

AFYONKARAHİSAR İL MERKEZİNDEKİ 9. SINIF
ÖĞRENCİLERİNİN ISI VE SICAKLIK KONUSUNDAKİ
KAVRAM YANILGILARI

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Arzu KESER

DANIŞMAN

Yrd. Doç. Dr. Mehmet KARABACAK

FİZİK ANABİLİM DALI

Aralık, 2007

AFYON KOCATEPE ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

AFYONKARAHİSAR İL MERKEZİNDEKİ 9. SINIF ÖĞRENCİLERİNİN ISI VE
SICAKLIK KONUSUNDAKİ KAVRAM YANILGILARI

Arzu KESER

DANIŞMAN
Yrd. Doç. Dr. Mehmet KARABACAK

FİZİK ANABİLİM DALI

Aralık, 2007

ONAY SAYFASI

Yrd. Doç. Dr. Mehmet KARABACAK danışmanlığında,
Arzu KESER tarafından hazırlanan
AFYONKARAHİSAR İL MERKEZİNDEKİ 9. SINIF ÖĞRENCİLERİNİN ISI VE
SICAKLIK KONUSUNDAKİ KAVRAM YANILGILARI.
başlıklı bu çalışma, lisansüstü eğitim ve öğretim yönetmeliğinin ilgili maddeleri
uyarınca
...../...../200....
tarihinde aşağıdaki jüri tarafından
Fizik Anabilim Dalında
Yüksek Lisans tezi olarak oybirliği/oy çokluğu ile kabul edilmiştir.

	Ünvanı, Adı, SOYADI	İmza
Başkan	Doç. Dr. İsmet DOĞAN	
Üye	Yrd. Doç. Dr. Mehmet KARABACAK	
Üye	Yrd. Doç. Dr. Dilek KARAGÖZ	

Afyon Kocatepe Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulu'nun
...../...../..... tarih ve
..... sayılı kararıyla onaylanmıştır.

Doç.Dr. Zehra BOZKURT
Enstitü Müdürü

İÇİNDEKİLER

Sayfa No

İÇİNDEKİLER.....	i
ÖZET.....	iv
ABSTRACT.....	vi
TEŞEKKÜR.....	viii
SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ.....	ix
ÇİZELGELER DİZİNİ.....	x
1. Giriş.....	1
1.1. Araştırmanın Amacı.....	3
1.1.1. Problemler.....	3
1.1.2. Alt Problemler.....	3
1.2. Uygulama.....	4
2. Genel Bilgiler.....	5
2.1. Kavram Yanılgılarının Çeşitleri.....	8
3. Materyal Metod.....	13
3.1. Araştırma Yöntemi.....	13
3.2. Araştırma Evreni.....	13
3.3. Örneklem.....	13
3.4. Araştırma Verilerinin Toplanması.....	13
3.4.1. Isı ve Sıcaklık Başarı Testinin Oluşturulması.....	14
3.4.2. Anket Formunun Değerlendirilmesinde Kullanılan İstatistikî Teknikler.....	14
3.4.3. Verilerin Analizi.....	14
3.4.4. Testin Uygulanması.....	15
4. Bulgular.....	16
5. Tartışma ve Sonuç.....	67
KAYNAKLAR.....	72
ÖZGEÇMİŞ.....	75
EKLER.....	76
Ek1: Anket Soruları.....	76
Ek2: Anket İzin Yazısı.....	81

ÖZET

Yüksek Lisans Tezi

AFYONKARAHİSAR İL MERKEZİNDEKİ 9. SINIF ÖĞRENCİLERİNİN ISI VE SICAKLIK KONUSUNDAKİ KAVRAM YANILGILARI

Arzu KESER

Afyon Kocatepe Üniversitesi

Fen Bilimleri Enstitüsü

Fizik Anabilim Dalı

Danışman: Yrd. Doç. Dr. Mehmet KARABACAK

Yapılan bu tez çalışmasında Ortaöğretim 9. sınıf Fizik derslerinde işlenen ısı ve sıcaklık konusunun ne oranda anlaşılabilirdiği, öğrencide gelişen kavram yanılgılarının ne olduğu, bu kavramlar yerine hangi alternatif kavramları koyduğunu belirlemek amaçlanmıştır.

Bu çalışma Afyonkarahisar merkezinde bulunan fen lisesi ve anadolu lisesi statüsü dışında bulunan liselerde, 2006-2007 döneminde yapılmıştır. Uygulanan anket çalışmasına bu statüde bulunan dokuz lisedeki 2150 öğrenciden 560 öğrenci katılmıştır. Dokuzuncu sınıf öğrencilerinin aldıkları eğitimlerden sonra halen sahip oldukları alternatif kavramları ve konunun ne oranda anlaşıldığını belirleyebilmek için ısı ve sıcaklık konusu ile ilgili 25 soruluk bir anket hazırlanmıştır. Bu anket soruları hazırlanırken öğrencileri zaman açısından zora sokmayacak, kolay anlaşılır ve öğrencinin alternatif kavramlarını doğru şekilde tespit edebilecek sorular seçmek için özen gösterildi. Sorular daha çok yoruma dayalı ve düşünmeye sevk edecek ve müfredatla uyumlu şekilde seçildi.

Anketlerin uygulaması sırasında oldukça titiz davranılıp gerekli açıklamalar yapıldı. Oluşabilecek kavram yanılgılarının, sosyal hayatla ilişkisinin ne ölçüde olabileceğini belirlemek ve öğrencideki kavramların gelişmesinde başka etkenler olup olmadığını da tespit etmek için anket soruları dışında ek 8 soru daha soruldu.

Uygulanan anketin istatistiksel değerlendirmelerinde SPSS istatistik paket programı kullanılmıştır. Anketin sonucunda da cevaplarla ilgili bir değerlendirme yapılmıştır.

Öğrencilerde ciddi oranlarda kavram yanlışlarının olduğu ve bunun öğrencilerin anlama düzeylerini etkilediği söylenebilir. Başarının yükselmesi için öncelikle bu kavram yanlışları düzeltilmelidir. Yanlış kavramlara sahip bir öğrencinin doğru bilgiler edinmesi çok zor olacaktır.

Anahtar Kelimeler: Kavram Yanlışları, Alternatif Kavramlar, Öncül Kavramlar, Isı ve Sıcaklık, Yanlış Kavramlar, Fizik Eğitimi.

81 sayfa

ABSTRACT

Master Thesis

MISCONCEPTIONS ON HEAT AND TEMPERATURE SUBJECTS AT 9th GRADE STUDENTS IN AFYONKARAHİSAR DOWNTOWN AREA

Arzu KESER

Afyon Kocatepe University

Graduate School of Natural and Applied Science Institute

Physics

Supervisor: Assist. Prof. Mehmet KARABACAK

This thesis study aimed at determining how well “heat and temperature” subject is understood by 9th class students and which misconceptions developed about this subject and alternative concepts which students replace with original ones.

This study was done in the center city of Afyonkarahisar province. Survey was conducted in 9 high schools in the 2006-2007 spring semester. 560 students attended the survey. There are 25 questions related with heat and temperature in the survey to determine misconceptions and alternative concepts after their physic education.

Survey was conducted meticulously and required explanations were announced. Moreover additional 8 questions except survey ones were asked to determine whether other factors play role in developing concepts in students’ mind or not.

To evaluate survey SPSS statistic program was used. In the result part of the survey, an evaluation was done about answers.

It might be told that students have misconceptions in serious ratio and this affects understand level of students. In order to increase success, first misconceptions should be corrected. Student having wrong concepts will acquire correct information very hard.

Keywords: Misconceptions, Alternative Concepts, Premier Concepts, Heat And Temperature, Wrong Concepts, Physic Education

81 pages

TEŞEKKÜR

Yüksek lisans danışmanım Yrd. Doç. Dr. Mehmet KARABACAK'a, tez çalışmamda beni yönlendiren ve istatistiksel bilgilerin oluşturulmasında yardımcı olan değerli hocam Doç. Dr. İsmet DOĞAN'a, fikirleri ile destek olan Yrd. Doç. Dr. Dilek KARAGÖZ'e, yüksek lisans eğitimimde moral ve desteklerini esirgemeyen değerli eşim İsmail KESER'e ve kızlarıma, katkıda bulunan tüm arkadaşlarıma çok teşekkür eder saygılarımı sunarım.

SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

1. Simgeler

Q	Isı miktarı
m	Kütle
t	Sıcaklık
c	Öz ısı

2. Kısaltmalar

AKÜ Afyon Kocatepe Üniversitesi

SPSS Statistical Package for Social Science (İstatistiksel Değerlendirme İçin Bilgisayar Programı)

SI System International (Uluslararası Birim Sistemi)

g Gram

°C Santigrat Derece

ÇİZELGELER DİZİNİ

Sayfa No

Çizelge 3.1 Ankete katılan öğrenci dağılımı	14
Çizelge 4.1: 1. Sorunun doğru-yanlış dağılımı.....	16
Çizelge 4.2: 1. Sorunun daha önce fizik dersi almaya göre dağılımı	17
Çizelge 4.3: 1. Sorunun cinsiyete göre dağılımı.....	17
Çizelge 4.4: Özel ders alımına bağlı cevaplar	18
Çizelge 4.5: 2. Sorunun doğru-yanlış dağılımı.....	19
Çizelge 4.6: 2. Sorunun daha önce fizik dersi almaya göre dağılımı	19
Çizelge 4.7: 2. Sorunun cinsiyete göre dağılımı.....	19
Çizelge 4.8: 2. Sorunun özel ders alıp almamaya göre dağılımı	20
Çizelge 4.9: 3. Sorunun doğru-yanlış dağılımı.....	21
Çizelge 4.10: 3. Sorunun daha önce fizik dersi almaya göre dağılımı	21
Çizelge 4.11: 3. Sorunun cinsiyete göre dağılımı.....	22
Çizelge 4.12: 3. Sorunun özel ders alıp almamaya göre dağılımı	22
Çizelge 4.13: 4. Sorunun doğru-yanlış dağılımı.....	23
Çizelge 4.14: 4. Sorunun daha önce fizik dersi almaya göre dağılımı	23
Çizelge 4.15: 4. Sorunun cinsiyete göre dağılımı.....	24
Çizelge 4.16: 4. Sorunun özel ders alıp almamaya göre dağılımı	24
Çizelge 4.17: 5. Sorunun doğru-yanlış dağılımı.....	25
Çizelge 4.18: 5. Sorunun daha önce fizik dersi almaya göre dağılımı	26
Çizelge 4.19: 5. Sorunun cinsiyete göre dağılımı.....	26
Çizelge 4.20: 5. Sorunun özel ders alıp almamaya göre dağılımı	27
Çizelge 4.21: 6. Sorunun doğru-yanlış dağılımı.....	27
Çizelge 4.22: 6. Sorunun daha önce fizik dersi almaya göre dağılımı	28
Çizelge 4.23: 6. Sorunun cinsiyete göre dağılımı.....	28
Çizelge 4.24: 6. Sorunun özel ders alıp almamaya göre dağılımı	29
Çizelge 4.25: 7. Sorunun doğru-yanlış dağılımı.....	30
Çizelge 4.26: 7. Sorunun daha önce fizik dersi almaya göre dağılımı	30
Çizelge 4.27: 7. Sorunun cinsiyete göre dağılımı.....	30
Çizelge 4.28: 7. Sorunun özel ders alıp almamaya göre dağılımı	31
Çizelge 4.29: 8. Sorunun doğru-yanlış dağılımı.....	32
Çizelge 4.30: 8. Sorunun daha önce fizik dersi almaya göre dağılımı	32

Çizelge 4.31: 8. Sorunun cinsiyete göre dağılımı.....	32
Çizelge 4.32: 8. Sorunun özel ders alıp almamaya göre dağılımı	33
Çizelge 4.33: 9. Sorunun doğru-yanlış dağılımı.....	33
Çizelge 4.34: 9. Sorunun daha önce fizik dersi almaya göre dağılımı	34
Çizelge 4.35: 9. Sorunun cinsiyete göre dağılımı.....	35
Çizelge 4.36: 9. Sorunun özel ders alıp almamaya göre dağılımı	35
Çizelge 4.37: 10. Sorunun doğru-yanlış dağılımı.....	36
Çizelge 4.38: 10. Sorunun daha önce fizik dersi almaya göre dağılımı	36
Çizelge 4.39: 10. Sorunun cinsiyete göre dağılımı.....	37
Çizelge 4.40: 10. Sorunun özel ders alıp almamaya göre dağılımı	37
Çizelge 4.41: 11. Sorunun doğru-yanlış dağılımı.....	38
Çizelge 4.42: 11. Sorunun daha önce fizik dersi almaya göre dağılımı	39
Çizelge 4.43: 11. Sorunun cinsiyete göre dağılımı.....	39
Çizelge 4.44: 11. Sorunun özel ders alıp almamaya göre dağılımı	39
Çizelge 4.45: 12. Sorunun doğru-yanlış dağılımı.....	40
Çizelge 4.46: 12. Sorunun daha önce fizik dersi almaya göre dağılımı	41
Çizelge 4.47: 12. Sorunun cinsiyete göre dağılımı.....	41
Çizelge 4.48: 12. Sorunun özel ders alıp almamaya göre dağılımı	42
Çizelge 4.49: 13. Sorunun doğru-yanlış dağılımı.....	42
Çizelge 4.50: 13. Sorunun daha önce fizik dersi almaya göre dağılımı	43
Çizelge 4.51: 13. Sorunun cinsiyete göre dağılımı.....	43
Çizelge 4.52: 13. Sorunun özel ders alıp almamaya göre dağılımı	44
Çizelge 4.53: 14. Sorunun doğru-yanlış dağılımı.....	45
Çizelge 4.54: 14. Sorunun daha önce fizik dersi almaya göre dağılımı	45
Çizelge 4.55: 14. Sorunun cinsiyete göre dağılımı.....	45
Çizelge 4.56: 14. Sorunun özel ders alıp almamaya göre dağılımı	46
Çizelge 4.57: 15. Sorunun doğru-yanlış dağılımı.....	47
Çizelge 4.58: 15. Sorunun daha önce fizik dersi almaya göre dağılımı	47
Çizelge 4.59: 15. Sorunun cinsiyete göre dağılımı.....	47
Çizelge 4.60: 15. Sorunun özel ders alıp almamaya göre dağılımı	48
Çizelge 4.61: 16. Sorunun doğru-yanlış dağılımı.....	49
Çizelge 4.62: 16. Sorunun daha önce fizik dersi almaya göre dağılımı	49

Çizelge 4.63: 16. Sorunun cinsiyete göre dağılımı.....	50
Çizelge 4.64: 16. Sorunun özel ders alıp almamaya göre dağılımı	50
Çizelge 4.65: 17. Sorunun doğru-yanlış dağılımı.....	51
Çizelge 4.66: 17. Sorunun daha önce fizik dersi almaya göre dağılımı	51
Çizelge 4.67: 17. Sorunun cinsiyete göre dağılımı.....	51
Çizelge 4.68: 17. Sorunun özel ders alıp almamaya göre dağılımı	52
Çizelge 4.69: 18. Sorunun doğru-yanlış dağılımı.....	52
Çizelge 4.70: 18. Sorunun daha önce fizik dersi almaya göre dağılımı	53
Çizelge 4.71: 18. Sorunun cinsiyete göre dağılımı.....	53
Çizelge 4.72: 18. Sorunun özel ders alıp almamaya göre dağılımı	54
Çizelge 4.73: 19. Sorunun doğru-yanlış dağılımı.....	54
Çizelge 4.74: 19. Sorunun daha önce fizik dersi almaya göre dağılımı	55
Çizelge 4.75: 19. Sorunun cinsiyete göre dağılımı.....	55
Çizelge 4.76: 19. Sorunun özel ders alıp almamaya göre dağılımı	55
Çizelge 4.77: 20. Sorunun doğru-yanlış dağılımı.....	56
Çizelge 4.78: 20. Sorunun daha önce fizik dersi almaya göre dağılımı	56
Çizelge 4.79: 20. Sorunun cinsiyete göre dağılımı.....	57
Çizelge 4.80: 20. Sorunun özel ders alıp almamaya göre dağılımı	57
Çizelge 4.81: 21. Sorunun doğru-yanlış dağılımı.....	58
Çizelge 4.82: 21. Sorunun daha önce fizik dersi almaya göre dağılımı	58
Çizelge 4.83: 21. Sorunun cinsiyete göre dağılımı.....	58
Çizelge 4.84: 21. Sorunun özel ders alıp almamaya göre dağılımı	59
Çizelge 4.85: 22. Sorunun doğru-yanlış dağılımı.....	59
Çizelge 4.86: 22. Sorunun daha önce fizik dersi almaya göre dağılımı	60
Çizelge 4.87: 22. Sorunun cinsiyete göre dağılımı.....	60
Çizelge 4.88: 22. Sorunun özel ders alıp almamaya göre dağılımı	60
Çizelge 4.89: 23. Sorunun doğru-yanlış dağılımı.....	61
Çizelge 4.90: 23. Sorunun daha önce fizik dersi almaya göre dağılımı	61
Çizelge 4.91: 23. Sorunun cinsiyete göre dağılımı.....	62
Çizelge 4.92: 23. Sorunun özel ders alıp almamaya göre dağılımı	62
Çizelge 4.93: 24. Sorunun doğru-yanlış dağılımı.....	63
Çizelge 4.94: 24. Sorunun daha önce fizik dersi almaya göre dağılımı	63

Çizelge 4.95: 24. Sorunun cinsiyete göre dağılımı.....	64
Çizelge 4.96: 24. Sorunun özel ders alıp almamaya göre dağılımı	64
Çizelge 4.97: 25. Sorunun doğru-yanlış dağılımı.....	65
Çizelge 4.98: 25. Sorunun daha önce fizik dersi almaya göre dağılımı	65
Çizelge 4.99: 25. Sorunun cinsiyete göre dağılımı.....	65
Çizelge 4.100: 25. Sorunun özel ders alıp almamaya göre dağılımı	66

1. GİRİŞ

Eğitimin amacı çağlara, toplumların gelişme düzeylerine, yaşam biçimlerine ve amaçlarına göre değişiklik göstermiştir. Eğitim, bütün bireyleri içine alan bir kavramdır. Her insan doğumdan ölümüne kadar yaşamın her aşamasında istese de istemese de eğitim süreci içindedir.

Eğitimin, psikolojik, felsefi, kültürel, sosyolojik, tarihi, güncel, siyasi birçok boyutu vardır. Bunlara bağlı olarak da pek çok tanımı bulunmaktadır. Eğitim genel anlamda bireyde davranış değiştirme sürecidir.

Eğitimin önemli işlevi öğrencilere bir şeyler öğretmek olduğundan öğrenmenin tanımlanması ve nasıl oluşturulduğunun bilinmesi önemlidir. Öğrenme, yaşantılar sonucu oluşan tek bir davranış değişikliği ya da değişimin yol açtığı süreç olarak tanımlanabilir.

Bireyin içinde yaşadığı toplumda öğretme faaliyetlerini düzenleyen birçok kişi ve araç bulunmaktadır. Bu faaliyetler sonucu birey olumlu davranışların yanı sıra olumsuz davranışlar da kazanabilir. Öğrenmeyi etkileyen faktörler içinde;

- Öğrencinin kalıtım ile getirdikleri,
- Öğrencinin hazır bulunuşluk düzeyi,
- Öğrencinin alışkanlıkları,
- Öğrencinin kişisel nitelikleri,
- Öğretmenin kullanacağı kaynaklar,
- Öğrenme süreci,
- Konunun özelliği,
- Fiziksel çevre,

gibi etkenler sayılabilir.

Bu çalışma ısı ve sıcaklık konusunda öğrencilerin yaşadıkları öğrenme zorluklarını ve kavram yanlışlarını ortaya çıkarmak için yapılan bir çalışmadır. Öğrencilerin bu iki kavramı anlamakta ve birbirinden ayırt etmek de oldukça zorlandıkları görülmüştür.

Öğrenciler günlük yaşantılarında, sosyal çevrelerinde olan etkileşimlerinde ısı ve sıcaklık kavramları ile karşılaşır. Bunun sonucunda da zihinlerinde ısı ve sıcaklık kavramları oluşur. Bu kazanımlar çok önemlidir ve değiştirilmesi zordur.

Öğrencilerde meydana gelen kavram yanlışları eğitim öğretim hayatlarının herhangi bir aşamasında meydana gelmiş olabilir. Okul öncesi eğitim, ilköğretim, ortaöğretim, lisans veya lisansüstü eğitimi kapsayan örgün eğitimin herhangi bir kademesinde kavram yanlışlığı oluşmuş olabilir. Oluşan kavram yanlışlarının tespit edilmesi oldukça zordur. Bu nedenle zihinde kalabilirler ve değişime karşı dirençlidirler.

Kavram yanlışlığına sahip olmaksızın, bu konuda hiçbir bilgi veya kavrama sahip olmamak çok daha iyi olacaktır.

Öğrenmede kavramsal değişim, genç ya da yaşlı bireylerin bir şey hakkındaki düşüncelerinde büyük bir yeniden yapılanmanın oluşmasıdır. Örneğin kavramsal değişimle öğrencilere dünyanın düz olduğu düşüncelerini bırakıp, küre olduğunu anlamaları söylenir (Dole, 2000). Bu yeniden yapılanmanın oluşturulması da oldukça zordur. Doğru yanlış testleri ile ne yazık ki kavram yanlışları tespit edilemez. Çok daha karmaşık çalışmalar gerekir.

Öğrencilerde bu kavramsal değişim sağlansa bile, bilimsel kavramı öğrenebilir fakat hala kendi alternatif kavramlarını değiştirmemiş olabilir. Alternatif kavramların değişip değişmediği kontrol edilmezse, öğrenci kendi zihnindeki kavramın farkını kavrayamayacak, bir süre sonra da kendi kavramını savunmaya geçecektir.

Bireyin gözlemlerinden, eksik ya da yanlış bilgiler içeren kaynaklardan veya akranlarından etkileşim ile zihninde oluşturduğu alternatif kavramların sınıf ortamında değişiminde en önemli rol öğretmenlerindir. Araştırmalar göstermiştir ki öğrencilerin

öğretmenleriyle olan etkileşimleri, birbirleriyle olan etkileşimlerinden daha faydalıdır (Maria, 2000).

Bunun için öğretmen bu konuda kendini geliştirmeli, öğrenciyi iyi tanımalı, öğreteceği kavrama iyi hazırlanmalı, yeterli ve etkili örnekler sunabilmelidir. Bu etkileşim sürecinde öğrenciyi iyi izleyebilmeli ve gerekli desteği verebilmelidir.

1.1. Araştırmanın Amacı

Araştırmanın amacı; Afyonkarahisar il merkezinde fen lisesi ve anadolu lisesi statüsü dışında öğrenim veren liselerin 9. sınıflarında okuyan öğrencilerdeki Isı ve Sıcaklık konusuna ait kavram yanlışlarının tespit edilmesidir. Bu kavram yanlışlarına öğrencinin çevresel faktörleri ve ailesinin sosyo-kültürel yapısının etkilerinin olup olmadığı da bu çalışmada araştırılmıştır.

1.1.1. Problemler

Lise öğrencilerinin Isı ve Sıcaklık konusunda kavram yanlışları var mıdır?

Varsa nelerdir?

1.1.2. Alt Problemler

- Isı ve sıcaklık konusunda 9. sınıf öğrencilerinde karşılaşılan kavram yanlışlarında öğrencinin daha önce fizik dersi almasının etkisi var mıdır?
- Isı ve sıcaklık konusunda 9. sınıf öğrencilerinde karşılaşılan kavram yanlışlarında öğrenci cinsiyetinin etkisi var mıdır?
- Isı ve sıcaklık konusunda 9. sınıf öğrencilerinde karşılaşılan kavram yanlışlarında öğrencinin özel ders almasının etkisi var mıdır?

- Isı ve sıcaklık konusuna ait kavram yanlışlarının sıklıkla karşılaşıldığı noktalar nerelerdir? Başarıya ne gibi etkileri olmaktadır?

1.2. Uygulama

Araştırma ile ilgili anket çalışması 2006 – 2007 Eğitim Öğretim yılı bahar döneminde yapılmıştır. Anket çalışması anadolu ve fen lisesi statüsü dışında kalan Afyonkarahisar il merkezindeki 9 lisede uygulanmıştır. Bu liselerde öğrenim gören 2150 öğrenciden rasgele seçilen 560 öğrenciye anket çalışması yapılmıştır. Uygulamanın değerlendirilmesi ve içeriğinin oluşturulması da bunu takip eden öğretim yılı içerisinde yapılmıştır.

2. GENEL BİLGİLER

Öğrenciler gerek okulda aldığı formal eğitimden gerekse sosyal kazanımlardan bazı kavramları yanlış öğrenir. Bu da kavram yanlışlarını oluşturur. Fakat bu yanlışların ileri aşamadaki öğrenme üzerinde ki olumsuz etkilerinin önemi, araştırmalar sonucunda anlaşılmıştır. Bu sorun özellikle soyut yapıları fizik derslerinde daha sık karşılaşılan bir durumdur. Öğrenciler ilk fizik dersine bilimsellikten uzak, tutarsız, eksik düşünce, fikir, önyargı ve hayat tecrübeleriyle gelmektedirler. Bu da uygun bir öğretim yapılmasını oldukça güçleştirmektedir. Öğrencinin fizik dersinden önceki kavramsal durumu bilinmesi gerekmektedir.

Piaget'in kuramını fen bilimleri eğitimine uygulayan R. Karplus üç aşamalı bir stratejinin kullanılmasını önermiş ve bu aşamaları şöyle açıklamıştır:

1 İnceleme ve veri toplama aşaması;

Bu aşamada öğrenciler bir öğrenme ortamına bırakılır ve kendi aksiyon ve reaksiyonları ile deneyim kazanırlar. Bu aşamada öğrenciler öğrenme ortamındaki yeni araç-gereç ve diğer materyalleri öğretmenin veya başka kişilerin bir yardımı olmadan inceler ve veriler toplarlar. Bu incelemeler sonucu öğrenci önceki zihinsel yapısı ile açıklayamayacağı bazı sorunlarla karşılaşır. Böylece öğrenci öğrenmeye hazır hale gelir.

2 Kavram tanıtımı aşaması;

Bu aşamada öğrenciye yeni bir kavramın tanımı verilir. Bu tanımı kullanan öğrenci birinci aşamada karşılaştığı sorunların cevabını bulur. Burada kavram öğretmen tarafından verilebileceği gibi kitap, film, bilgisayar programı veya bunlara benzer bir materyal kullanılabilir.

3 Kavram uygulama aşaması;

Bu adımda ise, öğrenciler öğrendikleri kavramları yeni ve farklı durumlara uygulayarak pekiştirme yaparlar. Bu aşamada öğrencinin araç-gereç ve malzemeler ile fiziksel deneyimi, öğretmen ve sınıf arkadaşları ile iletişim faaliyetleri büyük önem taşır. Bu evredeki faaliyetler bilişsel seviyesi ortalamanın altında olan ve dolayısıyla kendi deneyimlerini öğretmenin anlattıkları ile ilişkilendiremeyen öğrencilere yardım eder (URL-1).

Öğrenmenin eksik ya da yanlış gerçekleşebileceği göz önünde tutulacak olursa bireye iyi bir öğrenim hayatı hazırlamanın önemi anlaşılır.

0–18 aya kadar bireyin öğrenmesi, hareket ve algılarını düzenlemekten ibarettir. Zihinsel gelişimini ise hareket ve algıları şekillendirir. 2 yaşından sonra kavramsal zekâ gelişmeye başlar.

Kavramsal zekâ dört basamağa ayrılır:

- 1- İlkel kavramların kazanılması (2 – 4 yaş)
- 2- Sezgisel düşünme (4 – 7 yaş)
- 3- Somut düşünme (7 – 11 yaş)
- 4- Soyut düşünme (11 yaş ve sonrası) (Başaran, 1992)

İlkokul döneminde birey somut düşünme dönemindedir. Görerek ve yaparak öğrenir. 11 yaşından sonra yavaş yavaş soyut düşünme ve dokunulabilir olmayan soyutlamaları kullanarak işlemleri uygulama becerisini geliştirir. Soyutlamalarla ilgili olan bu yetenek, bireye kendi dünyasını kurması için yeni güçlü malzemeler verir (Ülgen,2000).

Soyut düşünebilme becerisi, Fen Bilimleri ve özellikle fizik eğitimi için son derece önemlidir. Soyut düşünme ile yaratıcılık ve üretkenlik artar. Düşünme ve olayları algılama biçimleri gittikçe yetişkinlere benzer.

Fizik doğayı anlama, doğal olayların neden ve sonuçlarının öğrenme ve bunları matematiksel metotlarla ifade etme işidir. Amaç doğaya insanlığın yararına olacak şekilde yön verebilmektedir.

Fizik Eğitiminin Genel Amaçları:

- 1- Öğrenciye bilimsel düşünme yeteneği kazandırma,
- 2- Öğrenciye akıl yürütme yollarını gösterme,
- 3- Bilim ve teknoloji arasında ilişki kurabilme,
- 4- Bilim ve teknolojinin toplumun ilerlemesindeki önemini kavrayabilme,
- 5- Yapıcı, eleştirel düşünme yeteneği kazandırabilme,
- 6- Araştırma inceleme gözlem ve deney sonuçlarını sözel olarak, yazarak ve şekillerle gösterebilme,
- 7- Bilimsel sonuçlara ulaşmada ve kanunları anlamada gözlem inceleme deney ve araştırma yöntemlerinden yararlanabilme,
- 8- Fiziğe ilgi duyabilme, yeni gelişmeleri izleyebilme, bunların önemini kavrayabilmedir.(T.C.Meb Earged,1998) (URL-2)

Fizik bu genel amaçlar doğrultusunda, öğrencilerin gelişim ve yetenek düzeylerini dikkate alarak uygun davranış özelliklerini kazanabilmeleri için özel hedefler belirler.

Lise Fizik derslerini tamamlayan öğrencilerin aşağıdaki hedeflere ulaşması beklenir.

- 1- Fizik bilimiyle ilgili temel kavramlar bilgisi,
- 2- Fizik alanında yüksek öğrenime devam edebilmek için temel bilgi, beceri ve tavırları kazanabilme,
- 3- Bilimsel gündemi izleyerek yorumlar yapabilme,
- 4- Ülkemizin zenginlik kaynaklarını tanıyarak, bu kaynakların akılcı ve verimli kullanılmasında fizik biliminden yararlanabilme,
- 5- Eleştirel ve analitik düşünme becerisi kazanabilme,
- 6- Fiziğin kuramsal yapısının ilkelerini kavrayabilme,
- 7- Uluslar arası ölçüm birimlerini (SI) kullanabilme,
- 8- Günlük hayatta kullanılan teknoloji ürünlerinin çalışma ilkelerini kavrayabilme,
- 9- Fizik bilimi ile diğer bilim dalları arasında bağıntı kurabilme,
- 10- Bilimin, bilimsel yöntemlerle elde edilen verilerin yorumlanması, geliştirilmesi ve yayılmasıyla gelişeceği görüşünü kazanabilme,

- 11-Bilimsel yarguların mutlak doğrular olmadığı, yeni deney, gözlem ve araştırmalarla değişebileceği düşüncesini kazanabilme,
- 12-Deneysel çalışmalarda araç gereçleri kullanarak, ölçüm yapma becerisi kazanabilme,
- 13-Konunun özelliğine göre inceleme, araştırma, gezi-gözlem ve proje çalışmaları yapabilme,
- 14-Atatürk'ün "Hayatta en hakiki mürşit ilimdir" özdeyişini yaşam biçimi olarak benimseyebilme (T.C.MEB Earged,1998).

2.1. Kavram Yanılgularının Çeşitleri

Kavram yanılgularının değişik çıkış noktaları vardır. Buna göre kavram yanılguları şöyle ayrılmıştır;

- Önyargılı Fikirler;

Günlük deneyimlere dayalı popüler kavramlardır. Öğrencilerde özellikle ısı, enerji ve yerçekimi gibi konularda önyargılı fikirler çok yaygındır.

- Bilimsel Olmayan İnançlar;

Öğrencilerin öğretilen bilimsel bilginin öğrencilerin önyargılı olarak oluşturduğu ve bilimsel olmayan inanışları nedeniyle edindiği bilgilerle çelişki ve çatışma oluşturduğunun, başlangıçta, farkına varılması durumunda ortaya çıkar. Öğrenciler, bunun farkına vardıklarında, bu çelişki ve çatışmalarla başa çıkmak için yanlış zihinsel modeller oluştururlar ve bilimsel kavramlara karşı şüphe ile yaklaşırlar.

- Konuşma Dilinden Kaynaklanan Kavram Yanılguları;

Bir kelimenin bilimsel kullanımı ile günlük hayattaki kullanımının farklı olması durumunda ortaya çıkar. Örneğin iç kelimesi günlük hayatta çalışma hayatını ifade ederken fizikte "iç bir cisme etkiyen kuvvet ile kuvvet sonucu cismin aldığı yolun çarpımı olan büyüklük" anlamının da kullanılır.

- Doğal Olaylara Dayalı Kavram Yanılgıları;

Genellikle erken yaşlarda öğrenilir ve yetişkin yaşlara kadar kavram yanılgısı olarak zihinde kalır. Örneğin “Aynı yere iki kez yıldırım düşmez” görüşü hiçbir bilimsel gerçeğe dayanmasa da halk arasında çok yaygındır (URL-3)

Öğrenmede kavram değişimi yapılması oldukça zor bir işlemdir.

Eğer öğrenciler fizikteki bilgilerinin soyut olmadığını aksine kendi yaşantıları ile doğrudan ilişkileri olduğunu algılasa ona karşı olan tutumları artacağı için bu bilimi hissederek öğrenirler. Bunun içinde bilimsel okuryazarlık gereklidir.

Bilimsel olarak kabul görmüş pek çok kavram öğrencilerin anlamalarını veya bu kavramların kalıcı olmasını sağlayabilmek için yeni kavramlarla, önceki kavramlar arasında bağ kurulmalıdır. Önceki kavramların kolayca değiştirilebileceğini düşünmek hatalıdır.

Aşağıda ısı ve sıcaklık konusundaki kavram yanılgıları ile ilgili bazı araştırmalar ve sonuçları şöyledir;

Yapılan çalışmada öğretimin çeşitli kademelerinde, öğrencilerde ısı ve sıcaklık kavramlarına ait yanılgılarının olup olmadığını ve varsa ne tür yanılgıların olduğunu tespit etme amaçlıdır. Isı ve sıcaklık kavramlarıyla ilgili yapılan araştırmalar sonucunda tespit edilen ve öğrencilerin gerek yaşantıları gerekse okulda aldıkları formal eğitimden getirmiş olabilecekleri bazı kavram yanılgıları ana başlıkları ile şöyle özetlenebilir

- 1- Birçok öğrenci ısının cisimlerde var olan bir tür madde olduğunu ve bir cisimden başka bir cisme geçtiğini düşünmektedir.
- 2- Öğrencilerin çoğuna göre ısı ve sıcaklık farklı değildir. Onlara göre sıcaklık maddenin özelliği ve ısınmada bir ölçüsüdür.
- 3- Öğrenciler ısıtılan bir cismin sıcaklığının sürekli artacağını düşünmektedirler.

- 4- Öğrenciler maddelerin büyüklükleri ile sıcaklıklarının doğru orantılı olduğunu düşünmektedirler. (Lewis -1994)

Sıcaklık kavramı maddenin kolaylıkla belirlenen diğer yaygın özelliklerinden en zorudur. Genellikle soğuk hissedilen şeylerin düşük sıcaklığa sahip olduğunu düşünürüz. Bu nedenle ağaç bir kapıya ve metal bir kapı koluna dokunursak ikiside aynı sıcaklıkta olmasına rağmen kapı kolunu kapıdan daha soğuk hissederiz. Bunun nedeni ise metal ısıyı daha hızlı iletir ve parmaklarımızı soğutur (Mc Gee, 1988).

Clough ve Driver (1985) tarafından yapılan çalışmada, öğrencilerin çevreleriyle okul eğitimi öncesinde yapmış oldukları iletişimlerinde bazı temel düşünceler geliştirdikleri tespit edilmiştir. Daha önce ısı eğitimi almış olan 12–16 yaşları arasındaki 84 öğrenciyle yaptıkları görüşmelerde alınan eğitime rağmen bazı düşüncelerinin hala devam ettiğini gördüler.

Bar ve Travis (1991) tarafından yapılan çalışmada 1–9. sınıf öğrencilerinin hal değişimi ile ilgili çalışmalarında öğrencilerin ısı ve sıcaklık konusunda birçok kavram yanlışına sahip olduklarını tespit edilmiştir.

Kesidou ve Duit (1993), tarafından yapılan çalışmada 10. sınıftan 34 öğrenci (15–16) ile yaptıkları görüşmelerin sonucunda; bazı öğrencilerin sıcaklıkları farklı cisimler bir araya getirildiğinde, başlangıç sıcaklıkları toplamının etkileşim sonrası sıcaklıkları toplamına eşit olacağını düşündüklerini tespit ettiler. Aynı öğrencilerden bazılarının bir araya getirilen cisimler arasında sıcaklık farkının olabileceği veya termal dengeden sonra küçük sıcaklık farklarının oluşabileceğini düşündüklerini tespit ettiler. Yine aynı gruptan bazı öğrencilerin soğuma için başka cismin olması gerektiğinden habersiz, nesnelerin daha soğuk bir nesneye ihtiyaç duymaksızın kendiliğinden soğuyabileceği fikrinde oldukları görüldü.

Lewis ve Linn (1994), Thomaz ve arkadaşlarının (1995) üniversite fen bölümü öğrencileri üzerinde yaptıkları araştırmaları, bu eğitimi almış öğrencilerin çoğunun konu

ile ilgili düşüncelerinin bu konuda okul eğitimi almamış çocukları ile aynı olduğunu göstermiştir. En çok rastlanan yanılgılar;

- Sıcaklık ile duyumu karıştırma,
- Bir cisme ısı verildiğinde daima bir sıcaklık yükselmesi olacağı inancı ve hal değişimi sıcaklığının doğru anlaşılabilmesi.
- Isının bir çeşit madde olduğu,
- Isı ve sıcaklığı ayırt edememesidir.

Kavramsal değişime yardımcı olan bir program bireyin önceki inançları ile yeni öğrenimi arasında bir köprü kurar ve öğrenme motivasyonunu artırır. Bir kavramsal değişim programı öğretmen ve öğrencilerin inançlarının daha açık bir şekilde farkında olmalarını sağlar. Ancak bu etkileşimi dolaysız bir yoldan yapmaz (Tillema,1997).

Isıyı ölçmek söz konusu olduğunda, duyular yetersiz kalmaktadır. Duyularla termometreler kadar güvenli ölçümler yapmak imkansızdır. Çünkü duyular çevredeki değişimi ortaya çıkarmaya eğilimlidir. Soğuk bir kış günü dışardan gelen birine ılık bir oda sıcak gelebilir, aynı zamanda daha sıcak bir odadan gelen birine de aynı oda soğuk gelebilir (Klindworth, 1997).

Carlton (2000)' e göre; ısı konusu ile ilgili, öğrencilerin pek çok kavram yanılgıları bulunmaktadır. Öğrenci zihninde karışıklığa neden olmaması için hangi kavramlara öncelik verilmesi, hangi kavramların ise sonraya bırakılması gerektiği tespit edilmelidir. Özellikle sıcaklık değişiminin olmadığı fakat ısı alışverişinin olduğu hal değişimlerini anlamakta öğrenciler güçlük çekmektedir. Bu nedenle de iç enerji kavramının üzerinde durulması gerektiği vurgulanmıştır.

Bu konu ile ilgili yurt içinde yapılan bazı çalışmalar da vardır. Başer (1996), derse paralel olarak öğrenciye sunulan bazı kavram değiştirme yöntemleri ile ısı ve sıcaklığı anlamadaki başarılarına, fen konularına olan tutumlarının etkisini bazı geleneksel yöntemlerle karşılaştırarak incelemiştir.

Çepni, Bayraktar, Yeşilyurt ve Coştu' nun (2001) de yaptıkları fen bilgisi 7.sınıf programında yer alan hal değişimi konusu ile ilgili kavramların anlaşılma düzeylerini ve kavram yanlışlarını belirlemek için yapılmış çalışmalar vardır.

Ayas ve Coştu (2001), 107 9. sınıf öğrencisine uyguladıkları testte, öğrencilerin kaynama esnasında sıcaklığın artacağına inandıklarını, yoğunlaşma ve buharlaşma olaylarının sadece su için sınırladıklarını diğer sıvılar da bunu düşünmediklerini tespit ettiler.

Mert (2002), yaptığı tez çalışmasında ısı ve sıcaklık konusunun ilköğretim seviyesinde anlaşılma düzeyini ve kavram yanlışlarını belirlemeye çalışmıştır.

Okul ortamında ısı ve sıcaklık kavramlarının öğretimi planlanırken; ısı ve moleküllerin hareketi arasındaki ilişkinin öğrenciler tarafından tanımlanabilmesi; büyük bir kaya ile küçük bir çakıl taşının aynı sıcaklığa sahip oldukları bir durumda öğrencilerin kayanın daha fazla ısı enerjisine sahip olmasını açıklayabilmeleri amaçlanır (Cirik ve Cheng, 2001).

Ayrıca Ortaöğretim Lise1 Fizik dersi “Sıcaklık ve Isı” öğretim programı tasarısı konulu tez çalışmasında da bu konu incelenmiştir (Kalem, 2002).

3. MATERYAL METOD

3.1. Araştırma Yöntemi

Fiziğin ısı ve sıcaklık konularının öğrenciye öğretilmesi sırasında oluşan kavram yanlışlarının ve bu kavram yanlışlarının cinsiyet, öğrencinin daha önce fizik dersi alması ve özel ders almasının başarısına etkisini tespit etmek için Afyonkarahisar il merkezindeki anadolu fen lisesi statüsü dışında kalan 9. sınıf öğrencilerden oluşan bir grup ile çalışılmıştır.

3.2. Araştırma Evreni

Araştırma evreni 2006–2007 eğitim öğretim yılında, Afyonkarahisar ilindeki merkez liselerden; Atatürk Lisesi, Cumhuriyet Lisesi, Fatih Lisesi, İmam Hatip Lisesi, Ticaret Meslek Lisesi, Merkez Endüstri Meslek Lisesi, Gazi Endüstri Meslek Lisesi, Ali Çetinkaya Kız Meslek Lisesi, Zübeyde Hanım Kız Meslek Lisesi olmak üzere dokuz lisedeki 2150 öğrenciden 560 öğrenciye anket uygulanmıştır.

3.3. Örneklem

Araştırmanın örneklemini okullardaki 2150 öğrenciden sapma miktarı 0.03 alınarak yapılan hesaplama göre rastgele seçilmiş 560 öğrenciye anket uygulanmıştır. Bu öğrencilerin cinsiyete ve okullara göre dağılımı Çizelge 3.1 de verilmiştir.

3.4. Araştırma Verilerinin Toplanması

Öğrencilerin Isı ve Sıcaklık konusundaki anlama seviyelerini ölçmek için anket uygulanmıştır.

Çizelge 3.1 Ankete katılan öğrenci dağılımı

ANKET		ÖĞRENCİ SAYISI	ORAN (%)
CİNSİYET	Kız	239	42.7
	Erkek	321	57.3
	TOPLAM	560	100.0
ANKETE KATILAN LİSELER	Atatürk Lisesi	86	15.4
	Cumhuriyet Lisesi	76	13.6
	Fatih Lisesi	65	11.6
	İmam Hatip Lisesi	23	4.1
	Ticaret Meslek Lisesi	65	11.6
	Merkez Endüstri Meslek Lisesi	102	18.2
	Gazi Endüstri Meslek Lisesi	65	11.6
	Ali Çetinkaya Kız Meslek Lisesi	52	9.3
	Zübeyde Hanım Kız Meslek Lisesi	26	4.6
	TOPLAM	560	100.0

3.4.1. Isı ve Sıcaklık Başarı Testinin Oluşturulması

Öğrencilerin ısı ve sıcaklık konusundaki kavram yanlışlarını tespit etmek için, yukarıda adı geçen araştırmacılar tarafından oluşturulmuş pek çok soru incelenmiştir. Daha sonra bu sorulara benzer ve geçerliliği tespit edilmiş 25 soruluk ısı ve sıcaklık kavram yanlışlığı testi oluşturulmuştur. Testteki her soru bir doğru ve üç yanlış seçenekten oluşmaktadır.

3.4.2. Anket Formunun Değerlendirilmesinde Kullanılan İstatistikî Teknikler

Ankete katılan 560 öğrencinin cinsiyet, daha önce fizik dersi alıp almadığı, özel ders alıp almadığı ve çoktan seçmeli sorulara verdikleri cevaplar arasında anlamlılıkların varlığını araştırmak üzere SPSS 11.5 istatistik programı kullanılmıştır.

3.4.3. Verilerin Analizi

Her bir soru için frekanslar ve yüzdeler bulunmuştur. Ayrıca grup sayısı ikiden fazla olan sorularda Varyans Analizleri hesaplanmıştır. Grup sayısı iki ise gruplar bağımsız ve veri dağılımı normal ise Student t- testi uygulanmıştır. Fizik sorularına verdikleri

cevaplarla öğrenciyi tanımaya yönelik soruların kıyaslaması yapılarak aralarındaki ilişki araştırılmıştır. Her okulun kodu girilmiş, kız öğrenciler 1, erkek öğrenciler 2 olarak kodlanmıştır. Yine doğru cevaplar 1, yanlış cevaplar 0, olarak kodlanmış, boş bırakılanlar ise kodlamada boş bırakılmıştır.

SPSS 11.5 da değerlendirilen verilerde her bir öğrencinin Doğru/ Yanlış cevaplara ait frekans değerleri, yüzde oranları ve değişkenlerin tabloları gibi istatistiksel hesaplamalar yapılmıştır.

Toplam 2150 öğrenciden sapma miktarı 0.03 alınarak yapılan hesaplamaya göre 560 öğrenciye anket uygulanmıştır.

3.4.4. Testin Uygulanması

Çoktan seçmeli 25 sorudan oluşan testin uygulanması sırasında;

- Öğrencilere testin yapılış nedeni açıklanmıştır,
- Anket soruları dağıtılmıştır,
- Öğrencilerden testin birinci sayfasındaki açıklamaları okumaları istenmiştir,
- Testin süresi hatırlatılmış, süre bitiminde anket soruları toplanmıştır.

Isı ve Sıcaklık başarı testi, Milli Eğitim Müdürlüğünden alınan izinler doğrultusunda okulların idarelerinden de izin alınarak uygun öğretmenlerce uygulanmıştır.

4. BULGULAR

1. Isı nedir?

- a) Maddedeki bütün taneciklerin kinetik enerjilerinin toplamıdır.
- b) Maddedeki bir molekülün ortalama kinetik enerjisidir.
- c) Bir cisimden diğerine aktarabilen görünmez bir maddedir.
- d) Sıcaklıktır.

Öğrencilerin Isı Kavramına ilişkin soruya verdikleri cevaplarla ilgili bulgular ve yorumlar;

Bu soruda öğrencilere ısı kavramının bilimsel tanımını sorularak, öğrencilerin ısı kavramını ne oranda öğrendikleri tespit edilmeye çalışılmıştır.

Doğru cevap "a" şıkkındaki “Maddedeki bütün taneciklerin kinetik enerjilerinin toplamıdır” ifadesidir. Bu soruya öğrencilerin vermiş olduğu cevaplarla ilgili bilgiler çizelge 4.1.’deki gibidir.

Çizelge 4.1: 1. Sorunun doğru-yanlış dağılımı

BİRİNCİ SORU			
	FREKANS	YÜZDE	GEÇERLİ YÜZDE
YANLIŞ	285	50.9	51.0
DOĞRU	274	48.9	49.0
BOŞ	1	0.2	
TOPLAM	560	100.0	100.0

Isı kavramının tanımına ait bu soruda uygulama yapılan öğrenciler arasında % 51.0 oranında yanlış, % 49.0 oranında doğru cevap verilmiştir. Buda bize öğrencilerde ısı kavramı konusunda bir kavram kargaşası yaşandığını göstermektedir.

Verilen cevaplar incelendiğinde; öğrencilerin ısı kavramıyla daha önce tanışmış olmalarına rağmen oldukça büyük oranda yanlış cevap verildiği görülmüştür. Bu da ısı ve sıcaklık kavramlarının büyük oranda karıştırıldığını göstermiştir.

Driver, Guesne ve Tiberghien (1993), Children's Ideas in Science adlı kitaplarında 12–16 yaş gurubundaki öğrencilerin ısı ile ilgili düşüncelerini şu şekilde açıklamışlardır:

- Isı bir şeyi ısıtırken ısı enerjisini ısıtmakta olduğu nesneye transfer edecektir,
- Isı bir enerjidir,
- Isı sıcak havadır,
- Isı ısınmakta olan bir sıvı veya katıdır,
- Eğer içinde ısı varsa cisimlere dokunduğunuz zaman sıcak hissettirir.

Çizelge 4.2: 1. Sorunun daha önce fizik dersi almaya göre dağılımı

BİRİNCİ SORU			
DAHA ÖNCE FİZİK DERSİ ALDINIZ MI ?		YANLIŞ	DOĞRU
EVET	SAYI	95	97
	% ORANI	% 49.5	% 50.5
HAYIR	SAYI	190	177
	% ORANI	% 51.8	% 48.2
TOPLAM	SAYI	285	274
	% ORANI	% 51.0	% 49.0

Daha önce fizik dersi aldığını söyleyen öğrencilerin % 50.5 i birinci soruya doğru cevap vermiş. Daha önce fizik dersi alan öğrencilerin % 49.5 i ise birinci soruya yanlış cevap vermiştir. Daha önce fizik dersi almayan öğrencilerin ise % 48.2 si birinci soruya doğru, % 51.8'i ise yanlış cevap vermiştir.

Çizelge 4.3: 1. Sorunun cinsiyete göre dağılımı

BİRİNCİ SORU			
CİNSİYET		YANLIŞ	DOĞRU
KIZ	SAYI	112	116
	% ORANI	% 47.1	% 52.9
ERKEK	SAYI	173	148
	% ORANI	% 53.9	% 46.1
TOPLAM	SAYI	285	274
	% ORANI	% 51.0	% 49.0

Birinci soruya kız öğrencilerin % 52.9'u doğru % 47.1'i yanlış cevap vermiştir. Erkek öğrencilerin ise % 46.1'i doğru % 53.9'u yanlış cevap vermiştir. Birinci soruya kız öğrenciler erkek öğrencilere göre daha yüksek oranda doğru cevap verebilmiştir.

Çizelge 4.4: Özel ders alımına bağlı cevaplar

BİRİNCİ SORU			
ÖZEL DERS ALIYOR MUSUNUZ ?		YANLIŞ	DOĞRU
EVET	SAYI	14	12
	% ORANI	% 53.8	% 46.2
HAYIR	SAYI	270	262
	% ORANI	% 50.8	% 49.2
BOŞ	SAYI	1	0
	% ORANI	% 100	%0.0
TOPLAM	SAYI	285	274
	% ORANI	% 51.0	% 49.0

Özel ders alan öğrencilerden % 46.2'si birinci soruya doğru, % 53.8'i ise yanlış cevap vermiştir. Özel ders almayan öğrencilerden de % 49.2'si bu soruya doğru, % 50.8'i ise yanlış cevap vermiştir.

2. Sıcaklık nedir?

- Maddedeki bütün taneciklerin kinetik enerjilerinin toplamıdır.
- Isı ile aynıdır.
- Ortalama hızda bir molekülün kinetik enerjisinin ölçüsüdür.
- Yalnızca sıcak cisimlerde bulunan görünmez bir maddedir.

Öğrencilerin sıcaklık kavramına ilişkin soruya verdikleri cevaplarla ilgili bulgular ve yorumlar:

Bu soruda öğrencilere sıcaklık kavramlarının bilimsel tanımını sorulmuştur. Doğru cevap "c" şıkkındaki "Ortalama hızda bir molekülün kinetik enerjisinin ölçüsüdür." ifadesidir.

Çizelge 4.5: 2. Sorunun doğru-yanlış dağılımı

İKİNCİ SORU			
	FREKANS	YÜZDE	GEÇERLİ YÜZDE
YANLIŞ	315	56.3	57.2
DOĞRU	236	42.1	42.8
BOŞ	9	1.6	
TOPLAM	560	100.0	100.0

Ortalama hızda bir molekülün kinetik enerjisinin ölçüsü, olarak verilen doğru cevabı % 42.8 oranında öğrenci işaretlemiş, % 57.2 oranında ise yanlış işaretlenmiştir. Bu yaş grubundaki öğrencilerin “Isı” ve “Sıcaklık” kavramlarını ayırmakta güçlük çektikleri görülmüştür.

Çizelge 4.6: 2. Sorunun daha önce fizik dersi almaya göre dağılımı

İKİNCİ SORU			
DAHA ÖNCE FİZİK DERSİ ALDINIZ MI?		YANLIŞ	DOĞRU
EVET	SAYI	101	88
	% ORANI	% 53.4	% 46.6
HAYIR	SAYI	214	148
	% ORANI	% 59.1	%40.9
TOPLAM	SAYI	315	236
	% ORANI	% 57.2	% 42.8

Daha önce fizik dersi alan öğrencilerden % 46.6’sı ikinci soruya doğru, % 53.4’ü ise yanlış cevap vermiştir. Daha önce fizik dersi almayan öğrencilerin ise % 40.9’u ikinci soruya doğru, % 59.1’i yanlış cevap vermiştir.

Çizelge 4.7: 2. Sorunun cinsiyete göre dağılımı

İKİNCİ SORU			
CİNSİYET		YANLIŞ	DOĞRU
KIZ	SAYI	123	109
	% ORANI	% 53.0	% 47.0
ERKEK	SAYI	192	127
	% ORANI	% 60.2	% 39.8
TOPLAM	SAYI	315	236
	% ORANI	% 57.2	% 42.8

İkinci soruya doğru cevap veren öğrencilerin % 47.0'ı kız öğrenci, % 39.8'i ise erkek öğrencidir. Toplam % 42.8 i doğru cevap vermiştir. Kız öğrencilerin ikinci soruda doğru cevap verme oranı daha yüksektir.

1. ve 2. sorulara verilen cevaplar ankete katılan öğrencilerin ısı ve sıcaklık kavramlarını birbirine karıştırdıklarını göstermektedir. Öğrenciler formal eğitimden sonra bile kavram yanlışlığı taşımaktadırlar.. Isı ve sıcaklık kavramlarının birbirinden farklı oldukları düşünülmesine rağmen, tanımlarken yanlış ifadeler seçilmektedir. Bu nedenle de ısı ve sıcaklık kavramları verilirken bu noktaya ve öğrencinin daha önce edindiği temel fikirleri koruma eğiliminde olduğu konusuna dikkat edilmelidir.

Çizelge 4.8: 2. Sorunun özel ders alıp almamaya göre dağılımı

İKİNCİ SORU			
ÖZEL DERS ALIYOR MUSUNUZ ?		YANLIŞ	DOĞRU
EVET	SAYI	19	7
	% ORANI	% 73.1	% 26.9
HAYIR	SAYI	295	229
	% ORANI	% 56.3	% 43.7
BOŞ	SAYI	1	0
	% ORANI	% 100	%0.0
TOPLAM	SAYI	315	236
	% ORANI	% 57.2	% 42.8

Özel ders alan öğrencilerden % 26.9'u ikinci soruya doğru, % 73.1'i yanlış cevap vermiştir. Özel ders almayan öğrencilerden % 43.7'si bu soruya doğru, % 56.3'ü ise yanlış cevap vermiştir.

3. Öz Isı Nedir?

- Bir madenin 1 gramının sıcaklığını 1 °C arttırmak için gerekli ısı miktarı.
- 1 gr suyun sıcaklığını 14.5 °C'den 15.5 °C'ye çıkarmak için gerekli ısı miktarı
- Isı verilen bir cismin sıcaklığında meydana gelen değişiklik miktarı.
- Maddenin içinde var olan gizli ısı.

Öğrencilerin özısı kavramına ilişkin soruya verdikleri cevapla ilgili yorumlar. Bu soru öğrencilerin özısı kavramını ne oranda anladıklarını tespit etmek için hazırlanmıştır. Bu nedenle de öğrenciye “Özısı” kavramının tanımı sorulmuştur.

Çizelge 4.9: 3. Sorunun doğru-yanlış dağılımı

ÜÇÜNCÜ SORU			
	FREKANS	YÜZDE	GEÇERLİ YÜZDE
YANLIŞ	249	44.5	45.6
DOĞRU	297	53.0	54.4
BOŞ	14	2.5	
TOPLAM	560	100.0	100.0

Sorunun doğru cevabı “a” şıkkıdır. Yani “Bir maddenin bir gramının sıcaklığını 1°C arttırmak için gerekli ısı miktarı” özısı kavramıdır. Bu soruya % 53 oranında doğru % 44.5 oranında yanlış cevap verilmiştir. Bu da bize öğrencilerde özısı kavramının ısı ve sıcaklık kavramlarına göre daha iyi öğrenildiğini düşündürmektedir.

Çizelge 4.10: 3. Sorunun daha önce fizik dersi almaya göre dağılımı

ÜÇÜNCÜ SORU			
DAHA ÖNCE FİZİK DERSİ ALDINIZ MI?		YANLIŞ	DOĞRU
EVET	SAYI	72	114
	% ORANI	% 38.7	% 61.3
HAYIR	SAYI	177	183
	% ORANI	% 49.2	% 50.8
TOPLAM	SAYI	249	297
	% ORANI	% 45.6	% 54.4

Daha önce fizik dersi alan öğrencilerin % 61.3’ü üçüncü soruya doğru, % 38.7’si yanlış cevap vermiştir. Daha önce fizik dersi almayan öğrencilerin ise; % 50.8’i bu soruya doğru, % 49.2’si yanlış cevap vermiştir.

Çizelge 4.11: 3. Sorunun cinsiyete göre dağılımı

ÜÇÜNCÜ SORU			
CİNSİYET		YANLIŞ	DOĞRU
KIZ	SAYI	99	132
	% ORANI	% 42.9	% 57.1
ERKEK	SAYI	150	165
	% ORANI	% 47.6	% 52.4
TOPLAM	SAYI	249	297
	% ORANI	% 45.6	% 54.4

Üçüncü soruya doğru cevap verenlerden % 57.1'i kız öğrenci, % 52.4'ü ise erkek öğrencidir. Kız öğrenciler daha doğru seçimler yapabilmışlerdir.

Çizelge 4.12: 3. Sorunun özel ders alıp almamaya göre dağılımı

ÜÇÜNCÜ SORU			
ÖZEL DERS ALIYOR MUSUNUZ ?		YANLIŞ	DOĞRU
EVET	SAYI	11	15
	% ORANI	% 42.3	% 57.7
HAYIR	SAYI	237	282
	% ORANI	% 45.7	% 54.3
BOŞ	SAYI	1	0
	% ORANI	% 100	%0.0
TOPLAM	SAYI	249	297
	% ORANI	% 45.6	% 54.4

Üçüncü soruya özel ders alanların % 57.7'si doğru cevap verirken % 42.3'ü yanlış cevap vermiştir. Özel ders almayanlardan % 54.3'ü bu soruya doğru cevap verirken % 45.7'si yanlış cevap vermiştir.

Sorulan ilk üç soru, öğrencilerin zihinsel gelişimi seviyelerine göre incelenirse, soyut kavramların öğrenciler tarafından algılanabilmesi gerekmektedir. Çünkü bu dönemde öğrencinin nesnelere ve durumları görmese de düşünebilmesi ve yorum yapabilmesini gerektirir. Fakat ciddi bir kavram karışıklığı gözlenmiştir.

4. 100'er gramlık iki tane bakır ve gümüş blok özdeş ısıtıcılarla aynı süre ısıtılıyor. Aşağıdaki durumlardan hangisi gözlenir?

- a) İki cismin sıcaklığı da aynı dereceye çıkar.
- b) Öz ısı değeri büyük olanın sıcaklığındaki artış daha çoktur.
- c) Öz ısı değeri küçük olanın sıcaklığındaki artış daha çoktur.
- d) Aldıkları ısı maddenin cinsine göre değişir.

Öğrencilerin eşit kütleli farklı maddelerin ısıtılmasına ilişkin sorulara verilen cevaplarla ilgili yorumlar;

Bu soru öğrencilere öz ısıları farklı, eşit kütleli maddelerin ısıtılması sonucunda beklenen olayların ne olduğunu belirlemek için hazırlanmıştır. Öz ısı değerleri söylenmeden eşit kütleli bakır ve gümüş bloklara özdeş ısıtıcılarla ısı verildiği söylenmiş ve ne gibi bir sonuç bekledikleri sorulmuştur.

Çizelge 4.13: 4. Sorunun doğru-yanlış dağılımı

DÖRDÜNCÜ SORU			
	FREKANS	YÜZDE	GEÇERLİ YÜZDE
YANLIŞ	407	72.7	76.2
DOĞRU	127	22.7	23.8
BOŞ	26	4.6	
TOPLAM	560	100.0	100.0

“Öz ısı değeri küçük olanın sıcaklığındaki artış daha çoktur” ifadesi doğru ifade olup “c” şikkında verilmiştir. Bu soruya % 23.8 oranında doğru, % 76.2 oranında yanlış cevap verilmiştir.

Çizelge 4.14: 4. Sorunun daha önce fizik dersi almaya göre dağılımı

DÖRDÜNCÜ SORU			
DAHA ÖNCE FİZİK DERSİ ALDINIZ MI?		YANLIŞ	DOĞRU
EVET	SAYI	140	44
	% ORANI	% 75.7	% 23.8
HAYIR	SAYI	267	83
	% ORANI	% 76.3	% 23.7
TOPLAM	SAYI	407	127
	% ORANI	% 76.1	% 23.7

Daha önce fizik dersi alan öğrencilerden % 23.8'i bu soruya doğru, % 75.7'si de yanlış cevap vermiştir. Daha önce fizik dersi almayan öğrencilerin % 23.7'si dördüncü soruya doğru % 76.3'ü ise yanlış cevap vermiştir.

Çizelge 4.15: 4. Sorunun cinsiyete göre dağılımı

DÖRDÜNCÜ SORU			
CİNSİYET		YANLIŞ	DOĞRU
KIZ	SAYI	171	53
	% ORANI	% 76.3	% 23.7
ERKEK	SAYI	236	74
	% ORANI	% 75.9	% 23.8
TOPLAM	SAYI	407	127
	% ORANI	% 76.1	% 23.7

Dördüncü soruya kız öğrencilerin % 23.7'si doğru, % 76.3'ü ise yanlış cevap vermiştir. Erkek öğrencilerin ise % 23.8'i doğru, % 75.9'u yanlış cevap vermiştir.

Çizelge 4.16: 4. Sorunun özel ders alıp almamaya göre dağılımı

DÖRDÜNCÜ SORU			
ÖZEL DERS ALIYOR MUSUNUZ ?		YANLIŞ	DOĞRU
EVET	SAYI	18	8
	% ORANI	% 69.2	% 30.8
HAYIR	SAYI	388	119
	% ORANI	% 76.4	% 23.4
BOŞ	SAYI	1	0
	% ORANI	% 100	%0.0
TOPLAM	SAYI	407	127
	% ORANI	% 76.1	% 23.7

Dördüncü soruya özel ders alan öğrencilerin % 30.8'i doğru , % 69.2'si yanlış cevap vermiştir. Özel ders almayan öğrencilerin ise % 23.4'ü doğru, % 76.4'ü yanlış cevap vermiştir.

Öğrencinin, özısıları farklı olan iki maddenin özdeş ısıtıcılarla ısıtılması sonucu, her iki maddeye eşit miktarda ısı verildiğini ve özısı değeri küçük olan maddenin sıcaklığındaki artışın daha çok olması gerektiğini düşünmesi bekleniyordu. Fakat bu

soruya çok düşük oranda doğru cevap verilebilmiştir. Buda bize farklı maddelerin farklı ısı alacağını düşünse de, sıcaklık değişimine geçememişlerdir. Isı değişimi beklemişlerdir. Burada ciddi bir kavram yanılığı oluşmuştur.

5. Çorba yaparken karıştırmak için hangi maddeden yapılmış kaşığı tercih edersiniz?

- a) Tahta
- b) Metal
- c) Plastik
- d) Porselen

Öğrencilerin maddelerin ısı iletkenliğine ilişkin soruya verdikleri cevapların yorumu;

Bu soru maddelerin ısı iletkenlikleri ile ilgili günlük yorumlara dayalı cevap verebilecekleri şekilde hazırlanmıştır. Öğrencilere “Çorba yaparken hangi kaşığı tercih edecekleri” sorulmuştur.

Çizelge 4.17: 5. Sorunun doğru-yanlış dağılımı

BEŞİNCİ SORU			
	FREKANS	YÜZDE	GEÇERLİ YÜZDE
YANLIŞ	80	14.3	14.3
DOĞRU	479	85.5	85.7
BOŞ	1	0.2	
TOPLAM	560	100.0	100.0

Sorunun doğru cevabı olan “a” şıkkını öğrencilerin % 85.7 doğru, % 14.3 yanlış olarak işaretlemiştir. Öğrencilerin büyük bir kısmı tahta kaşığın sıcak cisimleri karıştırmak için daha uygun olacağını düşünmüştür. Fakat bu oran formal eğitimle kazanılmış olabileceği gibi günlük deneyimler sonucunda kazanılmış olabilir.

Çizelge 4.18: 5. Sorunun daha önce fizik dersi almaya göre dağılımı

BEŞİNCİ SORU			
DAHA ÖNCE FİZİK DERSİ ALDINIZ MI?		YANLIŞ	DOĞRU
EVET	SAYI	25	166
	% ORANI	% 13.1	% 86.9
HAYIR	SAYI	55	313
	% ORANI	% 14.9	% 85.1
TOPLAM	SAYI	80	479
	% ORANI	% 14.3	% 85.7

Daha önce fizik dersi aldığını söyleyen öğrencilerin % 86.9'u bu soruya doğru, % 13.1'i yanlış cevap vermiştir. Daha önce fizik dersi almayan öğrencilerin ise % 85.1'i soruya doğru, % 14.9'u yanlış cevap vermiştir.

Evlerinde kullandıkları malzemelerin tahta olması ya da parktaki salıncağın metal zincirlerinin tahta kısımlara göre daha sıcak olduğunu gözlemlenmesi olabilir. Bunlardan biriside maddelerin iletkenliğinin farklı olduğunu kavramış olabilir. Burada çok ciddi bir kavram yanılgısı olmadığı gözlenmektedir.

Çizelge 4.19: 5. Sorunun cinsiyete göre dağılımı

BEŞİNCİ SORU			
CİNSİYET		YANLIŞ	DOĞRU
KIZ	SAYI	19	220
	% ORANI	% 7.9	% 92.1
ERKEK	SAYI	61	259
	% ORANI	% 19.1	% 80.9
TOPLAM	SAYI	80	479
	% ORANI	% 14.3	% 85.7

Beşinci soruya kız öğrencilerin % 92.1'i doğru, erkek öğrencilerin ise % 80.9'u doğru cevap vermiştir.

Çizelge 4.20: 5. Sorunun özel ders alıp almamaya göre dağılımı

BEŞİNCİ SORU			
ÖZEL DERS ALIYOR MUSUNUZ ?		YANLIŞ	DOĞRU
EVET	SAYI	5	21
	% ORANI	% 19.2	% 80.8
HAYIR	SAYI	75	457
	% ORANI	% 14.1	% 85.9
BOŞ	SAYI	0	1
	% ORANI	% 0.0	% 100.0
TOPLAM	SAYI	80	479
	% ORANI	% 14.3	% 85.7

Bu soruya özel ders alan öğrenciler % 80.8 oranında doğru özel ders almayan öğrenciler ise % 85.9 oranında doğru cevap verebilmiştir.

6. Yazın şişenizde suyun ısınmaması için hangi yolu tercih edersiniz?

- Alüminyum folyo ile sararım.
- Cam kap içine koyarım.
- Plastik bir tabaka ile şişemi sararım.
- Yün kumaş ile şişemi sararım.

Öğrencilerin soğuk veya sıcak cisimlerin yalıtımına ilişkin yorumları, sıcak veya soğuk maddelerdeki ısı kaybının önlenmesi için hangi maddeyi daha elverişli olarak düşündüklerini tespit etmek için hazırlanmıştır.

Öğrencilere “Yazın şişenizdeki suyun ısınmaması için hangi yolu tercih edersiniz” diye sorulmuştur.

Çizelge 4.21: 6. Sorunun doğru-yanlış dağılımı

ALTINCI SORU			
	FREKANS	YÜZDE	GEÇERLİ YÜZDE
YANLIŞ	496	88.6	89.0
DOĞRU	61	10.9	11.0
BOŞ	3	0.5	
TOPLAM	560	100.0	100.0

Doğru cevap olan “Yün kumaş ile şişemi sararım” seçeneği % 11.0 oranında doğru % 89.0 oranında yanlış işaretlenmiştir. Burada oldukça ciddi bir yanlışlığı olduğu görülmüştür.

Çizelge 4.22: 6. Sorunun daha önce fizik dersi almaya göre dağılımı

ALTINCI SORU			
DAHA ÖNCE FİZİK DERSİ ALDINIZ MI?		YANLIŞ	DOĞRU
EVET	SAYI	168	22
	% ORANI	% 88.4	% 11.6
HAYIR	SAYI	328	39
	% ORANI	% 89.4	% 10.6
TOPLAM	SAYI	496	61
	% ORANI	% 89.0	% 11.0

Daha önce fizik dersi alanlardan % 11.6’sı altıncı soruya doğru, % 88.4’ü yanlış cevap vermiştir. Daha önce fizik dersi almayan öğrencilerin ise % 10.6’sı bu soruya doğru % 89.4’ü yanlış cevap vermiştir.

Çizelge 4.23: 6. Sorunun cinsiyete göre dağılımı

ALTINCI SORU			
CİNSİYET		YANLIŞ	DOĞRU
KIZ	SAYI	215	23
	% ORANI	% 90.3	% 9.7
ERKEK	SAYI	281	38
	% ORANI	% 88.1	% 11.9
TOPLAM	SAYI	496	61
	% ORANI	% 89.0	% 11.0

Kız öğrencilerin % 9.7’si bu soruya doğru, % 90.3’ü bu soruya yanlış cevap vermiştir. Erkek öğrencilerin ise % 11.9’u doğru, % 88.1’i yanlış cevap vermiştir. Her iki grup öğrenci içinde oldukça yüksek bir yanlışlığı gözlenmektedir.

Çizelge 4.24: 6. Sorunun özel ders alıp almamaya göre dağılımı

ALTINCI SORU			
ÖZEL DERS ALIYOR MUSUNUZ ?		YANLIŞ	DOĞRU
EVET	SAYI	25	1
	% ORANI	% 96.2	% 3.8
HAYIR	SAYI	470	60
	% ORANI	% 88.7	% 11.3
BOŞ	SAYI	1	0
	% ORANI	% 100.0	% 0.0
TOPLAM	SAYI	496	61
	% ORANI	% 89.0	% 11.0

Özel ders alan öğrencilerin ise % 3.8'i doğru, % 96.2'si bu soruya yanlış cevap vermiştir. Özel ders almayanların ise % 11.3'ü doğru, % 88.7'si yanlış cevap vermiştir. Lewis ve Linn (1994) tarafından yapılan bir çalışmada; öğrencilerin yüne göre alüminyum folyonun nesnelere sıcak tutmakta mükemmel oldukları düşünüldükleri belirlenmiştir. Öğrencilere belirli materyallere neden iletken veya yalıtkan olarak tanımladıkları sorulduğunda öğrencilerin çoğu "İletkenler cisimleri soğuk tutar, yalıtkanlar ise sıcak tutar" şeklinde cevaplanmıştır. Öğrencilerdeki ısı iletkenliği hakkındaki düşünceyi ölçmek için hazırlanan bu soruya oldukça düşük oranda doğru cevap verilmiştir.

7. Farklı büyüklükteki iki demir blok bir süre özdeş ısıtıcılarla ısıtılıyor. Sizce aşağıdaki yargılardan hangisi doğrudur?

- İki bloğun sıcaklıkları aynı miktarda artmıştır.
- İki bloğun aldıkları ısı miktarı aynıdır.
- Büyüklikleri farklı olduğundan öz ısıları farklıdır.
- Isı büyük blokta daha kolay akmıştır.

Soru 7'de öğrencilere farklı büyüklükte iki demir blok verilerek, bunun farklı miktarlarının belli bir süre özdeş ısıtıcılarla ısıtılması sonucunda ne gibi sonuçlar bekledikleri sorulmuştur.

Çizelge 4.25: 7. Sorunun doğru-yanlış dağılımı

YEDİNCİ SORU			
	FREKANS	YÜZDE	GEÇERLİ YÜZDE
YANLIŞ	395	70.5	71.9
DOĞRU	154	27.5	28.1
BOŞ	11	2.0	
TOPLAM	560	100.0	100.0

Doğru cevap olan “b” seçeneğini öğrenciler % 28.1 oranında doğru , % 71.9 oranında yanlış olarak işaretlemişlerdir. Öğrencilerde; özdeş ısıtıcılarla aynı süre ısı verilen iki maddenin aldıkları ısı miktarının aynı olacağı konusunu kavramada ciddi bir kavram yanlışlığı olduğu söylenebilir. Burada üzerinde durulması gereken, ısının maddenin cinsi ve miktarından bağımsız olduğudur.

Çizelge 4.26: 7. Sorunun daha önce fizik dersi almaya göre dağılımı

YEDİNCİ SORU			
DAHA ÖNCE FİZİK DERSİ ALDINIZ MI?		YANLIŞ	DOĞRU
EVET	SAYI	140	46
	% ORANI	% 75.3	% 24.7
HAYIR	SAYI	255	108
	% ORANI	% 70.2	% 29.8
TOPLAM	SAYI	395	154
	% ORANI	% 71.9	% 28.1

Daha önce fizik dersi alan öğrencilerden % 24.7’si yedinci soruya doğru cevap % 75.3’ü ise yanlış cevap vermiştir. Daha önce fizik dersi almayanların % 29.8’i bu soruya doğru, % 70.2’si ise yanlış cevap vermiştir.

Çizelge 4.27: 7. Sorunun cinsiyete göre dağılımı

YEDİNCİ SORU			
CİNSİYET		YANLIŞ	DOĞRU
KIZ	SAYI	173	58
	% ORANI	% 74.9	% 25.1
ERKEK	SAYI	222	96
	% ORANI	% 69.8	% 30.2
TOPLAM	SAYI	395	154
	% ORANI	% 71.9	% 28.1

Bu soruya kız öğrencilerin % 25.1'i, erkek öğrencilerin ise % 30.2'si doğru cevap verebilmiştir.

Çizelge 4.28: 7. Sorunun özel ders alıp almamaya göre dağılımı

YEDİNCİ SORU			
ÖZEL DERS ALIYOR MUSUNUZ ?		YANLIŞ	DOĞRU
EVET	SAYI	19	7
	% ORANI	% 73.1	% 26.9
HAYIR	SAYI	375	147
	% ORANI	% 71.8	% 28.2
BOŞ	SAYI	1	0
	% ORANI	% 100.0	% 0.0
TOPLAM	SAYI	395	154
	% ORANI	% 71.9	% 28.1

Özel ders almakta olan öğrencilerden % 26.9'u bu soruya doğru cevap verirken % 73.1'i yanlış cevap vermiştir. Özel ders almayan öğrencilerden; % 28.2'si doğru cevap verirken, % 71.8'i yanlış cevap vermiştir.

8. Bir maddenin 1 gramının sıcaklığını 1 °C arttırmak için gerekli ısı miktarı neye bağlıdır?

- a) Maddenin hacmine
- b) Isı kaynağının cinsine
- c) Maddenin cinsine
- d) Maddenin ilk sıcaklığına

Soru 8'de öğrencilere öz ısı kavramı tanım olarak verilmiş, öz ısının maddenin hangi özelliğine bağlı olduğu ile ilgili düşüncelerini tespit edilmeye çalışılmıştır.

Çizelge 4.29: 8. Sorunun doğru-yanlış dağılımı

SEKİZİNCİ SORU			
	FREKANS	YÜZDE	GEÇERLİ YÜZDE
YANLIŞ	352	62.9	63.3
DOĞRU	204	36.4	36.7
BOŞ	4	0.7	
TOPLAM	560	100.0	100.0

Doğru cevap olan “c” şıkkı % 36.4 oranında doğru, % 62.9 oranında yanlış olarak işaretlenmiştir.

Çizelge 4.30: 8. Sorunun daha önce fizik dersi almaya göre dağılımı

SEKİZİNCİ SORU			
DAHA ÖNCE FİZİK DERSİ ALDINIZ MI?		YANLIŞ	DOĞRU
EVET	SAYI	121	69
	% ORANI	% 63.7	% 36.3
HAYIR	SAYI	231	135
	% ORANI	% 63.1	% 36.9
TOPLAM	SAYI	352	204
	% ORANI	% 63.3	% 36.7

Daha önce fizik dersi alanların % 36.3’ü doğru, % 63.7’si bu soruya yanlış cevap vermiştir.

Çizelge 4.31: 8. Sorunun cinsiyete göre dağılımı

SEKİZİNCİ SORU			
CİNSİYET		YANLIŞ	DOĞRU
KIZ	SAYI	150	87
	% ORANI	% 63.3	% 36.7
ERKEK	SAYI	202	117
	% ORANI	% 63.3	% 36.7
TOPLAM	SAYI	352	204
	% ORANI	% 63.3	% 36.7

Sekizinci soruya kız öğrencilerin % 36.7’si doğru, erkek öğrencilerin ise % 36.7’si doğru cevap vermiştir.

Çizelge 4.32: 8. Sorunun özel ders alıp almamaya göre dağılımı

SEKİZİNCİ SORU			
ÖZEL DERS ALIYOR MUSUNUZ ?		YANLIŞ	DOĞRU
EVET	SAYI	19	7
	% ORANI	% 73.1	% 26.9
HAYIR	SAYI	332	197
	% ORANI	% 62.8	% 37.2
BOŞ	SAYI	1	0
	% ORANI	% 100.0	% 0.0
TOPLAM	SAYI	352	204
	% ORANI	% 63.3	% 36.7

Özel ders alan öğrencilerin % 29.9'u bu soruya doğru, % 73.1'i ise soruya yanlış cevap vermiştir. Erkek öğrencilerin ise % 37.2'si doğru, % 62.8'i yanlış cevap vermiştir.

Öz ısının maddenin cinsine göre değiştiği cevabını bu kadar düşük oranda verilmesi, kavramın tam olarak anlaşılmadığı, sadece tanım olarak ezberlendiğini göstermektedir. Öğrencilerin büyük bir çoğunluğu öz ısısını maddenin değişebilen fiziksel özelliklerine bağlamıştır. Bu nedenle de burada ciddi bir kavram kargaşası tespit edilmiştir.

9. Aynı kütlede alüminyum ve kurşun bloklar özdeş ısıtıcılarla belli bir süre ısıtılıyor. Bu süre sonunda sıcaklık artışı ölçülürse nasıl bir sonuç bulunması beklenir? (Alüminyumun öz ısısı kurşunun öz ısısının yaklaşık 9 katıdır)

- İki bloğunda sıcaklık artışı eşittir.
- Alüminyumun sıcaklık artışı kurşunun sıcaklık artışının yaklaşık 9 katıdır.
- Kurşunun sıcaklık artışı alüminyumun sıcaklık artışının yaklaşık 9 katıdır.
- İlk sıcaklığı büyük olanın sıcaklık artışı daha fazladır.

Çizelge 4.33: 9. Sorunun doğru-yanlış dağılımı

DOKUZUNCU SORU			
	FREKANS	YÜZDE	GEÇERLİ YÜZDE
YANLIŞ	406	72.5	74.0
DOĞRU	143	25.5	26.0
BOŞ	11	2.0	
TOPLAM	560	100.0	100.0

Soru 9 ile öğrencilerin farklı maddelerin ısıtılması sonucunda sıcaklık artışları arasındaki farkı nasıl kavradıkları belirlenmeye çalışılmıştır.

Aynı kütledeki alüminyum ve kurşun blokların özdeş ısıtıcılarla eşit sürelerde ısıtıldıkları ve alüminyumun öz ısısının yaklaşık dokuz katı olduğu verilmiştir. Öğrencinin maddenin ısı alma kapasitesi ile öz ısı arasındaki ilişki kurması beklenmiştir. Öz ısı ile maddeye verilen ısının maddede meydana getireceği sıcaklık farkı ters orantılıdır. Doğru cevap olan “c” şıkkını öğrencilerin % 26.0’ı doğru, % 74.0’ı yanlış olarak işaretlemiştir. Öz ısı değeri ne kadar büyükse, maddenin sıcaklığını yükseltmek için verilecek ısı miktarı o kadar büyük olmalıdır.

Ankete katılan öğrencilerin büyük bir çoğunluğu farklı öz ısı değerine sahip maddelerin ısıtılmaya karşı farklı tepki vereceğini düşünmüş ancak öz ısı ile verilen ısı arasındaki ilişkiyi yanlış ifade etmiştir. Bu noktada bir kavram yenilgisi olmuştur. Konu açıklanırken bunun üzerinde durulmalıdır.

Çizelge 4.34: 9. Sorunun daha önce fizik dersi almaya göre dağılımı

DOKUZUNCU SORU			
DAHA ÖNCE FİZİK DERSİ	ALDINIZ MI?	YANLIŞ	DOĞRU
EVET	SAYI	137	49
	% ORANI	% 73.7	% 26.3
HAYIR	SAYI	269	94
	% ORANI	% 74.1	% 25.9
TOPLAM	SAYI	406	143
	% ORANI	% 74.0	% 26.0

Daha önce fizik dersi aldığını söyleyen öğrencilerden % 26.3’ü dokuzuncu soruya doğru cevap vermiştir. Daha önce fizik dersi almadığını söyleyen öğrencilerin, % 25.9’u doğru cevap verebilmiştir.

Çizelge 4.35: 9. Sorunun cinsiyete göre dağılımı

DOKUZUNCU SORU			
CİNSİYET		YANLIŞ	DOĞRU
KIZ	SAYI	182	49
	% ORANI	% 78.8	% 21.2
ERKEK	SAYI	224	94
	% ORANI	% 70.4	% 29.6
TOPLAM	SAYI	406	143
	% ORANI	% 74.0	% 26.0

Bu soruya kız öğrencilerin % 21.2'si, erkek öğrencilerin ise % 29.6'sı doğru cevap verebilmiştir.

Çizelge 4.36: 9. Sorunun özel ders alıp almamaya göre dağılımı

DOKUZUNCU SORU			
ÖZEL DERS ALIYOR MUSUNUZ ?		YANLIŞ	DOĞRU
EVET	SAYI	22	4
	% ORANI	% 84.6	% 15.4
HAYIR	SAYI	383	139
	% ORANI	% 73.4	% 26.6
BOŞ	SAYI	1	0
	% ORANI	%100.0	% 0.0
TOPLAM	SAYI	406	143
	% ORANI	% 74.0	% 26.0

Özel ders aldığını söyleyen öğrencilerin % 15.4'ü bu soruya doğru, % 84.6'sı yanlış cevap vermiştir. Özel ders almadığını söyleyen öğrencilerin ise % 26.6'sı bu soruya doğru, % 73.4'ü ise yanlış cevap vermiştir.

10. Sıcaklıkları ve kütleleri aynı olan alkol ve su karıştırılırsa aşağıdaki durumlardan hangisi gözlenir?(Alkolün öz ısısı suyun öz ısısının yaklaşık yarısıdır.)

- Hiçbir değişiklik olmaz.
- Alkol moleküllerinin kinetik enerjisi iki katına çıkar.
- Su moleküllerinin kinetik enerjisi iki katına çıkar.
- Bütün moleküllerin kinetik enerjisi düşer.

Soru 10 da aynı kütle ve aynı sıcaklıktaki farklı sıvıların karıştırılması ile ilgili konudaki kavrama şekilleri değerlendirmek istenmiştir. Değişik sıvı olarak alkol ve su seçilmiştir. Alkol ve suyun farklı madde olduğunu belirtmek için alkolün öz ısısının suyun öz ısısının yaklaşık yarısı olduğu belirtilmiştir.

Çizelge 4.37: 10. Sorunun doğru-yanlış dağılımı

ONUNCU SORU			
	FREKANS	YÜZDE	GEÇERLİ YÜZDE
YANLIŞ	445	79.5	81.2
DOĞRU	103	18.4	18.8
BOŞ	12	2.1	
TOPLAM	560	100.0	100.0

Sıcaklık yani bir molekülün ortama kinetik enerjisi aynı olan sıvılar farklı miktarda karıştırılsalar bile kinetik enerjileri eşit olduğu için bir enerji alışverişinde bulunmazlar, sıcaklıkları da değişmez.

Doğru cevap olan “a” şıkkı “hiçbir değişiklik olmaz” ifadesini öğrenciler % 18.8 oranında doğru, % 81.2 oranında yanlış işaretlemişlerdir. Oldukça yüksek oranda bir kavram yenilgisi gözlenmektedir. Öğrencilerin büyük bir kısmı, aynı sıcaklıktaki farklı sıvıların karıştırıldığında ısı alışverişi yapacaklarını, aynı ortamda bulunan bir maddenin moleküllerinin diğer bir maddenin moleküllerinden daha fazla enerjiye sahip olabileceğini veya karışma sonrasında bütün moleküllerin enerjisinin düşeceğini düşünmemektedirler. Öğrencilere konu aktarılırken bu kavram yanlışları dikkate alınmalıdır.

Çizelge 4.38: 10. Sorunun daha önce fizik dersi almaya göre dağılımı

ONUNCU SORU			
DAHA ÖNCE FİZİK DERSİ ALDINIZ MI?		YANLIŞ	DOĞRU
EVET	SAYI	156	32
	% ORANI	% 83.0	% 17.0
HAYIR	SAYI	289	71
	% ORANI	% 80.3	% 19.7
TOPLAM	SAYI	445	103
	% ORANI	% 81.2	% 18.8

Daha önce fizik dersi alan öğrencilerin % 17.0'ı doğru % 83.0'ı yanlış cevap vermiştir. Daha önce fizik dersi almayan öğrencilerin % 19.7'si doğru, % 80.3'ü bu soruya yanlış cevap vermiştir.

Çizelge 4.39: 10. Sorunun cinsiyete göre dağılımı

ONUNCU SORU			
CİNSİYET		YANLIŞ	DOĞRU
KIZ	SAYI	198	35
	% ORANI	% 85.0	% 15.0
ERKEK	SAYI	247	68
	% ORANI	% 78.4	% 21.6
TOPLAM	SAYI	445	103
	% ORANI	% 81.2	% 18.8

10. soruya kız öğrencilerin % 15.0'ı doğru, % 85.0'ı ise yanlış cevap vermiştir. Erkek öğrencilerin ise % 21.6'sı doğru % 78.4'ü yanlış cevap vermiştir.

Çizelge 4.40: 10. Sorunun özel ders alıp almamaya göre dağılımı

ONUNCU SORU			
ÖZEL DERS ALIYOR MUSUNUZ ?		YANLIŞ	DOĞRU
EVET	SAYI	20	6
	% ORANI	% 76.9	% 23.1
HAYIR	SAYI	425	96
	% ORANI	% 81.6	% 18.4
BOŞ	SAYI	0	1
	% ORANI	% 0.0	% 100.0
TOPLAM	SAYI	445	103
	% ORANI	% 81.2	% 18.8

Özel ders alan öğrencilerin % 23.1'i doğru, % 76.9'u ise yanlış cevap vermiştir. Özel ders almayan öğrencilerin ise % 18.4'ü doğru, % 81.6'sı bu soruya yanlış cevap vermiştir.

11. Uzun süredir odanızda bulunan porselen fincanınız, yün kazağınız, plastik topunuz ve metal tabağınızdan hangisinin sıcaklığı daha yüksektir?

- a) Yün kazak
- b) Porselen fincan
- c) Plastik top
- d) Hepsinin sıcaklıkları aynıdır.

11. soru aynı ortamda uzun süre bulunan farklı maddelerin sıcaklıkları arasında bir fark bulunup bulunmadığını anlamak için hazırlanmış bir sorudur. Öğrenciye günlük hayatında sıkça karşılaştığı porselen fincan, yün kazak, plastik top ve metal tabak gibi malzemeler seçilerek aynı ortamda uzun süre kaldıklarında hangisinin sıcaklığının daha yüksek olacağı sorulmuştur.

Çizelge 4.41: 11. Sorunun doğru-yanlış dağılımı

ONBİRİNCİ SORU			
	FREKANS	YÜZDE	GEÇERLİ YÜZDE
YANLIŞ	437	78.0	78.5
DOĞRU	120	21.5	21.5
BOŞ	3	0.5	
TOPLAM	560	100.0	100.0

Sorunun doğru cevabı olan “hepsinin sıcaklıkları aynıdır” ifadesi “d” şıkkıdır. Doğru cevap % 21.5 oranında işaretlenmiştir. Oldukça yüksek bir kavram yanılışı tespit edilmiştir.

Aynı ortamda uzun süre duran farklı maddelerin belli bir süre sonra sıcaklıklarının eşitleneceğini fakat maddelerin ısı iletkenliklerinin farklı olması nedeniyle bu maddelere dokunulduğunda sıcaklıklarının farklı hissedildiğini genellikle öğrenciler ayırt edememişlerdir. Sadece günlük tecrübeleri doğrultusunda cevaplar vermişlerdir. Bu nedenle öğrencinin geçmiş deneyimlerinden getirdiği metal modeller son derece önemlidir.

Çizelge 4.42: 11. Sorunun daha önce fizik dersi almaya göre dağılımı

ONBİRİNCİ SORU			
DAHA ÖNCE FİZİK DERSİ ALDINIZ MI?		YANLIŞ	DOĞRU
EVET	SAYI	148	43
	% ORANI	% 77.5	% 22.5
HAYIR	SAYI	289	77
	% ORANI	% 79.0	% 21.0
TOPLAM	SAYI	437	120
	% ORANI	% 78.5	% 21.5

Daha önce fizik dersi aldığını söyleyen öğrencilerin % 22.5'i bu soruya doğru cevap % 77.5'i ise yanlış cevap vermiştir. Daha önce fizik dersi almayan öğrencilerin ise % 21.0'ı doğru, % 79.0'ı yanlış cevap vermiştir.

Çizelge 4.43: 11. Sorunun cinsiyete göre dağılımı

ONBİRİNCİ SORU			
CİNSİYET		YANLIŞ	DOĞRU
KIZ	SAYI	187	49
	% ORANI	% 79.2	% 20.8
ERKEK	SAYI	250	71
	% ORANI	% 77.9	% 22.1
TOPLAM	SAYI	437	120
	% ORANI	% 78.5	% 21.5

11. soruya kız öğrenciler % 20.8 oranında, erkek öğrenciler ise % 22.1 oranında doğru cevap verebilmiştir.

Çizelge 4.44: 11. Sorunun özel ders alıp almamaya göre dağılımı

ONBİRİNCİ SORU			
ÖZEL DERS ALIYOR MUSUNUZ ?		YANLIŞ	DOĞRU
EVET	SAYI	20	6
	% ORANI	% 76.9	% 23.1
HAYIR	SAYI	416	114
	% ORANI	% 78.5	% 1.5
BOŞ	SAYI	1	0
	% ORANI	% 100.0	% 0.0
TOPLAM	SAYI	437	120
	% ORANI	% 78.5	% 21.5

Özel ders alan öğrencilerin % 23.1'i, özel ders almayan öğrencilerin ise % 21.5'i bu soruya doğru cevap vermiştir.

Uzun süre aynı ortamda bulunan, birbiriyle temas eden farklı maddelerin aynı sıcaklıkta olduğunu öğrencilerin kabul etmelerinin güç olduğunun açığa çıkmasıdır. Temel eşitlik kavramı ısı ve sıcaklık öğrenimi için anahtar kavramdır. Termodinamiğin birçok kavramının anlaşılması için gerekli bir temel bilgidir.

Driver, Guesne ve Tiberghien (1993) yaptıkları bir çalışmada, bazı öğrencilerin aynı oda içerisindeki farklı materyallerin farklı sıcaklıklarda olduğunu düşündüklerini gözlemlemiştir. Çoğu öğrenciye göre ise metal cisimler tahta cisimlerden daha soğukturlar.

12. Saf bir maddeye yabancı bir madde karıştırıldığında erime ve kaynama noktalarında ne gibi bir değişiklik olur?

- a) Erime ve kaynama noktaları düşer.
- b) Erime noktası düşer, kaynama noktası yükselir.
- c) Erime noktası yükselir, kaynama noktası düşer.
- d) Erime ve kaynama noktaları yükselir.

12. Soru , saf bir maddeye yabancı bir madde karıştırıldığında, maddenin erime ve kaynama noktasında nasıl bir değişim olduğu ile ilgilidir. Öğrenciye sadece yükselme veya düşme şeklinde yorumlar verilmiştir.

Çizelge 4.45: 12. Sorunun doğru-yanlış dağılımı

ONİKİNCİ SORU			
	FREKANS	YÜZDE	GEÇERLİ YÜZDE
YANLIŞ	419	74.8	75.9
DOĞRU	133	23.8	24.1
BOŞ	8	1.4	
TOPLAM	560	100.0	100.0

Doğru cevap olan “b” şıkkının yani “erime noktası düşer, kaynama noktası yükselir” ifadesini öğrencilerin %24.1’i doğru, %75.9’i yanlış olarak işaretlemiştir. Öğrencilerdeki kavram yanılgısı bu soruda da oldukça yüksektir. Burada üzerinde durulması gereken nokta değişimin nasıl olduğunun ezberletilmesi yerine, neden ve nasıl bir değişim olduğunun açıklanmasıdır.

Çizelge 4.46: 12. Sorunun daha önce fizik dersi almaya göre dağılımı

ONİKİNCİ SORU			
DAHA ÖNCE FİZİK DERSİ ALDINIZ MI?		YANLIŞ	DOĞRU
EVET	SAYI	148	42
	% ORANI	% 77.9	% 22.1
HAYIR	SAYI	271	91
	% ORANI	% 74.9	% 25.1
TOPLAM	SAYI	419	133
	% ORANI	% 75.9	% 24.1

Daha önce fizik dersi aldığını söyleyen öğrencilerin % 22.1’i bu soruya doğru cevap, % 77.9’u ise yanlış cevap vermiştir. Daha önce fizik dersi almayan öğrencilerin ise % 25.1’i doğru, % 74.9’u yanlış cevap vermiştir.

Çizelge 4.47: 12. Sorunun cinsiyete göre dağılımı

ONİKİNCİ SORU			
CİNSİYET		YANLIŞ	DOĞRU
KIZ	SAYI	181	52
	% ORANI	% 77.7	% 22.3
ERKEK	SAYI	238	81
	% ORANI	% 74.6	% 25.4
TOPLAM	SAYI	419	133
	% ORANI	% 75.9	% 24.1

12. soruya kız öğrenciler % 22.3 oranında, erkek öğrenciler ise % 25.4 oranında doğru cevap verebilmişlerdir.

Çizelge 4.48: 12. Sorunun özel ders alıp almamaya göre dağılımı

ONİKİNCİ SORU			
ÖZEL DERS ALIYOR MUSUNUZ ?		YANLIŞ	DOĞRU
EVET	SAYI	20	6
	% ORANI	% 76.9	% 23.1
HAYIR	SAYI	398	127
	% ORANI	% 75.8	% 24.2
BOŞ	SAYI	1	0
	% ORANI	% 100.0	% 0.0
TOPLAM	SAYI	419	133
	% ORANI	% 75.9	% 24.1

Özel ders alan öğrencilerin % 23.1'i, özel ders almayan öğrencilerin ise % 24.2'si bu soruya doğru cevap vermişlerdir.

13. Maddeler hal değiştirirken verilen ısı enerjisine ne olur?

- Moleküller arasındaki bağları koparmak için kullanılır.
- Maddenin sıcaklığını yükseltmek için kullanılır.
- Hal değişimini engellemek için kullanılır.
- Alınan enerji havaya verilir.

Soru-13: Maddelerin hal değişimleri esnasında verilen ısının maddede nasıl kullanıldığı ile ilgili düşüncelerini tespit etmek için hazırlanmış bir sorudur.

Çizelge 4.49: 13. Sorunun doğru-yanlış dağılımı

ONÜÇÜNCÜ SORU			
	FREKANS	YÜZDE	GEÇERLİ YÜZDE
YANLIŞ	390	69.6	71.0
DOĞRU	159	28.4	29.0
BOŞ	11	2.0	
TOPLAM	560	100.0	100.0

Bu sorunun doğru cevabı “a” şıkkıdır. Yani “moleküller arasındaki bağları koparmak için kullanılır” ifadesidir. Öğrenciler % 29.0 oranında bu soruya doğru, % 71.0 oranında da yanlış işaretlemişlerdir. Bu da bize ankete katılan öğrencilerin bu konu ile ilgili tam

ve doğru düşüncelere ve kavramlara sahip olmadığını, kavram kargaşası yaşadıklarını gösterir.

Çizelge 4.50: 13. Sorunun daha önce fizik dersi almaya göre dağılımı

ONÜÇÜNCÜ SORU			
DAHA ÖNCE FİZİK DERSİ ALDINIZ MI?		YANLIŞ	DOĞRU
EVET	SAYI	121	67
	% ORANI	% 64.4	% 35.6
HAYIR	SAYI	269	92
	% ORANI	% 74.5	% 25.5
TOPLAM	SAYI	390	159
	% ORANI	% 71.0	% 29.0

Daha önce fizik dersi aldığını söyleyen öğrencilerin % 35.6 'sı bu soruya doğru cevap, % 64.4'ü ise yanlış cevap vermiştir. Daha önce fizik dersi almayan öğrencilerin ise % 25.5'i doğru, % 74.5'i yanlış cevap vermiştir.

Çizelge 4.51: 13. Sorunun cinsiyete göre dağılımı

ONÜÇÜNCÜ SORU			
CİNSİYET		YANLIŞ	DOĞRU
KIZ	SAYI	169	65
	% ORANI	% 72.2	% 27.8
ERKEK	SAYI	221	94
	% ORANI	% 70.2	% 29.8
TOPLAM	SAYI	390	159
	% ORANI	% 71.0	% 29.0

13. soruya kız öğrenciler % 27.8 oranında, erkek öğrenciler ise % 29.8 oranında doğru cevap vermişlerdir.

Çizelge 4.52: 13. Sorunun özel ders alıp almamaya göre dağılımı

ONÜÇÜNCÜ SORU			
ÖZEL DERS ALIYOR MUSUNUZ ?		YANLIŞ	DOĞRU
EVET	SAYI	21	5
	% ORANI	% 80.8	% 19.2
HAYIR	SAYI	368	154
	% ORANI	% 70.5	% 29.5
BOŞ	SAYI	1	0
	% ORANI	% 100.0	% 0.0
TOPLAM	SAYI	390	159
	% ORANI	% 71.0	% 29.0

Özel ders alan öğrencilerin % 19.2'si, özel ders almayan öğrencilerin ise % 29.5'i bu soruya doğru cevap verebilmiştir. Bu soruda gözden kaçırılmaması gereken önemli bir noktada maddeler arası kimyasal bağların anlaşılıp anlaşılmadığıdır.

Driver, Guesne ve Tiberghien (1993) kaynama noktasındaki hal değişimi ile ilgili yaptıkları çalışma sonuçlarını şöyle açıklamışlardır; bir laboratuvar deneyi olarak gerçekleştirilen bir sıvının veya suyun oda sıcaklığından kaynama noktasına kadar ısıtılması olayının zaman-sıcaklık grafiğinin çizilmesi, standart bir aktivitedir. Bu sırada öğrenciler kaynamakta olan bir sıvının ne kadar kuvvetli ısıtılırsa ısıtılınsın, sıcaklığının değişmediği ve kararlı bir şekilde sabit kaldığını görebilmektedirler. Ancak bu gözlem öğrencilere sezgiler açısından ters gelmekte ve sınıfta termometrelerinin çalışmadığına dair itirazlara neden olmaktadır.

14. Kütleleri eşit, ilk sıcaklıkları $t_1=8^\circ\text{C}$, $t_2=28^\circ\text{C}$, $t_3=48^\circ\text{C}$ olan üç ayrı kaptaki su ideal ortamda ısı kaybı olmadan karıştırılıyor. Karışımın son sıcaklığı ne olur?

- a) 18°C
- b) 28°C
- c) 38°C
- d) 48°C

Çizelge 4.53: 14. Sorunun doğru-yanlış dağılımı

ONDÖRDÜNCÜ SORU			
	FREKANS	YÜZDE	GEÇERLİ YÜZDE
YANLIŞ	332	59.3	60.0
DOĞRU	221	39.5	40.0
BOŞ	7	1.2	
TOPLAM	560	100.0	100.0

Doğru cevap olan ‘b’ seçeneği % 40.0 oranında seçilmiştir. Sıvı olarak seçilen suların miktarları aynıdır. İdeal ortam denilerek de ısı alışverişinin olmadığı belirtilmiştir. Fazla bir matematiksel beceri gerektirmeyen bu soru oldukça düşük oranda işaretlenmiştir. Bu noktadan hareketle de öğrencilerin aynı cins ve miktarda sıvıların karıştırılması ile ilgili hesap yöntemlerini çok iyi bilmediği söylenebilir.

Çizelge 4.54: 14. Sorunun daha önce fizik dersi almaya göre dağılımı

ONDÖRDÜNCÜ SORU			
DAHA ÖNCE FİZİK DERSİ ALDINIZ MI?		YANLIŞ	DOĞRU
EVET	SAYI	99	89
	% ORANI	% 52.7	% 47.3
HAYIR	SAYI	233	132
	% ORANI	% 63.8	% 36.2
TOPLAM	SAYI	332	221
	% ORANI	% 60.0	% 40.0

Daha önce fizik dersi aldığını söyleyen öğrencilerin % 47.3 ’ü bu soruya doğru cevap, % 52.7’si ise yanlış cevap vermiştir. Daha önce fizik dersi almayan öğrencilerin ise % 36.2’si doğru, % 63.8’i yanlış cevap vermiştir.

Çizelge 4.55: 14. Sorunun cinsiyete göre dağılımı

ONDÖRDÜNCÜ SORU			
CİNSİYET		YANLIŞ	DOĞRU
KIZ	SAYI	137	96
	% ORANI	% 58.8	% 41.2
ERKEK	SAYI	195	125
	% ORANI	% 60.9	% 39.1
TOPLAM	SAYI	332	221
	% ORANI	% 60.0	% 40.0

14. soruya kız öğrenciler % 41.2 oranında, erkek öğrenciler ise % 39.1 oranında doğru cevap vermiştir.

Çizelge 4.56: 14. Sorunun özel ders alıp almamaya göre dağılımı

ONDÖRDÜNCÜ SORU			
ÖZEL DERS ALIYOR MUSUNUZ ?		YANLIŞ	DOĞRU
EVET	SAYI	10	16
	% ORANI	% 38.5	% 61.5
HAYIR	SAYI	321	205
	% ORANI	% 61.0	% 39.0
BOŞ	SAYI	1	0
	% ORANI	% 100.0	% 0.0
TOPLAM	SAYI	332	221
	% ORANI	% 60.0	% 40.0

Özel ders alan öğrencilerin % 61.5'i, özel ders almayan öğrencilerin ise % 39.0'ı soruya doğru cevap vermiştir.

15. Bir oda içerisinde oda ile aynı sıcaklıkta bulunan bir fincan kahve bırakılıyor ve kahvenin tekrar sıcaklığının artması bekleniyor. Bu durum oluşabilir mi?

- Kahvedeki ve havadaki moleküllerin ortalama kinetik enerjileri eşit olduğu için oluşamaz.
- Havadaki moleküller kahve moleküllerine enerjilerini vermeye eğilimli olduğu için oluşabilir.
- Kahve miktarı odadaki hava miktarına göre az olduğu için kahvenin sıcaklığı daha da düşer.
- Havadaki moleküller kahve moleküllerine enerjilerini aktarır fakat ikisinin de sıcaklığında bir değişme olmaz.

Çizelge 4.57: 15. Sorunun doğru-yanlış dağılımı

ONBEŞİNCİ SORU			
	FREKANS	YÜZDE	GEÇERLİ YÜZDE
YANLIŞ	414	73.9	74.7
DOĞRU	140	25.0	25.3
BOŞ	6	1.1	
TOPLAM	560	100.0	100.0

Bu soru öğrencilere oda sıcaklığında bulunan sıvı bir maddenin hava ile ısı alışverişi yapıp yapmayacağı ile ilgili düşüncelerini belirlemek için sorulmuştur. Sorunun doğru cevabı “a”şıkındaki “kahvedeki ve havadaki moleküllerin ortalama kinetik enerjileri eşit olduğu için oluşmaz” ifadesi öğrencilerin % 25.3’ü tarafından doğru işaretlenmiştir. Fakat ankete katılan öğrencilerin % 74.7’lik kısmı soruyu yanlış işaretlemiştir.

Çizelge 4.58: 15. Sorunun daha önce fizik dersi almaya göre dağılımı

ONBEŞİNCİ SORU			
DAHA ÖNCE FİZİK DERSİ ALDINIZ MI?		YANLIŞ	DOĞRU
EVET	SAYI	142	48
	% ORANI	% 74.7	% 25.3
HAYIR	SAYI	272	92
	% ORANI	% 74.7	% 25.3
TOPLAM	SAYI	414	140
	% ORANI	% 74.7	% 25.3

Daha önce fizik dersi aldığını söyleyen öğrencilerin % 25.3 ’ü bu soruya doğru cevap, % 74.7’si ise yanlış cevap vermiştir. Daha önce fizik dersi almayan öğrencilerin ise % 25.3’ü doğru, % 74.7’si yanlış cevap vermiştir.

Çizelge 4.59: 15. Sorunun cinsiyete göre dağılımı

ONBEŞİNCİ SORU			
CİNSİYET		YANLIŞ	DOĞRU
KIZ	SAYI	176	61
	% ORANI	% 74.3	% 25.7
ERKEK	SAYI	238	79
	% ORANI	% 75.1	% 24.9
TOPLAM	SAYI	414	140
	% ORANI	% 74.7	% 25.3

15. soruya kız öğrenciler % 25.7 oranında, erkek öğrenciler ise % 24.9 oranında doğru cevap vermiştir.

Çizelge 4.60: 15. Sorunun özel ders alıp almamaya göre dağılımı

ONBEŞİNCİ SORU			
ÖZEL DERS ALIYOR MUSUNUZ ?		YANLIŞ	DOĞRU
EVET	SAYI	23	3
	% ORANI	% 88.5	% 11.5
HAYIR	SAYI	390	137
	% ORANI	% 74.0	% 26.0
BOŞ	SAYI	1	0
	% ORANI	% 100.0	% 0.0
TOPLAM	SAYI	414	140
	% ORANI	% 74.7	% 25.3

Özel ders alan öğrencilerin %11.5'i, özel ders almayan öğrencilerin ise % 26.0'ı soruya doğru cevap verebilmiştir Bu nedenle de oldukça düşük bir oranda öğrenci, ortalama kinetik enerjileri eşit olan maddelerin ısı alış verişi yapmayacağını kavrayabilmiştir. Bu konuda ciddi bir kavram kargaşası oluşmuştur. Burada ısı sıcaklık farkının anlaşılmasının önemi bir kez daha ortaya çıkmıştır.

16. Deniz seviyesinde su 100 °C'de kaynar. Deniz seviyesindeki bir kova suyu 100 °C'den daha yüksek bir sıcaklıkta kaynatmak istersek ne yapmalıyız?

- Suyun miktarını azaltırız.
- Suyu deniz seviyesinden daha yüksek bir yere çıkarırız.
- İçine bir miktar buz koyarız.
- Verdiğimiz ısı enerjisini düşürürüz.

Çizelge 4.61: 16. Sorunun doğru-yanlış dağılımı

ONALTINCI SORU			
	FREKANS	YÜZDE	GEÇERLİ YÜZDE
YANLIŞ	461	82.3	83.5
DOĞRU	91	16.3	16.5
BOŞ	8	1.4	
TOPLAM	560	100.0	100.0

Bu soru, suyun kaynama noktasının nelere bağlı ve nasıl değiştiğinin kavranma seviyesini belirlemek için sorulmuştur.

Öğrenciye suyun deniz seviyesindeki kaynama derecesi verilmiş, daha yüksek bir sıcaklıkta kaynayabilmesi için ne yapılabileceği sorulmuştur. Sorunun doğru cevabı olan “c”şikkı öğrencilerin % 16.5’i tarafından işaretlenebilmiştir. Bu oran oldukça düşüktür. Öğrenciler kaynama noktasına yüksekliğin ve yabancı madde ilave edilmesinin nasıl bir etki oluşturacağını doğru olarak düşünememiştir. Ciddi bir kavram yanılığı oluşmuştur. Konu sınıflarda anlatılırken kaynama noktasına nelerin ve nasıl etki edeceğinin üzerinde durulmalıdır.

Çizelge 4.62: 16. Sorunun daha önce fizik dersi almaya göre dağılımı

ONALTINCI SORU			
DAHA ÖNCE FİZİK DERSİ ALDINIZ MI?	YANLIŞ	DOĞRU	
EVET	SAYI	158	30
	% ORANI	% 84.0	% 16.0
HAYIR	SAYI	303	61
	% ORANI	% 83.2	% 16.8
TOPLAM	SAYI	461	91
	% ORANI	% 83.5	% 16.5

Daha önce fizik dersi aldığını söyleyen öğrencilerin % 16.0 ’ı bu soruya doğru cevap % 84.0’ı ise yanlış cevap vermiştir. Daha önce fizik dersi almayan öğrencilerin ise % 16.8’i doğru, % 83.2 ’si yanlış cevap vermiştir.

Çizelge 4.63: 16. Sorunun cinsiyete göre dağılımı

ONALTINCI SORU			
CİNSİYET		YANLIŞ	DOĞRU
KIZ	SAYI	194	41
	% ORANI	% 82.6	% 17.4
ERKEK	SAYI	267	50
	% ORANI	% 84.2	% 15.8
TOPLAM	SAYI	461	91
	% ORANI	% 83.5	% 16.5

Onaltıncı soruya kız öğrenciler % 17.4 oranında, erkek öğrenciler ise % 15.8 oranında doğru cevap vermiştir.

Çizelge 4.64: 16. Sorunun özel ders alıp almamaya göre dağılımı

ONALTINCI SORU			
ÖZEL DERS ALIYOR MUSUNUZ ?		YANLIŞ	DOĞRU
EVET	SAYI	22	4
	% ORANI	% 84.6	% 15.4
HAYIR	SAYI	438	87
	% ORANI	% 83.4	% 16.6
BOŞ	SAYI	1	0
	% ORANI	% 100.0	% 0.0
TOPLAM	SAYI	461	91
	% ORANI	% 83.5	% 16.5

Özel ders alan öğrencilerin % 15.4'ü, özel ders almayan öğrencilerin ise % 16.6'sı bu soruya doğru cevap vermiştir.

17. 4.17. Aşağıdaki yargılardan hangisi yanlıştır?

- Isı bir enerji çeşididir, sıcaklık bir ölçümdür.
- Isı kalorimetreyle ölçülür, sıcaklık termometreyle ölçülür.
- Isı birimi kaloridir, sıcaklık birimi derecedir.
- Isı yüksekliğe bağlı olarak değişir, sıcaklık kütleyle bağlı olarak değişir.

Çizelge 4.65: 17. Sorunun doğru-yanlış dağılımı

ONYEDİNCİ SORU			
	FREKANS	YÜZDE	GEÇERLİ YÜZDE
YANLIŞ	466	83.2	84.0
DOĞRU	89	15.9	16.0
BOŞ	5	0.9	
TOPLAM	560	100.0	100.0

Sorunun cevap seçeneklerinde ısı ve sıcaklığın karşılaştırıldığı ifadelere yer verilmiştir. Doğru cevap olan “b” şıkkındaki “ısı kalorimetreyle ölçülür, sıcaklık termometreyle ölçülür” ifadesi % 16.0 oranında seçilebilmiştir. Buda bize öğrencilerin büyük bir kısmının ısı ve sıcaklığa ait ifadeleri tam olarak tanımadığını, nasıl ölçüldüğünü ve birimlerini bilmediğini gösterir. Bu sonuçta ankete katılan öğrencilerde kavram yanlışlarına sebep olmaktadır.

Çizelge 4.66: 17. Sorunun daha önce fizik dersi almaya göre dağılımı

ONYEDİNCİ SORU			
DAHA ÖNCE FİZİK DERSİ ALDINIZ MI?		YANLIŞ	DOĞRU
EVET	SAYI	162	27
	% ORANI	% 85.7	% 14.3
HAYIR	SAYI	304	62
	% ORANI	% 83.1	% 16.9
TOPLAM	SAYI	466	89
	% ORANI	% 84.0	% 16.0

Daha önce fizik dersi aldığını söyleyen öğrencilerin % 14.3’ü bu soruya doğru cevap, % 85.7’si ise yanlış cevap vermiştir. Daha önce fizik dersi almayan öğrencilerin ise % 16.9’u doğru, % 83.1 ’i yanlış cevap vermiştir.

Çizelge 4.67: 17. Sorunun cinsiyete göre dağılımı

ONYEDİNCİ SORU			
CİNSİYET		YANLIŞ	DOĞRU
KIZ	SAYI	202	34
	% ORANI	% 85.6	% 14.4
ERKEK	SAYI	264	55
	% ORANI	% 82.8	% 17.2
TOPLAM	SAYI	466	89
	% ORANI	% 84.0	% 16.0

Onyedinci soruya kız öğrenciler % 14.4 oranında, erkek öğrenciler ise % 17.2 oranında doğru cevap vermiştir.

Çizelge 4.68: 17. Sorunun özel ders alıp almamaya göre dağılımı

ONYEDİNCİ SORU			
ÖZEL DERS ALIYOR MUSUNUZ ?		YANLIŞ	DOĞRU
EVET	SAYI	21	5
	% ORANI	% 80.8	% 19.2
HAYIR	SAYI	444	84
	% ORANI	% 84.1	% 15.9
BOŞ	SAYI	1	0
	% ORANI	% 100.0	% 0.0
TOPLAM	SAYI	466	89
	% ORANI	% 84.0	% 16.0

Özel ders alan öğrencilerin % 19.2'si, özel ders almayan öğrencilerin ise % 15.9'u bu soruya doğru cevap verebilmiştir Isının tanımında yaşanan kavram yanılgıları, ısı ile ilgili diğer ifadelerde de devam etmektedir. Isının aktarılma yolları tam olarak öğrenciler tarafından kavranamamıştır.

18. Aşağıdaki yargılardan hangisi ya da hangileri doğrudur?

- Kışın giyeceğiniz yün kazak vücut sıcaklığınızı artırır.
- Soğuk, bir yerden başka bir yere aktarılabilir.
- Soğuk bir cisimde ısı yoktur.
- Bazı maddeler kolayca ısınabildiği gibi kolayca soğuyabilir.

a) I, III ve IV

b) I ve II

c) Yalnız III

d) Yalnız IV

Çizelge 4.69: 18. Sorunun doğru-yanlış dağılımı

ONSEKİZİNCİ SORU			
	FREKANS	YÜZDE	GEÇERLİ YÜZDE
YANLIŞ	475	84.8	87.2
DOĞRU	70	12.5	12.8
BOŞ	15	2.7	
TOPLAM	560	100.0	100.0

Soru-18'in doğru cevabı olan “d”şıkki % 12.8 oranında işaretlenebilmiştir. % 87.2 oranında yanlış işaretleme yapılmıştır. Bu ciddi bir orandır. Kavram yanılgısının çok yüksek olduğunu gösterir.

Çizelge 4.70: 18. Sorunun daha önce fizik dersi almaya göre dağılımı

ONSEKİZİNCİ SORU			
DAHA ÖNCE FİZİK DERSİ ALDINIZ MI?		YANLIŞ	DOĞRU
EVET	SAYI	162	26
	% ORANI	% 86.2	% 13.8
HAYIR	SAYI	313	44
	% ORANI	% 87.7	% 12.3
TOPLAM	SAYI	475	70
	% ORANI	% 87.2	% 12.8

Daha önce fizik dersi aldığını söyleyen öğrencilerin % 13.8'i bu soruya doğru cevap, % 86.2'si ise yanlış cevap vermiştir. Daha önce fizik dersi almayan öğrencilerin ise % 12.3'ü doğru, % 87.7 'si yanlış cevap vermiştir.

Çizelge 4.71: 18. Sorunun cinsiyete göre dağılımı

ONSEKİZİNCİ SORU			
CİNSİYET		YANLIŞ	DOĞRU
KIZ	SAYI	201	30
	% ORANI	% 87.0	% 13.0
ERKEK	SAYI	274	40
	% ORANI	% 87.3	% 12.7
TOPLAM	SAYI	475	70
	% ORANI	% 87.2	% 12.8

Onsekizinci soruya kız öğrenciler % 13.0 oranında, erkek öğrenciler ise % 12.7 oranında doğru cevap vermiştir.

Çizelge 4.72: 18. Sorunun özel ders alıp almamaya göre dağılımı

ONSEKİZİNCİ SORU			
ÖZEL DERS ALIYOR MUSUNUZ ?		YANLIŞ	DOĞRU
EVET	SAYI	23	1
	% ORANI	% 95.8	% 4.2
HAYIR	SAYI	452	68
	% ORANI	% 86.9	% 13.1
BOŞ	SAYI	0	1
	% ORANI	% 0.0	% 100.0
TOPLAM	SAYI	475	70
	% ORANI	% 87.2	% 12.8

Özel ders alan öğrencilerin % 4.2'si, özel ders almayan öğrencilerin ise % 13.1'i bu soruya doğru cevap verebilmiştir. Öğrenciler soğuk kavramını anlayamamaktadır. Sonuçlardan da anlaşıldığı gibi ısının yalıtımı, maddeden maddeye geçişi ve üzerindeki etkileri hakkında, yani genel anlamda ısının özelliği hakkında kavram kargaşası yaşanmaktadır (Mert, 2002).

19. Isı, aşağıdaki yollardan hangisi ile aktarılmaz?

- İletim yolu ile
- Akma yolu ile
- Konveksiyon (Taşıma) yolu ile
- Işıma yolu ile

Çizelge 4.73: 19. Sorunun doğru-yanlış dağılımı

ONDOKUZUNCU SORU			
	FREKANS	YÜZDE	GEÇERLİ YÜZDE
YANLIŞ	371	66.3	67.1
DOĞRU	182	32.5	32.9
BOŞ	7	1.3	
TOPLAM	560	100.0	100.0

Bu sorunun doğru cevabı olan “b”şikkı yani “Akma yolu ile” ifadesi % 32.9 oranında doğru , % 67.1 oranında yanlış olarak işaretlenmiştir.

Çizelge 4.74: 19. Sorunun daha önce fizik dersi almaya göre dağılımı

ONDOKUZUNCU SORU			
DAHA ÖNCE FİZİK DERSİ ALDINIZ MI?		YANLIŞ	DOĞRU
EVET	SAYI	130	60
	% ORANI	% 68.4	% 31.6
HAYIR	SAYI	241	122
	% ORANI	% 66.4	% 33.6
TOPLAM	SAYI	371	182
	% ORANI	% 67.1	% 32.9

Daha önce fizik dersi aldığını söyleyen öğrencilerin % 31.6'sı bu soruya doğru cevap, % 68.4'ü ise yanlış cevap vermiştir. Daha önce fizik dersi almayan öğrencilerin ise % 33.6'sı doğru , % 6.4'ü yanlış cevap vermiştir.

Çizelge 4.75: 19. Sorunun cinsiyete göre dağılımı

ONDOKUZUNCU SORU			
CİNSİYET		YANLIŞ	DOĞRU
KIZ	SAYI	161	72
	% ORANI	% 69.1	% 30.9
ERKEK	SAYI	210	110
	% ORANI	% 65.6	% 34.4
TOPLAM	SAYI	371	182
	% ORANI	% 67.1	% 32.9

Ondokuzuncu soruya kız öğrenciler % 30.9 oranında, erkek öğrenciler ise % 34.4 oranında doğru cevap vermiştir.

Çizelge 4.76: 19. Sorunun özel ders alıp almamaya göre dağılımı

ONDOKUZUNCU SORU			
ÖZEL DERS ALIYOR MUSUNUZ ?		YANLIŞ	DOĞRU
EVET	SAYI	20	6
	% ORANI	% 76.9	% 23.1
HAYIR	SAYI	351	175
	% ORANI	% 66.7	% 33.3
BOŞ	SAYI	0	1
	% ORANI	% 0.0	% 100.0
TOPLAM	SAYI	371	182
	% ORANI	% 67.1	% 32.9

Özel ders alan öğrencilerin % 23.1'i, özel ders almayan öğrencilerin ise % 33.3'ü bu soruya doğru cevap vermiştir.

20. Eğer bu sıvının üzerindeki basınç artırılırsa, sıvının kaynama sıcaklığı nasıl etkilenir?

- a) Düşer b) Artar c) Değişmez d) Hiçbiri

Çizelge 4.77: 20. Sorunun doğru-yanlış dağılımı

YIRMİNCİ SORU			
	FREKANS	YÜZDE	GEÇERLİ YÜZDE
YANLIŞ	287	51.3	52.0
DOĞRU	265	47.3	48.0
BOŞ	8	1.4	
TOPLAM	560	100.0	100.0

Sorunun doğru cevabı olan “b”şikkı, öğrencilerin % 48.0'ı tarafından doğru işaretlenebilmiştir. Buda bize sıvının kaynama sıcaklığı ile basınç arasındaki ilişkinin öğrenciler tarafından kısmen kurulabildiğini gösterir. Basıncın artırılması veya azaltılmasının kaynama noktasına etki edeceğini düşünebilmiş ve bunun sonuçlarında doğru tespit etmişlerdir. Bu sonuç öğrencilerin doğru kavramlar öğrenmiş olduğunu ve sorulara uygulayabildiğini gösterir.

Çizelge 4.78: 20. Sorunun daha önce fizik dersi almaya göre dağılımı

YIRMİNCİ SORU			
DAHA ÖNCE FİZİK DERSİ ALDINIZ MI?		YANLIŞ	DOĞRU
EVET	SAYI	108	82
	% ORANI	% 56.8	% 43.2
HAYIR	SAYI	179	183
	% ORANI	% 49.4	% 50.6
TOPLAM	SAYI	287	265
	% ORANI	% 52.0	% 48.0

Daha önce fizik dersi aldığını söyleyen öğrencilerin % 43.2'si bu soruya doğru cevap, % 56.8'i ise yanlış cevap vermiştir. Daha önce fizik dersi almayan öğrencilerin ise % 50.6'sı doğru , % 49.4'ü yanlış cevap vermiştir.

Çizelge 4.79: 20. Sorunun cinsiyete göre dağılımı

YIRMİNCİ SORU			
CİNSİYET		YANLIŞ	DOĞRU
KIZ	SAYI	117	118
	% ORANI	% 49.8	% 50.2
ERKEK	SAYI	170	147
	% ORANI	% 53.6	% 46.4
TOPLAM	SAYI	287	265
	% ORANI	% 52.0	% 48.0

Yirminci soruya kız öğrenciler % 50.2 oranında, erkek öğrenciler ise % 46.4 oranında doğru cevap vermiştir.

Çizelge 4.80: 20. Sorunun özel ders alıp almamaya göre dağılımı

YIRMİNCİ SORU			
ÖZEL DERS ALIYOR MUSUNUZ ?		YANLIŞ	DOĞRU
EVET	SAYI	16	10
	% ORANI	% 61.5	% 38.5
HAYIR	SAYI	271	254
	% ORANI	% 51.6	% 48.4
BOŞ	SAYI	0	1
	% ORANI	% 0.0	% 100.0
TOPLAM	SAYI	287	265
	% ORANI	% 52.0	% 48.0

Özel ders alan öğrencilerin % 38.5'i doğru, % 61.5'i yanlış, özel ders almayan öğrencilerin ise % 48.4'ü doğru, % 51.6'sı bu soruya yanlış cevap vermiştir.

21. Aşağıdakilerden hangileri bir madde için ayırt edici özelliktir?

- I. Sıcaklık
- II. Özgül ısı (ısınma ısısı)
- III. Buharlaşma ısısı
- IV. Isı

- a) I ve II b) II ve III c) II, III ve IV d) I, II ve III

Çizelge 4.81: 21. Sorunun doğru-yanlış dağılımı

YIRMİBİRİNCİ SORU			
	FREKANS	YÜZDE	GEÇERLİ YÜZDE
YANLIŞ	377	67.3	68.1
DOĞRU	176	31.4	31.8
BOŞ	7	1.3	
TOPLAM	560	100.0	100.0

Sorunun doğru cevabı olan “b”şikkı, öğrencilerin %31.8’i tarafından işaretlenebilmiştir. Buna karşılık öğrencilerin % 68.1’i soruyu yanlış cevaplamıştır. Soru öğrencilere ısı, sıcaklık ve bunlara ait kavramlar arasında ilişki kurup kuramadıklarını tespit etmek için sorulmuştur. Görüldüğü gibi önemli oranda bu gerçekleşmemiştir.

Çizelge 4.82: 21. Sorunun daha önce fizik dersi almaya göre dağılımı

YIRMİBİRİNCİ SORU			
DAHA ÖNCE FİZİK DERSİ ALDINIZ MI?		YANLIŞ	DOĞRU
EVET	SAYI	123	67
	% ORANI	% 64.7	% 35.3
HAYIR	SAYI	254	109
	% ORANI	% 69.8	% 29.9
TOPLAM	SAYI	377	176
	% ORANI	% 68.1	% 31.8

Daha önce fizik dersi aldığını söyleyen öğrencilerin % 35.3 ’ü bu soruya doğru cevap, % 64.7’si ise yanlış cevap vermiştir. Daha önce fizik dersi almayan öğrencilerin ise % 29.9’u doğru, % 69.9’u yanlış cevap vermiştir.

Çizelge 4.83: 21. Sorunun cinsiyete göre dağılımı

YIRMİBİRİNCİ SORU			
CİNSİYET		YANLIŞ	DOĞRU
KIZ	SAYI	155	80
	% ORANI	% 65.7	% 33.9
ERKEK	SAYI	222	96
	% ORANI	% 69.8	% 30.2
TOPLAM	SAYI	377	176
	% ORANI	% 68.1	% 31.8

Yirmibirinci soruya kız öğrenciler % 33.9 oranında, erkek öğrenciler ise % 30.2 oranında doğru cevap vermiştir.

Çizelge 4.84: 21. Sorunun özel ders alıp almamaya göre dağılımı

YİRMİBİRİNCİ SORU			
ÖZEL DERS ALIYOR MUSUNUZ ?		YANLIŞ	DOĞRU
EVET	SAYI	20	4
	% ORANI	% 83.3	% 16.7
HAYIR	SAYI	356	172
	% ORANI	% 67.3	% 32.5
BOŞ	SAYI	1	0
	% ORANI	% 100.0	% 0.0
TOPLAM	SAYI	377	176
	% ORANI	% 68.1	% 31.8

Özel ders alan öğrencilerin % 16.7'si doğru % 83.3'ü yanlış, özel ders almayan öğrencilerin ise % 32.5'i doğru, % 67.3'ü bu soruya yanlış cevap vermiştir.

22. Soğuk bir kış gününde, aynı yerde bulunan aşağıdakilerden hangisi diğerlerinden daha soğuktur?

a) Yün kazak b) Tahta blok c) Alüminyum blok d) Hepsi aynı sıcaklıktadır.

Çizelge 4.85: 22. Sorunun doğru-yanlış dağılımı

YİRMİİKİNCİ SORU			
	FREKANS	YÜZDE	GEÇERLİ YÜZDE
YANLIŞ	454	81.1	82.8
DOĞRU	94	16.8	17.2
BOŞ	12	2.1	
TOPLAM	560	100.0	100.0

22.Sorunun doğru cevabı “d”şikkındaki “Hepsi aynı sıcaklıktadır” ifadesidir. Öğrencilerin % 17.2 gibi düşük bir kısmı soruya doğru cevaplaya bilmiştir. % 82.8'lik kısmı yanlış seçim yapmıştır. Bu soru öğrencilere farklı maddelerin iletkenliklerinin farklı olduğunun, aynı yerde bulunmaları durumunda ısı alışverişinin nasıl olacağını kavranma düzeyini tespit etmek için soruldu.

Çizelge 4.86: 22. Sorunun daha önce fizik dersi almaya göre dağılımı

YİRMİİKİNCİ SORU			
DAHA ÖNCE FİZİK DERSİ ALDINIZ MI?		YANLIŞ	DOĞRU
EVET	SAYI	151	35
	% ORANI	% 81.2	% 18.8
HAYIR	SAYI	303	59
	% ORANI	% 83.7	% 16.3
TOPLAM	SAYI	454	94
	% ORANI	% 82.8	% 17.2

Daha önce fizik dersi aldığını söyleyen öğrencilerin % 18.8'i bu soruya doğru cevap, % 81.2'si ise yanlış cevap vermiştir. Daha önce fizik dersi almayan öğrencilerin ise % 16.3'ü doğru, % 83.7'si yanlış cevap vermiştir.

Çizelge 4.87: 22. Sorunun cinsiyete göre dağılımı

YİRMİİKİNCİ SORU			
CİNSİYET		YANLIŞ	DOĞRU
KIZ	SAYI	193	41
	% ORANI	% 82.5	% 17.5
ERKEK	SAYI	261	53
	% ORANI	% 83.1	% 16.9
TOPLAM	SAYI	454	94
	% ORANI	% 82.8	% 17.2

Yirmiikinci soruya kız öğrenciler % 17.5 oranında, erkek öğrenciler ise % 16.9 oranında doğru cevap vermiştir.

Çizelge 4.88: 22. Sorunun özel ders alıp almamaya göre dağılımı

YİRMİİKİNCİ SORU			
ÖZEL DERS ALIYOR MUSUNUZ ?		YANLIŞ	DOĞRU
EVET	SAYI	20	3
	% ORANI	% 87.0	% 13.0
HAYIR	SAYI	433	91
	% ORANI	% 82.6	% 17.4
BOŞ	SAYI	1	0
	% ORANI	% 100.0	% 0.0
TOPLAM	SAYI	454	94
	% ORANI	% 82.8	% 17.2

Özel ders alan öğrencilerin % 13.0'ı doğru, % 87.0'ı yanlış, özel ders almayan öğrencilerin ise % 17.4'ü doğru, % 82.6'sı bu soruya yanlış cevap verebilmiştir. Öğrenciler farklı maddelerin, farklı miktarda ısı aldığı, dolayısıyla sıcaklıklarının farklı olacağını düşünmüş. Bu noktada ciddi bir kavram yanılgısı oluşmuştur. Genellikle metallerin daha soğuk olacağını düşünme eğilimindedirler.

23. Su hangi sıcaklıkta buharlaşır?

- a) 100 °C de b) 100 °C nin üzerindeki sıcaklıklarda
- c) 27 °C de d) Her sıcaklıkta

Çizelge 4.89: 23. Sorunun doğru-yanlış dağılımı

YİRMİÜÇÜNCÜ SORU			
	FREKANS	YÜZDE	GEÇERLİ YÜZDE
YANLIŞ	401	71.6	72.5
DOĞRU	152	27.1	27.5
BOŞ	7	1.3	
TOPLAM	560	100.0	100.0

Sorunun doğru cevabı olan “d”şikkı yani “Her sıcaklıkta” buharlaşmanın olduğu ifadesi öğrencilerin % 27.5'i tarafından doğru % 72.5'i tarafından da yanlış olarak işaretlenmiştir.

Çizelge 4.90: 23. Sorunun daha önce fizik dersi almaya göre dağılımı

YİRMİÜÇÜNCÜ SORU			
DAHA ÖNCE FİZİK DERSİ ALDINIZ MI?		YANLIŞ	DOĞRU
EVET	SAYI	139	49
	% ORANI	% 73.9	% 26.1
HAYIR	SAYI	262	103
	% ORANI	% 71.8	% 28.2
TOPLAM	SAYI	401	152
	% ORANI	% 72.5	% 27.5

Daha önce fizik dersi aldığını söyleyen öğrencilerin % 26.1 'i bu soruya doğru cevap, % 73.9'u ise yanlış cevap vermiştir. Daha önce fizik dersi almayan öğrencilerin ise % 28.2'si doğru , % 72.5'i yanlış cevap vermiştir.

Çizelge 4.91: 23. Sorunun cinsiyete göre dağılımı

YİRMİÜÇÜNCÜ SORU			
CİNSİYET		YANLIŞ	DOĞRU
KIZ	SAYI	169	64
	% ORANI	% 72.5	% 27.5
ERKEK	SAYI	232	88
	% ORANI	% 72.5	% 27.5
TOPLAM	SAYI	401	152
	% ORANI	% 72.5	% 27.5

Yirmiüçüncü soruya kız öğrenciler % 27.5 oranında, erkek öğrenciler ise % 27.5 oranında doğru cevap vermiştir.

Çizelge 4.92: 23. Sorunun özel ders alıp almamaya göre dağılımı

YİRMİÜÇÜNCÜ SORU			
ÖZEL DERS ALIYOR MUSUNUZ ?		YANLIŞ	DOĞRU
EVET	SAYI	24	2
	% ORANI	% 92.3	% 7.7
HAYIR	SAYI	376	150
	% ORANI	% 71.5	% 28.5
BOŞ	SAYI	1	0
	% ORANI	% 100.0	% 0.0
TOPLAM	SAYI	401	152
	% ORANI	% 72.5	% 27.5

Özel ders alan öğrencilerin % 7.7'si doğru, % 92.3'ü yanlış, özel ders almayan öğrencilerin ise % 28.5'i doğru, % 71.5'i bu soruya yanlış cevap verebilmiştir. Burada öğrencinin kaynama olayı ile buharlaşma olayı arasındaki farkı kavrama düzeyi tespit edilmek istenmektedir. Fakat bu kavramlarda da ciddi bir yanlışlığı olduğu görülmektedir. Öğrenci buharlaşmanın her sıcaklıkta olacağını, kaynamanın ise belirli sıcaklık değerlerinde olacağını ayırt edememiştir.

24. 50 °C deki 50 g su ile 20 °C deki 100 g su, bir kalorimetre kabında karıştırılıyor. Son sıcaklık kaç derecedir?

- a) 70 °C b) 35 °C c) 30 °C d) Suyun ısı kapasitesi bilinmeden belirlenemez.

Çizelge 4.93: 24. Sorunun doğru-yanlış dağılımı

YİRMİDÖRDÜNCÜ SORU			
	FREKANS	YÜZDE	GEÇERLİ YÜZDE
YANLIŞ	417	74.5	77.4
DOĞRU	122	21.8	22.6
BOŞ	21	3.8	
TOPLAM	560	100.0	100.0

Sorunun doğru cevabı olan “c”şikkı yani “30 °C” ifadesi öğrencilerin % 22.6 ’sı tarafından doğru % 77.4’ü tarafından yanlış seçilmiştir. Karıştırılan maddelerin ısı alışverişinde bulunacağını düşünüp işlem yapması beklenmiştir. Fakat yüksek oranda kavram yanlışlığının olduğu gözlenmiştir.

Çizelge 4.94: 24. Sorunun daha önce fizik dersi almaya göre dağılımı

YİRMİDÖRDÜNCÜ SORU			
DAHA ÖNCE FİZİK DERSİ ALDINIZ MI?		YANLIŞ	DOĞRU
EVET	SAYI	138	47
	% ORANI	% 74.6	% 25.4
HAYIR	SAYI	279	75
	% ORANI	% 78.8	% 21.2
TOPLAM	SAYI	417	122
	% ORANI	% 77.4	% 22.6

Daha önce fizik dersi aldığını söyleyen öğrencilerin % 25.4’ü bu soruya doğru cevap, % 74.9’u ise yanlış cevap vermiştir. Daha önce fizik dersi almayan öğrencilerin ise % 21.2’si doğru, % 77.4’ü yanlış cevap vermiştir.

Çizelge 4.95: 24. Sorunun cinsiyete göre dağılımı

YİRMİDÖRDÜNCÜ SORU			
CİNSİYET		YANLIŞ	DOĞRU
KIZ	SAYI	172	52
	% ORANI	% 76.8	% 23.2
ERKEK	SAYI	245	70
	% ORANI	% 77.8	% 22.2
TOPLAM	SAYI	417	122
	% ORANI	% 77.4	% 22.6

Yirmidördüncü soruya kız öğrenciler % 23.2 oranında, erkek öğrenciler ise % 22.2 oranında doğru cevap vermiştir.

Çizelge 4.96: 24. Sorunun özel ders alıp almamaya göre dağılımı

YİRMİDÖRDÜNCÜ SORU			
ÖZEL DERS ALIYOR MUSUNUZ ?		YANLIŞ	DOĞRU
EVET	SAYI	21	5
	% ORANI	% 80.8	% 19.2
HAYIR	SAYI	395	117
	% ORANI	% 77.1	% 22.9
BOŞ	SAYI	1	0
	% ORANI	% 100.0	% 0.0
TOPLAM	SAYI	417	122
	% ORANI	% 77.4	% 22.6

Özel ders alan öğrencilerin % 19.2'si doğru, % 80.8'i yanlış, özel ders almayan öğrencilerin ise % 22.9'u doğru, % 77.1'i bu soruya yanlış cevap vermiştir.

25. Meşrubatınızı uzun süre soğuk tutmak istediğinizde, saklamak için aşağıdakilerden hangisini yaparsınız?

- Yünlü kumaş parçasını sararım.
- Pamuklu kumaş parçasına sararım .
- Bir parça alüminyum kağıtla sararım
- Cam bir kap içine koyarım

Çizelge 4.97: 25. Sorunun doğru-yanlış dağılımı

YİRMİBEŞİNCİ SORU			
	FREKANS	YÜZDE	GEÇERLİ YÜZDE
YANLIŞ	486	86.8	87.7
DOĞRU	68	12.1	12.3
BOŞ	6	1.1	
TOPLAM	560	100.0	100.0

Sorunun doğru cevabı olan “a”şıkki yani “Yünlü kumaş parçasına sararım” ifadesidir. Ankete katılan öğrencilerin % 12.3’ü tarafından doğru % 87.7’si tarafından hatalı seçilmiştir. Görüldüğü gibi, öğrencilerin büyük bir çoğunluğu soğuk istenen meşrubat ile yünlü kumaşın yalıtımı arasında ilişki kuramamıştır. Oldukça büyük bir kavram yanılgısı oluşmuştur. Sınıflarda konu açıklanırken bu noktanın üzerinde durulması faydalı olacaktır

Çizelge 4.98: 25. Sorunun daha önce fizik dersi almaya göre dağılımı

YİRMİBEŞİNCİ SORU			
DAHA ÖNCE FİZİK DERSİ ALDINIZ MI?		YANLIŞ	DOĞRU
EVET	SAYI	168	22
	% ORANI	% 88.4	% 11.6
HAYIR	SAYI	318	46
	% ORANI	% 87.4	% 12.6
TOPLAM	SAYI	486	68
	% ORANI	% 87.7	% 12.3

Daha önce fizik dersi aldığını söyleyen öğrencilerin % 11.6’sı bu soruya doğru cevap, % 88.4’ü ise yanlış cevap vermiştir. Daha önce fizik dersi almayan öğrencilerin ise % 12.6’sı doğru, % 87.4’ü yanlış cevap vermiştir.

Çizelge 4.99: 25. Sorunun cinsiyete göre dağılımı

YİRMİBEŞİNCİ SORU			
CİNSİYET		YANLIŞ	DOĞRU
KIZ	SAYI	207	27
	% ORANI	% 42.6	% 39.7
ERKEK	SAYI	279	41
	% ORANI	% 57.4	% 60.3
TOPLAM	SAYI	486	68
	% ORANI	% 87.7	% 12.3

Yirmibeşinci soruya kız öğrenciler % 39.7 oranında, erkek öğrenciler ise % 60.3 oranında doğru cevap vermiştir.

Çizelge 4.100: 25. Sorunun özel ders alıp almamaya göre dağılımı

YİRMİBEŞİNCİ SORU			
ÖZEL DERS ALIYOR MUSUNUZ ?		YANLIŞ	DOĞRU
EVET	SAYI	22	4
	% ORANI	% 84.6	% 15.4
HAYIR	SAYI	464	63
	% ORANI	% 88.0	% 12.0
BOŞ	SAYI	0	1
	% ORANI	% 0.0	% 100.0
TOPLAM	SAYI	486	68
	% ORANI	% 87.7	% 12.3

Özel ders alan öğrencilerin % 15.4'ü doğru % 84.6'sı yanlış, özel ders almayan öğrencilerin ise % 12.0'ı doğru, % 87.7'si bu soruya yanlış cevap vermiştir.

5. TARTIŞMA VE SONUÇ

Bu araştırmada Isı ve Sıcaklık konusunda öğrencilerde ciddi kavram yanlışları tespit edilmiştir. Uygulanan anketler sonucunda elde edilen veriler sonucu ulaşılan kavram yanlışları şunlardır;

- Isı kavramı ile ilköğretim birinci kademedeki karşılaşılmasına rağmen sıcaklık kavramı ile yüksek oranda karıştırılmıştır,
- Sıcaklık; maddedeki bütün taneciklerin kinetik enerjilerinin toplamıdır,
- Öz ısı; maddenin içinde var olan gizli ısıdır,
- Öz ısı değeri büyük olan maddenin sıcaklığındaki artış daha çoktur,
- Sıcaklık ısı ile aynıdır,
- Metaller daha iyi ısı yalıtımı sağlarlar,
- Büyük olan maddelerde ısı daha kolay akar,
- Aynı miktar ısı alan maddelerdeki sıcaklık artışı da aynıdır,
- Aynı kütlede ve özde ısıtıcılarla ısıtılan farklı maddelerin sıcaklık artışı eşittir,
- Sıcaklıkları ve kütleleri aynı olan farklı sıvılar karıştırıldığında moleküllerin kinetik enerjisi düşer,
- Farklı maddeler uzun süre aynı ortamda bulduklarında sıcaklıkları farklı olur,
- Saf bir maddeye yabancı bir madde karıştırıldığında erime ve kaynama noktası düşer,

- Saf bir maddeye yabancı bir madde karıştırıldığında erime ve kaynama noktaları düşer,
- Maddelere hal değiştirirken verilen ısı enerjisi maddenin sıcaklığını yükseltmek için kullanılır,
- Farklı sıcaklıktaki sıvılar karıştırıldığında hepsi farklı sıcaklıkta olur,
- Bir ortamda ortamla aynı sıcaklıkta bulunan başka bir maddenin sıcaklığı artabilir,
- Deniz seviyesindeki bir kova suyu 100 °C'den daha yüksek bir sıcaklıkta kaynatmak için suyun miktarını azaltırız,
- Aynı sıcaklıktaki farklı maddeler ısı alışverişi yapar,
- Aynı ortamda uzun süre duran metal tahtadan daha soğuktur,
- Özısı maddenin değişebilen fiziksel özelliklerine bağlıdır,
- Kaynama süresince suyun ısısı değişmez,
- Soğuk bir cisimde ısı yoktur,
- Kışın giyeceğiniz yün kazak vücut sıcaklığınızı artırır,
- Isı, akma yolu ile aktarılır,
- Isı ve Sıcaklık maddeler için ayırt edici özelliktir,
- Sıvının üzerindeki basınç arttırılırsa, sıvının kaynama sıcaklığı değişmez,

- Su 100 °C’de buharlaşır,
- Buharlaşma belli sıcaklıklarda olur,
- Sıvıları soğuk tutmak için alüminyum kağıtla sarmak, yünlü kumaşla sarmaktan daha iyi sonuç verir,
- Özısı maddenin ilk sıcaklığına bağlıdır,
- Isı maddeden oluşmuştur,
- Metaller daha çabuk soğur,

Yapılan anket çalışmasında yanlış olarak en fazla işaretlenen sorulardan ilki, altıncı sorudur. Bu soruyu 215 kız öğrenci sadece 23’ü doğru işaretleyebilmiştir. Yani % 9.7 oranında doğru işaretlendi. Erkek öğrencilerin ise 281’i yanlış sadece 38’i doğru işaretlemiştir. Doğrular % 11.9 oranındadır. En çok işaretlenen soru ise birinci sorudur. Bu soruya kız öğrenciler % 52.9 oranında, erkek öğrenciler ise % 46.1 oranında doğru cevap vermişlerdir. Buda bize ısının tanımı ile ilgili bir altyapı oluştuğunu gösterir. Özısı kavramının sorulduğu üçüncü soruya ise kız öğrenciler % 57.1 oranında, erkek öğrenciler ise % 52.4 oranında doğru cevap vermişlerdir. Bu da bize özısı kavramının daha iyi anlaşıldığını gösterir. Çünkü daha önce pek duydukları eski bir kavram değildir. Bu nedenle de eski kavram yanılgısı yoktur. Öğrencilerin çoğu farklı özısı değerine sahip maddelerin ısıtılmaya karşı farkı tepkiler verdiğini düşünmekte fakat özısı ile verilen ısı arasında ilişkiyi doğru ifade edememektedir.

Isı ve sıcaklık kavramlarının genel özelliklerine yönelik sorularda öğrencilerin çoğu ısı ve sıcaklık kavramlarının birimini ve nasıl ölçüldüğünü tam olarak öğrenememişlerdir. Bazı kavramların soyut kavramlar olması kavramların anlaşılmasını güçleştirmiş olabilir.

Öğrenciler genel olarak ısı ve sıcaklık kavramlarını karıştırmakta ve bu nedenle de diğer konuların yorumlanmasında sorun yaşamaktadırlar.

Bu çalışmada elde edilen veriler, değişik yer ve zamanda yapılmış pek çok çalışmada elde edilen verilerle uyum göstermiştir. Genel olarak benzer kavram yanılgıları tespit edilmiştir.

Anketin birinci kısmında sorulan sorular ışığında; öğrencilerde meydana gelmiş olan kavram yanılgıları ile öğrencinin anne ve babasının eğitim durumunun direkt bir etkisi tespit edilememiştir. Öğrencilerin annelerinin % 65.9'u ilkokul mezunu, % 4.3'ü okuryazar değil, % 1.6'sı üniversite mezunu olarak tespit edildi. Babaların ise % 33.2'si ilkokul mezunu, % 25.9'u lise mezunu, % 7.1'i üniversite mezunu. Ayrıca öğrencinin daha önce fizik dersi alması da başarıyı etkilememiştir. Öğrencilerin % 34.3'ü daha önce fizik dersi aldığını belirtti. Ayrı odası olan öğrenciler ve kız öğrenciler bu ankette biraz daha başarılı çıkmıştır. Öğrencilerin % 64.3'ü özel odasının olduğunu söylemiştir. Özel ders alan öğrenciler ile almayan öğrenciler arasında belirgin bir fark tespit edilememiştir. Özel ders alma oranı % 4.6 dır.

Her insanın algılama süreci farklıdır ve her insan aynı yöntemle öğrenemez. Bu yüzden öğretmen hızla gelişen ve yenilenen öğretme metotlarını takip etmeli, kendisi yeni metotlar geliştirmelidir. Öğrencisinin algılama şeklini tanımalı ve kendine bu yönde bir yöntem seçmelidir.

Kavramların anlamlı öğrenebilmesi için;

- Öğrencinin o konu ile ilgili ön bilgilerinin tespit edilmesi,
- Günlük olaylarla ilişki kurulması,
- Konu ile ilgili laboratuvar çalışmasının yapılması,
- Öğrenciye basit problemler sorularak öğrencinin çok yönlü düşünmesinin ve sentez yapmasının sağlanması,
- Kavram haritası ile konunun özetlenmesi gerekmektedir.

Öğrencilerde oldukça yüksek oranlarda kavram yanlışları bulunmaktadır. Bu kavram yanlışları formal eğitiminin herhangi bir aşamasında edinilmiş olabilir. Bunlar tespit edilmeli ve düzeltilmeye çalışılmalıdır. Bunun yapılması da oldukça zor ve uzmanlık gerektiren bir konudur. Bu nedenle de öğretmenlere oldukça önemli görev düşmektedir. Yeterli donanıma sahip olmalılar. Kavram yanlışlarının düzeltilip, doğru bilimsel kavramların söylenmesi yeterli değildir. Çünkü doğru tanımı da bilse kullanma aşamasında kendi kavramlarını devreye sokabilir. Bunun takip edilebilmesi gerekir. Öğrencilerin hem ilköğretim hem de ortaöğretimde test mantığına yönelik bunu destekleyen bir sistem içerisinde analitik düşünme ve yorum yapabilme yetenekleri körelmiş olabilir. Ezberci bir öğrenmeye yönelmesi nedeniyle kavram yanlışları ortadan kaldırılamamaktadır. Bunun önlenmesi için eğitim sistemi içindeki fizik ders saatleri arttırılmalı, dersler laboratuvar deneyleri ve bilgisayar ile desteklenmelidir. Laboratuvar aktivitelerinin kavramsal yapılanmayı etkilediği görülmüştür. Bu nedenle de kavramsal değişim yöntemleri öğrenciye çok faydalı olacaktır.

Dersler daha kapsamlı anlatılmalı. Öğrenilen bilgiler günlük yaşantı ile desteklenmelidir. Her konu öncesi kavram yanlışlarını tespit etmek için testler uygulanmalı, konu bitimlerinde bu testler tekrarlanıp ne kadar başarılı olunduğu tespit edilmelidir. Bu çalışma sadece ısı ve sıcaklık konusu için değil tüm fizik konuları için yapılmalıdır. Bu çalışma Milli Eğitim Müdürlükleri yardımıyla tüm okullara yaygınlaştırılmalıdır. Böylece hem il genelinde hem de ülke genelinde fizik dersindeki başarının yükselmesi sağlanabilir.

Unutulmamalıdır ki yanlış temellerle doğru ve sağlam bir yapı inşa etmek mümkün olamaz.

KAYNAKLAR

Ayas, A, ve Coştu, B, “Lise 1 Öğrencilerinin ‘ Buharlaşma, Yoğunlaşma ve Kaynama’ Kavramlarını Anlama Seviyeleri”, Yeni Binyılın Başında Türkiye’de Fen Bilimleri Eğitimi Sempozyumu, 7-8 Eylül 2001, İstanbul, Maltepe Üniversitesi Bildiri Kitabı, 2001,

Bar, V.& Travis,A.S., “Children’s Views Concerning Phase Changs” Journal of Research in Science Teaching, 28 (4) ; 363-382, 1991.

Başaran, İbrahim Ethem , (1992). Eğitim Psikolojisi Modern Eğitimin Psikolojik Temelleri. Ankara, Kadioğlu Matbaası

Başer, M., “Kavram Değişirme Yönteminin Öğrencilerin Isı ve Sıcaklık Kavramlarını Anlamalarına ve Fen Tutumlarına Etkisi” Yüksek Lisans Tezi, ODTÜ Fen Bilimleri Enstitüsü, 1996

Carlton, K., “Teaching about heat and temperature” Physics Education 35(2) March; 101-105,2000.

Ülgen, G., (2000). Öğretmenler İçin Piaget İlkeleri. Ankara: Pegem Yayıncılık.

Cirik, G., Y.C. Cheng,. (2001). Lesson Plan : “Heat & Temperature” Session http://edweb.sdsu.edu/courses/EDTEC572d/lessenplans/heat_lesson3.htm 20.03.2001

Clough, Elizabeth E.,R. Driver,.(1985). “ Secondary Students Conceptions of the Conduction of Heat : Bringing Together Scientific and Personal Views. Physics Education,20,(4), 176-182.

Çepni, S., Bayraktar, Ş., Yeşilyurt, M., Coştu, B., “İlköğretim 7.sınıf Öğrencilerince Hal Değişimi Kavramının Anlaşılma Seviyelerinin Tespiti”, Yeni Binyılın Başında Türkiye’de Fen Bilimleri Sempozyumu, 7-8 Eylül 2001, İstanbul, Maltepe Üniversitesi Bildiri Kitabı, 2001.

Dole, Janice A.(2000). Readers,Text and Conceptual Change Learning.Reading and Writing Quarterly, 16(2), 99-118.

Driver, R., Guesne, E., and Tiberghien, A., (1993). Children's Ideas in Science. Milton Keynes: Open University Press.

Kalem, Rabia. "Ortaöğretim Lise 1 Fizik Dersi 'Sıcaklık ve Isı' Öğretim Programı Tasarısı" konulu Yüksek Lisans Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi, İzmir(2002).

Kesidou, Sofia, R. Duit. (1993). Students Conceptions of the Second Law of the Thermodynamics-An Interpretive Study. Journal of Research in Science Teaching, 30,(1), 85-106.

Klindworth, Andrea (1997). A Special Science Day. Australian Primary & Junior Science Journal, 13,(3), 18-21.

Lewis,Eileen L.,M.C.Linn (1994). Heat Energy and Temperature Concept of Adolescents, Adults and Experts: Implications for Curricular Improvements. Journal of Research in Science Teaching, 31 (6), 657-677.

Maria, Katherine. (2000). Conceptual change instruction : A social constructivist perspective. Reading & Writing Quarterly, 16 (1), 5-18.

Mert, Seyhan, "Isı ve Sıcaklık Konusunun İlköğretim Fen Bilgisi Derslerindeki Anlaşılma Düzeyinin ve Oluşan Kavram Yanılgılarının Belirlenmesi" konulu Yüksek Lisans Tezi, Ankara, 2002.(Gazi Üniversitesi).

Mc Gee, Thomas D. (1988). Principles and Methods of Temperature Measurement. A.Wiley-Interscience Publication.

Tillema, H.H. (1997). Promoting Conceptual Change in Learning to Teach. Asia-Pacific Journal of Teacher Education, 25 (1), 7-17.

Thomaz, Marilia F. Ve Başk. (1995). An Attempt to Overcome Alternative Conceptions Related to Heat and Temperature. Physics Education,30 (1), 19-26.

URL-1 ; <http://www.onlinefizik.com/contnt/view/35/110> 07.08.2007

URL-2 ; <http://www.earged.meb.gov.tr> 10.08.2007

URL-3 ; <http://www.bilalgunes.com.tr> 27.06.2007

ÖZGEÇMİŞ

Adı Soyadı: Arzu KESER

Doğum Yeri: İzmir

Doğum Tarihi: 1972

Medeni Hali: Evli

Yabancı Dili: İngilizce

Eğitim Durumu

Lise: İzmir Cumhuriyet Lisesi, 1988

Lisans: Dokuz Eylül Üniversitesi, Buca Eğitim Fakültesi, Fizik Böl., 1992

Çalıştığı Kurum: MEB Afyonkarahisar Cumhuriyet Lisesi

Yayınları

Diğer Konular

EK 1.

Lütfen soruları dikkatli bir şekilde okuduktan sonra size doğru gelen şıkkı işaretleyiniz. İşlem yapılması yada açıklama yapılması gereken sorularda bırakılan boşlukları kullanınız. Anket tamamen bilimsel bir çalışma için kullanılacaktır. Vermiş olduğunuz cevaplar bizde saklı kalacaktır. Bu bilimsel çalışmaya katkılarınız ve yardımlarınız için teşekkür ederiz.

Okulunuzun Adı:

Cinsiyet: Kız: Erkek:€

Daha Önce Fizik Dersi Aldı mı? : Evet: Hayır:

Ailenin Eğitim Durumu: Anne: Baba:

Bireysel Odanız Varmı? : Evet: Hayır:

Kaç Kardeşiniz:

Okuyan Kardeş Sayısı:

Fizik Dersinden Özel Ders Alıyormusunuz?: Evet: Hayır:

ANKET SORULARI

1) Isı nedir?

- a) Maddedeki bütün taneciklerin kinetik enerjilerinin toplamıdır.
- b) Maddedeki bir molekülün ortalama kinetik enerjisidir.
- c) Bir cisimden diğerine aktarabilen görünmez bir maddedir.
- d) Sıcaklıktır.

2) Sıcaklık nedir?

- a) Maddedeki bütün taneciklerin kinetik enerjilerinin toplamıdır.
- b) Isı ile aynıdır.
- c) Ortalama hızda bir molekülün kinetik enerjisinin ölçüsüdür.
- d) Yalnızca sıcak cisimlerde bulunan görünmez bir maddedir.

3) Öz ısı nedir?

- a) Bir maddenin 1 gramının sıcaklığını 1 °C arttırmak için gerekli ısı miktarı.
- b) 1 gr suyun sıcaklığını 14,5 °C'den 15,5 °C'ye çıkarmak için gerekli ısı miktarı
- c) Isı verilen bir cismin sıcaklığında meydana gelen değişiklik miktarı.
- d) Maddenin içinde var olan gizli ısı.

- 4) 100'er gramlık iki tane bakır ve gümüş blok özdeş ısıtıcılarla aynı süre ısıtılıyor. Aşağıdaki durumlardan hangisi gözlenir?
- İki cismin sıcaklığı da aynı dereceye çıkar.
 - Öz ısı değeri büyük olanın sıcaklığındaki artış daha çoktur.
 - Öz ısı değeri küçük olanın sıcaklığındaki artış daha çoktur.
 - Aldıkları ısı maddenin cinsine göre değişir.
- 5) Çorba yaparken karıştırmak için hangi maddeden yapılmış kaşığı tercih edersiniz?
- Tahta
 - Metal
 - Plastik
 - Porselen
- 6) Yazın şişenizde suyun ısınmaması için hangi yolu tercih edersiniz?
- Alüminyum folyo ile sararım.
 - Cam kap içine koyarım.
 - Plastik bir tabaka ile şişemi sararım.
 - Yün kumaş ile şişemi sararım.
- 7) Farklı büyüklükteki iki demir blok bir süre özdeş ısıtıcılarla ısıtılıyor. Sizce aşağıdaki yargılardan hangisi doğrudur?
- İki bloğun sıcaklıkları aynı miktarda artmıştır.
 - İki bloğun aldıkları ısı miktarı aynıdır.
 - Büyükükleri farklı olduğundan öz ısıları farklıdır.
 - Isı büyük blokta daha kolay akmıştır.
- 8) Bir maddenin 1 gramının sıcaklığını 1 °C arttırmak için gerekli ısı miktarı neye bağlıdır?
- Maddenin hacmine
 - Isı kaynağının cinsine
 - Maddenin cinsine
 - Maddenin ilk sıcaklığına
- 9) Aynı kütlede alüminyum ve kurşun bloklar özdeş ısıtıcılarla belli bir süre ısıtılıyor. Bu süre sonunda sıcaklık artışı ölçülürse nasıl bir sonuç bulunması beklenir? (Alüminyumun öz ısısı kurşunun öz ısısının yaklaşık 9 katıdır.)
- İki bloğunda sıcaklık artışı eşittir.
 - Alüminyumun sıcaklık artışı kurşunun sıcaklık artışının yaklaşık 9 katıdır.
 - Kurşunun sıcaklık artışı alüminyumun sıcaklık artışının yaklaşık 9 katıdır.
 - İlk sıcaklığı büyük olanın sıcaklık artışı daha fazladır.

- 10) Sıcaklıkları ve kütleleri aynı olan alkol ve su karıştırılırsa aşağıdaki durumlardan hangisi gözlenir?(Alkolün öz ısısı suyun öz ısısının yaklaşık yarısıdır.)
- Hiçbir değişiklik olmaz.
 - Alkol moleküllerinin kinetik enerjisi iki katına çıkar.
 - Su moleküllerinin kinetik enerjisi iki katına çıkar.
 - Bütün moleküllerin kinetik enerjisi düşer.
- 11) Uzun süredir odanızda bulunan porselen fincanınız, yün kazağınız, plastik topunuz ve metal tabağınızdan hangisinin sıcaklığı daha yüksektir?
- Yün kazak
 - Porselen fincan
 - Plastik top
 - Hepsinin sıcaklıkları aynıdır.
- 12) Saf bir maddeye yabancı bir madde karıştırıldığında erime ve kaynama noktalarında ne gibi bir değişiklik olur?
- Erime ve kaynama noktaları düşer.
 - Erime noktası düşer, kaynama noktası yükselir.
 - Erime noktası yükselir, kaynama noktası düşer.
 - Erime ve kaynama noktaları yükselir.
- 13) Maddeler hal değiştirirken verilen ısı enerjisine ne olur?
- Moleküller arasındaki bağları koparmak için kullanılır.
 - Maddenin sıcaklığını yükseltmek için kullanılır.
 - Hal değişimini engellemek için kullanılır.
 - Alınan enerji havaya verilir.
- 14) Kütleleri eşit, ilk sıcaklıkları $t_1=8^\circ\text{C}$, $t_2=28^\circ\text{C}$, $t_3=48^\circ\text{C}$ olan üç ayrı kaptaki su ideal ortamda ısı kaybı olmadan karıştırılıyor. Karışımın son sıcaklığı ne olur?
- 18°C
 - 28°C
 - 38°C
 - 48°C

15) Bir oda içerisinde oda ile aynı sıcaklıkta bulunan bir fincan kahve bırakılıyor ve kahvenin tekrar sıcaklığının artması bekleniyor. Bu durum oluşabilir mi?

- a) Kahvedeki ve havadaki moleküllerin ortalama kinetik enerjileri eşit olduğu için oluşamaz.
- b) Havadaki moleküller kahve moleküllerine enerjilerini vermeye eğilimli olduğu için oluşabilir.
- c) Kahve miktarı odadaki hava miktarına göre az olduğu için kahvenin sıcaklığı daha da düşer.
- d) Havadaki moleküller kahve moleküllerine enerjilerini aktarır fakat ikisinde sıcaklığında bir değişme olmaz.

16) Deniz seviyesinde su 100 °C'de kaynar. Deniz seviyesindeki bir kova suyu 100 °C'den daha yüksek bir sıcaklıkta kaynatmak istersek ne yapmalıyız?

- a) Suyun miktarını azaltırız.
- b) Suyu deniz seviyesinden daha yüksek bir yere çıkarırız.
- c) İçine bir miktar buz koyarız.
- d) Verdiğimiz ısı enerjisini düşürürüz.

17) Aşağıdaki yargılardan hangisi yanlıştır?

- a) Isı bir enerji çeşididir, sıcaklık bir ölçümdür.
- b) Isı kalorimetreyle ölçülür, sıcaklık termometreyle ölçülür.
- c) Isı birimi kaloridir, sıcaklık birimi derecedir.
- d) Isı yüksekliğe bağlı olarak değişir, sıcaklık kütleyle bağlı olarak değişir.

18)

- I. Kışın giyeceğiniz yün kazak vücut sıcaklığınızı artırır.
- II. Soğuk, bir yerden başka bir yere aktarılabilir.
- III. Soğuk bir cisimde ısı yoktur.
- IV. Bazı maddeler kolayca ısınabildiği gibi kolayca soğuyabilir.

Yukarıdaki yargılardan hangisi yada hangileri doğrudur?

- a) I, III ve IV
- b) I ve II
- c) Yalnız III
- d) Yalnız IV

19) Isı, aşağıdaki yollardan hangisi ile aktarılmaz?

- a) İletim yolu ile
- b) Akma yolu ile
- c) Konveksiyon (Taşıma) yolu ile
- d) Işıma yolu ile

- 20) Eğer bir sıvının üzerindeki basınç artırılırsa, sıvının kaynama sıcaklığı nasıl etkilenir?
- a) Düşer b) Artar c) Değişmez d) Hiçbiri
- 21) Aşağıdakilerden hangileri bir madde için ayırt edici özelliktir?
- I.** Sıcaklık
II. Özgül ısı (ısınma ısısı)
III. Buharlaşma ısısı
IV. Isı
- a) I ve II b) II ve III c) II, III ve IV d) I, II ve III
- 22) Soğuk bir kiş gününde, aynı yerde bulunan aşağıdakilerden hangisi diğerlerinden daha soğuktur?
- a) Yn kazak b) Tahta blok c) Alüminyum blok d) Hepsi aynı sıcaklıktadır.
- 23) Su hangi sıcaklıkta buharlaşır?
- a) 100 C de b) 100 C nin üzerindeki sıcaklıklarda
c) 27 C de d) Her sıcaklıkta
- 24) 50 C deki 50 g su ile 20 C deki 100 g su, bir kalorimetre kabında karıştırılıyor. Son sıcaklık kaç derecedir?
- a) 70 C b) 35 C c) 30 C d) Suyun ısı kapasitesi bilinmeden belirlenemez.
- 25) Meşubatınızı uzun süre soğuk tutmak istediğinizde, saklamak için aşağıdakilerden hangisini yaparsınız?
- a) Ynl kumaş parçasını sararım.
b) Pamuklu kumaş parçasına sararım.
c) Bir parça alüminyum kağıtle sararım
d) Cam bir kap içine koyarım.

T.C.
AFYONKARAHİSAR VALİLİĞİ
Milli Eğitim Müdürlüğü

34271-28.12.2006

SAYI : B.08.4.MEM.4.03.00.06/
KONU : Anket Uygulaması.

VALİLİK MAKAMINA
AFYONKARAHİSAR

Afyon Kocatepe Üniversitesi Fen Bilimleri Anabilimdalı Fizik Bölümü Yüksek lisans öğrencisi Arzu KESER'in "Afyonkarahisar Merkezindeki Ortaöğretim Okullarında Isı ve Sıcaklık Kavramı Yanılgılan" konulu anketi yapmak istediğine dair 27.12.2006 tarihli dilekçesi ekte sunulmuş olup, anketin yapılması Müdürlüğümüzce uygun görülmektedir.

Makamlarınızca da uygun görüldüğü takdirde, tensiplerinize arz ederim.


Hidayet YILDIRIM
İl Milli Eğitim Müdürü

OLUR
28/12/2006

Mustafa AKDOĞAN
Vali a.
Vali Yardımcısı

İl Milli Eğitim Müdürlüğü 03100 AFYONKARAHİSAR
Telefon: (0 272) 213 76 03 (181) Fax: (0 272) 213 76 05
e-posta: kultur03@meb.gov.tr – spor03@meb.gov.tr