 puan	- Sorunun aynen veya bir kısmını yazılmıştır; - Bilmiyorum, anlamadım; - Konuyla ilgisi olmayan cevaplar; - Boş bırakılmıştır.

3. Sorunun anlaşılma düzeyinin belirlenmesi

Bu sorunun “a” şıkkında maddenin daha küçük parçalara ayrıldığında ulaşılabilecek en küçük yapı biriminin tahmin edilmesi istenmiştir. “b” şıkkında ise maddeyi küçük parçalara ayırdığımızda da yine kendi özelliklerine sahip olup olmadığı sorulmuştur.

Tam Anlama 3 puan	• “a” şıkkı: en küçük yapı birimi atomdur; • “b” şıkkı; madde daha küçük parçalara bölündüğünde bile bakır olma özelliğini kaybetmez.
Kısmen Anlama 2 puan	• “a” şıkkı: moleküle ulaşılır, taneciklere ulaşılır, bakır elementine ulaşılır ve “b” şıkkı doğru cevap; • “a” şıkkında atoma ulaşılır, “b” şıkkı boş bırakılmış.
İstenenden Uzak ve Eksik Cevap 1 puan	• Sadece “b” şıkkında doğru cevap;
Anlamama 0 Puan	• Toz haline gelir, çok küçük olur cevapları; • Sorunun aynen veya bir kısmını yazılmıştır; • Bilmiyorum, anlamadım; • Konuyla ilgisi olmayan cevaplar; • Boş bırakılmıştır.

4. Sorunun anlaşılma düzeyinin belirlenmesi

4. soruda öğrencilerden, maddeleri oluşturan en küçük yapı birimi olan tanecikler ile canlı organizmaları oluşturan en küçük birim olan hücreleri karşılaştırmaları istenmektedir.

Tam Anlama 3 puan	• “a” şıkkı: Tanecik için, cansızdır, küçüktür, mikroskopla görülmez. Hücre taneciğe göre çok büyüktür, canlıdır, mikroskopla görülür (3 boyut da doğru karşılaştırılmıştır); • “b” şıkkı: Hücreler taneciklerden oluşur; • Her iki şık doğru cevaplandırılmış ise cevap tam anlama kategorisindedir.
Kısmen Anlama 2 puan	• “a” şıkkında 3 boyutu doğru karşılaştırır; • “b” şıkkı boş veya yanlış cevap.
İstenenden Uzak ve Eksik Cevap 1 puan	• Sadece “a” şıkkında 1 veya 2 doğru karşılaştırma yapılır ya da; • Sadece “b” şıkkı doğru yanıt.
Anlamama 0 puan	• Yanlış karşılaştırmalar. • Sorunun aynen veya bir kısmını yazılmıştır; • Bilmiyorum, anlamadım; • Konuyla ilgisi olmayan cevaplar; • Boş bırakılmıştır.

5. Sorunun anlaşılma düzeyinin belirlenmesi

5. soruda öğrencilere bir deneyin yapılışı ve sonuçları verilmiş, deneyin neden bu şekilde sonuçlandığının nedenleri sorulmuştur.

Tam Anlama 3 puan	• Cevap 1: Su kaynamaya başladığında sıvıdan gaza geçiş olur ve bu esnada su molekülleri (tanecikleri) arasındaki boşluk çok artar. Tanecikler arası boşluk çok arttığından tüp içinde basınç artar. Bu yüzden bir müddet sonra tıpa fırlar; • Cevap 2: Buhara dönüşen su taneciklerinin hareket hızı çok artar ve tıpayı yaptıkları baskı artar. Tıpanın fırlamasının sebebi budur; • Cevap 3: Sıvıdan gaza geçişte taneciklerin kapladığı yer çok artar ve kapalı kaptaki basınç artar. Tıpa basınca dayanamaz ve fırlar.
Kısmen Anlama 2 puan	• Gazlar sıvılardan daha çok yer kaplar. Bu yüzden tıpa fırlar (buharlaşıma ve kaynamadan bahsedilmemiştir); • Su buharlaşır ve gevşek tıpayı fırlatır; • Buhar oluşur, tüpe sığmaz.
İstenenden Uzak ve Eksik Cevap 1 puan	• Tüpte sıkışma olur ve basınç artar; • Tüp ısınınca hava genleşir ve tıpa fırlar; • Hava ısınınca genleşir ve tıpayı zorlar; • Su kaynar ve basınç uygular;
Anlamama 0 puan	• Su kaynayınca damlalar tıpayı çarpar ve fırlatır; • Tıpa gevşek olduğu için fırladı; • Tıpa sıcaktan fırladı; • Sorunun aynen veya bir kısmını yazılmıştır; • Bilmiyorum, anlamadım; • Konuyla ilgisi olmayan cevaplar; • Boş bırakılmıştır.

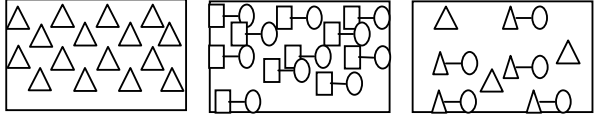
6. Sorunun anlaşılma düzeyinin belirlenmesi:

6. soru üç aşamalıdır. Maddelerin element, bileşik ya da karışım olduklarının belirlenmesi, daha sonra saf madde olup olmadıklarının belirlenmesi ve en sonunda verdikleri cevaplara kısa bir açıklama istenmiştir.

Tam Anlama 3 puan	1. Gümüş: Element, saf, tek çeşit atom içerir; 2. Saf Su: Bileşik, saf, tek çeşit molekül içerir; 3. Deniz Suyu: Karışım, saf değil, farklı molekül ve atomlardan oluşur; 4. Ayran: Karışım, saf değil, farklı molekül ve atomlardan oluşur; 5. Karbondioksit: Bileşik, saf, tek çeşit molekül içerir; • “a” ve “b” şıklarının tamamı doğru olan veya tek hata olan cevaplar tam anlama kategorisindedir.
Kismen Anlama 2 puan	• Tüm şıklar için 3er doğru olan cevaplar; • “a” şıkkı için 4 veya 5 doğru ve diğer şıkların boş bırakıldığı cevaplar.
İstenenden Uzak ve Eksik Cevap 1 puan	• Tüm şıklar için 1 veya 2 doğru olan cevaplar; • “a” şıkkı için 3 doğru ve diğer şıkların boş bırakıldığı cevaplar; • “a” şıkkında doğru olmayan fakat “b” şıkkında 4 veya 5 doğru olan cevaplar.
Anlamama 0 puan	• Yanıtlarda diğer kategoriler için yeterli olmayan doğru cevaplar; • Sorunun aynen veya bir kısmını yazılmıştır; • Bilmiyorum, anlamadım; • Konuyla ilgisi olmayan cevaplar; • Boş bırakılmıştır.

7. Sorunun anlaşılma düzeyinin belirlenmesi:

7. soruda öğrencilere element, bileşik ve karışım kavramlarından bahsedildiğinde zihinlerinde canlanan tanecik düzenlerini çizimle göstermeleri istenmiştir. Bu çizimler için kullanacakları taneciklerin şekilleri verilmiş ve bağları nasıl çizmeleri gerektiği gösterilmiştir. Çizimler açıklamalardan daha önemlidir.

Tam Anlama 3 puan	- Element, bileşik ve karışım kavramlarını temsil eden şemalar tam doğru olarak çizilmiştir ve açıklamalarından en az bir tanesi doğrudur; - Örnek doğru çizimler (Sırasıyla element, bileşik, karışım): 
Kismen Anlama 2 puan	- Element, bileşik ve karışım kavramlarını temsil eden şemaların iki tanesi ve açıklamaların en az bir tanesi doğrudur; - Sadece şemaların üçü doğrudur.
İstenenden Uzak ve Eksik Cevap 1 puan	- Çizimlerden bir tanesi doğrudur; - Çizimler yanlış açıklamalarda konu ile ilgili cevaplar vardır; - Çizimler birbirine karıştırılmıştır.
Anlamama 0 puan	- Konu ile ilgisiz çizimler ve açıklamalar yapmıştır; - Sorunun aynen veya bir kısmını yazılmıştır; - Bilmiyorum, anlamadım; - Konuyla ilgisi olmayan cevaplar; - Boş bırakılmıştır.

8. Sorunun anlaşılma düzeyinin belirlenmesi:

8. soruda öğrencilere fiziksel ve kimyasal değişimin tanımı yapılmıştır ve ardından bu tanımlara göre öğrencilerden her iki tür değişime de 3'er örnek vermeleri istenmiştir. Tanımlarda verilen örneklerden farklı örnekler istenmektedir.

Tam Anlama 3 puan	• En az 5 doğru örnek verir. • Fiziksel değişim örnek: Erime, donma gibi hal değişimleri, yırtılma, koparılma, kırılma gibi işlemler; • Kimyasal değişim örnek: Demirin paslanması, gümüşün kararması, yemeğin pişmesi, sütün yoğurda dönüşmesi, hamurun mayalanması, şekerin yanması, suyun elektroliz edilmesi.
Kısmen Anlama 2 puan	• 3 veya 4 doğru örnek.
İstenenden Uzak ve Eksik Cevap 1 puan	• 1 veya 2 doğru örnek.
Anlamama 0 puan	• Yanlış örnekler; • Sorunun aynen veya bir kısmını yazılmıştır; • Bilmiyorum, anlamadım; • Konuyla ilgisi olmayan cevaplar; • Boş bırakılmıştır.

9. Sorunun anlaşılma düzeyinin belirlenmesi:

9. soruda, tren rayları dinlendiğinde duyulan tren sesinin, ayakta dururken havadan duyulmamasının nedeni sorulmaktadır. Soruda istenen cevap titreşim hareketi ve açıklamasıdır.

Tam Anlama 3 puan	• Cevap 1: Tren raylarını oluşturan tanecikler “titreşim hareketi” yapmaktadır. Bu durum trenin raylarla temasının duyulmasını sağlar. Yani ses titreşim hareketi sayesinde iyi iletilmiştir; • Cevap 2: Katı tanecikleri birbirlerine çok yakın oldukları için trenin raylarla olan temasını iletmekte ve duyulmasını sağlamaktadır. Hava tanecikleri arasındaki boşluklar bu şekilde bir iletme olanak vermez.
Kısmen Anlama 2 puan	• Sadece “tren rayının tanecikleri (atomları, molekülleri) birbirlerine çok yakındır” açıklaması yapılır, açıklama ve hava ile karşılaştırma yapılmaz; • Tren rayları titrer (veya titreşir); • Demirin tanecikleri daha yakındır ve sesi daha çabuk ve iyi iletir; • Ses katılarda daha iyi iletilir; • Titreşim hareketinin günlük hayattaki etkileri ile ilgili doğru örnekler verir.
İstenenden Uzak ve Eksik Cevap 1 puan	• Kulağını dayayınca daha iyi duyar; • Ses titreşir; • Ses katılarda daha iyi yayılır; • Tren rayları çok uzaktan bile olsa sesi iletir.
Anlamama 0 puan	• Tren raylara sürter; • Sorunun aynen veya bir kısmını yazılmıştır; • Bilmiyorum, anlamadım; • Konuyla ilgisi olmayan cevaplar; • Boş bırakılmıştır.

10. Sorunun anlaşılma düzeyinin belirlenmesi:

10. soruda suya mürekkep damlattığımızda gözlenen durumun tahta parçasına mürekkep damlatıldığında neden gözlenilemediği sorulmuştur. Soruda istenen cevap öteleme hareketi ve açıklamasıdır.

Tam Anlama 3 puan	• Sıvı tanecikleri genellikle katıya göre daha boşlukludur ve “öteleme hareketi” yapar bu sayede mürekkep yayılır; • Su moleküllerinin hareketlidir ve mürekkep bu sayede yayılır. Tahta parçasının tanecikleri titreşim hareketi yapar ve aralarında çok az boşluk vardır, bu yüzden mürekkep damlatıldığı yerde kalır; • Sıvı tanecikleri akışkandır ve sürekli yer değiştirirler fakat katı tanecikleri düzenlidir. Bu nedenle mürekkep damlası yer değiştiremez; • Sıvılar öteleme hareketi yapar.
Kısmen Anlama 2 puan	• Sadece “sıvı tanecikleri hareketlidir” açıklaması yapılır; • Sıvı tanecikleri yer değiştirir (tam anlama kategorisindeki cevap fakat katı ile karşılaştırma yapılmamış);
İstenenden Uzak ve Eksik Cevap 1 puan	• Damla sıvıda kolay ilerler, katıda ilerlemez; • Sıvılarda yayılma olur; • Sıvıda boşluk daha fazladır, daha iyi yayılır; • Katıda boşluk az, sıvıda daha fazla.
Anlamama 0 puan	• Tahta mürekkebi yaymaz; • Suyun içinde mürekkep yayılır; • Sıvılar, sıvı üzerinde daha çok yayılır, katı üzerinde daha az yayılır; • Sorunun aynen veya bir kısmını yazılmıştır; • Bilmiyorum, anlamadım; • Konuyla ilgisi olmayan cevaplar; • Boş bırakılmıştır.

EK 3. Çalışmanın Yapılabilmesi İçin Gereken Araştırma İzni

T.C.
ANKARA VALİLİĞİ
Milli Eğitim Müdürlüğü

BÖLÜM : Strateji Geliştirme
SAYI : B.B.08.4.MEM.4.06.00.04-312/ 38318
KONU : Araştırma İzni
Hakkı İler KOŞTUR

08/05/2009

BAŞKENT ÜNİVERSİTESİNE
(Eğitim Bilimler Enstitüsü)

İLGİ : a) Başkent Üniversitesi Eğitim Bilimler Enstitüsü'nün 21.04.2009 tarih ve 447 sayılı yazısı.
b) 05.05.2009 tarih ve 38738 sayılı Valilik Oluru.

Üniversiteniz Eğitim Bilimler Enstitüsü Eğitim Programları ve Öğretim Tezli Yüksek Lisans öğrencisi Hakkı İler KOŞTUR'un "Maddenin Tanecikli Yapısı Ünitesinin Anlaşılma Düzeyinin Ara- yaş Çalışması İle Belirlenmesi" konulu tez ile ilgili çalışma yapma isteği ilgi (b) Valilik Oluru ile uygun görülmüş ve araştırmanın yapılacağı İlçe Milli Eğitim Müdürlüğüne bilgi verilmiştir.

Mühürlü anketler (5 sayfadan oluşan) ekte gönderilmiş olup, uygulama yapılacak sayıda çoğaltılması ve çalışmanın bitiminde iki örneğinin (CD/disket) Müdürlüğümüz Strateji Geliştirme Bölümüne gönderilmesi hususunda, bilgilerinizi ve gereğini rica ederim.

Erol ORTAKAYA
Müdür a.
Müdür Yardımcısı

EKLER :

1 : Valilik Oluru (1 sayfa)
2 : Anketler (5 sayfa)
3 : Okul listesi (1 Sayfa)

İl Milli Eğitim Müdürlüğü-Beğevler
Strateji Geliştirme Bölümü
Bilgi İçin: Kamil COŞGUN

Tel : 215 15 43- 413 36 60- 212 66 40/110
Fax: 215 15 43
strateji06@meb.gov.tr

15.05.2009

EK 4. M.E.B. 2007-OKS İl ve İlçe Sıralamaları ve Araştırma Kapsamına Alınan Okullar

M.E.B. 2007-OKS İl ve İlçe Sıralamaları:

İl Sıra	İlçe Sıra			
17		ÇANKAYA	ÖZEL	
18	8	ÇANKAYA	RESMÎ	D Okulu
19		KEÇİÖREN	ÖZEL	
20		ÇANKAYA	ÖZEL	
21		ÇANKAYA	RESMÎ	
22		ÇANKAYA	ÖZEL	
23	12	ÇANKAYA	RESMÎ	C Okulu
24		ÇANKAYA	ÖZEL	

35		YENİMAHALLE	RESMÎ	
36	20	ÇANKAYA	ÖZEL	A Okulu
37	21	ÇANKAYA	RESMÎ	
38		ÇANKAYA	RESMÎ	

154		YENİMAHALLE	RESMÎ	
155	62	ÇANKAYA	ÖZEL	E Okulu
156		YENİMAHALLE	RESMÎ	
157	63	ÇANKAYA	RESMÎ	B Okulu
158		BEYPAZARI	RESMÎ	

Araştırma Kapsamına Alınan Okullar:

	A Okulu (Özel)	B Okulu (Resmi)	C Okulu (Resmi)	D Okulu (Resmi)	E Okulu (Özel)	F Okulu (Resmi)
İlçe Sıralaması	20	63	12	8	62	21
İl Sıralaması	36	157	23	18	155	37