

T.C.
ABANT İZZET BAYSAL ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ

ÜNİVERSİTE ÖĞRENCİLERİN ISI VE SICAKLIK
KONUSUNDAKİ KAVRAM YANILGILARI İLE MOTİVASYON
VE BİLİŞSEL STİLLERİ ARASINDAKİ İLİŞKİ

EMEL ONGUN

BOLU

AĞUSTOS 2006

**T.C.
ABANT İZZET BAYSAL ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ**

**ÜNİVERSİTE ÖĞRENCİLERİN ISI VE SICAKLIK
KONUSUNDAKİ KAVRAM YANILGILARI İLE MOTİVASYON
VE BİLİŞSEL STİLLERİ ARASINDAKİ İLİŞKİ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

**Hazırlayan
EMEL ONGUN**

**Tez Danışmanı
Doç. Dr. SALİH ATEŞ**

BOLU

AĞUSTOS 2006

SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜ'NE,

Emel ONGUN'A ait **‘ÜNİVERSİTE ÖĞRENCİLERİNİN ISI VE SICAKLIK KONUSUNDAKİ KAVRAM YANILGILARI İLE MOTİVASYON VE BİLİŞSEL STİLLERİ ARASINDAKİ İLİŞKİ’** adlı çalışma jürimiz tarafından İlköğretim Ana Bilim Dalı Fen Bilgisi Öğretmenliği Bilim Dalında Yüksek Lisans Tezi olarak kabul edilmiştir.28/09/2006

Akademik Unvan ve Adı Soyadı

Üye (Tez Danışmanı): Doç. Dr. Salih ATEŞ

Üye : Yrd. Doç. Dr. İbrahim BİLGİN

Üye : Yrd. Doç. Dr. Erdat ÇATALOĞLU

Prof. Dr. Uğur ESER
Sosyal Bilimler Enstitüsü Müdürü

ABSTRACT

THE RELATIONSHIPS BETWEEN COGNITIVE STYLES AND MOTIVATION STYLES IN MISCONCEPTIONS OF HEAT AND TEMPERATURE

ONGUN, EMEL

Thesis, Primary Science Education Department

Thesis Advisor, Associate Prof. Dr. Salih ATEŞ

August 2006, 113 pages

In this study the effects of students cognitive styles and motivation styles about the misconception of heat and temperature were examined. Participants were 104 students (male=60, female=44) from Abant İzzet Baysal University in Bolu. A test, called Heat and Temperature Concept Test (HTCT), was applied to determine students's misconceptions about Heat and Temperature. Also The Group Embedded Figures Test (GEFT) and Motivational Styles Test (MST) were applied to determine student's; Cognitive and Motivational Styles, respectively. When data which is obtained in this study is analyzed, as follows results were found:

- In searching, it was observed that there were misconception about heat and temperature which was determined with multiple choice test.

- It was determined that there was not a statistically significant correlation between student's motivation styles and misconceptions about heat and temperature.
- It was determined that there was a statistically significant correlation between student's cognitive styles and there out of fifteen misconceptions on the subjects of heat and temperature. The number of field dependent student's who has misconception on the subject was more than the number of field independent student's on the three misconceptions.

According to these findings,'cognitive styles field-dependent and field-independent, motivation style' the effect of misconception about heat and temperature were critically examined.

Key Words: Concept, Concept Misconception, Heat, Temperature, Cognitive style, Field- dependent / Field-independent Cognitive Style, Motivation

ÖZET

ÜNİVERSİTE ÖĞRENCİLERİN ISI VE SICAKLIK KONUSUNDAKİ KAVRAM YANILGILARI İLE MOTİVASYON VE BİLİŞSEL STİLLERİ ARASINDAKİ İLİŞKİ

Ongun, Emel

Yüksek Lisans, İlköğretim Fen Bilgisi Öğretmenliği Ana Bilim Dalı

Tez Danışmanı: Doç. Dr. Salih Ateş

Ağustos 2006

Bu çalışmada, öğrencilerin ısı ve sıcaklık konusundaki kavram yanlışları ile bilişsel ve motivasyon stilleri arasındaki ilişki incelenmiştir.

Çalışmaya Abant İzzet Baysal Üniversitesi Fen Bilgisi Öğretmenliği Ana Bilim Dalının 2. ve 3. sınıflarında okuyan toplam 104 öğrenci katılmıştır. 2005-2006 eğitim-öğretim yılının bahar döneminde öğrencilerin ısı ve sıcaklık konusundaki kavram yanlışlarını belirlemek için Isı ve Sıcaklık Kavram Testi (ISKT) uygulanmıştır. Daha sonra öğrencilerin bilişsel ve motivasyon stillerini belirlemek için Saklı Figürler Testi (SFT) ve Motivasyon Stilleri Testi (MST) uygulanmıştır. Bu çalışmada elde edilen veriler analiz edildiğinde şu sonuçlar ortaya çıkmıştır:

- Araştırmada, öğrencilerin ısı ve sıcaklık konularında kavram yanlışlarının olduğu görülmüştür.

- Farklı motivasyon stiline sahip öğrencilerin ISKT ile ölçülen on beş kavram yanılgısı ile motivasyon stilleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farkın olmadığı görülmüştür.
- Alan bağımlı ve alan bağımsız bilişsel stiline sahip öğrencilerin ISKT ile ölçülen on beş kavram yanılgısından sadece iki tanesinde (alüminyum maddeler cisimleri soğuk tutmak için kullanılan en iyi maddelerdir, ısıtılan maddeler arasında ısı maddenin büyüklüğüne bağlıdır) alan bağımsızlar lehine istatistiksel olarak anlamlı bir farkın olduğu görülmüştür.

Sonuç olarak bu çalışmada elde edilen bulgular ışığında, bilişsel stillerden alan bağımlı / alan bağımsız bilişsel stillerin ve motivasyon stillerinin öğrencilerin ısı ve sıcaklık konusundaki kavram yanılgılarına etkisi eleştirel bir bakış açısıyla incelenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Kavram, Kavram Yanılgısı, Isı, Sıcaklık, Bilişsel Stil, Alan Bağımlı/ Alan Bağımsız Bilişsel Stil, Motivasyon Stili

Aileme

TEŞEKKÜR

Araştırmamın ortaya çıkmasında tecrübesi, anlayışlı ve motive edici tutumu ile bana yol gösteren, desteğini benden esirgemeyen ve tezimin bitmesinde bana bütün çabalarıyla yardımcı olan danışman hocam Sayın Doç. Dr. Salih Ateş' e içtenlikle teşekkür ederim. Yüksek Lisans eğitimim boyunca derslerini takip ettiğim bütün öğretim üyelerine, katkılarından dolayı teşekkürlerimi sunarım. Tez çalışmam boyunca herhangi bir rahatsızlık duymadan bana ellerinden gelen tüm toleransı göstererek tezimin bitmesinde büyük katkı sağlayan çalıştığım kurumum yöneticilerinden Hasan Hüseyin Dursun'a çok teşekkür ederim. Araştırmamın yapılmasında ve veri araçlarının toplanmasında bana yardımcı olan Volkan Arnaz'a, Bolu'da olduğum sürede bana evlerini açan Nilgün Demirkaya' ya çok teşekkür ederim.

Araştırmamın her aşamasında daima yanımda olan, bütün sıkıntılarımı benimle birlikte göğüsleyen, beni asla yalnız bırakmayan, hayatta sahip olduğum en önemli kişiler olan ailem; Sebahattin, Şengül ve Melek Ongun'a; evlerinde bana yer açıp çalışmalarımı daha rahat yapmamı sağlayan akrabalarımaya sonsuz teşekkürlerimi ve sevgilerimi sunuyorum.

İÇİNDEKİLER

ABSTRACT.....	iii
ÖZET.....	v
İTHAF.....	vii
TEŞEKKÜR.....	viii
İÇİNDEKİLER.....	ix
TABLolar DİZİNİ.....	xii
ÖZGEÇMİŞ.....	xiii

BÖLÜM I

1. GİRİŞ.....	1
1.1. Problem.....	5
1.2. Araştırmanın Amacı.....	6
1.3. Araştırmanın Önemi.....	6
1.4. Sınırlılıklar.....	7
1.5. Tanımlar.....	7

BÖLÜM II

2. Kavramsal Çatı.....	9
2.1. Kavram Nedir?.....	9
2.2. Kavram Yanılgıları	11
2.2.1.Kavram Yanılgılarının Sınıflandırılması.....	16
2.2.2.Kavram Yanılgılarının Genel Özellikleri.....	18

2.2.3.Kavram Yanılgılarının Giderilmesi.....	20
2.2.3.1. Kavramsal Değişim.....	21
2.2.3.2. Kavram Haritalama Yöntemi.....	23
2.2.3.3. Benzeşim (Anoloji) Yöntemi.....	25
2.3. Isı ve Sıcaklık Konularındaki Kavram Yanılgıları.....	27
2.4. Bilişsel Stiller.....	36
2.4.1. Alan Bağımlı / Alan Bağımsız Bilişsel Stiller.....	40
2.5. Motivasyon Kavramı.....	52
2.5.1. Motivasyon Stilleri.....	54
2.6. Bireysel Farklılıklar ile Kavram Yanılgıları Arasındaki İlişki.....	55

BÖLÜM III

3.YÖNTEM.....	57
3.1. Araştırma Modeli.....	67
3.2. Katılımcılar.....	57
3.3. Veri Toplama Araçları.....	57
3.3.1. Isı ve Sıcaklık Kavram Testi	58
3.3.2. Saklı Figürler Testi.....	60
3.3.3. Motivasyon Stilleri Testi.....	60
3.4. Veri Analizi.....	61

BÖLÜM IV

4.BULGULAR.....	62
4.1.Birinci Araştırma Sorusuna İlişkin Bulgular	62

4.2.İkinci Araştırma Sorusuna İlişkin Bulgular.....	64
---	----

4.3.Üçüncü Araştırma Sorusuna İlişkin Bulgula.....	69
--	----

BÖLÜM V

5.SONUÇ VE ÖNERİLER.....	76
--------------------------	----

5.1.Birinci Alt Probleme İlişkin Sonuçlar.....	76
--	----

5.2.İkinci Alt Probleme İlişkin Sonuçlar.....	77
---	----

5.3.Üçüncü Alt Probleme İlişkin Sonuçlar.....	78
---	----

5.4.Sonuçlar.....	80
-------------------	----

5.5.Öğretimle İlgili Öneriler.....	81
------------------------------------	----

5.6.Araştırmacılara Yönelik Öneriler.....	81
---	----

KAYNAKÇA.....	82
---------------	----

EKLER

LİSTESİ.....	104
--------------	-----

EK- 1 Isı ve Sıcaklık Kavram Testi.....	105
---	-----

TABLOLAR DİZİNİ

Tablo 1.ISKT’ nin Sorularının Kavram Yanılgılarına Göre Dağılımı.....	59
Tablo 2.Test Bir Aşamalı ve İki Aşamalı İken Kavram Yanılgısına Sahip Öğrenci Sayılarına Ait İstatistikler.....	63
Tablo 3.Motivasyon Stillerine Göre Her Bir Kavram Yanılgısına Sahip Öğrenci Sayısı.....	64
Tablo 4.Kavram Yanılgıları ile Motivasyon Stilleri Arasındaki İlişkiye Ait ANOVA Sonuçları (Test Bir Aşamalı İken).....	66
Tablo 5.Kavram Yanılgıları ile Motivasyon Stilleri Arasındaki İlişkiye Ait ANOVA Sonuçları(Test İki Aşamalı İken).....	68
Tablo 6.Bilişsel Stiline Göre Her Bir Kavram Yanılgısına Sahip Öğrenci Sayısı.....	70
Tablo 7. Kavram Yanılgıları ile Bilişsel Stiller Arasındaki İlişkiye Ait ANOVA Sonuçları(Test Bir Aşamalı İken).....	72
Tablo 8. Kavram Yanılgıları ile Bilişsel Stiller Arasındaki İlişkiye Ait ANOVA Sonuçları(Test İki Aşamalı İken).....	74

ÖZGEÇMİŞ

Adı Soyadı	:Emel ONGUN
Sürekli Adresi	:Bahçeli evler mah. Şehit kalmaz cad. özemek apt. 3. kısım kat:5 daire:13 MERKEZ/ BURDUR
Doğum Yeri ve Yılı	:BURDUR/1980
Yabancı Dili	:İngilizce
İlköğretim	:Burdur Gazi İlköğretim Okulu (1995)
Ortaöğretim	:Burdur Anadolu Öğretmen Lisesi (1998)
Lisans	:Pamukkale Üniversitesi Fen Bilgisi Öğretmenliği/DENİZLİ (2003)
Yüksek Lisans	:Abant İzzet Baysal Üniversitesi/BOLU
Anabilim Dalı	:İlköğretim Anabilim Dalı
Bilim Dalı	:Fen Bilgisi Öğretmenliği
Çalışma Hayatı	:Bolu Tarık Somer İlköğretim Okulunda 1 Yıl Vekil Öğretmenlik, 2004'ten itibaren de Burdur Final Dergisi Dershanelerinde Fizik Öğretmenliği

BÖLÜM 1

GİRİŞ

Her geçen saniyede sayısız bilginin üretildiği bu zamanda, eğitimci olarak amacımız öğrencilere elde bulunan mevcut bilgileri aktarmaktan çok onları bu bilgilere kendilerinin ulaşabileceği ortamlar hazırlamak ve bilgiye ulaşma becerilerini geliştirmektir. Son zamanlarda bunun en güzel örneği Fen ve Teknoloji derslerinde görülmektedir. Bu şunu göstermektedir ki son yıllarda fen öğretimi bilimle daha çok ilişkilendirilmektedir. Bilim, bir alandaki varlıkları ve olayları inceleme, açıklama ve onlara ilişkin ilkeler bulma ve bu ilkeler yardımı ile gelecekte oluşabilecek olan olayları tahmin edebilme çabası olarak tanımlanmıştır (Gürdal ve ark., 2001). Fen Bilimleri ise, gözlenen doğayı ve doğa olaylarını sistemli bir şekilde inceleme, henüz gözlenmemiş olayları kestirme gayreti olarak tanımlanabilir. Bir başka deyişle Fen Bilimleri; olgular, kavramlar, genellemeler, ilkeler, kuramlar ve doğa yasalarından oluşan, insanoğlunun doğayı anlama gayretlerinin bir ürünüdür (Gürdal ve ark., 2001).

Tutarlı ve akılcı düşünce sisteminin oluşumuna Fen ve Temel Bilimlerin katkısı, diğer bilimlere oranla çok daha fazla olmaktadır. Bu yüzden meslek öncesi ilk ve ortaöğretimde Fen ve Temel Bilim dersleri verilmektedir. Ortak Pazar ülkelerinde temel bilim derslerinin ortaöğretimdeki ağırlığı hem daha fazla hem de daha çok uygulanmaktadır (Çorlu, 1988).

Pek çoğumuz bilimin, gerçeklerin organize birleşimi olduğuna inanarak büyüdük. Oysaki bilim; dünyayı gözlemek, düşünmek ve bu düşünceleri diğlerleriyle bağlantıya geçirmektir. Tecrübe ve araştırmalar göstermiştir ki,

küçük çocuklara bilimi gerçekleştirme-yapma şansı verildiğinde, çocuklar bilimle ilgilenmekten çok büyük haz duyarlar.

Fen Bilimlerinin ve bunlara bağlı olarak gelişen modern teknolojinin, 1900'li yıllarda olduğu gibi, yeni bin yıla da damgasını vuracağı görülmektedir. Öte yandan geçmiş yüzyılda olduğu gibi gelecek yüzyılda da teknolojiye başarılı olmanın, dolayısıyla toplumsal gelişimin, fen öğretimine önem vermekle elde edilebileceği bir gerçek olarak herkesçe bilinmektedir. Bu nedenle gelişmiş ve gelişmekte olan ülkeler, ilköğretimden başlayarak gençlerin; araştırmacı, sorgulayıcı ve üretken birer insan olarak yetişmelerini sağlamak amacıyla temel fen öğretimine büyük önem vermektedirler (Eşme, 2001).

Türkiye'de Fen Bilimleri eğitime baktığımızda temel aldığımız ilk kaynağın görüşü şöyle belirtilmiştir; İlköğretili bitiren tüm öğrencilerin, fen dallarına yönelerek bilim adamı ya da mühendis olmak için eğitimlerini sürdürmeleri beklenemez. Ancak fen bilimlerinden kaynaklan teknolojilerin her geçen gün artan oranda ve hiçkimsenin kaçamayacağı biçimde günlük yaşama girdiği ve insanları, çalıştıkları işyerleri dahil, bu teknolojileri kullanmak zorunda bıraktığı bir gerçektir. Bunun ötesinde ülkenin bireyleri olarak bilim ve teknolojiyle ilgili sosyal konularda doğru kararların alınmasına katkı yapma zorunluluğumuz daha sık gündeme gelmektedir ve gelecektir. Bu nedenlerle çocuklarımızın yeterli düzeyde eğitim-öğretim görerek bir bakıma fen dalında da okur-yazar olma zorunlulukları vardır (T. C. Mili Eğitim Bakanlığı Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı, 2000).

2004 yılında Milli Eğitim Bakanlığı, yeni bir öğretim programı geliştirme çabasına girmiştir. Fen öğretimine getirilmeye çalışılan çağdaş yaklaşımın izleri, dersin adının değişmesinden de anlaşılabilmektedir. Yeni programda Fen Bilgisi dersinin adı Fen ve Teknoloji dersi olarak değiştirilmiştir. Böylece, fen öğretiminin amacı, bilimin sürecini de içeren ve teknolojiyle ilişkisini vurgulayan bir yapıya kavuşmuştur. 2004 Fen ve Teknoloji Programının vizyonu, bireysel farklılıkları ne olursa olsun bütün öğrencilerin fen ve teknoloji okur-yazarı olarak yetişmesidir. Fen okur-

yazarlığı ise şu şekilde tanımlanmaktadır: ‘Bireylerin araştırma-sorgulama, eleştirel düşünme, problem çözme ve karar verme becerilerini geliştirmeleri, yaşam boyu öğrenen bireyler olmaları, etraflarındaki dünya hakkında merak duygusunu sürdürmeleri için gerekli olan fenle ilgili beceri, tutum, değer, anlayış ve bilgilerin bir kombinasyonudur. Öğrencinin Fen Bilimlerine olan ilgisinin pozitif motivasyon yoluyla arttırılması bu program çerçevesinde geliştirilmiş, tamamlayıcı bir kaynak niteliğinde hazırlanmıştır. Bu program çerçevesinde oluşturulmuş olan genel amaçlardan, davranış parametrelerinin oluşturulmasında yararlanılmıştır (MEB, 2004).

Fen bilimlerindeki yeniliklerin ve buluşların ülkelerin gelişmesine büyük katkılar sağladığı, bilimsel ve teknolojik gelişmelerin temel dayanağı olduğu bilinmektedir. Bu durum fen bilimlerinin ve onun eğitiminin öneminin gün geçtikçe artmasına ve bütün ulusların fen bilimlerinin geliştirilmesine önem vermesine yol açmaktadır. Bu amaçla ülkeler fen eğitimi programlarını geliştirmeye, öğretmenlerin niteliğini yükseltmeye ve eğitim kurumlarını araç-gereçlerle donatmaya çalışmaktadırlar (Ayas, Çepni ve Akdeniz, 1993). Fen bilimleri eğitiminin önemli amaçlarından biri de öğrencilerin bilimsel gelişimin doğasını anlamalarına yardım etmektir (Carey, 1989). Bu amacın gerçekleşmesi için öğrencilerin inanışları ve görüşleri dikkate alınmalı, kavram yanlışları tespit edilmelidir. Çünkü öğrencinin sahip olduğu bilgi birikiminin yeni bilgiye veya etkileşimlere anlam vermede çok önemli olduğu, her öğrencinin yeteneği ve deneyimi doğrultusunda kendi bilgisini ve kendi kavramlarını kendisinin oluşturduğu vurgulanmaktadır (Driver ve Easley, 1978; Osborne ve Wittrock, 1983).

İnsanlar yaşamları boyunca çevre ile etkileşim sonucu bilgi, beceri, tutum ve değerler kazanırlar. Öğrenmenin temelini bu yaşantılar oluşturur. Genel anlamda düşünüldüğünde öğrenme bireyde davranış değişikliği meydana getirme süreci olarak tanımlanabilir (Ertürk, 1993). Öğrencilerin sahip olduğu öğrenmelerinin büyük kısmını okuldaki aldığı düşünüldüğünde, okullardaki eğitimin kalitesinin genellikle, öğretmenlerin alan konularında ve

öğretim yöntemlerindeki mesleki gelişimleriyle doğrudan bağlantılı olduğu kabul edilir (Lewin, 1990).

Gelişen teknoloji ve iletişim, öğrencilerin çok sayıda bilgiye çok kısa sürede ulaşabilmelerini sağlamış ve öğrenme çevrelerini genişletmiş durumdadır. Pines ve West (1986), öğrencilerin fikir ve inançları üzerine yapılan bir araştırmada bilginin iki kaynağından söz etmektedir; çevreyle iletişim sonucu kazanılan bilgiler ve okulda kazanılan bilgiler. Bu iki kaynak tek başına uyumlu olabildiği gibi birbirleriyle çatıştıkları durumlarda söz konusu olabilmektedir. Öğrenciler karşılaştıkları olayları kendi bakış açılarıyla yorumlar ve olaylara onlara göre mantıklı olan açıklamalar getirirler. En başarılı öğrencilerde bazı kavramların yanlış bilindiği, benzer kavramların karıştırıldığı ya da bazılarının kavranamadığı görülmektedir. Bu önemli kavram yanlışları öğrencilerin daha karmaşık kavramları açıklamasında başarısız kalmaktadır (Driver ve Easley, 1978). Bu yüzden bir konu öğrenilmeden önce öğrencilerin o konuda sahip oldukları ön bilgilerin belirlenmesi önem taşımaktadır. Çünkü ön bilgiler ve kavram yanlışları öğrenmeyi en fazla etkilediği düşünülen iki kavramdır. Son yıllarda öğrencilerin belirli bir konudaki kavram yanlışlarını belirlemek ve gidermek için birçok çalışma yapılmaktadır.

Fizik, pek çok öğrencinin zor ve karmaşık bulduğu bir derstir. Bunun temelinde karşılaştıkları kavramlara ve problemlerin çözümüne ulaşma yöntemlerine yabancı olmaları ve ayrıca günlük yaşamda kullandıkları ağırlık, sıcaklık, elektrik gibi sözcüklerin kendi kullandıkları anlamlardan farklı anlamlarda karşılırlarına çıkmaları yatmaktadır. Doğal yaşamın karmaşık olaylarının, yerçekimsiz ortam gibi idealize edilmiş ortamlarda uygulanıyor olması, akıllarını iyice karıştırmaktadır (Garrison, 1986).

Fizik eğitimi alanındaki pek çok çalışma, öğrencilerin doğal bir olaya ait fikirlerinin konu ile ilgili eğitimi almadan önce bu konularda bir ön bilgilerinin var olduğunu göstermiştir (Driver, 1983). Ön kavramsallar veya günlük kavramlar olarak tanımlayabileceğimiz bu fikirler öğrencilerin kavramlar hakkında akıllarında önceden şekillendirdikleri eksik, oturmamış ve

genellikle doğru olmayan bilgileri içerir (Driver, Guesno ve Tiberghien, 1985).

Öğrenmenin ön bilgilerden etkilendiği konusunda bir görüş birliğine varıldığı gibi diğer bir konuda daha görüş birliği sağlanmıştır. Bu da her bireyin kendine has özellikler taşıdığı ve bireysel farklılıklar olarak adlandırılan bu özelliklerin öğrenme üzerinde en etkili değişkenlerden bir diğeri olduğudur.

Öğrenmeyi etkilediği düşünülen bu değişkenlerin (kavram yanılgıları ve bireysel farklılıklar) öğrenme üzerindeki etkileri ve bu değişkenlerin kendi aralarındaki ilişkiler belirlenirse farklı bireyler için farklı yaklaşımlar benimsenebilecek ve eğitim-öğretim süreçleri daha verimli hale getirilebilecektir.

1.1. Problem Cümlesi:

Araştırmanın problemini ‘Üniversite öğrencilerin ısı ve sıcaklık konusundaki kavram yanılgıları ile motivasyon ve bilişsel stilleri arasında ilişki var mıdır?’ sorusu oluşturmaktadır.

Alt Problemler:

1. Üniversitenin Fen Bilgisi Öğretmenliği bölümünde öğrenim gören öğrencilerin ısı ve sıcaklıkla ilgili var olan kavram yanılgıları nelerdir?

2. Üniversitenin Fen Bilgisi Öğretmenliği bölümünde öğrenim gören öğrencilerde bulunan ısı ve sıcaklıkla ilgili kavram yanılgıları ile öğrencilerin motivasyon stilleri arasında bir ilişki var mıdır?

3. Üniversitenin Fen Bilgisi Öğretmenliği bölümünde öğrenim gören öğrencilerde bulunan ısı ve sıcaklıkla ilgili kavram yanlışları ile öğrencilerin bilişsel stilleri arasında bir ilişki var mıdır?

1.2. Araştırmanın Amacı:

Son yıllarda kavram yanlışlarının ortaya çıkarılması ve giderilmesine yönelik stratejilerin geliştirilmesi giderek önem kazanmaktadır. Öğrencilerin fen konuları ile ilgili öğrenme güçlüklerinin belirlenmesi ve anlamlı öğrenmenin sağlanması, fen eğitiminde öncelik verilen çalışmalar haline gelmiştir.

Bu araştırmanın amacı ısı ve sıcaklıkla ilgili kavram yanlışlarını belirlemek ve bu kavram yanlışlarının öğrenci motivasyon stilleri ve bilişsel stilleri arasında var olan ilişkiyi belirlemektir.

1.3. Araştırmanın Önemi:

Öğrencilerin kavramları öğrenme şekilleri kavram oluşturmaları incelendiğinde öğrencilerin bilimsel kavramların dışında kendi düşünme tarzlarına göre farklı kavramlar edindikleri görülmektedir. Bu yeni kavramlar; alternatif kavramlar, yanlış kavramlar ve kavram yanlışları şeklinde isimler almaktadır. Burada en önemli durum öğrencinin öğrenmesi gereken kavramı ya hiç öğrenemediği ya da doğru şekilde öğrenemediğidir.

Artık fizik derslerine ve fizik derslerinin öğretiminde; kavramsal boyutta öğretimin nasıl gerçekleştirilebileceği, ne gibi yöntemlerle başarılı olunacağı tartışılmakta ve araştırılmaktadır. Bu anlayışlar ışığında özel olarak kavramların öğrenciler tarafından nasıl algılandığının araştırılması yanlış kavramların tespit edilmesi yerinde ve yararlı olacaktır. Bu kavram yanlışlarının diğer değişkenlerle ilişkisinin (örneğin bireysel farklılıklar)

tespiti bu yanlış kavram ve anlayış durumlarını düzeltici yöndeki çalışmalara ve fizik eğitimine katkı sağlayıcı nitelikte araştırmalar olacaktır.

1.4. Araştırmanın Sınırlılıkları:

1. Araştırma, 2005 – 2006 eğitim – öğretim yılı ile sınırlıdır.
2. Araştırma, Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Fen Bilgisi Öğretmenliği Ana Bilim Dalında okuyan 104 öğrenci ile sınırlıdır.
3. Araştırma, 38 soruluk ısı ve sıcaklık ile ilgili kavram testi ile motivasyon stilleri ve bilişsel stilleri ölçen testlerle sınırlıdır.
4. Araştırma, Fizik Öğretim programının ‘Isı ve Sıcaklık’ konusu ile sınırlıdır.
5. Araştırma, bilişsel stillerden alan bağımlı ve alan bağımsız bilişsel stili ile sınırlıdır.
6. Denetim altına alınamayan değişkenler örnekleme bulunan bütün denekleri aynı şekilde etkilemiştir.

1.5. Tanımlar:

Kavram: Varlıklar, olaylar, insanlar ve düşünceler benzerliklerine göre gruplandığında gruplara verilen ortak adlardır (Kaptan, 1998).

Kavram yanılması: Kişilerin olaylar hakkında sahip oldukları bilimsel olarak tamamen yanlış olan fikir ve anlayışlardır (Yağbasan ve diğerleri, 2005).

Isı: Sıcaklık farklılıklarına göre bir sistemden diğerine taşınan enerji formudur (Kesidou & Duit, 1993).

Sıcaklık: Moleküllerin ortalama kinetik enerjisinin bir ölçüsüdür (Carlton, 2000).

Bilişsel Stil: Bireyin bilgiyi ezberleme ve yenileme yollarını içerdiği gibi öğrencilerin bilgiyi işleme, edinme ve bilgiye yaklaşım yolları olarakta düşünülmektedir (Witkin ve Goodenough, 1981).

Alan Bağımlı (Field Dependent)/Alan Bağımsız (Field Independent)

Bilişsel Stil: Bu bilişsel stil, bireylerin düşey durumlara yönelimleri ve düşey durumlarda kendilerini nasıl konumlandırıdıkları ile ilgili çalışmalar üzerine kurulmuştur (Goodenough, 1986). Sonuçta alanların yanıtmasından etkilenmeme, alanları çözümleyebilme ve mevcut alanlardan yeni alanlar oluşturabilme yeteneğine sahip bireyler alan bağımsız, bu yetenekler açısından zayıf ve alanların yanıtmasından etkilenen bireyler alan bağımlı olarak tanımlanmıştır (Liu ve Reed, 1994).

Motivasyon: Öğrencinin ilgisini çekip onu öğrenme sürecinin içine çekebilmektir (Raffini, 1993).

BÖLÜM 2

2. KAVRAMSAL ÇATI

Bu bölümde ilk olarak kavramın tanımı ve kavramın özellikleri verilecek, daha sonra kavram yanlışlığının tanımı, kavram yanlışlığının oluşması, kavram yanlışlıklarının özellikleri, kavram yanlışlıklarını gidermek için kullanılan yöntemler aktarılacak, literatürde ısı ve sıcaklıkla ilgili yer alan kavram yanlışlarından bahsedilecek, kavram öğretimine değinilip motivasyon ve bilişsel stil kavramları da verildikten sonra öğrencilerde var olan kavram yanlışlıkları ile motivasyon ve bilişsel stilleri arasındaki ilişki incelenecektir.

2.1. KAVRAM NEDİR?

Kavramlar; varlıklar, olaylar, insanlar ve düşünceler benzerliklerine göre gruplandırıldığında gruplara verilen ortak adlardır (Kaptan, 1998).

Kavramlar, bir grubun gerçekleri içindeki bazı ilişkilerin veya düzenlemelerin tanımlarıdır ve bazı işaret ya da semboller tarafından temsil edilirler (Novak, 1977).

İki veya daha fazla varlığı ortak özelliklerine göre bir arada gruplayıp diğer varlıklardan ayırtederiz. Bu grup zihnimizde belli bir düşünce birimi olarak yer eder ve bu düşünce birimini ifade ederken kullandığımız sözcük bir kavramdır. Kavramlar somut varlıklar değil soyut düşünce birimleridir (Ülgen, 2001). Kavramlar gerçek dünyada değil düşüncelerimizde vardır. Gerçek dünyada kavramların ancak örnekleri bulunabilir. Kavramları öğrenmenin en iyi yolu, örnekleri öğrenmektir. Kavramlar temsil ettikleri en iyi örneklerle ya da bireyin düşüncesinde beliren ilk oluşumla tanımlanır. Biz

buna kavramın orijinali (prototype) diyoruz (Ülgen, 2001). Senemoğlu'na göre ise 'kavram', bireyin düşünmesini sağlayan zihinsel araçlardır (Senemoğlu, 1997). Kavramlar, dünyadaki gerçek obje ve olayların tecrübemize dayalı olarak algılanan özellikleri olarak tanımlanabilmektedir. İlerleme sağlandıkça kavramların özellikleri, nitelik ve nicelik açısından değişir. Böylece kavramlar yeniden tanımlanabilir. Kavramların temel özelliklerini (Senemoğlu, 1997; Erden ve Akman, 1998; Ülgen, 2001)'e göre aşağıdaki gibi sıralayabiliriz;

- a) Kavramın orijinali (prototype) vardır. Kavramın orijinali, kavramın bireyin düşüncelerindeki ilk oluşumdur.
- b) Kavramlar, kendi içlerinde özelliklerine uygun belli ölçütlere göre gruplanabilirler.
- c) Kavramlar, nesnelerin ve olayların hem doğrudan hem de dolaylı olarak gözlenebilen özelliklerinden oluşurlar.
- d) Kavramların bazı özellikleri bazen birden fazla kavramın üyesi olabilir. Kavramlar ortak özellikler içerebilir.
- e) Kavramlar dille ilgilidir. Çünkü her biri sözcüklerle ifade edilir.
- f) Objeler ve olaylar bireyden bireye algılama özelliğine göre farklılıklar göstermektedir.

Kavramlar, kişiden kişiye değişen ve değişmeyen olmak üzere iki türlü anlam taşırlar. Bazı kavramlara gözlenebilen özelliklerinden dolayı aynı anlam verilir, 'kitap' böyle bir kavramdır. Hemen herkes 'kitap' kavramının anlamı üzerinde birleşebilir. Bazı kavramlar ise kişiden kişiye değişen anlama sahiptir. Bunun sebebi insanların yaşantılarının niteliğinin farklı olmasıdır.

Kavramlar, çok boyutludur. Kavramların çok boyutlu oluşu bir açıdan esnekliklerine işarettir. Bir kavram konumuna göre bazen merkezde bazen de

merkezin çevresinde yer alabilir. Örneğin, Dünya'nın çevresindeki gök cisimleri dikkate alındığında Jüpiter, Venüs, Mars ve Güneş'ten söz edilebilir. Güneş'in çevresindeki gezegenlerden söz edildiğinde ise Jüpiter, Venüs, Mars ve Dünya'dan bahsedilebilir (Dumanlı, 2001).

Kavramlar, insanlarla ve onların duygu düşünce hareket bütünlüğü içinde edindikleri tecrübeleri ile var olurlar. İnsanların ürettiği bu kavramlar, dünyayı anlamaya ve onunla bütünleşmeye yarayan sonuçta insanlararası iletişimi sağlayan ve ilkeler geliştirmeye temel olan bir çeşit bilgi formudur. Eğitim, çoğu zaman kavramların öğrenilmesi ile ilgilidir (Ülgen, 1996).

2.2. KAVRAM YANILGILARI

Son yıllarda fen eğitimi literatürü, öğrencilerin fen bilgisi kavramlarını anlamadaki karşılaştıkları zorlukları seçmek, tanımlamak ve düzeltme amaçlı yapılan çalışmalarla doludur. Araştırmacılar, öğrencilerin fen kavramlarını anlamalarıyla ilgili birçok ifade kullanmışlardır. Bunlar; saf inanışlar (Caramazza, McCloskey ve Gren, 1981), önyargılar (Anderson ve Smith, 1983; Hashweh, 1988), alternatif yapılar (Driver ve Easley, 1978; Driver ve Erickson, 1983), çocuklar için fen bilimleri (Gilbert, Osborne ve Fensham, 1982), saf teoriler (Resnick, 1983), saf düşünceler (Champagne, Gunstone ve Klopfer, 1983), sezgisel inanışlar (McCloskey, 1983), sezgisel fen (Preece, 1984), yeni öğrenenler için fen (Wittrock, 1985), ve kavram yanılgıları (Cho, Kahle ve Nordland, 1985; Griffiths ve Grants, 1985) olarak adlandırmışlardır. Öğrencilerin bilimsel gerçekler, modeller ve teoriler hakkında yanlış kavramları bulunabilir. Bu yanlış kavramlar, bilimsel literatürde 'alternatif çatılar', 'sezgisel ve içten gelen kavramlar' gibi ifadelerle de yer almaktadır. Yukarıda verilen ifadeler birbirinden farklı olmasına karşın bu araştırmada kavram yanılgısı terimi kullanılacaktır.

Çalışmada ‘kavram yanılgısı’ olarak ele alınan kavramın literatürde birçok şekilde ve farklı isimlerle tanımlandığı görülmektedir. Kalem ve Çallıca (2001), çocukların yaşadıkları dünyayı anlamak ve olayları açıklamak amacıyla deneyimleri sonucu edindikleri bilimsel olarak yanlış bilgileri kavram yanılgıları olarak niteler. Schmidt (1995), öğrencilerin problem çözerken karşılaştıkları ve problemin çözümünü zorlaştıran ya da sağlamayan öğrenci tarafından oluşturulmuş kavramları ‘yanlış kavram’ ya da ‘alternatif kavram’ olarak tanımlamıştır.

Kavram yanılgıları; kişilerin bulundukları mevcut durumlar karşısında zihinlerinde oluşturdukları bilimsel olarak tamamen yanlış olan anlayışlardır (Yağbasan ve diğerleri, 2005). Kavram yanılgıları; kişisel deneyimler sonucu oluşmuş, bilimsel olarak geçerliği olmayan bilgilerdir (Yürük, Çakır ve Geban, 2000). Başka bir tanımsa kavram yanılgısını, bir kişinin bir kavramı anladığı şeklin, evrensel olarak kullanılan bilgilerin bilimsel anlamından önemli derecede farklılık göstermesi şeklinde ifade eder (Stepans, 1996; Gülçiçek, 2001).

Fen eğitimi literatüründe yanlış kavram terimi, öğrencilerin bilimsel kavramlara uymayan, fen bilimleri alanında sahip oldukları görüşler anlamına gelmektedir. Nakleh (1992), yanlış kavramı, ‘terimin yaygın olarak kabul edilen bilimsel anlamından farklı olan kavram’ olarak tanımlamaktadır. Yanlış kavramalar üzerine yapılan araştırmalardan çıkan en önemli sonuçlardan birisi, fen öğreniminin güçlüklerini daha iyi anlamak ve anlamlı öğrenmeyi geliştirmek ve eğitim-öğretim sürecindeki önemli değişikliklerin gerekliliğinden haberdar olmaktır. Bu anlamda özellikle bilimsel kavramalar stratejileri üzerine yapılan öneriler önemlidir (Ayas, 1995).

Kavram yanılgıları fen öğretiminde öğrenci ve öğretmenler için sıkıntı verici bir meseledir. Bu sorun, özellikle soyut yapısından dolayı, fizikte çok sık karşılaşılan bir durumdur. Öğrenciler ilk kez fen derslerine katıldıklarında

bilimsel olarak tutarsız sezgi, fikir, önyargı ve hayat tecrübelerini de beraberlerinde getirirler. Bu şekildeki tutarsızlıklar, fen derslerinde istenilen amaçlara uygun eğitim yapılmasını zorlaştırmaktadır. Hayatın tüm alanlarında gerekli olan fen kültürünün öğrencilere kazandırılabilmesi, fen derslerinde sağlanacak olan doğru kavramların öğretimi ile mümkündür. Bu sebeple, öğrencilerin formal fen derslerine katılmadan önceki önbilgilerinin bilinmesi gerekmektedir. Bilimsel olarak fikir birliğine varılmış kavramların öğrenciler tarafından anlaşılmasını ve onların zihinlerinde bu kavramların kalıcılığını sağlamak için önbilgilerdeki yanlış öğrenmelerin düzeltilmesinden sonra yeni ve önceki kavramlar arasında anlamlı bir bağ kurulmalıdır (Gülçiçek, 2001).

Kavram yanılgıları, öğrencilerin zihnine bir kez girdikten sonra daha sonraki öğrenmelere de engel olur. Öğrenci, zihnindeki yanlış olan bilgiyle yeni bilgi arasında bağ kuramaz. Dolayısıyla bilgi öğrencinin zihninde tam olarak yapılamaz ve zihnine doğru olarak giremez. Zihinde zayıf ya da yanlış anlaşılmalarda meydana gelebilir.

Dykstra, Boyle ve Monarch (1992) kavram yanılgısının anlamını şöyle özetlemişlerdir;

- a) Belirli bir durumda öğrencilerin verdikleri yanlış cevaplar,
- b) Bu yanlış cevaplara yol açan düşüncelerdir.

Bilgi öğrencinin mantığında oluşan bir yapıdır ve öğrenci kimi zaman deneyimlerinden yola çıkarak öğretmenin sunduğundan farklı kavramlar geliştirmiş olabilir. Öğrencinin oluşturduğu fikir ve açıklamalar sıklıkla bilimsel yanlışlar içerir. Öğrencilerin sahip oldukları bu yanlış fikir ve anlamlandırmalar literatürde kavram yanılgıları olarak isimlendirilmektedir (Griffiths ve Grant, 1985).

Bilimsel bilginin temelini oluşturan kavramların yanlış öğrenilmesi ya da yanlış yorumlanması kavram kargaşası ve kavram yanlışlarına yol açarak, öğrenilen bilginin kullanılmamasına hatta yanlış kullanılmasına sebep olmaktadır. Yanlış kavramaya yol açan etmenler gerek öğretmen gerekse öğrenci kaynaklı olabilmektedir.

Kavram yanlışlarının oluşmasında öğrenci kaynaklı etkenlerden ilki, öğrencilerin öğrenmeyi sınavda başarılı olmak olarak değerlendirmeleri ve bu durumdan dolayı, sınava çalışma sürecinde öğrenme sağlamaları, aynı anda birden fazla kavram öğrenmeye çalışmalarıdır. Dolayısıyla bu durum kavram yanlışlarının oluşmasına yol açmaktadır (Arı ve diğerleri, 1998). Ezberleyerek öğrenmeye çalışmak da öğrencilerde kavram yanlışlarının oluşmasına neden olan diğer bir etmendir (Yıldırım ve Şimşek, 1999). Ayrıca öğrencilerin yeni öğrenme durumlarında kendi ön bilgilerini kullanma yetersizliklerinden, kavramları öğrenirken diğer kavramlarla anlam bütünlüğü sağlayamamalarından da kaynaklanmaktadır (Yılmaz, Erdem ve Morgil, 2002).

Bazı öğrenciler sunulan bir bilgiyi tek bir bütün olarak görmekte veya öğretmenin önerisiyle, kitapta yazılanları olduğu gibi kabul etmekte, böylece sunulan ya da kitaptan okudukları bilgileri daha önce öğrendikleri ilgili bilgilerle şemalaştıramamaktadırlar. Sonuçta, kavramlar bellekte iki farklı anlamda kalmaktadır (Ülgen, 2001). Bu durum öğrencide kavram kargaşasına yol açmaktadır.

Kavram yanlışlarında öğretmen kaynaklı en önemli etken ise, öğretmenin aynı anda birden çok kavramı öğretmeye çalışması ve öğreteceği kavramın ne olduğunu tam olarak kendisinin de bilmemesi olarak tanımlanabilir (Lawson, 1995).

Borich ve Tombari (1997)' ye göre yapılandırıcı öğrenim modelinde önceden öğrenilenlerin önemi büyüktür ve bu ön bilgilerin doğruluğunun sınanması gerekir. Öğrenen konuyu ya da problemi anladığını vurgulayabilir

fakat süreç içinde paylaşılan fikirler, yapılandırılan yeni bilgiler doğrultusunda bildiğinden şüpheye düşebilir. Öğretmen olası yanlış anlamalara hazırlıklı olmalı, öğrenmenin amaç dışı olmamasına gayret etmelidir.

Öğretmen ve öğrencinin yanı sıra fen eğitiminin ya da programın kendisi de kavram yanlışlarının oluşmasına neden olabilmektedir. Fisher (1985), konu içinde çok fazla yabancı terim bulunmasının ya da birçok konunun aynı anda verilmesinin kavram yanlışlarına neden olduğunu belirtmiştir.

Kavram yanlışlarının oluşmasında kavram öğreniminin yani kavramların yapılandırılması sürecinde karşılaşılan güçlükler de bulunmaktadır. Öğrenilen yeni bilgiler, bireyin günlük yaşantılarından ve önceki deneyimlerinden kazandıkları diğer bilgiler üzerine inşa edilir. Eğer yanlış öğrenmeler varsa, bunların yeni öğrenmeler üzerinde etkisi fazla olacaktır (Akgün, 2001).

Naussum ve Novick (1981), Ausubel' in ön kavramların yeni kavramların öğrenilmesinde etkin rol oynadığını ve yanlış kavramlar varsa ortadan kaldırmanın çok zor olduğunu, ön kavramların yeni kavramlarla karşılaştığını ve öğrencilerde çelişkiye neden olduğunu vurgulamışlardır. Kavram öğretiminde önemli olan alternatif kavramların belirlenmesi ve giderilmesi için öğrencide kavram kargaşasının yaratılmasına fırsat verilmesidir.

Novak (1996)'a göre geleneksel ölçüm araçları öğrencinin bilgisini değerlendirmede sınırlılıklar yaratmaktadır ve kavram haritaları öğrencilerin spesifik gerçekler, kavramlar, kavramlararası ilişkiler ve kelimeleri nasıl algılayıp yorumladığının belirlenmesine yardımcı olmalı ve öğrencinin yanlış kavramsallaştırmaların belirlenmesinde önemli bir araç olarak kullanabilmelidir.

Fisher (1985), kavram yanlışlarının spesifik özelliklerini beş temel altında toplamıştır:

1. Uzmanlarca kabul edilen tanımlarla uyuşmaz.
2. Çok kolay bir şekilde yayılma eğilimi gösterir.
3. Değişime ve doğru kavramlar ile değiştirilmeye karşı direnç gösterir.
4. Oluşturulduklarında hiyerarşik bir biçimde öğrenilecek diğer kavramların da yanlış oluşturulmasına neden olurlar.
5. Bir kısmı, önceki uzmanlarca ortaya atılmış ve öğrenciler tarafından öğrenildikten sonra doğruluğu reddedilmiş kavramlardır.

2.2.1. Kavram Yanlışlarının Sınıflandırılması

Kavram yanlışları şu şekilde sınıflandırılabilir: (Committee on Undergraduate Science Education, 1997).

- a) Günlük yaşantılardaki önyargılı düşünceler,
- b) Dini ya da efsanevi içerikli bilimsel olmayan inanışlardan kaynaklı kavram yanlışları,
- c) Öğretilen bilgiler öğrencilerin önyargılarını ya da karmaşalarını gidermediğinde öğrenciler kafalarında yanlış modeller geliştirirler. Bu da mantıksal yanlış anlaşılmalara neden olur.
- d) Anadil kavram yanlışları da bir kelimenin gerçek hayatta farklı bilimsel dilde farklı anlam gelmesinden kaynaklanır.

e) Gerçeklere dayalı kavram yanılgıları ise küçük yaşlarda öğrenilen yanlışların yetişkinliğe kadar iletilmesidir.

Kavram yanılgılarının olası kaynaklarından biri, öğrencilerin doğaya kendilerini merkeze koyarak bakışlarıdır. Bu doğada gerçekleşen pek çok olayı yanlış yorumlamalarına ve bu olaylardan yanlış sonuçlar çıkarmalarına neden olmaktadır. Kavram yanılgılarına kaynaklık eden bir başka faktör ise öğrencilerin kullandıkları günlük yaşam dilleridir. Bilimde kullanılan pek çok terim bazen alternatif anlamlarla günlük yaşamda kullanılmaktadır. Bunun sonucu olarak öğrenciler bu kavramlara kitaplarda rastladıklarında onları günlük yaşamlarında kullandıkları anlamıyla algılarlar (Gilbert ve diğerleri, 1982).

Öğrenciler kısa sürede matematiksel eşitlikler kurmayı ve problemde kendilerine sorulan bilinmeyene ulaşmayı öğrenmektedirler; ancak olayın altında yatan fizik kavramlarını anlama ve çözümüne fiziksel bir açıklama getirmekte başarısız olmaktadır (Clement, 1981). Öğrencilerin problemlere kavramsal açıklamalar getirebilmede matematiksel işlemleri tamamlayabilmeden daha başarısız olmaları nitel ve nicel kavramadaki ayrılığı ortaya koymaktadır. Bu durumun oluşmasındaki temel etkenlerden biri de değerlendirme yöntemlerinin tümüyle nicel kavrama üzerine yoğunlaşmış olmasıdır. Bu nedenle formül ve matematiksel işlemleri doğru olarak gerçekleştiren ve sınavdan yüksek not almayı başaran öğrencilerin anahtar kavram ve ilkeleri bulma ve açıklamadaki başarısızlığı şaşırtıcı değildir (Walsh ve diğerleri, 1993).

Anadile ait kavram yanılgılarıyla, gerçeklere dayalı kavram yanılgıları öğrencilerin kendileri tarafından bile düzeltilebilir fakat önyargılı düşünceleri ve yerleşmiş bilimsel inanışları yok etmek oldukça zordur. Son yıllardaki araştırmalar gösteriyor ki öğrencilerin kafalarında bir durumla ilgili alternatif fikirler ya da düşünceler varsa yeni kavramlar öğrenilemiyor. Bilim insanları

bu tarz hatalı modelleri hor görseler de bunları genellikle öğrencilerin amacına daha uygun ve daha mantıklı gözüktükleri için tercih etmektedirler (Mayer, 1987). Bu düşünceler öğrencilerin aklında kuşku uyandırıp sonraki öğrenmeleri engelleyebilmektedirler (McDermott, 1991).

Çepni (1997), kavram yanlışlarının ortaya çıkmasındaki temel etkenleri şöyle sıralamaktadır:

- a) Kavramların geleneksel yöntemlerle öğretilmeleri,
- b) Öğretilcek kavramlarla ilgili öğrencilerin ön bilgilerinin ve yanlışlarının belirlenmeden derse başlanması,
- c) Kavram öğretimi sürecinde ve sonucunda öğrencilerin geliştirdiği alternatif kavramların yeterince irdelenmeyişi ve kavram öğretiminde modern tekniklerin kullanılmayışı.

2.2.2. Kavram Yanlışlarının Genel Özellikleri

Bu bölümde kavram yanlışlarının genel özelliklerinden bahsedilecek. Yağbasan ve diğerleri (2005), kavram yanlışlarının genel özelliklerini yedi maddede sınıflandırmışlardır:

- 1- Öğrenciler derse, çoğunluğu doğal olaylara dayalı olmak üzere çok sayıda ve çeşitli kavram yanlışına sahip olarak gelirler. Öğrenciler bu kavramları, bilimsel yaklaşımdan farklı bir tarzda açıklamakta kullanırlar.
- 2- Kavram yanlışları yaş, cinsiyet, yetenek ve kültürel geçmişten bağımsızmış gibi görünmektedir. Bunlar inatçı bir şekilde öğrencilerin zihninde kalır ve genellikle de geleneksel öğretim yöntemleri ile değiştirilemez.

3- Bilimsel kavramlar öğrencilere aktarılırken çoğu kez öğrencilerin bunları hemen anladıkları düşünülür. Ancak öğretim süresince öğrencilerin kavram yanlışları, sunulan bilimsel kavramlarla birleşerek istenmeyen olumsuz sonuçlar doğurabilir.

4- Öğrenciler aynı anda birbirleriyle çelişkili kavramlara sahip olabilirler. Bu kavramlardan bazıları fen derslerini sürdürmekte ve sorulan soruları cevaplamakta kullanılırken diğerleri günlük yaşantılarındaki olayları açıklamakta kullanılır.

5- Kavramsal değişim sağlamak üzere tasarlanan öğretim stratejileri uygulandığında üç temel sonuç ortaya çıkmıştır:

a) Bilimsel çevrelerin görüşü ile uyuşan kavramların oluşumunu kolaylaştırmada başarı sağlanmaktadır.

b) Öğretim süresince gelişen farklı olaylar her zaman beklenen bilişsel değişimleri sağlayamamaktadır.

c) Öğrenciler testteki sorulara doğru cevap vermiş dahi olsa çoğu kez sahip oldukları kavram yanlışlarını sürdürmektedir.

6- Yıllarca fen dersi almış olmalarına rağmen birçok yetişkin ve fen öğretmeni öğrenciyken sahip oldukları kavram yanlışlarını yaşamlarının devamında da sürdürebilmektedir.

7- Kavram yanlışları, her bir öğrencinin geçmişteki karmaşık kişisel deneyimine dayanmaktadır. Her öğrencinin başka bir öğrenciden farklı olmak üzere kendine özgü bir geçmişi vardır. Bu yüzden de her öğrenci farklı kavram yanlışına sahiptir.

2.2.3. Kavram Yanılgılarının Giderilmesi

Temel kavramlar hakkında yapılan çalışmaların genelinde başlangıç noktası, kavram taraması ve temel kavramlar hakkında öğrencilerin fikir, duygu ve düşüncelerinin ortaya çıkarılmasıdır. Bu yolla öğrencilerin iç dünyasına girilebileceğini ve öğrenci gözü ile olaylara bakma imkanı elde edilebileceğine inanılmaktadır. Bu kavramların anlaşılma düzeyleri belirlenirse daha sonraki yıllardaki fen bilgisi programları öğretim yöntemleri değiştirilip geliştirilebilir (Ayas ve Sağlam, 1999).

Son yıllarda fen eğitiminde kavram yanılgıları ve bunları ortaya çıkaracak ölçüm araçlarının geliştirilmesi giderek önem kazanmaktadır. Öğrencilerin fen konuları ile ilgili öğrenme zorluklarının tespit edilmesi ve anlamlı öğrenmenin gerçekleştirilmesi oldukça önemli hale gelmiştir. Kavramsal değişimlerin bilimsel doğrulara yönelik oluşturulması, kavram ile ilgili diğer kavramlar arasındaki ilişkilerin işlevsel olarak anlaşılması ile yakından ilgilidir (Ertepinar, Geban ve Cihangiroğlu, 1999; Gülçiçek, 2001).

Kavram yanılgılarının giderilmesinde anlamlı öğrenmenin gerçekleşmesi gerekmektedir. Öğrenmenin tam olarak gerçekleşmediği durumlarda öğrenilen bilgi ile ilgili ya alternatif kavramlar oluşmakta ya da cevapsız kalmaktadır. Bu amaçla kavram yanılgılarının giderilmesinde;

- 1- Kavramsal değişim metinleri
- 2- Kavram Haritalama
- 3- Benzeşim (Anoloji) yöntemleri kullanılmaktadır.

Kavram haritası yöntemi, kavramlar arasında ilişki kurmaya yarayan bir yöntemdir. Bu yöntemle kavramlar birbirleriyle ilişkilendirilerek öğrencilerin daha kolay ve doğru bir öğrenme yapması sağlanmaktadır. En önemli kavram en üstte verilir ve kademe kademe ilerleme sağlanır. Öğrenci bir alttaki kavramı bir üstteki kavramla bağlantı kurarak öğrenir. Okullarda öğretmenlerin en çok tercih ettiği yöntemin kavram haritası olmasının sebebi

ise, hazırlanmasının kolay ve ekonomik olmasıdır. Zaman almaz, göze hitap etmesi kolay olduğundan öğrencilerin zihinlerinde kalıcılığı sağlar.

Analoji yöntemi ise, kavramlar arasında benzetme kurularak yapılır. Bir kavram ona yakın olan başka bir kavrama benzetilerek, öğrencinin zihninde varolan ve hatırlanması kolay olan başka bir kavramla özdeşim kurulur. Bu sayede öğrenci o kavramla karşılaştığı zaman kavramı hatırlamakta zorlanmaz. Aşağıda kavram yanlışlarının giderilmesinde kullanılan yöntemler detaylı olarak açıklanmıştır.

2.2.3.1. Kavramsal Değişim

Öğrenme, mantıklı bir etkinliktir. Diğer bir deyişle öğrenme akla yatkın ve mantıklı kabul etme ve kavramadan geçer. Bu nedenle öğrenme sürecinde kavramsal değişim çok önemlidir. Burada temel soru öğrencilerin fikir ve kavramlarının diğer fikir ve kavramlarla nasıl değişeceği olmalıdır (Posner ve diğerleri, 1992).

Posner ve diğerleri fen bilimlerinde kavram değişiminin iki temel basamaktan oluştuğunu düşünmektedir. Birinci basamakta, öğrenci var olan bilgilerle karşılaştığı problemi tanımlamakta, onunla baş etme yöntemlerini ortaya koymakta ve neyin çözüm sayılacağı konusundaki ölçütleri belirlemektedir. İkinci basamak ise bu temel bilgilerin değişikliğe ihtiyacı olduğu noktada başlamaktadır. Bu noktada kişi var olan bilgilerinin problemi başarıyla çözmede yeterli ve uygun olmadığını fark etmekte, kavramlarını değiştirmek ve yeniden düzenleme ihtiyacı duymaktadır.

Kavram değişikliğinin ikinci basamağını yaşamak için çatışık, uyumsuz bir durumla yüzleşmek gerekir. Dreyfus, Jungwith ve Eliovitch (1990), başarılı öğrencilerin başarısız öğrencilere göre yeni kavramları öğrenmede daha istekli olduğunu belirtmektedir. Anlamlı bir çatışma yaratabilmek ve bu öğrencileri de çatışmanın içine çekebilmek için okul bilgileri yerine öğrencilerin deneyimlerine dayanan ve çözümü öğrenciler için anlamlı olan

durumlar oluşturulmalıdır. Bu yapılmadığı takdirde öğrenci merkezli öğretimden uzaklaşmış olacaktır.

Posner ve diğerleri (1992) bireyde kavramsal değişimin gerçekleşmesi için dört durumun oluşması gerektiğini söylemektedir:

1. Var olan kavramlarda hoşnutsuzluk söz konusu olmalıdır. Öğrenciler, bilim insanların aksine temel kavram değişikliğini daha az radikal bir değişikliğin işe yaramayacağını görmedikleri sürece yapmak istemezler.
2. Yeni kavram, kolay anlaşılır olmalıdır. Birey yeni kavramla deneyimlerini nasıl açıklayacağını ya da yeni kavramla ilgili nasıl bir uygulama yapacağını anlayabilmelidir.
3. Yeni kavram, akla yatkın ve mantıklı olmalıdır. Yerleştirilen yeni kavram en azından ondan öncekiler tarafından yaratılan sorunları çözme gücüne sahip olmalıdır. Böyle olmadığı takdirde mantıklı bir seçenek gibi görülmeyecektir.
4. Yeni kavram, verimli araştırmalara öncülük etmelidir. Başka bir deyişle yeni kavram; genişletilebilmeli, yeni araştırma alanları ortaya çıkartabilmeli ve açıklayıcı gücü olmalıdır (Gökçe, 2002).

Kavramsal değişim için kullanılan etkili yöntemlerden biri, kavramsal değişim metinleridir. Kavramsal değişim metinleri, öğrencilerin kavram yanlışlarının ve sebeplerinin neler olduğunu belirten ve bu yanlış kavramların yetersiz olduğunu örneklerle açıklayan metinlerdir. Kavram değiştirme metninde, öncelikle öğrencilerin o konu ile ilgili kavram yanlışları belirtilir. Daha sonra bu bilginin neden yanlış olduğu söylenir. Böylece öğrenci, kendi bilgisizliğinin yetersizliğini görür. Ardından yeni bilgi açıklanır, örnekler verilir (Uzuntiryaki ve Geban, 1999; Gülçiçek, 2001).

2.2.3.2.Kavram Haritalama Yöntemi

Kavram haritaları, insanların bilgiyi nasıl edindiklerini ve nasıl anlamlandırdıklarını gösteren bir öğrenme stratejisidir (Atasoy, 2002).

Kavram haritası, kavramlar arası ilişkileri kurmada öğrencilere yardım etmek için tasarlanan iki boyutlu bir şemadan oluşan bir gösterimdir. Kavram haritaları bilginin zihinde somut ve görsel olarak düzenlenmesini sağladığından öğrencilerin anlayabildiği bir yapı oluşturur. Anlamli öğrenmeyi sağlaması nedeniyle diğer alanlarda olduğu gibi fen öğretiminde kullanılan bir yöntemdir. Kavram haritaları bir kavramın aynı kategorideki diğer kavramlarla ilişkisini belirten somut grafikler olması açısından öğrencilerin öğrenmeleri gereken kavramların neler olduğu ve bu kavramlar arasında nasıl bir bağ kurulacağını gösteren planlama düzenekleri olarak düşünülmektedir (Kaptan, 1998).

Kavram haritası, insanların nasıl öğrendikleri ile anlamli öğrenme konuları arasında köprü kuran bir öğrenme-öğretme stratejisidir. Bir kavram haritası, daha geniş bir kavram başlığı altındaki kavramların birbiriyle ilişkilerini gösteren iki boyutlu bir şemadır (Johnston, 1996).

Kavram haritaları için öğrencilerin öğrenmeleri gereken kavramların neler olduğu ve bu kavramlar arasında nasıl bir bağ kurulacağını gösteren planlama düzenekleri olarak düşünülebilir. Kavram haritaları, öğrenciler için, öğrenilecek temel fikirleri ve bunlar arasındaki ilişkileri açık hâle getirmekte ve önceki bilgilerle yeni bilgiler arasında bağlantılar kurulmasına yardımcı olmaktadır. Ezber yerine anlamli öğrenmeyi gerçekleştiren kavram haritaları öğretmenlere; anlamları organize etme, öğrencilerle tartışma yollarına karar verme ve yanlış öğrenmeleri ortaya çıkarma olanağı vermektedir. Öğrenciler bu sayede anlamları keşfetmekte ve öğrendiklerini daha uzun süre hatırlayabilmektedirler. Kavram haritaları kavramları ve kavramların birbirlerine çizgilerle nasıl bağlandığını göstermektedir.

Öğrenciler bir ders konusu anlatımında ya da okuduğu bir ders konusunu anlamak için önce o konudaki kavramları belirlemeli ve bu kavramlar arasındaki ilişkileri anlamaya çalışmalıdır. Öğrenme, öğrencinin kendi çabası ile oluşur. Öğrenci kendi başına kavramları düşünebilmeli ve onları ilişkilendirebilmelidir.

Son yıllarda, kavram haritaları öğretmenler için çok yararlı eğitime ve değerlendirme stratejisi haline gelmiştir. Bu stratejiyi diğerlerinden üstün kılan sebepler aşağıda sıralanmıştır (Kaptan, 1998):

- 1) Kavram haritası yöntemini diğerlerinden üstün kılan öncelikli avantajı, esas fikirlerin görsel sunumunu elde edilebilir kılmasıdır.
- 2) Öğrenmeyi gözle görülür biçimde artırır.
- 3) Farklı öğrenme şekillerine ve öğrenciler arasındaki diğer bireysel farklılıklara hitap eder. Kavram haritaları gerek öğretmenlerin gerekse öğrencilerin yarattığı bütünlerdir. Bu sebeple aynı konuya ya da kavrama yönelik kavram haritaları yaratıcıların özel görüşlerini yansıttıkları için farklı çizilebilir.
- 4) Pek çok değişik konu, öğretim aşaması ve not seviyesi için uygundur.
- 5) Öğrenilmesi, öğretilmesi, kullanılması kolay ve kapsam temellidir.
- 6) Kapsam oluşturulması ve bütünleştirilmesinin değerlendirilmesinde kolaylıkla kullanılabilir.
- 7) Kavram haritaları, öğrenci merkezli, öğrenci aktif yöntemlerdir ve öğrenciyle öğretmen tartışarak bir haritayı oluşturduklarında öğretmen öğrenci etkileşimini teşvik eder.

- 8) Kavramlar arasındaki doğrusal ilişkileri tanımlanmalarına ve bir sistem içindeki ilişkileri göstermesinde yararlı bir alternatif oluşturulur.
- 9) Bir kavram haritasına temel olarak seçilen anahtar kavramların seçilmesi için dikkatli düşünmeyi öğretir.
- 10) Amaca uygun kavramları bulmak için öğrencilerin kendi kavramsal yapılarını taramalarına yardım eder.
- 11) Verilen ve bilinen kavramlar arasında bağ kelimelerinin seçimine veya daha genel kavramların hiyerarşik sıralamasına yardım eder.
- 12) Özel olay ve nesnelerle daha kapsamlı olay ve nesneleri gösteren kavramlar arasındaki farklılığı ortaya çıkarmalarına yardım eder.

2.2.3.3. Benzeşim (Anoloji) Yöntemi

Anoloji metodu, bireye tanıdık olmayan bilginin, bireyin tanıdığı ve bildiği bilgiye benzetilerek açıklanmasıdır. Tanıdık olmayan olgu, hedef; tanıdık olan olgu ise kaynaktır. Analojiler, anlaşılması zor olan konuları basite indirgeyerek akılda kalacak şekilde açıklar ve ayrıca öğrencinin derse olan ilgisini ve katılımını artırır. Analojilerde dikkat edilmesi gereken husus, kaynak ile hedefin asla yüzde yüz benzerlik göstermediği, birbirlerinden ayrılan noktaların olduğudur. Bu nedenle benzetme yapılırken ayrıntıya girilmesi gerekir eğer bu yapılmazsa yanıltıcı olabilir. Benzetmeler, öğrenciler tarafından iyi anlaşılamadığı zamanlarda kavram yanlışlarına yol açabilir. Analojiler direkt bir şeyi başka bir şeye benzetme şeklinde hikaye olarak veya deneyler şeklinde olabilmektedir (Geban, Ertepinar, Topal ve Önal, 1999; Gülçiçek, 2001).

Anolojilerle bilimsel kavramların öğretilmesi öğrencilerin günlük yaşantılarında karşılaştıkları benzer olayları kullanılarak onların aktif hale getirilmesi ile sağlanmaktadır. Kullanılan anolojilerin öğrencilerin kavramları daha iyi anlamasını sağladığı tespit edilmiştir (Silverstein, 2000; Coll and Treagust, 2002; Brown, 1992). Ancak bazı durumlarda öğrenci, kullanılan anolojinin öğretilmesi ile düşünülen hedef kavramlarla benzeşmeyen yönü anlayamaması kullanılan anolojiden farklı sonuçlar çıkarması ve bu bilgileri kullanması kavram yanlışlarının oluşmasına neden olduğu tespit edilmiştir (Webb, 1985). Öğrencilere öğretilmesi düşünülen hedef kavramlara benzerliği olan anolojilerin öğrencilere küçük gruplar halinde yaptırıldığında onların öğrenim etkinliklerine aktif olarak katılmaları sağlanmıştır. Böylece öğrencilerin bilişsel algılamaları uyarılarak kavram yanlışlarının giderilmesi sağlanmıştır. Bunun sonucunda öğrencinin algılamakta zorluk çektiği olayları anoloji ile algılayarak kavramları daha iyi öğrendikleri tespit edilmiştir (Bilgin ve Geban, 2001).

Anolojiler, bir şeyi başka bir şeye benzetme şeklinde, hikaye şeklinde veya şekiller ya da deneyler şeklinde olabilmektedir (Geban ve diğerleri, 1999). Anolojilerin temelini, constructivist (yapısalcılık) teori oluşturmaktadır. Constructivist (yapısalcı) teori, kişisel yorum ve çevreden alınan bilgilerin beyinde devamlı işlenmesini aktif öğrenme olarak tanımlar. Bu teoriye göre anlamlı öğrenme, bilgilerin gerekli olduğu zamanda hatırlanması ve değişik durumlara adapte edilerek kullanılmasıdır. Anlamlı öğrenme, ön bilgi ve yeni öğrenilen bilgi arasında bağlar yaratma ve bulmadaki başarıya bağlıdır. Bu bağları bulmanın bir yolu da anolojiler oluşturmak ve kullanmaktır.

Anoloji metodu, kavramları öğrencinin zihninde somutlaştırır ve konunun daha kolay anlaşılmasını sağlar. Anlaşılması zor konuları basite indirgeyerek akılda kalacak şekilde açıklar ve öğrencinin derse olan ilgisini ve katılımını artırır. Öğretmenlerin benzetmeleri doğru şekilde kullanması,

konuya iyice hakim olması, öğrencilerin asıl kavramla hedef kavram arasındaki mesafeyi belirlemelerine yardımcı olur (Günbatır, 2003).

2.3. ISI VE SICAKLIK KONULARINDAKİ KAVRAM YANILGILARI

Eğitim literatürü incelendiğinde görülebileceği gibi öğrenciler birçok konuda yanlış kavramalara sahiptir, ısı ve sıcaklıkla ilgili olanlar da bunlardan biridir. Öğrenciler birçok konudaki bu anlayışlarını günlük yaşantılarından kazanırlar. Öğrencilerin kazandıkları bu yanlış kavramalar insanların yeni şeyler öğrenmesini olumsuz etkiler.

Yapılan birçok çalışma, öğrencilerin ısı ve sıcaklık kavramlarını ayırt etmede zorluklarla karşılaştığını göstermektedir (Carlton, 2000: Kesidou ve Duit, 1993: Tiberghien, 1983). Çoğu öğrenci ısı ve sıcaklık aynı kavrammış gibi ele alır. Oysaki öğrencilere ısı ve sıcaklık kavramlarının farklı olduğu verildikten sonra aralarında nasıl bir ilişki olduğu da verilmelidir. Öğrenciler etkileşim halindeki maddelerin sıcaklığının mı, ısısının mı, enerjisinin mi eşit olduğunda tereddüt yaşarlar. Bu kavramın nedeni sıcaklığı aynı olan maddelerin ısılarının da aynı olduğunu düşünmelerinden ileri gelir.

12 -16 yaşlarındaki öğrenciler ısı ve sıcaklık arasındaki farklılığı anlamada zorluk çekerler. Isı ve sıcaklık arasındaki fark öğrencilere sorulduğunda öğrencilerin % 25'inden fazlası bir fark olmadığını söylemişlerdir. Öğrencilerin ısı ve sıcaklık kavramları hakkındaki düşüncelerinden bazıları: (i) Sıcaklık, ısıyı ölçer. (ii) Isı, sıcaklık demektir. (iii) Isı ile sıcaklık arasında fark olduğunu sanmıyorum. (iv) Sıcaklık, ısı etkisidir. (v) Sıcaklık, güneşe benzer. Güneş ışığı geldiği anda sıcaklık gelir. Güneş ışığı gelir ve bize sıcaklık verir şeklindedir (Engel, 1982).

Thomaz ve çalışma arkadaşları (1995) ısı ve sıcaklık konusunda öğrencilerin anlamakta zorlandığı beş durumu şöyle tespit etmiştir: (i) Isı ve sıcaklık kavramlarını ayırt etme yetersizliği, (ii) Nesnenin hissedilmesi ile sıcaklığı arasındaki ilişki, (iii) Bir cisme ısı verilince her zaman sıcaklık

artışının beklenmesi, (iv) Faz değişiminde sıcaklığın yanlış anlaşılması, (v) Isı kavramı.

Sıcaklık bir sistemi tanımlamada kullanılan parametrelerden biridir. Sıcaklık bilgisi bir sistemde başka bir sistemle etkileşime girildiğinde gerçekleşecek değişiklikleri tahmin etmek için gerekli bir bilgidir. Sıcaklık parçacıkların düzensiz hareketlerini vurgulayan bir özelliktir, bu nedenle parçacıkların kinetik enerjileriyle ilgilidir (Tiberghien, 2000). Sıcaklıkla ilgili en büyük zorluklardan biri doğrudan doğruya ölçülememesidir (Carlton, 2000). Çocuklar küçük yaşlarda sıcaklığı nicel olarak değil nitel olarak gözlemlerler (Tiberghien, 2000). Öğrencilerin büyük çoğunluğu; sıcaklığı ölçülebilen bir değişken olarak tanımlarken, ısıyı ise ölçülebilen veya niceliği saptanabilen bir terim olarak görmemektedir. Almanya’ da 15 -16 yaşlarındaki 34 öğrenci ile yapılan mülakatta ısı ile sıcaklığın birbiri ile ilgisi sorulduğunda 18 öğrenci (öğrencilerin % 53’ü) sıcaklığın ısıyı ölçtüğünü söylemiştir. 5 öğrenci ise sıcaklığın ölçülebildiğini, ısının ise ölçülemediğini söylemiştir. Öğrencilerin çoğunluğu ısıyı enerji olarak tanımlarken sıcaklığı ise ısının birimi veya ölçümü olarak tanımlamıştır (Kesidou, 1993). Tiberghien’in (2000) yaptığı başka bir çalışmada 8 – 9 yaşlarındaki öğrencilerin sıcaklığı ısının bir ölçüsü olarak gördüğünü tespit etmiştir. Birçok öğrenci aynı odada bulunan cisimlerin farklı sıcaklıkta olacağını düşünmektedir. Pek çok öğrencinin, bir cismin sıcaklığının o cismin büyüklüğü ile ilişkili olduğunu düşündüğünü tespit etmiştir. Örneğin yapılan bir araştırmada öğrencilerin % 50’sinden fazlası büyük bir buz parçasının küçük bir parçasından daha soğuk olduğu için daha uzun sürede eridiğini düşündüklerini belirlemiştir (Strouss, 1997; Tiberghien, 2000). Başka bir çalışmada 8 -14 yaş aralarındaki bir öğrenci topluluğuna (toplam 324 öğrenci) ‘resimdeki iki buz parçasının sıcaklıkları hakkında ne söyleyebilirsiniz?’ şeklinde bir soru yöneltildiğinde, 8 -9 yaşlarındaki öğrencilerin yarısı buz parçacıklarının sıcaklıkları ile büyüklükleri arasında ilişki kurarken, 13 -14 yaşlarındaki öğrencilerin yalnızca %15’inde bu gözlemlenmiştir. Bu gözlem sonuçları öğrencilerin sıcaklığı cisimdeki ısı miktarının bir ölçüsü olarak görmelerinden ileri

gelmektedir. Onların mantığına göre büyük cisimlerin, küçük cisimlere göre daha fazla ısı içerdiğini düşünmek doğrudur (Driver and Russel, 1981).

Isı ve sıcaklık sözcükleri genellikle çocukların kelime dağarcığına 2 – 3 yaşlarından itibaren girmeye başlar. Bu sözcükler bu yaşlarda sıcak cisimleri betimlemek için kullanılır. Çocuklar 8 – 9 yaşlarına geldiklerinde, bu sözcükleri bir cismin sıcaklık durumunu anlatmak için kullanırlar (Albert, 1978). 8 – 12 yaşlarındaki çocuklara ‘Isı senin için ne anlama geliyor?’ şeklinde bir soru sorulduğunda, tipik bir biçimde, ısıyı canlılarla, ısı kaynaklarıyla, cisimlerin sıcaklık dereceleriyle ve ısının cisimler üzerindeki etkileriyle (hal değişimleri, genleşme, gibi) anlatmaya çalışırlar (Albert, 1978 ; Engel, 1982). Örneğin, 8 yaşındaki bir çocuktan ısıya bir örnek vermesi istendiğinde şu şekilde cevap vermiştir: ‘Isı yükselir, güneş ona sahiptir. Bence ısı güneşteki gazdan doğar, bu gaz sıcaktır, güneş onu yakar ve parlar. Isı aşağıya gelir ve dünyamızı ısıtır.’ 12 yaşındaki bir kız öğrenci ise aynı soruya şöyle bir yanıt veriyor: ‘ Isı, o her şeyi eritir; kurşunu, altını, demiri, çinkoyu.’ (Tiberghien, 2000).

Bir çalışmada 12 – 16 yaşlarındaki çocuklardan ısıyı iki cümle ile anlatmaları istendiğinde 16 yaşındaki öğrencilerin bir kısmı ısıyı bir çeşit enerji olarak tanımlarken; daha küçük öğrencilerin çoğu ve 16 yaşındakilerin üçte biri ısı fikrini sıcak cisimlerle özdeşleştirmişler ya da onu ısı kaynağından çıkan bir varlık olarak tanımlamışlardır. Yapılan birkaç çalışmada öğrencilerden ısının tanımı istenmiştir, alınan cevaplardan bazıları şunlardır: (i) Isı, bir enerjidir; ısı bir şeyi ısıttığında ısı enerjisi o şeye geçer (Tiberghien, 2000). (ii) Isı, sıcak havadır (Tiberghien, 2000). (iii) Isı, sıcaklık veren bir sıvı ya da katıdır (Tiberghien, 2000). (iv) Bir cismin içerisinde ısı varsa, dokunduğunuzda sıcak olduğunu hissedersiniz (Tiberghien, 2000). (v) Maddelerin yanması sonucu oluşan bir enerji çeşididir (Grayson, Harrison ve Treagust, 1999). (vi) Sıcaklığı nasıl ölçtüğündür (Grayson, Harrison ve Treagust, 1999). (vii) Enerji kaynağıdır (Grayson, Harrison ve Treagust, 1999). (viii) Sıcaklık değişimine neden olan şeydir (Grayson, Harrison ve

Treagust, 1999). (ix) Isı, sıcak bir maddenin enerjisidir (Carlton, 2000). (x) Sıcaklık, ısıнын bir ölçümüdür (Carlton, 2000). (xi) Çoğu öğrenci enerji kelimesini ısı ile, ölçme kelimesini ise sıcaklık ile bağdaştırmaktadır (Carlton, 2000).

Hemen hemen tüm öğrenciler sıcak cisimlerin kendilerinden daha soğuk olan cisimleri ısıtma yetisine sahip olduğunun farkındadır. Çocuklar çok küçük yaşlarda; sıcak bir sobaya, lambaya ya da diğer sıcak cisimlere dokunduklarından ısı transferini unutmayacak biçimde keşfederler. Isının maddesel bir varlıkmış gibi algılanışı ve ifade edilişi çocuklar tarafından bu transfer olayını açıklamak için kullanılır (Tiberghien, 2000).

Isı ve sıcaklık kavramları hakkında öğrencilerde alternatif kavram oluşma nedenleri şöyle sıralanabilir:

- a) Öğrencilerin günlük deneyimlerinden elde ettikleri sezgisel kavramlar,
- b) Öğretmenlerin bu kavramlar hakkında net bir fikirlerinin olmaması,
- c) Kitaplarda ısı ve sıcaklık kavramlarının yanlış tanımlanması,
- d) Isı kelimesinin gündelik yaşamda kullanılma biçimidir.

Isı ve sıcaklık konusu işlenmesi sırasında karşılaşılan zorluklardan biri öğrencilerin derse sezgisel kavramları ile gelmeleridir (Grayson ve ark., 1999). Daha ileri yaşlardaki öğrenciler fizik derslerini aldıktan sonra bile eski kavramlar sağlam, dokunulmamış ve değişmemiş olarak kalır (Champagne, Gunstone & Klopfer, 1985; Yager, 1991). Öğrencilerin çoğu çok erken yaşlardan itibaren doğa olaylarını nitel bir biçimde açıklamaya yetecek sezgisel bir anlayışa sahiptir. Ancak nicel veriler içeren problemlerle karşılaştıklarında yine de zorlanırlar (Tiberghien, 2000).

Isı hakkında öğrencilerde alternatif kavramın olmasının bir nedeni de öğretmenler arasında bu kavram üzerine farklı düşüncelerin olmasıdır

(Carlton, 2000). Bunun incelenebilmesi için değişik literatürden öğretmen tanımları alınarak aşağıda verilmiştir:

(i) Kesidou ve Duit (1993); 'Isı, sıcaklık farklılıklarına göre bir sistemden diğerine taşınan enerji formudur. Cismin ısisından bahsedilemez. Ancak alınan veya verilen enerjiden bahsedilebilir. Isı, sıcaklık yükselmesinin asıl nedenidir.' şeklinde tanımlanmaktadır.

(ii) Mak ve Young (1987), ise ısyı şöyle tanımlar: 'Mekaniksel ve elektriksel olmayan yollarla transfer edilen makroskobik enerjidir ve bu, yapılan işle, iç enerjinin farkına eşittir.'

(iii) Carlton (2000), uygulamasında ısı akışı terimini, sıcaklık farkının bir sonucu olarak oluşan ısı transferi, ısyı ise bu süreçteki transfer edilen enerji olarak anlamlandırır.

(iv) Grayson ve ark. (1999), 'bir cismin ısisından bahsedilemez, ancak alınan verilen enerjiye ısı denir,' şeklinde tanımlar. Farklı sıcaklıktaki maddeler birbirine temas ettirilirse aralarında bir ısı alışverişi olur, şeklinde tarif eder.

(v) Tiberghien (2000)' e göre, ısı iki sistem arasındaki etkileşimi tanımlayan bir özelliktir, ya da daha açık bir biçimde, bir enerji transfer sürecidir. Etkileşim içindeki iki sistem arasında ısı transferi olup olmayacağını sıcaklık farkı belirler.

Öğretmenlerin fikirleri incelenecek olursa net bir fikrin olmadığı, öğretmenlerin her birinin ısı ve sıcaklığı farklı yönlerinden ele alarak açıkladıkları görülmektedir. Öğretmenlerin yanında kitaplar da öğrencilerde alternatif kavram oluşturma nedenlerinden sayılabilir. Bazı kitaplarda ısı ve sıcaklık şu şekilde tanımlanmaktadır: 'Isı sisteme sağlanan toplam enerji, sıcaklık ise moleküllerin ortalama kinetik enerjisidir. Bir maddeye sağlanan potansiyel enerji açıkça belli olan bir sıcaklık değişimine neden olmaz. Bu

nedenle ‘gizli ısı’ şeklinde adlandırılır.’ Bu yanlış tanımlama da öğrencilerde alternatif kavramların oluşmasına neden olmaktadır (Carlton, 2000).

Isı kelimesinin gündelik yaşamda kullanılma biçimi de kavramın anlaşılmasında karışıklıklara neden olmaktadır. Isı kelimesi ve ondan türetilmiş kelimeler konuşma dilinde isim, fiil, sıfat ve zarf olarak sıklıkla kullanılmaktadır. Bu kelimenin isim olarak kullanımı en çok kavram karmaşasına neden olan şeklidir. Örneğin, öğrencilerin ‘bir metal çubuk bir ucundan ısıtıldığında, ısı çubuk boyunca hareket eder’ gibi sözler söylediklerini işitebiliriz. Bu örnekte öğrenciler ısıyı; bir cismin içinde depolanabilen, bir cisimden başka bir cisme geçebilen bir varlık olarak tanımlamaktadır (Ericson, 1980). Kaynağı ne olursa olsun, öğrencilerin ısıнын bir biçimde maddesel olduğunu düşünmeye yönelik yatkınlıklarının bilimsel bir biçimine girdiklerinde karşılaştıkları kavramsal engellerden biri olduğu açıktır (Tiberghien, 2000).

Öğrencilerin ısı ve sıcaklık konusunda literatürde yer alan yanlış kavramalardan bazıları İnal (2003)’e göre aşağıda verilmiştir:

- 1) Erime ve donma olayları farklı sıcaklıklarda meydana gelir (<http://library.marist.edu/sotm/html/c2.html>).
- 2) Kaynama ve yoğunlaşma olayları farklı sıcaklıklarda meydana gelir (<http://library.marist.edu/sotm/html/c2.html>).
- 3) Hal değişimi süresince sıcaklık değişir (<http://library.marist.edu/sotm/html/c2.html>).
- 4) Bütün maddeler 100° C’ de kaynar (<http://library.marist.edu/sotm/html>; Hapkiewicz A., 1992).
- 5) Bir madde ısıtıldığında sıcaklığı daima artar. (<http://library.marist.edu/soym/html/c2.html>).

6) Isı, sıcaklık ile ölçülür

(<http://library.marist.edu/sotm/html/c2.html>).

7) Hal değişimi maddedeki kimyasal değişimin bir sonucudur

(<http://library.marist.edu/sotm/html/c2.html>).

8) Tanecikler birbirine sürtüldüğünde veya temas ettirildiğinde ısınır

(Kesidou, 1993).

9) Isınan tanecikler genişir (Kesidou, 1993).

10) Isı iletimi sırasında ısı bir tanecikten diğerine transfer olur

(Öğrenciler ısıyı maddesel olarak algılamaktadır.)(Kesidou, 1993).

11) Buzun sıcaklığı daima sabittir (Hapkiewicz A., 1992).

12) Kaynayan bir sıvının sıcaklığı sabit kalmaz, bu bir hata olduğunun

göstergesidir (Hapkiewicz A., 1992).

13) Kaynayan suyun içerisindeki hava kabarcıklarını su buharı veya

hava oluşturur (Hapkiewicz A., 1992).

14) Isı enerji değildir (Hapkiewicz A., 1992).

15) Sıcaklık özel bir maddenin veya nesnenin bir özelliğidir (Metalin

doğal olarak soğuk olması gibi.)(Hapkiewicz A., 1992).

16) Bir nesnenin sıcaklığı onun büyüklüğü ile ilgilidir (Mesela buzun

büyüklüğünün arttıkça sıcaklığının düşeceğini düşünüyorlar.) (Hapkiewicz A., 1992).

17) Kaynama sıcaklığı bir maddenin ulaşabileceği maksimum

sıcaklıktır (Hapkiewicz A., 1992).

18) Birbiriyle veya hava ile etkileşimde olan maddeler her zaman aynı

sıcaklığa erişmezler (Hapkiewicz A., 1992).

- 19) Isı sadece artar (Hapkiewicz A., 1992).
- 20) Isı yükselir (Hapkiewicz A., 1992).
- 21) Kolay ısınan nesneler, kolay soğuyamaz (Hopkiewicz A., 1992).
- 22) Tüm katılar aynı oranda genişler (Hapkiewicz A., 1992).
- 23) Çarpışma teorisi ısı transferini açıklar (Öğrenciler bunu ezbere söylemektedir.) (Hapkiewicz A., 1992).
- 24) Bir nesne farklı sıcaklıklarda olamaz. Her nesnenin belirli sabit bir sıcaklığı vardır (Öğrenciler burada sıcaklıklarla maddeleri özdeşleştirmişlerdir (Tiberghien, 2000).
- 25) Bir sistemin ısıtılmadan da sıcaklığı artar (Öğrenciler sürtünme gibi durumlarda enerji formunun değiştiğini göz önünde bulundurmazlar (Manthei, 1980; Tiberghien, 2000).
- 26) Birbirine temas ettirilen farklı sıcaklıktaki maddelerin son sıcaklıkları farklıdır (Tiberghien, 2000).
- 27) Bir maddenin ısısı, hareket etmesi veya bir başka maddeye sıcaklık farkından dolayı ısı vermesiyle tükenir (Kesidou, 1993).
- 28) Isı ile sıcaklık aynı şeydir (Frederic ve arkadaşları, 1999).
- 29) Isı katıdır, bu yüzden ısıtma bir maddenin kütlesini arttırır (Frederic ve arkadaşları, 1999).
- 30) Isınan tanecikler genişler. Isı iletimi sırasında ısı bir tanecikten diğerine geçer (Rennstrom, 1987; Kesidou, 1993).

Grayson, Harrison ve Treagust (1999) yaptıkları çalışmada bir öğrenciye kavram haritası çizdirmiş ve kavram haritası üzerine yapılan mülakatta,

öğrencinin ısı, sıcaklık, Celcius, özgül ısı, ısı kapasitesi ve sıcaklık değişimi terimlerinin açıklamasını istemişlerdir. Bu açıklamalar aşağıda verilmiştir:

- a) Isı, kalori ile ölçülür.
- b) Isı, termal etkileşim vasıtasıyla termal dengeyi oluşturmak için sıcaklığı değiştirir.
- c) Sıcaklık, termometre ile ölçülür. Birimi ° C'dir.
- d) Termal denge toplam ısı transferinin bir ölçüsüdür.
- e) Toplam ısı transferi, ısı kapasitesi ve sıcaklık değişimi ile tespit edilir.
- f) Isı kapasitesi, spesifik ısı ile kütlenin ürünüdür.
- g) Özgül ısı, her madde için farklıdır.
- h) Sıcaklık değişimi ilk ve son sıcaklıklar ile tespit edilir.
- i) Termal etkileşim hal değişimine neden olabilir.

2.4. BİLİŞSEL STİLLER

Öğrenme-öğretme sürecine özellikle ilköğretim basamağında etkin katılımın sağlanması, öğrenme başarısının artmasını sağlayacaktır. Bu basamaktaki bireylerin öğrenme-öğretme sürecine etkin bir biçimde katılmaları, onlara uygun öğretim etkinlikleri düzenlemekle gerçekleşebilir. Ancak, bireylerin sahip oldukları özelliklerin (algılama, duyuşsal davranışlar, devinışsel özellikler vb. yönlerden) birbirlerinden farklı oldukları düşünüldüğünde, her birine uygun olacak öğretim etkinliğinin nasıl düzenleneceği bir sorun olarak karşımıza çıkmaktadır. Bu sorunun çözümünde öğretmenlere yardımcı olacak ve öğrencilerin öğrenme-öğretme sürecine etkin bir biçimde katılmalarını sağlayacak boyut bilişsel stillerdir.

Öğrenme-öğretme sürecinde, öğrencinin etkin bir biçimde katılımı olmadan öğrenmenin gerçekleşmesi olanaklı görünmemektedir. Öğrencinin öğrenme-öğretme sürecine etkin bir biçimde katılma derecesini belirleyen değişkenler ise, öğrenme güdüsü, önkoşul öğrenmeler ve ipuçlarıdır. Öğretmenlerin istenilen öğrenme ürünlerini elde edebilmeleri için öğrenme-öğretme sürecinde öğrenenin etkin katılımını belirleyici işlevleri olan bu değişkenleri olumlu yönde etkileyecek öğretim etkinlikleri düzenlemesi gerekir (Sağlam, 2001). Bu etkinlikleri düzenlerken öğrenme - öğretme sürecinde farklı bilişsel stil boyutlarında bulunan öğrencilerin öğrenme güdülerinin, önkoşul öğrenme durumlarının ve ipuçlarından etkilenme biçimlerinin de farklı olacağı da akıldan çıkarılmamalıdır. Bu nedenle, öğretmenlerin, sınıflarında bulunan öğrencilerin sahip olduğu bilişsel stil boyutlarını, bu bilişsel stil boyutlarının en belirgin özelliklerini çok iyi kavramaları gerekmektedir.

Çeşitli özellikler yönünden tanımlanan, bireyin davranış örüntüsü içerisinde geniş bir alana ve çeşitli yönlerine yansıdığı kabul edilen bilişsel stiller üzerindeki çalışmalar son 20 yılda oldukça yaygınlaşmıştır (Babadoğan, 1994). Farklı kuramsal yaklaşımlarla ve değişik teknikler kullanılarak yapılan araştırmalardan elde edilen bilgilere dayanarak günümüzde birçok bilişsel stil önerilmektedir.

Bilişsel stil, bireyin dış dünyadaki bilgileri belleğe alma, işleme, depolama ve kullanma biçimini belirleyen özellikler olarak tanımlanmaktadır (Kağan ve Messick, 1976). Bilişsel stil kavramını ilk kez Allport, 1935’de gerçekleştirdiği çalışmasında, ‘bireyin genel ve alışık olduğu şekilde sorun çözmesi, düşünmesi, algılaması ve hatırlamasına verilen ad’ biçiminde ortaya koymuştur. Onun ardından birçok araştırmacı farklı özelliklere göre bilişsel stil kavramını tanımlamıştır. Witkin, Moore, Goodenough ve Cox (1997) bilişsel stillerin geleneksel biçimde ‘kişilik’ diye belirlenen bireysel özellikler üzerinde bir anlam taşıdığını belirtirlerken; Even (1982) bilişsel stilleri, algılama, anlama, öğrenmede kullanılan bilgi süreçleri, problem çözme,

çalışma, diğer insanlarla ilişki kurma, kariyer seçme, çocuk yetiştirme, grup etkinliklerine katılma ya da grup hareketlerine katılma biçimleri olarak tanımlamıştır (Dikdere, 1999). Messick (1976) ise bilişsel stili, bilgiyi işleme süreçlerinin işleyişindeki algılama, hatırlama ve problem çözme özellikleri olarak ortaya koymaktadır. Tanım ve açıklamalardan anlaşılacağı gibi bilişsel kuramlar, bilginin beyin tarafından alınması, organize edilmesi ve saklanması üzerine odaklanmıştır. Bu zihinsel süreçlerin anlaşılmasında, öğrencilerin bilişsel stillerinin bilinmesi eğitimcilere önemli ölçüde yardım sağlayabilir (Miller, 1995).

‘Bilişsel Stil’ kavramı, genel anlamda problemlere yaklaşım tarzı olarak bilinir (Witkin ve ark, 1977). Ayrıca bilişsel dünyaya ve insanlara yaklaşım biçimi, gerçekliği yorumlama ve deneyimlerden anlam çıkarma yolu olarak da tanımlanmaktadır (Kalyan ve Masih, 1985). Bilişsel stil dış dünyadan gelen bilginin alınıp, işleniş, depolanış ve kullanış biçimindeki bireysel ayrılıkları belirler. Algı, bellek, düşünme, problem çözme gibi tüm bilişsel süreçlerde etkili olabilir (Kağan ve Messick, 1976). Kağan ve Messick’e göre (1976) bilişsel stiller, bireylerin zihinsel süreçlerde yararlandıkları, oldukça kalıcı ve tutarlı yaklaşım biçimleridir.

Bilişsel stiller, gündelik yaşamda kazanılan basit alışkanlıklardan ve çevreyle elde edilen öğrenme stratejilerinden önemli ayrılıklar gösterir. Çünkü bilişsel stiller, deneyimlerle yavaş yavaş şekillenen birer kişilik özelliğidir (Kalyan ve Masih, 1985). Bu yüzden özel eğitimle ya da öğrenme kuramlarının uygulanmasıyla kolayca değiştirilemezler. Bilişsel stilleri bilişsel yetenek olarak değerlendirmek de aralarında bulunan farklılıklardan dolayı doğru olmaz. Öyle ki, yeteneklerin ölçülmesinde ve değerlendirilmesinde ‘ne’ ve ‘ne kadar’ soruları önemli iken, bilişsel stillerde ‘nasıl’ sorusu daha önemlidir. Yeteneklerin genellikle azdan çoğa doğru gelişme gösterdiği, bilişsel stillerin de en az iki niteliksel boyutu kapsadığının düşünülmesi diğer farklılıklardır. Bu farklılığa bağlı olarak yeteneklere ve bilişsel stillere yüklenen değer yargıları da farklılık

göstermektedir. Örneğin, bir bireyin belirli bir yetenek boyutu üzerinde yerinin daha üst bir konumda olması çoğu zaman istenen ve beğenilen bir durumdur. Bireyin böyle bir yetenek testinden aldığı puan ya da elde ettiği başarı derecesi ‘iyi – kötü’, ‘yeterli – yetersiz’ gibi dereceleme ölçekleriyle değerlendirilebilmektedir. Ancak bir bireyin bilişsel stilinin bir başka bireyden farklı olması, bunlardan birisi ‘daha iyi’ ya da ‘daha kötü’ şeklinde bir dereceleme yapmamıza olanak tanımaz. Çünkü her stil farklı özellikleri üzerinde taşımaktadır ve her bilişsel stilin hem olumlu hem de olumsuz yönleri bulunabilmektedir. Üçüncü farklılık ise, yeteneklerin genellikle daha sınırlı ve dar alanlara ilişkin olarak ele alınması, örneğin, akıl yürütme, sözel yetenek, sayısal yetenek gibi. Buna karşılık bilişsel stiller genel davranış örüntüsü içerisinde daha kapsamlı ve daha yaygın olarak değerlendirilmektedir (Eski, 1980).

Bilişsel stil kavramı yerine birçok araştırmacının öğrenme stili kavramını da kullandığı görülmektedir. Ancak kullanıldıkları yerlerde, bu kavramların yüklendikleri anlamlar, genelde bilim insanlarına göre farklılık göstermektedir. Örneğin; Entwistle (1981) iki kavramın aynı anlama geldiğinden söz ederek her iki terimi birbirinin yerine kullanırken, Das (1988) bu iki kavrama farklı anlamlar yüklemiş ve ikisini de farklı şekilde tanımlamıştır. Öğrenme stili kavramını kullananlar her ne kadar bilişsel stil kavramını dikkate alsalar da kendilerini eğitim ve öğretimde daha fazla uygulamaya yönelik eğilimi olan kişiler olarak tanımlamaktadırlar. Bunun yanı sıra bilişsel stil kavramının daha akademik ve daha kuramsal olduğu da belirtilmektedir (Ataizi, 1999).

Riding ve Cheema’a göre (1991), öğrenme stili ve bilişsel stil arasındaki temel farklardan biri, aralarındaki kutup sayısı farkıdır. Bilişsel stilde iki kutup bulunurken öğrenme stili iki farklı kutuba sahiptir. Öğrenme stili açısından birey ya ‘alan bağımlı’ ya da ‘alan bağımsızdır’ denemeyeceği gibi, öğrenme stilindeki bir öğenin eksikliği de karşıt öğenin varlığına etkide bulunmaz.

Bireyin davranış örüntüsü içinde yaygın bir alana ve çeşitli yönler yansıdığı kabul edilen bilişsel stiller üzerinde, son 20-30 yıldır oldukça yoğun kuramsal ve görgül araştırma yapılmıştır. Farklı kuramsal yaklaşımlarla, değişik teknikler kullanılarak yapılan bu araştırmaların bir sonucu olarak, birbirinden farklı birçok bilişsel stil önerilmiştir. Bunlar arasından en çok tartışılan ve üzerinde en çok araştırma yapılan üçü, öncelik sırasına göre şunlardır:

- 1) Alana Bağımlılık - Alandan Bağımsızlık
- 2) Reflektiflik - İçtepkişellik
- 3) Düzleştirme – Keskinleştirme

Bizim bu araştırmada üzerinde duracağımız bilişsel stil Alan Bağımlı - Alan Bağımsız bilişsel stildir.

2.4.1.ALAN BAĞIMLI - ALAN BAĞIMSIZ BİLİŞSEL STİLLER

Eğitim bilimleri ve psikoloji alanlarında gerçekleştirilen araştırmalarda alan bağımlılık ve alandan bağımsızlık bilişsel stilleri diğer bilişsel stillerden daha çok dikkatleri çekmiştir. Ancak alan bağımlı ve alan bağımsız bireylerin, eş görülmemiş farklı özelliklere sahip olduğu anlamına gelmez (Morgan, 1997).

Alana Bağımlılık - Alandan Bağımsızlık bilişsel stillerini açıklamadan önce, ilişkisi nedeniyle psikolojik ayrışıklık adı verilen kuram üzerinde durmak yararlı olacaktır. Ayrışıklık bir psikolojik sistemin yapısının karmaşıklığı anlamına gelmektedir. Diğer bir deyişle, ayrışıklık, psikolojik etkinliklerin birbirinden ayrılması, her bir etkinlik içinde işlevlerin belirgin olması demektir. Ayrışıklığın artmasıyla ortaya çıkan belirgin, ayrı işlevler,

birbirinden bağımsız değil, hiyerarşik bir yapıda ve karşılıklı ilişki içindedir. Bunlar ayrılmış bir sistemin bütünleyici öğelerini oluşturmaktadır (Witkin ve Goodenough, 1981).

Psikolojik ayrışıklık kuramına göre, bireyin psikolojik ayrışıklık düzeyi, onun karmaşık bir sistemi çözümleyebilme, yeniden yapılandırabilme ve bütünleyebilme derecesi olarak bilinir. Psikolojik ayrışıklık ölçütünde, alt düzeylerde yer alan birey, sistemi olduğu gibi algılar ve öylece kabul eder (Witkin ve ark., 1977). Ayrılmış bilişsel stillere sahip bireylerin, ayrılmış beden kavramına da sahip oldukları ve bedenlerinin içindeki bölümleri birbirinden ayrı, ancak birbiriyle ilişkili gördükleri birçok araştırmada ortaya konmuştur (Dinçer, 1993). 1962'ye kadar alan bağımlılık ve alan bağımsızlığın çeşitli yönlerini araştıran psikologlar çalışmalarını psikolojik farklılık kuramıyla desteklemişlerdir. Son yıllarda psikolojik ayrışıklık dört açıdan incelenmektedir: Ben-Ben olmayan ayrışımı, psikolojik işlevlerin ayrışıklığı, nöropsikolojik işlevlerin ayrışıklığı ve bedene bağlanma. Ben'in, ben olmayandan ayrılması, iç ve dış süreçler arasındaki sınırların belirlenmesi yoluyla kişinin kendisini diğerlerinden ayırarak tanınması anlamına gelmektedir. Ayrışıklık bilişsel stillere sahip olan bireyler, ayrı kimlik duygusu geliştirebilmekte, kendilerini diğerlerinden ayrı görmekte, kendilerine özgü gereksinim, duygu ve tutumlarının farkında olmaktadır (Witkin ve ark., 1977).

Psikolojik işlevlerinin ayrışıklığı, organizma içi süreçler ve onların bireyin kişiliğine yansımaları sonucu görülen farklılaşma, bireyin tercih ettiği savunma mekanizmaları türlerinin ve dürtülerinin denetim düzeyi boyutlarında görülmektedir (Eski, 1980).

Nöropsikolojik ayrışıklık, beynin sağ ve sol yarım kürelerinin işlevlerindeki farklılaşmada ortaya çıkar. Araştırmacılar, analitik ve bütüncül yaklaşımın belirleyicisi olarak bu işlevler üzerinde durmaktadırlar. Anatomik ve nöropsikolojik bulgular, beynin sol yarım küresinin daha çok ardışık ve analitik işlemlerle, okuma, yazma, hesaplama gibi etkinliklerle

ilgili olduğunu, buna karşılık sağ yarım kürenin uzaysal ve bütüne ilişkin işlemleri ve bütünleme ile ilgili yetenekleri içerdiğine işaret etmektedir (Payne ve Evans, 1987). Bedenin algılanması ile psikolojik ayrışıklık arasında bir ilişkiden söz edilmektedir.

Ayrışmış bilişsel stillere sahip bireylerin, ayrışmış beden kavramına da sahip oldukları ve bedenlerinin içindeki bölümleri birbirinden ayrı, ancak birbirleriyle ilişkili gördükleri ortaya çıkmıştır. Psikolojik ayrışık kuramında, ayrışıklığın bir göstergesi olan, alana bağımlılık - alandan bağımsızlık kavramsal yapısının, bireyin, çevreden gelen bilgileri işleme biçimini belirlediği kabul edilir (Witkin ve Goodenough, 1977).

Alana bağımlılık- alandan bağımsızlık kavramı, ilk kez algısal problemlerde, görsel alana ya da bedene bağlı olma eğiliminde, bireysel farklılıkları anlatmak için kullanılmıştır. Daha sonra bu konuda yapılan çalışmalar, alana bağımlılık ve alandan bağımsızlık sürecinde çözümleme, yeniden yapılandırma ve zihinsel etkinliklerin yer aldığını göstermişlerdir (Witkin ve Goodenough, 1981). Daha sonraları alana bağımlılık - alandan bağımsızlık boyutu geniş kapsamlı olarak kabul edilmiştir. Alana bağımlılık - alandan bağımsızlık boyutunun, kişilik, sosyal değişkenler, algılama, zihinsel işlevler ve diğer tüm psikolojik süreçlerle ilişkili olduğu düşünülmektedir (Witkin ve Goodenough, 1981). Alana bağımlılık - alandan bağımsızlık boyutu bilişsel ve sosyal alandaki etkinliklerinde, bireyin dış algı dayanaklarının daha az ya da daha çok etkisinde kalma eğilimi olarak tanımlanmaktadır. Alandan bağımsız bireyler, alanın karmaşık yapısını çözümleyerek belirleme ve belirli bir ögeyi karmaşık bir bütün içinden bulup çıkarabilme, alanın öğeleri arasında ayırım yapabilme ve bunun sonucu olarak, alanı görevin gerekleri uyarınca farklı biçimde örgütleyebilme olarak tanımlanan 'bilişsel yeniden yapılandırma' süreçlerinde, alana bağımlı bireyler içsel algı dayanaklarından daha az yararlanabildiklerinden, alanın başat özelliklerinden daha çok etkilenme eğilimindedirler (Witkin ve Goodenough, 1981).

Alan bağımlılık - alan bağımsızlık bilişsel stil boyutlarıyla ilgili olarak yapılan bir diğer tanım ise; ‘öğrencinin bir çerçevede bulunan uyarıcılara etken ve çözümsel ya da tersi şekilde edilgen ve bütünsel bir biçimde tepki gösterme yeteneklerine verilen ad’ şeklindedir (Whyte ve diğ., 1991). Tanımlardan da anlaşılabacağı üzere, psikolojik ayrışıklığın bir göstergesi olan alan bağımlılık ve alan bağımsızlık, bireylerin algısal problemlerde görsel alana ya da bedene bağlı olma eğilimleriyle ilişkilendirilmektedir. Witkin ve arkadaşları (1971), psikolojik farklılıklar açısından bu bilişsel stilin boyutlarını şöyle tanımlamaktadır: Geçmiş yaşantısında karşılaştığı nesnelere farklı bakış açılarıyla yaklaşan, bir başka deyişle, alışılmış olunan, sürekli karşılaşılan canlı ya da cansız varlıkları, her karşılaşmada dikkatli biçimde inceleyerek farklılıklar bulmaya çalışan, çevresindeki varlıkları çözümsel olarak algılama eğiliminde olan bireylerin sahip olduğu bilişsel stil ‘alan bağımsızlık’; çevresine, küresel modaya, kurallara edilgen bir şekilde uyan, bulunduğu ortamdan baskın bir şekilde etkilenen ve bütünü algılama eğiliminde olan bireylerin sahip olduğu bilişsel stil ise ‘alan bağımlılık’ adını alır.

Luk (1998) ise, alan bağımlılık ve alan bağımsızlık bilişsel stilini, bireylerin çevresindeki varlıkları incelemeleri, onları sınıflamaları ve zihinlerinde kavramsallaştırmaları ile, çeşitli durumlarda risk alma, görsel ya da bedensel etkinlikleri kullanma gibi alanlarda ortaya koydukları tercihlerine verilen ad olarak tanımlamaktadır.

Witkin ve Goodenough (1981), alana bağımlılık/alandan bağımsızlık boyutunda üç temel ögenin bulunduğunu düşünmektedirler. Bu üç öge, iç ve dış referanslara bağlı olma, bilişsel yeniden yapılandırma yeteneği ve kişilerarası ilişkilerde yeterlidir. Bireyin karşılaştığı problemlere çözüm bulabilmesi için, kendi düşünce ve ilkelerine ya da toplumsal değerlere dayanma eğilimi olarak bilinen, iç ve dış referanslara bağlılığın, bilişsel problemlerde kendisini bütüncü ya da ayrışık yaklaşım olarak gösterdiği düşünülmektedir (Witkin ve Goodenough, 1981).

Witkin ve Goodenough (1981), alana bağımlı kişilerin daha çok bilginin dış görünümüne önem verdiklerini, bilişsel yeniden yapılandırma ölçütünde, düzeylerinin düşük olduğunu; alandan bağımsız bireylerin ise daha özerk işlev gördüklerini, yeniden yapılandırma ölçütünde yüksek düzeyde yer alırken, kişilerarası ilişkilerde yeterliliklerinin düşük olduğunu savunmaktadırlar. Alana bağımlı bireylerde, dış algı dayanaklarından ve diğer bireylerden gelen ipuçlarından daha fazla etkilenmek eğiliminde olduklarından, alandan bağımsız bireylere göre daha çok sosyal olmak eğilimindedirler (Witkin ve Goodenough, 1981).

Frank ve Noble (1985), alandan bağımsız kişilerin bilgi işleme sürecinde analitik olmaları dolayısıyla, bilişsel yeniden yapılandırma yeteneğinde daha üstün ve etkili olmalarına koşut olarak, sosyal ilişkilerinde, özellikle belirgin olmayan durumlarda, dış algı kaynaklarına ve diğer bireylerden gelen ipuçlarına da daha az dayanmak eğiliminde olduklarını belirtmektedirler (Frank ve Noble, 1985).

Alandan bağımsız kişiler, bilişsel davranışlarda analitik, duygusal davranışlarda kendiliğindendirler. Davranışlarında kendi kendilerini kontrol ederler, kişilerarası ilişkilerinde uyumlu olmakla birlikte, kendilerine göre bir tarzları vardır. Diğer taraftan alana bağımlı kişiler, bilişsel davranışlarında bütüncül, kişilerarası ilişkilerinde uyumludurlar (Frank ve Noble, 1985).

Alandan bağımsız bireylerin, bilgi işleme sürecinde, analitik düşünme ve bilişsel yeniden yapılandırma açısından, alana bağımlı olanlardan daha yetenekli oldukları, buna karşılık alana bağımlı bireylerin daha edilgen (pasif) bilgiyi kuralcı işleme eğiliminde oldukları bulunmuştur (Frank ve Noble, 1985).

Alana bağımlı kişiler gergin olma, aşağılık duygularına kapılma ve vücutları hakkında daha düşük değerlendirme yapma eğilimindedirler. Alana bağımlı bireyler, düşüncelerinin bir otoritenin düşüncesiyle çeliştiğini veya farklılaştığını öğrendiklerinde, kendi düşüncelerini değiştirmeye daha yakındırlar (Wilson ve Alistair, 1990).

Alan bağımlı ve alan bağımsız öğrencilerin aynı düzeyde bilişsel kapasiteye sahip olduklarını görmek olanaklıdır. Bununla birlikte, onların bilgiyi kullanma yetenekleri ve materyalleri kullanma süreçleri farklı olabilir (Saracho, 1988). Örneğin, alan bağımsız öğrenciler bilişsel yönden alan bağımlı öğrencilerden daha çok esnekler. Alan bağımsızlar ya da analitik düşünenler ayrıntıları, kavramları ve kelimeleri hatırlamada; işittiklerini yazmada daha başarılı iken; alan bağımlılar özetlemede, görselleştirilmiş kavramları hatırlamada daha başarılıdır (Rasinski, 1984).

Alana bağımlı bireyler kendilerine daha az güvenmekte ve bilişsel yeniden yapılandırma yeteneklerinde daha az yeterli olmaları nedeniyle daha çok bilgi arama davranışı göstermektedirler. Kendilerine daha yeter olmaları nedeniyle, diğer insanlara ilişkin olarak bilgi aramaya daha az gereksinim duyarlar (Wilson ve Alistair, 1990).

Alana bağımsız bireyler alana, sisteme, sistematik ve analitik bir tarzla yaklaşır. Alanı, bir bütün olarak görürler ancak, bu bütünün içerdiği tüm parçaların, ayrıntıların farkındadırlar. Bu parçaları çeşitli şekillerde birleştirerek farklı sistemler ve alanlar yaratabilirler. Bu yeteneği sağlayan analitik yaklaşımdır. Alandan bağımsız bireyler için ise sistem bir bütündür ve aldığı, alabileceği tek biçim budur. Alana, global yaklaşır. Bu alanın parçalarını, elemanlarını farkederek, ancak, bu görünen dışında örgütlenme yetenekleri yoktur (Witkin ve ark., 1977).

Kutupsal yapılar olarak dile getirilen alan bağımlılık ve alan bağımsızlık bilişsel stilleri, negatif ve pozitif uçlar gibi birbirine zıt olarak görülmemelidir. Aksine, bunlar bilişsel tercihlerin boyutlarıdır ve önemli kişilik özellikleridir. Alana bağımlılık - alandan bağımsızlık boyutunun farklı bilişsel etkinlikleri kapsayan genel bir kavram olduğu öne sürülmektedir. Bu boyutta analitik yaklaşımın ve bilişsel yeniden yapılandırma yeteneğinin önemi kabul edildiğinden beri birçok araştırmacı bu boyutun pek çok bilişsel etkinliği kapsadığını düşünmektedir. Analitik yaklaşım ve bilişsel yeteneğin yeniden

yapılandırma yeteneği gerektirmeyen işlevler ile alandan bağımsızlık arasında bir ilişki kurulamamıştır (Wilson ve Alistair, 1990).

WISC ve WAIS Zeka Testi puanları ile alandan bağımsızlık arasındaki ilişkileri inceleyen araştırmalarda, bu testlerin analitik yaklaşım ve bilişsel yeniden yapılandırma gerektiren resim tamamlama, parçaları birleştirme ve küplerle desen yapma alt testleri ile alandan bağımsızlık arasında anlamlı ilişkiler bulunmuştur. Ancak WISC ve WAIS Zeka Testlerinin diğer bölümleri ve Stanfodt-Binet Zeka Testi ile alandan bağımsızlık arasında bir ilişki bulunamamıştır (McKenna, 1984).

Alan bağımlılık ve alan bağımsızlık bilişsel stil boyutlarında bulunan bireylerin sahip olduğu özellikler tabloda karşılaştırmalı biçimde verilmiştir.

Bu tablo, Ramirez ve Castenada (1974), Witkin ve Goodenough (1981), Saracho (1988)'den derlenmiştir (Güven, 2003):

ALAN BAĞIMLILIK

1. Daha sakın ve sosyal olgunluğa daha fazla sahiptirler.
2. Dış görünüşle yakından ilgilidirler.
3. Kurallara uyum gösterirler.
4. Bütüne odaklanmışlardır.
5. Bütünsel düşünürler.
6. Yardımlaşmaktan hoşlanırlar.
7. Sezgisel düşünme eğilimindedirler.
8. Yüzleri ve yüz şekillerini çok iyi anımsarlar.
9. Kararları verirken dış etkenlerden etkilenebilirler.
10. Birleştirerek okurlar.
11. Düşünmede ve hatırlamada izlenimlere bağımlıdırlar.
12. Açık uçlu soruları tercih ederler.
13. Benzetmelerden çok fazla yararlanırlar.
14. Somut kavramlara daha yatkındırlar.
15. Toplumsal onay ve beğeni önemlidir.
16. Kendilerine olan güvenleri azdır.
17. Öğretmenin başlattığı çalışmaları tercih ederler.
18. Dikkatleri uzun süre kaybolmayabilir.
19. Roman türü eserleri tercih ederler.
20. İletişimden hoşlanırlar.
21. Yanıtların verilmesinden hoşlanırlar.
22. Uzaktan öğretimde başarılı olmakta güçlük çekerler.

ALAN BAĞIMSIZLIK

1. Oldukça enerjiktirler. Sosyal
olgunluk bakımından daha az
gelişmişlerdir.
2. Dış görünüşle ilgilenmezler.
3. Kurallara karşıdırlar.
4. Ayrıntıya odaklanırlar.
5. Çözümsel düşünürler.
6. Yarışmaktan hoşlanırlar.
7. Bilgiye dayalı düşünürler.
8. İsimleri çok iyi hatırlarlar.
9. Karar vermede nesneldirler.
10. Çözümsel okurlar.
11. Düşünmede ve hatırlamada dil
ve konuşmaya bağımlıdırlar.
12. Çoktan seçmeli testleri tercih
ederler.
13. Benzetme sembolleri sık
kullanmazlar.
14. Soyut kavramlara daha yatkındırlar.
15. Toplumsal onay ve beğeni önemlidir.
16. Kendilerine güvenleri fazladır.
17. Bağımsız çalışmaları tercih ederler.
18. Dikkatleri kısa sürelidir.
19. Bilimsel eserleri tercih ederler.
20. İletişimden hoşlanmazlar.
21. Yanıtların verilmesinden hoşlanmazlar.
22. Uzaktan öğretimde daha başarılıdırlar.

Bireylerin alan bağımlı ve alan bağımsız bilişsel stillerinden hangisinde bulunduklarını belirlemek amacıyla birçok ölçme aracı geliştirilmiştir. Bu ölçme araçlarının ilki ‘Vücut Ayar Testi’ dir (The Body Adjustment Test). Vücut Ayar Testinde (BAT) , birey küçük ve belli bir eğime sahip bir odada sandalye üzerinde oturmaktadır. Deneğin içerisinde bulunduğu oda hem saat yönünde hem de tersi yönünde dönebilme özelliğine sahiptir. Testin uygulandığı denekten üzerinde oturduğu sandalyesini ayarlaması istenmektedir. Deneğe katılan deneklerden bir kısmı sandalyesini düzeltme işlemini gerçekleştirmede odanın eğimini dikkate alırken diğer kısmı vücutlarının yerçekimine karşı dirençlerini dikkate almışlardır. Bu testte uygulamadan çıkarılan sonuç, bazı bireylerin çevrelerinde bulunan görsel uyaranları dikkate aldıkları, bazılarının ise vücutlarını ve duygularını dikkate aldıkları noktasında toplanmaktadır. Burada, çevresindeki uyaranları dikkate alan bireyler alan bağımsız; vücutlarını ve duygularını dikkate alanlar ise alan bağımlı olarak tanımlanmaktadır.

Alana bağımlılık - alandan bağımsızlık bilişsel tarzının ölçümünde en sık kullanılan testler; ‘Çubuk - Çerçeve Testi ve Gizlenmiş Şekiller Testi’dir.

Çerçeve Testinde (Rod Frame Test), deneklere karanlık bir odada, parlak, kare şeklinde eğik bir çubuk gösterilir. Deneklerden, çubuğu gerçek düşey pozisyona getirmeleri istenir. Çubuğu gerçek düşey pozisyona getiren bireyler alandan bağımsız olarak nitelendirilirler. Bunu başaramayıp hata yapan denekler ise alana bağımlı olarak tanımlanırlar (McKenna,1984). Çevresel (görsel) ipuçlarının etkisinde kalan bireyler, Çubuk-Çerçeve Testinde, alana bağımlılık yönünde değerlendirilirler. Bedensel (içsel) ipuçlarından yararlanan denekler ise alandan bağımsız olarak nitelendirilirler (McKenna,1984). Bu iki araç, alan bağımlı ya da alan bağımsız olarak adlandırılan bireylerin algısal duyarlılıklarını sınamaya yönelik araçlardır. Bireylerin bu bilişsel stilin hangi boyutunda bulunduklarını belirlemek için başka araçlar da kullanılmıştır. Örneğin, basit bir sesin farkına varma, karmaşık bir ortam içerisinde bir parçayı dokunma duyusunu kullanarak ayırt etme, vb.

Bu testlerde yapılan çalışmalarda alana bağımlı olarak nitelendirilen bireylerin ‘dikey’ ekseni odanın ya da çerçevenin eğimi yönünde

saptırdıkları, yani organizma dışı görsel ipuçlarının etkisinde kaldıkları; alandan bağımsız bireylerin ise çubuğu ya da sandalyeyi gerçek dikey eksene yakın yerleştirdikleri, yani bedensel ipuçlarının etkisinde kaldıkları görülmüştür (Witkin ve diğ., 1962).

Bu testlerin tutarlı sonuçlar verip vermediğini kontrol etmek isteyen Witkin ve arkadaşları, çevre ve vücut algılaması deneylerinin yanı sıra, karmaşık bir çerçeveden bir parçayı ayırma deneyi yapmayı uygun görmüşlerdir. Bu amaçla Witkin tarafından 1950 yılında ‘Gizlenmiş Şekiller Testi’ (Embedded Figures Test) geliştirilmeye başlanmıştır. Gizlenmiş Şekiller Testi, deneklerin karmaşık bir zemin üzerinde bulunan basit bir şekli bulmasını ve yerleştirmesini gerektirir. Basit şekli çabuk bulanlar alandan bağımsız, geç bulanlar ise alana bağımlı olarak değerlendirilirler. Bu testte alan bağımlı bireyler Çubuk Çerçeve Testinde vücudunun, duygularının etkisinde kalanlar (çubuğu çerçeveden ayıramayanlar gibi) olarak; alan bağımsız bireyler ise çevresindeki uyarıcılardan etkilenenler (çubuğu çerçeveden ayıranlar gibi) olarak nitelendirilmişlerdir. Gizlenmiş Şekiller Grup Testinde, önemli olan zamandan çok doğruluktur. Testin gerektirdiği süre içinde, çevresel ortamın etkisinden (şekil/zemin ilişkisinden) kurtularak, basit şekli doğru olarak bulanlar alandan bağımsız, bulamayan ve hata yapanlar ise alana bağımlı olarak nitelendirilirler (McKenna. 1984).

Daha sonra Gizlenmiş Şekiller Testi (Embedded Figures Test - EFT) adıyla bilinen ve denegın karmaşık bir bütün içinde gizlenmiş olan basit şekli bulmasını gerektiren bir test geliştirilmiştir. Bu test kullanılarak yapılan çalışmaların sonuçları diğer iki testin sonuçlarıyla tutarlık göstermektedir. Genellikle çubuğu ‘gerçek’ dikey eksene getirmede başarılı olanlar karmaşık şeklin içine gizlenmiş olan basit şekli daha çabuk bulurlarken, sandalye ya da çubuğu ‘gerçek’ dikey konumdan saptıran denekler, çoğunlukla basit şekilleri karmaşık şeklin içinde istenen sürede bulmakta zorluk çekmişlerdir (Witkin ve diğ., 1962; Witkin ve Goodenough, 1977; Witkin ve diğ., 1977). Daha sonra grup uygulamalarında kullanılmak üzere yine Witkin ve arkadaşları tarafından EFT’nin grup formu (Gizlenmiş Şekiller Grup Testi - GŞGT) geliştirilmiştir.

Witkin ve arkadaşlarına göre bu testlerin (RFT, BAT ve EFT) içinde de deneklerin görevi, karmaşık bir görsel alanı çözümleyerek, öğelerden birini ortaya çıkarmaktır. Bir başka deyişle denekler gizleyici bağlamın etkisinden kurtulmaya çalışmaktadırlar (Witkin ve diğ., 1977). Bu durum, araştırmacıların, çubuğun dikliğinin algılanmasında görülen bireysel farklılıkların kaynağının ‘gizleyici bağlamı çözümleme’ gücü olduğu yolunda bir hipotez geliştirmelerine yol açmıştır. Buna göre alandan bağımsızlık, algılama işlevinde gizleyici bağlamla baş edebilme gücünün bir boyutu olarak ortaya çıkmaktadır. Aynı zamanda, bütünsel bir yapıya sahip olmayan bir alanı yeniden yapılandırabilme yeteneğini de içeren bu yeni boyuta ‘belirginleşmiş bütünsel alan yaklaşımı’ (articulated - global field approach) adı verilmiştir.

Taurette (1989), bir metnin temelini oluşturan şemaların varlığının algılama, anlama, zihinde tutma ve hatırlamayı kolaylaştırdığını belirtmektedir. Bir metni anlama ve zihinde tutma, metindeki temel bilginin anlaşılmasını ve örgütlenmesini gerektirir. Bu örgütlenme, önceki bilgiler ve metnin temelini oluşturan ana bilgiler arasındaki etkileşimden doğar. Bu bilgiler, özet yapının alınmasında önemli yer tutar. Özet yapılar, örgütlenmenin çatısını oluşturur. Bu yapılara şema denir (Taurette, 1989).

Taurette (1989), bir metinden özet çıkarma yeteneğinin, bilgilerin örgütlenmesinde ve hatırlamada kullanıldığını, bireyin metnin içeriğini ve biçimini ayırt etme yeteneği varsa, bunun kolaylıkla gözlenebileceğini ileri sürmektedir. Bu yetenek, alana bağımlılık - alandan bağımsızlık bilişsel tarzına bağlıdır (Taurette, 1989). Alandan bağımsızlık, bir bütünden ona ait bir elemanı çıkarabilme yeteneği olarak tanımlanır. Gizlenmiş Şekiller Testinde olduğu biçimde, karmaşık bir resimden bir figürü bulabilme yeteneği gibi düşünülebilir. Alana, çözümleyici bir bakış açısıyla yaklaşanlar, bu yeteneğe sahiptirler ve alandan bağımsız olarak tanımlanırlar (Goodenough, 1979). Bilişsel stil, algısal, bilişsel, duygusal ve sosyal süreçler gibi geniş içerikleri kapsayan bir boyuttur. Alana bağımlı olanlarla karşılaştırıldığında alandan bağımsız bireyler bir metnin şemalarını bulmada ve bir metnin şemalarına (metni oluşturan özet yapılara) uygun olarak, örgütlendirebilecek sözcükleri hatırlamada

daha başarılıdırlar. Metindeki şemayı bulma, örgütlenmeyi daha iyi yapabilme, yetenekleri, metni çözümleyici olarak görme ve inceleme yeteneği ile ilgilidir. Metindeki kelimelerin analitik olarak alınması, bellekte tutulması ve anımsanması, bireylerin metnin içeriğini daha iyi anlamalarına ve örgütlemelerine neden olmaktadır. Alandan bağımsız bireylerin analitik düşünceleri, metni daha iyi anlamalarına, çözümlemelerine ve metnin ana yapısını daha iyi kavrayarak örgütleyebilmelerine yol açar (Taurette, 1989).

Çeşitli ölçme araçlarıyla alan bağımlılık - alan bağımsızlık bilişsel stilin hangi boyutunda bulunduğu belirlenen bireyler üzerinde çeşitli araştırmalar yapılmış, bu bilişsel stilde bulunan bireylerin sahip oldukları ortak özellikler ortaya çıkarılmaya çalışılmıştır. Öğretim boyutunda yapılan araştırmalar sonucunda da bu bilişsel stillerde bulunan bireylerin öğrenmelerine yardımcı olacak stratejiler önerilmektedir. Örneğin, alan bağımlı öğrenciler kelimeleri öğrenmede daha çok uygulamaya gereksinim duyarlar. Bu nedenle, ek ipuçları verilmesi gerekmektedir (Konkiel, 1981). Örneğin, bilinmeyen sözcükler renklendirilebilir. Alan bağımlı öğrencilerin çalışma kağıtlarının arkasına ya da altına bırakılacak boşluklara görsel ipuçlarını yerleştirmeleri sağlanarak öğrenme başarıları artırılabilir. Alan bağımlılık bilişsel stilde bulunan öğrenciler kendilerine sunulan bilgiler içerisinde önemli olanları seçmede güçlük çektiklerinden öğretmenler bu bilişsel stildeki öğrencilere şu stratejileri kullanabilirler: a) işaretleyerek okuma, b) amacı öğrenciye açıklama, c) okumadan önce, konuyla ilgili tahminlerde cesaretlendirme, d) düşünmeye yönelik sorular sorma, e) temel amacı sezmelerine yardımcı olma (Drane ve diğerleri, 1989). İyi planlanmış öğretim materyalleri ile alan bağımlılık bilişsel stildeki bireylerin öğrenme başarıları artırılabilir. Yeni bir kanunun ya da ünitenin öğretimine başlamadan önce ana hatların öğretmen tarafından organize edilmesi de alan bağımlılık bilişsel stilde bulunan bireylerle kullanılabilecek stratejilerdendir. Alan bağımlılık bilişsel stilde bulunan bireylerle kullanılabilecek diğer stratejiler ise, özellikle 1970'lerden sonra üzerinde birçok araştırma gerçekleştirilmiş olan işbirliğine dayalı öğrenme stratejilerinden düşün - tartış - paylaş, jigsaw, grup soruşturması, beyin

fırtınası, akran gruplarıyla çalışma, okuma kulüpleri olarak sayılabilir (Brandt, 1987).

Alan bağımsızlık bilişsel stilinde bulunan bireyler kelime gruplarının ya da kümelerinin benzer seslere sahip olmasından ya da benzer görünüşlü olmasından olumsuz yönde etkilenirler. Bu nedenle, dikkatlerinin uzun süreli olmasını sağlayacak stratejiler kullanılmalıdır. Örneğin, fosforlu kalemle renklendirme, dikkatlerini çeken kelime ve kavramların altını çizme yararlanabilecekleri stratejilerdendir. Alan bağımsız öğrenciler daha çok bireysel çalışmaktan hoşlandıkları için, tek başlarına çalışabilecekleri projeler, ödevler onlar için uygun olabilir. Uzun metinlerden çabuk sıkıldıklarından, konular küçük parçalara bölünerek verilmeli ya da ilgilerini çekici hale getirilmelidir. Daha çözümsel (analitik) ve daha mantıklı düşündüklerinden, yeni öğrenilecek bir konu ya da üniteyle ilgili ana hatları kendileri belirleyebilirler. Bu özelliklerinden dolayı uzaktan öğretime uygundurlar. Alan bağımsızlık bilişsel stilindeki öğrencilerin sınıfta öğrenmeleri açık bir şekilde analizlerle, ayrıntılara dikkatlerini vermeyle, profesyonelce hazırlanmış alıştırmalarla gerçekleşmektedir (Brown, 1987).

2.5.MOTIVASYON KAVRAMI

"Çaba ve gayreti harekete geçiren" anlamında kullanılan motivasyon kelimesinin kelime köküne inildiğinde; "motive" hareket yaratan, itici-hareket ettirici sebep, etken, yapan, neden; "motivate" sevk etmek, iletmek, harekete geçirmek anlamlarını içerir. İngilizceden dilimize geçen motivasyon kelimesinin özdilindeki benzer anlamları stimulus, incitement, cause, influence olarak kullanılmaktadır.

Motivasyon, öğrencinin ilgisini çekip onu öğrenme sürecinin içine çekebilmektir. Ayrıca her ne kadar, bazı durumlarda öğrenciyi işe iten faktör farklı olsa da, motivasyon faktörleri, sebepler, amaçlar ve yapılan akademik aktivitelerin içerikleriyle bağlantılı olmalıdır (Raffini, 1993).

1890'lardan bu yana motivasyon kavramı üzerine çeşitli teoriler geliştirilmiştir. Bunlardan James (1890), Beach (1955) ve McDougal (1970)'ın tanımlarına göre motivasyon, fiziksel ihtiyaçların belli bir

seviyeye ulaşmasıyla genetik programın içgüdüsel olarak ortaya koyduğu bir aktivasyondur (Ardaç, 1990).

Ardaç (1990) doktora tezinde genel motivasyon kavramını; kişiye enerji sağlayıp davranışa yön veren bir kuvvet olarak tanımlamış ve motivasyonun uyandırma aksiyonu içeren bir süreç olarak aktivitenin devamlılığını korurken, bir taraftan da konunun motifini düzenleyici bir unsur olduğunu vurgulamıştır.

Woodworth (1918), Hull (1943) , Spence (1956) ve Bolles (1967) gibi diğer teoristler, motivasyonun yukarıdaki tanımını esas almak kaydıyla, bu ihtiyaçlar tarafından tetiklenen davranışların ilk önce öğrenildiğini savunurlar (Ardaç, 1990).

Ravitch'in (1992) vurguladığı gibi; okullarımızın standartları ve öğretmenlerimizin niteliğini arttırmada başarılı olsak da, çocuklarımızın hevesi artmadığı sürece, sonuç belki biraz değişecek belki hiç değişmeyecektir. Öğrenmesi ve çalışması gereken öğrencinin kendisidir.

Güven'e (2001) göre, ortaöğretim fizik dersleri işlenirken öğrenciler laboratuvara götürülmeli, dersler deneylerle desteklenmeli ve öğrenciler deney yapmaya heveslendirilmelidir. Motivasyon kavramının araştırılma ve kullanım sebeplerinden biri de bu durumun sağlanmasıdır.

Hagemann'a (1997) göre, kendini iyi hissetmek ve verimlilik sıkı sıkıya ilişkilidir. Motivasyon sanatı duygusal enerjinin açığa çıkarılmasında yatar ve bu da duyarlılık ve sabır gerektirir.

2.5.1. MOTİVASYON STİLLERİ

Öğrenme motivasyonu, uzun zamanlı ve kalite içeren öğrenme etkinliğidir (Ames, 1990).

Jere Brophy (1986)'ya göre öğrenme motivasyonu, genel deneyimlerin gerektirdiği yerde vurgulanması ve modellendirilmesinden, beklentilerin karşılıklı saptanıp, ifade edilmesinden oluşan, aile ya da öğretmen tarafından oluşturulmuş bir yarış kazanımıdır.

Deborah Stipek (1988)'e göre, çok büyük oranda öğrenci kitlesi öğrenmeye, öğretmenlerinin onlardan beklentileri oranında cevap vermektir.

Bu görüşe bir destek de, ‘öğretmenlerin öğretme ve öğrenme konusunda doğal olarak öğrenci üzerinde oluşturdıkları beklenti ortamı öğrencilerin çaba sarfetmeleri üzerinde büyük etki oluşturmaktadır’savıyla Raffini (1993) tarafından belirtilmiştir.

Hermine Marshall (1987)’e göre ise, bir akademik çalışma yeterince anlam dolu, değer yüklü ve faydalı ise, bu çalışmanın ilginç olup olmaması ile ilgili düşüncenin önüne geçer. Bu düşüncenin bir yönü doğru olmakla birlikte bazı kavram ve konuların öneminin bilincinde olmayan bir topluluğa hitabet söz konusu olduğunda bu bilinci oluşturup sözü edilen seviyeye topluluğu ulaştırmak amacıyla kullanılan motivasyon parametrelerinin kullanımı bir gerekliliktir.

2.6. BİREYSEL FARKLILIKLAR İLE KAVRAM YANILGILARI ARASINDAKİ İLİŞKİ

Eğitimciler yıllardan beri bireysel farklılıkları ve bu farklılıkların bireylerin öğrenmeleri üzerindeki etkilerini araştırmaktadırlar. Bu bireysel farklılıklar olarak son yıllarda en çok araştırılan konular cinsiyet ve bilişsel stiller (alan bağımlı/alan bağımsız)’dır. Cinsiyet ile kavram yanılğıları arasındaki ilişkiyi araştıran birçok çalışmada kız ve erkek öğrencilerin kavramları anlama düzeyleri arasında istatistiksel olarak anlamlı farkın olduğu ortaya konulmuştur (Eccles, Adler ve Meece, 1984; Parker ve Claxton, 1996). Fizik alanında yapılan birçok çalışmada genel olarak erkek öğrencilerin kız öğrencilere göre daha başarılı olduğunu göstermektedir (Sencer ve Eryılmaz, 2004). Araştırmacılar kız ve erkek öğrencilerinin Fizik başarıları arasındaki ilişkiyi birkaç faktöre bağılı olarak açıklamaktadırlar. Kız ve erkek öğrencilerin Fizik başarısını etkileyen faktörlerin başında yaş gelmektedir. Yapılan çalışmalar yaş ve sınıf seviyesi ilerledikçe cinsiyetin başarıya etkisinin daha belirgin hale geldiğini göstermektedir (Kahle and Meece, 1994). Öğrencilerin Fizik derslerine karşı tutumları da kız ve erkek öğrencilerin Fizik başarısını etkileyen faktörlerden bir diğeridir. Bu konudaki çalışmalar erkek öğrencilerin kız öğrencilere göre; fen bilgisi etkinliklerine daha fazla katıldığını, fen konularında okul içi ve dışı daha fazla deneyime

sahip olduklarını göstermektedir (Farenga and Joyce, 1997; Mason and Kahle, 1988; Jones et all., 2000). Cinsiyet ile ilgili yapılan en yakın tarihli çalışmalardan biri Üçüncü Uluslararası Matematik ve Fen Çalışması (TIMSS) olup, çalışmaya katılan ülkelerin tamamına yakınında fizik alanında erkek öğrencilerin kız öğrencilere göre daha başarılı oldukları ortaya konmuştur (Beaton, Martin, Mullis, Gonzales, Smith & Kelly, 1996; Law, 1996; Mullis ve diğ., 2000).

En yaygın olarak araştırılan bireysel farklılıklardan biri de bilişsel stillerdir. Witkin ve diğ.(1977), fen ve matematik dersleriyle alan bağımlı/alan bağımsız bilişsel stiller arasında anlamlı bir ilişkinin olduğunu ve alan bağımsız bilişsel stile sahip öğrencilerin alan bağımlı öğrencilerden daha başarılı olduğunu belirtmektedir. El-Banna (1987) ise düşük, orta ve yüksek çalışma hafızası kapasiteli öğrencilerin alan bağımlılık ile kimya sınavı başarıları arasındaki ilişkiyi incelemiştir. Araştırma sonucunda düşük ve orta seviyede çalışma hafızası kapasitesine sahip öğrencilerin başarıları ile alan bağımlılık arasında anlamlı bir ilişkinin olduğunu, fakat yüksek seviyede çalışma hafıza kapasitesine sahip öğrencilerde aynı ilişkinin görülmediğini belirtmektedir. Ziane (1990), alan bağımlı/alan bağımsız bilişsel stillerin, öğrencilerin başarıları üzerinde büyük rolünün olduğu sonucuna ulaşmıştır. Alan bağımsız bilişsel stile sahip öğrencilerin fizik dersinde problem çözme sorularından aldığı puanların, alan bağımlı bilişsel stile sahip öğrencilerin aldığı puanlardan daha yüksek olduğunu ifade etmektedir.

Bunun yanında kavram yanılgıları ile bireysel farklılıklar arasındaki ilişkiyi araştıran çalışma sayısı oldukça azdır. Bu konudaki çalışmalar genel olarak öğrencilerin bireysel farklılıkları (en yaygınları yakınsak/ıraksak, alan bağımlı/alan bağımsız bilişsel stiller, mantıksal düşünme veya bilimsel düşünme becerileri) ile fen bilimlerindeki başarıları arasındaki ilişkiyi incelemiştir. Genel olarak fen bilimlerindeki öğrenci başarısında bilimsel düşünme yetenekleri ile ilgili çalışmalarda soyut işlem dönemi, bilişsel stilerde alan bağımsız ve yakınsak öğrenciler lehine anlamlı farklılıklar görülmüştür (Bahar, 1999; Lawson, 1985; Lawson, 2000).

BÖLÜM 3

YÖNTEM

Bu bölümde araştırmanın modeline, araştırma gruplarına, veri toplama araçlarına, uygulamaya, verilerin nasıl toplandığına ve veri analizinde kullanılan tekniklere yer verilmektedir.

3.1. Araştırma Modeli:

Bu çalışmada ilişkisel tarama modeli kullanılmıştır (Karasar, 2002). Uygulama 2005–2006 eğitim – öğretim yılında Abant İzzet Baysal Üniversitesi Fen Bilgisi Öğretmenliği Ana Bilim Dalında okuyan 2.-3. sınıf öğrencileriyle gerçekleştirilmiştir. Uygulama bir hafta sürmüştür. Araştırmada öğrencilerin ısı ve sıcaklık konusundaki kavram yanılgıları Isı ve Sıcaklık Kavram Testi (ISKT) ile ölçülmüştür. Ayrıca öğrencilerin alan bağımlı ve alan bağımsız bilişsel stillerini belirlemek için saklı figürler testi (SFT) uygulanmıştır. Bunun yanında motivasyon stilleri testi de (MST) öğrencilere uygulanmıştır.

3.2.Araştırma Grubu:

Araştırmanın örneklemini, Abant İzzet Baysal Üniversitesi Fen Bilgisi Öğretmenliğinde okuyan 104 öğrenci oluşturmaktadır. Fen Bilgisi Öğretmenliği Ana Bilim Dalında okuyan 2. ve 3. sınıf öğrencilerinden fizik dersini almış olanlar araştırmaya dahil edilmiştir.

3.3. Veri Toplama Araçları

Öğrencilerin ısı ve sıcaklık konularındaki kavram yanlışlarını ölçen ısı ve sıcaklık kavram testi, alan bağımlı ve alan bağımsız bilişsel stilini ölçen saklı figürler testi ve motivasyon stili testi bu çalışmanın veri toplama araçlarıdır.

3.3.1. Isı ve Sıcaklık Kavram Testi (ISKT)

‘Kavram yanlışlarını çoktan seçmeli testlerle ölçmek başarı testleriyle kavram yanlışlarını ölçen testler arasında ne fark var?’ şeklinde bir soruyu gündeme getirmiştir. Bu yüzden kavram yanlışlarının daha farklı şekillerle ölçülerek kavram yanlışlarıyla yanlış ve eksik bilgilerin birbirinden ayrılması gerekmektedir. Çünkü her yanlış ve eksik bilgi bir kavram yanılığı değildir. Araştırmada kullanılan ısı ve sıcaklık kavram testi (ISKT), öğrencilerinin ısı ve sıcaklık konularındaki temel kavramları anlama düzeylerini ve bu konudaki kavram yanlışlarını belirlemek için Başer (1996) tarafından geliştirilmiştir (Eryılmaz ve Sürmeli, 2002). Başer tarafından ISKT’nin pilot çalışması yapılmış ve güvenirlik katsayısı 0,71 olarak bulunmuştur. ISKT hem başarı testi hem de kavram yanlışlarını ölçebilecek şekilde tasarlanmıştır. Test üç uçlu 19 sorudan oluşan çoktan seçmeli bir yapıdadır ve ısı ve sıcaklık konusunda öğrencilerde görülen en yaygın 15 kavram yanılığını belirleyebilmek için kullanılmaktadır. Kavram yanılığını ölçen testlerde genel olarak bir doğru cevap ve çeldiriciler de ise o konuda öğrencilerde en yaygın olarak görülen kavram yanlışları kullanılmaktadır. Bu kavram yanılığını ölçen testleri başarı ölçen testlerden ayırt etmeye yarayan özelliklerden biridir. ISKT’de de her soruda öğrenciler önce sorunun doğru cevabını seçmektedir. Daha sonra öğrenciden neden bu cevabı seçtiğini açıklaması istenmektedir. Son olarak verdiği cevaplardan ne kadar emin olduğunu belirtmek için sorunun üçüncü boyutuna cevap vermektedir. Bu çalışmada öğrencilerden sadece her sorunun birinci ve ikinci evrelerini cevaplamaları istenmiş cevaplarından ne kadar emin olduklarını belirlemek için sorulan üçüncü kısım testten çıkarılmıştır. Böylece test iki uçlu hale dönüştürülmüştür. İki uçlu hale dönüştürülen testin geçerlilik çalışması fizik eğitimi alanında iki uzman, bir fizik ve bir fen bilgisi öğretmeninden oluşan komisyon tarafından yapılmıştır. İki uçlu hale getirilen testin güvenirlik çalışması bu araştırmaya katılan öğrencilerin puanları kullanılarak tekrar yapılmıştır. Başarı testi için kullanıldığı zaman testin ortalaması $\bar{X} = 11.4$ ve standart sapması $ss=2,3$

olarak bulunmuştur. Bu çalışma için test başarı testi olarak kullanılırsa alfa güvenilirlik katsayısı 0,64 ve kavram yanlışlığını ölçmek için kullanılırsa 0,60 olarak hesaplanmıştır. ISKT' nin ölçmeye çalıştığı bu konudaki 15 kavram yanlışlığını Tablo 1'de görülmektedir. Testin uygulanması için öğrencilere 30 dakika verilmiştir ve testin tamamı EK-1'de görülmektedir.

Tablo 1: ISKT'nin sorularının kavram yanlışlarına göre dağılımı

KAVRAM YANILGILARI	SORULAR
1. Isı ve sıcaklık aynı kavramlardır.	1.1 (A), 1.2 (A), 3.1 (B), 3.2 (C), 9.1 (A), 9.2 (B)
2. Sıcaklık, madde miktarına bağlıdır.	4.1 (C), 4.2 (A),
3. Sıcaklık, maddenin içindeki havaya bağlıdır.	16.1 (A), 16.2 (A),
4. Bir cismin soğukluğu ya da sıcaklığı çevreden farklı değilse, sıcaklığı yoktur.	19.1 (C), 19.2 (C)
5. Sıcaklık fiziksel bir maddedir.	15.1 (B), 15.2 (B)
6. Sıcaklık bir maddeden başka bir maddeye aktarılabilir.	2.1 (C), 2.2 (A)
7. Sıcaklık maddenin cinsine bağlıdır.	5.1 (A), 5.2 (B), 6.1 (A), 6.2 (A), 10.1 (A), 10.2 (A)
8. İki çeşit ısı vardır; sıcak ve soğuk.	11.1 (B), 11.2 (B)
9. Maddenin soğuması için havanın maddenin içine girmesi gerekir.	12.1 (B), 12.2 (B)
10. Isıtma ya da soğutma zamanı maddenin kütlesi ya da hacmine bağlı değildir.	17.1 (A), 17.2 (A)
11. Aynı çevrede sıvılar katılardan daha soğuktur.	18.1 (C), 18.2 (B)
12. Isıtılan maddeler arasında alınan ısı maddenin büyüklüğüne bağlıdır.	14.1 (C), 14.2 (B)
13. Bazı maddeler, diğer maddelerden daha çok ısı çeker.	13.1 (A), 13.2 (B),
14. Yünlü maddeler, cisimleri sıcak tutmak için kullanılan en iyi maddelerdir.	7.1 (A), 7.2 (B)
15. Alüminyum maddeler, cisimleri soğuk tutmak için kullanılan en iyi maddelerdir.	8.1 (C), 8.2 (A)

3.3.2. Saklı Figürler Testi (SFT)

Araştırmada öğrencilerin alan bağımlı/alan bağımsız bilişsel stillerini belirlemek için ‘saklı figürler testi’(SFT) kullanılmıştır. SFT öğrencilerin alan bağımlı ve alan bağımsız bilişsel stillerini belirlemek için Witkin, Goodenough, Moore ve Cox tarafından geliştirilen geçerlik ve güvenirlik çalışması yapılmış standart bir testtir (Witkin, Goodenough, Moore ve Cox, 1977). Birçok bilimsel çalışmada öğrencilere uygulanan bu test Bahar tarafından Türkçe’ye çevrilerek adaptasyon çalışması yapılmış ve alfa güvenirlik katsayısı 0,812 olarak bulunmuştur (Bahar, 2003).

Bu testte öğrencilerden karmaşık arka planda saklı olan örnek şekli fark edip tanımlamaları ve çevresini kalemle çizmeleri beklenmektedir. Testte 20 karmaşık şekil bulunmakta ve testi tamamlamak için 20 dakika süre verilmektedir. Karmaşık arka planda en çok şekli doğru bulan öğrenciler alan bağımsız olarak, en az şekli doğru olarak bulan öğrenciler de alan bağımlı olarak sınıflandırılmaktadır.

Bu sınıflamayı yapmada Alamolhodaei (1996) tarafından geliştirilen formül kullanılmaktadır. Aynı formül birçok araştırmacı tarafından da kullanılmıştır. Bu formüle göre; standart sapmanın dörtte birinin ortalama ile toplanması sonucu elde edilen sayıdan daha fazla doğru şekil bulanlar alan bağımsız, standart sapmanın dörtte birinin ortalamadan çıkartılması ile elde edilen sayıdan daha az doğru şekil bulan öğrenciler ise alan bağımlı olarak sınıflandırılmaktadır.

3.3.3. Motivasyon Stilleri Testi (MST)

Araştırmada öğrencilerin motivasyon stilini belirlemek için iki formatlı bir test kullanılmıştır. Bu test Adar’s (1969), Hofstein ve Kempa’s (1985) tarafından geliştirilmiştir. Bu test farklı motivasyon stillerine sahip öğrencileri ayırmak için kullanılmaktadır. Ankette, A ve B Formu olmak üzere iki bölüm vardır. A Formu Sınıf Çalışması, Laboratuvar Çalışması, Sosyal Hayat ve Araştırmaya dayalı öğrenme konularının her biri için dört farklı görüş

içermektedir. Bu görüşler Bilinçli, Başaran, Meraklı ve Sosyal motivasyon stillerini temsil etmektedir. Öğrenciler yukarıdaki her bir konu için değişik motivasyon stilini temsil eden ve kendisine uyan bir görüşü seçmektedir. Testin B Formunda ise her bir motivasyon stilini temsil eden görüşlerin topluluğu vardır. Buradan da öğrenciler kendilerine en uygun görüşler topluluğunu seçer. Bir öğrencinin A Formuna ve B Formuna verdiği cevaplar aynı motivasyon stilini temsil ediyorsa öğrenci bu motivasyon stiline sahiptir denir. Aşağıda testin A Formunda sınıf çalışması konusunda verilen görüşler görülmektedir:

- Başarılı (Ian): Sınıflar arasında bir numara olmak benim için çok önemlidir.
- Bilinçli (David): Sınıf tartışmalarına kendi cevabımdan emin olmadığım zaman katılmaktan hoşlanmam.
- Meraklı (Bina): Sınıfta günlük hayatta olup biten olayları heyecanlı olsun ya da olmasın duymaktan hoşlanırım.
- Sosyal (Maria): Sınav zamanında arkadaşlarımdan desteği benim için çok önemlidir (Bahar, 2002).

Bu anket öğrencilere uygulanmadan önce ankette yapılması gerekenler öğrencilere detaylı olarak anlatılmıştır. Uygulama beş ile on dakika sürmektedir.

3.4. Veri Analizi

Uygulama sonunda araştırmada toplanan veriler SPSS paket programı kullanılarak analiz edilmiştir. Verilerin istatistiksel hesaplamalarında ANOVA teknikleri kullanılmıştır. Isı ve Sıcaklık Kavram Testi bir ve iki aşamalı olarak analiz edilmiştir. Bu aşamada aynı soruda iki tane kavram yanlışlığını ölçen durumlar için ANOVA tekniği kullanılırken ölçülen iki kavram yanlışlığının analiz sonuçlarının ortalaması alınmıştır. Isı ve Sıcaklık Kavram Testi ile Motivasyon ve Bilişsel Stillerin ilişkisine de kavram yanlışları testinin bir ve iki aşamalı sonuçlarına göre bakılmıştır. Bu testle bilişsel stillerin ve

motivasyon stillerin ısı ve sıcaklıkla ilgili kavram yanılgıları arasındaki ilişki belirlenmiştir.

BÖLÜM IV

4.BULGULAR

Bu bölümde araştırma sorularına ait veriler analiz edilecek ve araştırmada ulaşılan bulgular gösterilecektir.

4.1. Birinci Araştırma Sorusuna İlişkin Bulgular:

Birinci araştırma sorusu ‘Öğrencilerin ısı ve sıcaklıkla ilgili sahip oldukları kavram yanlışları nelerdir?’

Öğrencilerin ısı ve sıcaklıkla ilgili var olan kavram yanlışlarını belirlemek için ISKT’ ye öğrencilerin verdikleri cevaplar SPSS paket programına girilmiştir. Elde edilen veriler iki boyutlu olarak analiz edilerek ısı ve sıcaklıkla ilgili ortaya çıkan kavram yanlışları ve bu kavram yanlışlarına sahip olan öğrenci sayıları test bir aşamalı ve iki aşamalı iken Tablo 2’de görülmektedir. Buna göre, Test bir aşamalı iken öğrencilerin % 40 ve yukarısında var olan kavram yanlışları şunlardır: a) Sıcaklık, maddenin cinsine bağlıdır. b) Isıtılan maddeler arasında alınan ısı maddenin büyüklüğüne bağlıdır. c) Yünlü maddeler cisimleri sıcak tutmak için kullanılan en iyi maddelerdir. d) Alüminyum maddeler cisimleri soğuk tutmak için kullanılan en iyi maddelerdir. Buna karşın öğrencilerde karşılaşılan en düşük oranlı kavram yanlışları da: a) Isı ve sıcaklık aynı kavramdır. b) Bir cismin sıcaklığı ya da soğukluğu çevreden farklı değilse sıcaklığı yoktur. c) İki çeşit ısı vardır: sıcak ve soğuk.

Ayrıca test iki aşamalı iken kavram yanlışlarına ait bulgular, genel olarak kavram yanlışlarına sahip öğrenci sayısının azaldığını göstermekle birlikte birkaç kavram yanlışına (2.,7.,10., 12.,13., 14. ve 15. sıradaki kavram yanlışları) sahip öğrenci sayısı hala yüksektir.

Tablo 2: Test Bir ve İki Aşamalı İken Kavram Yanılgısına Sahip Öğrenci sayılarına Ait İstatistikler:

Kavram yanılgısı	Soru No	Test Bir Aşamalı İken	Test İki Aşamalı İken
1. Isı ve sıcaklık aynı kavramdır.	1	1	0
	3	10	2
	9	14	1
2. Sıcaklık, madde miktarına bağlıdır.	4	19	13 *
3. Sıcaklık, maddenin içindeki havaya bağlıdır.	16	14	6
4. Bir cismin sıcaklığı ya da soğukluğu çevreden farklı değilse sıcaklığı yoktur.	19	2	1
5. Sıcaklık, fiziksel bir maddedir.	15	47	2
6. Sıcaklık, bir maddeden başka bir maddeye aktarılabilir.	2	8	1
7. Sıcaklık maddenin cinsine bağlıdır.	5	35	23 *
	6	67	49 *
	10	63	31 *
8. İki çeşit ısı vardır: sıcak ve soğuk	11	5	1
9. Maddenin soğuması için maddenin içine hava girmesi gerekir.	12	7	3
10. Isıtma ya da soğutma zamanı maddenin kütesine ya da hacmine bağlı değildir.	17	41	16 *
11. Aynı çevrede sıvılar katılardan daha soğuktur.	18	7	6
12. Isıtılan maddeler arasında alınan ısı maddenin büyüklüğüne bağlıdır.	14	32	24 *
13. Bazı maddeler diğer maddelerden daha çok ısı çekerler.	13	34	13 *
14. Yünlü maddeler cisimleri sıcak tutmak için kullanılan en iyi maddelerdir.	7	80	63 *
15. Alüminyum maddeler cisimleri soğuk tutmak için kullanılan en iyi maddelerdir.	8	61	32 *

1.2.İkinci Araştırma Sorusuna İlişkin Bulgular:

İkinci araştırma sorusu ‘Öğrencilerin ısı ve sıcaklıkla ilgili kavram yanlışları ile motivasyon stilleri arasında bir ilişki var mıdır?’

MST sonuçları analiz edildiğinde Testin A Formunda öğrencilerin 12 tanesi Başaran, 48 tanesi Bilinçli, 18 tanesi Sosyal, 16 tanesi Meraklı ve 9 tanesi de herhangi bir motivasyon stiline dahil edilememiştir. B Formunda ise 5 tanesi Başaran, 52 tanesi Bilinçli, 12 tanesi Sosyal, 32 tanesi Meraklı ve geri kalan 1 tanesi de herhangi bir motivasyon stiline dahil olmadığı görülmüştür. A ve B Formları karşılaştırıldığında 104 öğrencinin 42 tanesi Bilinçli, 4 tanesi Başaran, 11 tanesi Sosyal, 14 tanesi Meraklı motivasyon stiline sahip olduğuna karar verilmiştir. Bundan sonra motivasyon stillerinden elde edilen veriler ile ısı ve sıcaklık kavram testinden elde edilen veriler test bir aşamalı ve iki aşamalı iken Tablo 3’te sunulmuştur.

Tablo 3: Motivasyon Stiline Göre Her Bir Kavram Yanlışına Sahip Öğrenci Sayısı:

Kavram yanlışsı	S. No	Motiv. Stili	Test Bir Aşamalı (Kavram Yanlışsı Testi)	Test İki Aşamalı (Kavram Yanlışsı Testi)
1. Isı ve sıcaklık aynı kavramdır.	1	Başaran Bilinçli Meraklı Sosyal	0 0 0 1	0 0 0 0
2. Sıcaklık, madde miktarına bağlıdır	4	Başaran Bilinçli Meraklı Sosyal	0 5 4 3	0 1 3 3

Kavram Yanılgısı				
3. Sıcaklık, maddenin içindeki havaya bağlıdır.	16	Başaran Bilinçli Meraklı Sosyal	0 7 2 1	0 2 1 1
4. Bir cismin sıcaklığı ya da soğukluğu çevreden farklı değilse sıcaklığı yoktur.	19	Başaran Bilinçli Meraklı Sosyal	0 0 1 1	0 0 1 0
5. Sıcaklık, fiziksel bir maddedir.	15	Başaran Bilinçli Meraklı Sosyal	1 21 9 5	0 1 1 0
6. Sıcaklık, bir maddeden başka bir maddeye aktarılabilir.	2	Başaran Bilinçli Meraklı Sosyal	4 31 13 9	0 0 0 0
7. Sıcaklık maddenin cinsine bağlıdır.	5	Başaran Bilinçli Meraklı Sosyal	2 15 6 3	2 10 3 2
8. İki çeşit ısı vardır: sıcak ve soğuk	11	Başaran Bilinçli Meraklı Sosyal	0 2 1 0	0 0 0 0
9. Maddenin soğuması için maddenin içine hava girmesi gerekir.	12	Başaran Bilinçli Meraklı Sosyal	0 4 0 1	0 3 0 0
10. Isıtma ya da soğutma zamanı maddenin kütleline ya da hacmine bağlı değildir.	17	Başaran Bilinçli Meraklı Sosyal	2 21 5 5	1 9 1 2

Kavram Yanılgısı				
11. Aynı çevrede sınırlar katılardan daha soğuktur.	18	Başaran Bilinçli Meraklı Sosyal	0 1 3 0	0 1 2 0
12. Isıtılan maddeler arasında alınan ısı maddenin büyüklüğüne bağlıdır.	14	Başaran Bilinçli Meraklı Sosyal	3 15 1 5	2 14 1 3
13. Bazı maddeler diğer maddelerden daha çok ısı çekerler.	13	Başaran Bilinçli Meraklı Sosyal	1 12 7 6	0 4 3 4
14. Yünlü maddeler cisimleri sıcak tutmak için kullanılan en iyi maddelerdir.	7	Başaran Bilinçli Meraklı Sosyal	2 31 10 11	2 24 4 11
15. Alüminyum maddeler cisimleri soğuk tutmak için kullanılan en iyi maddelerdir.	8	Başaran Bilinçli Meraklı Sosyal	2 26 9 8	0 12 5 4

Kavram yanılgıları ile öğrencilerin motivasyon stilleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olup olmadığına ANOVA teknikleri kullanılarak bakılmıştır. Bu analizler hem testin bir aşamalı durumu için hem de testin iki aşamalı durumu için yapılmıştır. Bu analizlere ait sonuçlar Tablo 4 ve Tablo 5’te verilmiştir. Test bir aşamalı iken analiz sonuçlarına göre öğrencilerin sahip oldukları kavram yanılgıları ile motivasyon stilleri arasında $\alpha=0,05$ seviyesinde anlamlı bir fark olmadığı görülmektedir. Test iki aşamalı iken sadece 7. sorudaki kavram yanılgısında (Yünlü maddeler cisimleri sıcak tutmak için kullanılan en iyi maddelerdir) motivasyon stilleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki görülmüştür. Post-Hoc analizleri sonucunda sosyal öğrencilerin meraklı öğrencilere göre bu kavram yanılgısına

daha fazla sahip oldukları görülmüştür. Diğer kavram yanılgılarında motivasyon stillerine göre kavram yanılgısına sahip öğrenci sayılarında farklılıklar olmakla birlikte bu farklılıklar istatistiksel olarak anlamlı değildir.

Tablo 4: Kavram Yanılgıları ile Motivasyon Stilleri Arasındaki İlişkiye ait ANOVA Sonuçları (Test Bir Aşamalı İken):

Soru No	Kaynak	Kareler toplamı	Serbestlik derecesi	Ortalama kareleri	F	P
SORU1.1	Gruplar arası	,070	3	,023	1,747	,165
	Grup içi	,917	69	,013		
	Toplam	,986	72			
SORU2.1	Gruplar arası	,391	3	,130	,743	,530
	Grup içi	12,102	69	,175		
	Toplam	12,493	72			
SORU3.1	Gruplar arası	,049	3	,016	,396	,756
	Grup içi	2,826	68	,042		
	Toplam	2,875	71			
SORU4.1	Gruplar arası	,439	3	,146	1,054	,374
	Grup içi	9,588	69	,139		
	Toplam	10,027	72			
SORU5.1	Gruplar arası	,226	3	,075	,310	,818
	Grup içi	16,253	67	,243		
	Toplam	16,479	70			
SORU6.1	Gruplar arası	,468	3	,156	,657	,581
	Grup içi	16,143	68	,237		
	Toplam	16,611	71			
SORU7.1	Gruplar arası	,686	3	,229	1,180	,324
	Grup içi	13,369	69	,194		
	Toplam	14,055	72			
SORU8.1	Gruplar arası	,188	3	,063	,256	,857
	Grup içi	16,687	68	,245		
	Toplam	16,875	71			
SORU9.1	Gruplar arası	,625	3	,208	1,797	,156
	Grup içi	8,005	69	,116		
	Toplam	8,630	72			
SORU10.1	Gruplar arası	1,406	3	,469	1,980	,125
	Grup içi	16,094	68	,237		
	Toplam	17,500	71			
SORU11.1	Gruplar arası	,039	3	,013	,313	,816
	Grup içi	2,838	69	,041		
	Toplam	2,877	72			
SORU12.1	Gruplar arası	,126	3	,042	,633	,596
	Grup içi	4,526	68	,067		
	Toplam	4,653	71			
SORU13.1	Gruplar arası	,640	3	,213	,908	,442

	Grup içi	15,971	68	,235		
	Toplam	16,611	71			
SORU14.1	Gruplar arası	1,762	3	,587	2,805	,065
	Grup içi	14,238	68	,209		
	Toplam	16,000	71			
SORU15.1	Gruplar arası	,480	3	,160	,621	,604
	Grup içi	17,767	69	,257		
	Toplam	18,247	72			
SORU16.1	Gruplar arası	,147	3	,049	,398	,755
	Grup içi	8,483	69	,123		
	Toplam	8,630	72			
SORU17.1	Gruplar arası	,381	3	,127	,494	,688
	Grup içi	17,494	68	,257		
	Toplam	17,875	71			
SORU18.1	Gruplar arası	,405	3	,135	2,757	,075
	Grup içi	3,376	69	,049		
	Toplam	3,781	72			
SORU19.1	Gruplar arası	,095	3	,032	1,184	,322
	Grup içi	1,850	69	,027		
	Toplam	1,945	72			

p<0,05

Tablo 5: Kavram Yanılgıları İle Motivasyon Stillerine Ait ANOVA Sonuçları (Test İki Aşamalı İken):

Soru No	Kaynak	Kareler toplamı	Serbestlik derecesi	Ortalama kareleri	F	P
SORU1	Gruplar arası	,000	3	,000		
	Grup içi	,000	69	,000		
	Toplam	,000	72			
SORU2	Gruplar arası	,000	3	,000		
	Grup içi	,000	69	,000		
	Toplam	,000	72			
SORU3	Gruplar arası	,000	3	,000		
	Grup içi	,000	68	,000		
	Toplam	,000	71			
SORU4	Gruplar arası	,569	3	,190	1,995	,123
	Grup içi	6,555	69	,095		
	Toplam	7,123	72			
SORU5	Gruplar arası	,317	3	,106	,561	,642
	Grup içi	12,613	67	,188		
	Toplam	12,930	70			
SORU6	Gruplar arası	,159	3	,053	,204	,893

	Grup içi	17,619	68	,259		
	Toplam	17,778	71			
SORU7	Gruplar arası	2,837	3	,946	4,311	,008*
	Grup içi	15,136	69	,219		
	Toplam	17,973	72			
SORU8	Gruplar arası	,425	3	,142	,666	,576
	Grup içi	14,450	68	,213		
	Toplam	14,875	71			
SORU9	Gruplar arası	,000	3	,000		
	Grup içi	,000	69	,000		
	Toplam	,000	72			
SORU10	Gruplar arası	,383	3	,128	,645	,589
	Grup içi	13,671	69	,198		
	Toplam	14,055	72			
SORU1.1	Gruplar arası	,000	3	,000		
	Grup içi	,000	69	,000		
	Toplam	,000	72			
SORU1.2	Gruplar arası	,095	3	,032	,770	,515
	Grup içi	2,780	68	,041		
	Toplam	2,875	71			
SORU13	Gruplar arası	,643	3	,214	1,680	,180
	Grup içi	8,676	68	,128		
	Toplam	9,319	71			
SORU14	Gruplar arası	,933	3	,311	1,564	,206
	Grup içi	13,512	68	,199		
	Toplam	14,444	71			
SORU15	Gruplar arası	,036	3	,012	,430	,732
	Grup içi	1,910	69	,028		
	Toplam	1,945	72			
SORU16	Gruplar arası	,026	3	,009	,160	,923
	Grup içi	3,755	69	,054		
	Toplam	3,781	72			
SORU17	Gruplar arası	,278	3	,093	,608	,612
	Grup içi	10,374	68	,153		
	Toplam	10,653	71			
SORU18	Gruplar arası	,167	3	,056	1,419	,245
	Grup içi	2,710	69	,039		
	Toplam	2,877	72			
SORU19	Gruplar arası	,053	3	,018	1,305	,280
	Grup içi	,933	69	,014		
	Toplam	,986	72			

- $p<0,05$

4.2. Üçüncü Araştırma Sorusuna İlişkin Bulgular:

Üçüncü araştırma sorusu ‘Öğrencilerin ısı ve sıcaklıkla ilgili kavram yanlışları ile bilişsel stilleri arasında bir ilişki var mıdır?’

Çalışmaya katılan öğrencilerin bilişsel stillerini belirlemek için SFT puanları analiz edilmiştir. Bu çalışma için SFT’nin puan ortalaması, $X = 11,02$ ve standart sapması $ss = 4,04$ olarak bulunmuştur.

$$X - ss / 4 = 10,01 \text{ ve } X + ss / 4 = 12,03$$

Formülüne göre testten 0-10 arası puan alanlar Alan Bağımlı, 11-12 arası puan alanlar ortadakiler ve 13 ve yukarı puan alanlar Alan Bağımsız olarak belirlenmiştir. Bu sonuçlara göre öğrencilerin 33 tanesi Alan Bağımlı, 48 tanesi Alan Bağımsız ve geri kalan 23 tanesi de ortadakileri oluşturmaktadır. Bu veriler kavram yanlışları testinin bir aşamalı ve iki aşamalı durumlarıyla ilişkilendirilmiş ve bilişsel stillere göre kavram yanlışlarının dağılımı Tablo 6’te gösterilmiştir.

Tablo 6: Bilişsel Stiline Göre Her Bir Kavram Yanlışına Sahip Öğrenci Sayısı:

Kavram yanlışlığı	S N	Bilişsel stil	Test Bir Aşamalı iken	Test İki Aşamalı iken
1. Isı ve sıcaklık aynı kavramdır	1	A.bağımlı	1	0
		A.bağımsız	0	0
	3	A.bağımlı	3	0
		A.bağımsız	4	1
	9	A.bağımlı	5	0
		A.bağımsız	5	1

2. Sıcaklık, madde miktarına bağlıdır.	4	A.bağımlı A.bağımsız	4 12	3 8
3. Sıcaklık, maddenin içindeki havaya bağlıdır.	16	A.bağımlı A.bağımsız	7 6	4 1
4. Bir cismin sıcaklığı ya da soğukluğu çevreden farklı değilse sıcaklığı yoktur.	19	A.bağımlı A.bağımsız	0 1	0 1
5. Sıcaklık, fiziksel bir maddedir.	15	A.bağımlı A.bağımsız	18 20	1 0
6. Sıcaklık, bir maddeden başka bir maddeye aktarılabilir.	2	A.bağımlı A.bağımsız	24 35	1 0
7. Sıcaklık maddenin cinsine bağlıdır.	5	A.bağımlı A.bağımsız	15 15	11 9
	6	A.bağımlı A.bağımsız	24 30	15 24
	10	A.bağımlı A.bağımsız	20 29	10 14
8. İki çeşit ısı vardır: sıcak ve soğuk	11	A.bağımlı A.bağımsız	1 4	1 0
9. Maddenin soğuması için maddenin içine hava girmesi gerekir.	12	A.bağımlı A.bağımsız	1 6	1 2
10. Isıtma ya da soğutma zamanı maddenin kütesine ya da hacmine bağlı değildir.	17	A.bağımlı A.bağımsız	13 18	7 6
11. Aynı çevrede sıvılar katılardan daha soğuktur.	18	A.bağımlı A.bağımsız	1 1	2 1
12. Isıtılan maddeler arasında alınan ısı maddenin büyüklüğüne bağlıdır.	14	A.bağımlı A.bağımsız	14 11	13 9
13. Bazı maddeler diğer maddelerden daha çok ısı çekerler.	13	A.bağımlı A.bağımsız	11 17	7 4
14. Yünlü maddeler cisimleri sıcak tutmak için kullanılan en iyi maddelerdir.	7	A.bağımlı A.bağımsız	27 35	20 28
15. Alüminyum maddeler cisimleri soğuk tutmak için kullanılan en iyi maddelerdir.	8	A.bağımlı A.bağımsız	23 26	15 8

Test bir aşamalı ve iki aşamalı iken öğrencilerin SFT puanları ile kavram yanılgıları arasındaki korelasyona bakıldığı zaman 5., 8. ve 14. sorular ile ölçülen kavram yanılgıları arasında (sıcaklık maddenin cinsine bağlıdır, alüminyum maddeler cisimleri soğuk tutmak için kullanılan en iyi maddelerdir, ısıtılan maddeler arasında alınan ısı maddenin büyüklüğüne bağlıdır) negatif istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki görülmüştür. Bunun anlamı STF den alınan puan arttıkça kavran yanılgısına sahip olma ihtimali azalmaktadır. SFT'ten alınan puanlarına göre öğrenciler alan bağımlı/alan bağımsız şeklinde gruplandıktan sonra test bir aşamalı ve iki aşamalı iken kavram yanılgıları ile bilişsel stil arasındaki ilişkiye ANOVA teknikleri ile bakılmıştır. Bu verilere ait analizler Tablo 7 ve Tablo 8'de görülmektedir. Analizler incelendiği zaman test bir aşamalı iken sadece 14. sorudaki kavram yanılgısı (ısıtılan maddeler arasında alınan ısı maddenin büyüklüğüne bağlıdır) ile bilişsel stiller arasında Alan bağımsız öğrenciler lehine istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki görülmüştür. Test iki aşamalı iken 8. ve 14. sorudaki kavram yanılgıları (alüminyum maddeler cisimleri soğuk tutmak için kullanılan en iyi maddelerdir, ısıtılan maddeler arasında alınan ısı maddenin büyüklüğüne bağlıdır) ile bilişsel stiller arasında yine alan bağımsızlar lehine istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki görülmüştür.

Tablo 7: Kavram Yanılgıları ile Bilişsel Stiller Arasındaki ilişkiye ait ANOVA Sonuçları (Test Bir Aşamalı İken):

Soru No:	Kaynak	Kareler toplamı	Serbestlik derecesi	Ortalama kareleri	F	P
SORU1.1	Gruplar arası	,018	1	,018	1,463	,230
	Grup içi	,970	79	,012		
	Toplam	,988	80			
SORU2.1	Gruplar arası	,000	1	,000	,000	,985
	Grup içi	16,025	79	,203		
	Toplam	16,025	80			
SORU3.1	Gruplar arası	,001	1	,001	,008	,929
	Grup içi	6,387	78	,082		
	Toplam	6,388	79			
SORU4.1	Gruplar arası	,324	1	,324	2,047	,156
	Grup içi	12,515	79	,158		
	Toplam	12,840	80			

SORU5.1	Gruplar arası	,469	1	,469	2,000	,161
	Grup içi	18,281	78	,234		
	Toplam	18,750	79			
SORU6.1	Gruplar arası	,205	1	,205	,908	,344
	Grup içi	17,795	79	,225		
	Toplam	18,000	80			
SORU7.1	Gruplar arası	,155	1	,155	,851	,359
	Grup içi	14,388	79	,182		
	Toplam	14,543	80			
SORU8.1	Gruplar arası	,472	1	,472	1,973	,164
	Grup içi	18,886	79	,239		
	Toplam	19,358	80			
SORU9.1	Gruplar arası	,044	1	,044	,397	,530
	Grup içi	8,722	79	,110		
	Toplam	8,765	80			
SORU10.1	Gruplar arası	,000	1	,000	,000	,987
	Grup içi	19,358	79	,245		
	Toplam	19,358	80			
SORU11.1	Gruplar arası	,055	1	,055	,937	,336
	Grup içi	4,636	79	,059		
	Toplam	4,691	80			
SORU12.1	Gruplar arası	,177	1	,177	2,197	,142
	Grup içi	6,203	77	,081		
	Toplam	6,380	78			
SORU13.1	Gruplar arası	,016	1	,016	,067	,797
	Grup içi	18,184	78	,233		
	Toplam	18,200	79			
SORU14.1	Gruplar arası	,833	1	,833	3,975	,050*
	Grup içi	16,354	78	,210		
	Toplam	17,187	79			
SORU15.1	Gruplar arası	,324	1	,324	1,291	,259
	Grup içi	19,848	79	,251		
	Toplam	20,173	80			
SORU16.1	Gruplar arası	,148	1	,148	1,089	,300
	Grup içi	10,765	79	,136		
	Toplam	10,914	80			
SORU17.1	Gruplar arası	,002	1	,002	,010	,922
	Grup içi	18,985	78	,243		
	Toplam	18,988	79			
SORU18.1	Gruplar arası	,007	1	,007	,146	,703
	Grup içi	3,795	79	,048		
	Toplam	3,802	80			
SORU19.1	Gruplar arası	,034	1	,034	1,399	,240
	Grup içi	1,917	79	,024		
	Toplam	1,951	80			

* p<0,05

Tablo 8: Isı ve Sıcaklık Kavram Yanılgıları ile Bilişsel Stile İlişkin ANOVA Sonuçları (Test İki Aşamalı İken):

Soru No:	Kaynak	Kareler toplamı	Serbestlik derecesi	Ortalama kareleri	F	P
SORU1	Gruplar arası	,000	1	,000	1,463	,230
	Grup içi	,000	79	,000		
	Toplam	,000	80			
SORU2	Gruplar arası	,018	1	,018	1,463	,230
	Grup içi	,970	79	,012		
	Toplam	,988	80			
SORU3	Gruplar arası	,009	1	,009	,699	,406
	Grup içi	,979	78	,013		
	Toplam	,987	79			
SORU4	Gruplar arası	,112	1	,112	,944	,334
	Grup içi	9,394	79	,119		
	Toplam	9,506	80			
SORU5	Gruplar arası	,469	1	,469	2,516	,117
	Grup içi	14,531	78	,186		
	Toplam	15,000	79			
SORU6	Gruplar arası	,040	1	,040	,158	,692
	Grup içi	20,182	79	,255		
	Toplam	20,222	80			
SORU7	Gruplar arası	,010	1	,010	,041	,840
	Grup içi	19,545	79	,247		
	Toplam	19,556	80			
SORU8	Gruplar arası	1,621	1	1,621	8,623	,004*
	Grup içi	14,848	79	,188		
	Toplam	16,469	80			
SORU9	Gruplar arası	,008	1	,008	,685	,410
	Grup içi	,979	79	,012		
	Toplam	,988	80			
SORU10	Gruplar arası	,003	1	,003	,012	,914
	Grup içi	16,886	79	,214		
	Toplam	16,889	80			
SORU1.1	Gruplar arası	,018	1	,018	1,463	,230
	Grup içi	,970	79	,012		
	Toplam	,988	80			
SORU1.2	Gruplar arası	,003	1	,003	,079	,780
	Grup içi	2,885	78	,037		
	Toplam	2,887	79			
SORU13	Gruplar arası	,313	1	,313	2,659	,107
	Grup içi	9,175	78	,118		
	Toplam	9,488	79			

SORU14	Gruplar arası	,919	1	,919	4,768	,032*
	Grup içi	15,031	78	,193		
	Toplam	15,950	79			
SORU15	Gruplar arası	,072	1	,072	3,020	,086
	Grup içi	1,879	79	,024		
	Toplam	1,951	80			
SORU16	Gruplar arası	,124	1	,124	1,800	,184
	Grup içi	5,432	79	,069		
	Toplam	5,556	80			
SORU17	Gruplar arası	,138	1	,138	1,004	,320
	Grup içi	10,749	78	,138		
	Toplam	10,888	79			
SORU18	Gruplar arası	,031	1	,031	,855	,358
	Grup içi	2,858	79	,036		
	Toplam	2,889	80			
SORU19	Gruplar arası	,008	1	,008	,685	,410
	Grup içi	,979	79	,012		
	Toplam	,988	80			

* $p<0,05$

BÖLÜM V

5. SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu bölümde üniversite öğrencilerinin ısı ve sıcaklık konusunda sahip oldukları kavram yanlışları ve bu kavram yanlışlarının öğrencilerin motivasyon ve bilişsel stiller ile ilişkilerine ait sonuçlar ve öneriler sunulacaktır.

5.1. Birinci Alt Probleme İlişkin Sonuçlar:

Araştırmada, üniversite öğrencilerin ısı ve sıcaklık ile ilgili olarak kavram yanlışlarına sahip olduğu ve bu kavram yanlışlarına sahip öğrenci sayısının kavram yanlışına göre değiştiği tespit edilmiştir. Test bir aşamalı iken öğrencilerde var olan kavram yanlışları şunlardır: a) Sıcaklık, maddenin cinsine bağlıdır. b) Isıtılan maddeler arasında alınan ısı maddenin büyüklüğüne bağlıdır. c) Yünlü maddeler cisimleri sıcak tutmak için kullanılan en iyi maddelerdir. d) Alüminyum maddeler cisimleri soğuk tutmak için kullanılan en iyi maddelerdir. Buna karşın öğrencilerde karşılaşılan en düşük oranlı kavram yanlışları da: a) Isı ve sıcaklık aynı kavramdır. b) Bir cismin sıcaklığı ya da soğukluğu çevreden farklı değilse sıcaklığı yoktur. c) İki çeşit ısı vardır: sıcak ve soğuk. Ayrıca test iki aşamalı iken kavram yanlışlarına ait bulgular, genel olarak kavram yanlışlarına sahip öğrenci sayısının azaldığını göstermekle birlikte birkaç kavram yanlışına (7., 12. 14. ve 15. sıradaki kavram yanlışları) sahip öğrenci sayısı hala yüksektir.

Bu bulgular, bu alanda daha önce yapılan bazı araştırmaların bulgularını desteklemektedir (Engel, 1982; Thomaz ve ark., 1995; Kesidou, 1993; Tiberghien, 2000; Strouss, 1997; Driver and Russel, 1981; Albert, 1978; Grayson, Harrison, Treagust, 1999; Hapkiewicz, 1992). Isı ve sıcaklık

kavramları hakkında öğrencilerde alternatif kavram oluşmasının birçok nedeni olabilir. Bunlardan bazıları şunlardır; öğrencilerin günlük deneyimlerinden elde ettikleri sezgisel kavramlar, öğretmenlerin bu kavramlar hakkında net bir fikirlerinin olmaması, kitaplarda ısı ve sıcaklık kavramlarının yanlış tanımlanması, ısı kelimesinin gündelik yaşamda kullanılma biçimidir.

Grayson ve arkadaşları (1999) öğrencilerin derse gelirken ön bilgilerle ve sezgisel kavramlarla geldiklerini ifade etmektedir. Champagne et all. (1985) ve Yager (1991)'e göre ise sınıfa sezgisel olarak gelen öğrenciler bu kavramları derslerde görseller bile eski kavramsal yapılar sağlam, dokunulmamış ve değişmemiş olarak kalırlar. Çünkü kavram yanlışlarının giderilmesi planlı ve uzun süreli uğraş gerektiren bir süreçtir. Ayrıca öğrencilerin çoğu çok erken yaşlardan itibaren doğa olaylarını nitel bir biçimde açıklamaya yetecek sezgisel bir anlayışa sahip olurlar. Ancak nicel veriler içeren problemlerle karşılaştıklarında yine de zorlandıkları görülmektedir (Tiberghien, 2000).

Isı hakkında öğrencilerde alternatif kavramın olmasının bir diğer nedeni de öğretmenler arasında bu kavram üzerine farklı düşüncelerin olmasıdır (Carlton, 2000). Öğretmenlerde kendi edindikleri yanlış kavramları zamanında düzeltmedikleri için öğrencilere de aynen kendi öğrendikleri gibi aktarmaktadırlar. Öğrencilerin çoğu da verilen bilgileri sorgulamadıklarından dolayı bu yanlış kavramları direkt olarak almaktadırlar.

5.2. İkinci Araştırma Sorusuna İlişkin Sonuçlar:

Bu çalışmada kavram yanlışları ile motivasyon stilleri arasındaki ilişki incelendiğinde şu veriler bulunmuştur: Test bir aşamalı iken analiz sonuçlarına göre öğrencilerin sahip oldukları kavram yanlışları ile motivasyon stilleri arasında $\alpha=0.05$ seviyesinde anlamlı bir fark olmadığı görülmektedir. Test iki aşamalı iken sadece 7. sorudaki kavram yanlışlarında (Yünlü maddeler cisimleri sıcak tutmak için kullanılan en iyi maddelerdir) motivasyon stilleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki görülmüştür. Post-Hoc analizleri sonucunda sosyal öğrencilerin meraklı öğrencilere göre bu

kavram yanılgısına daha fazla sahip oldukları görülmüştür. Diğer kavram yanılgılarında motivasyon stillerine göre kavram yanılgısına sahip öğrenci sayılarında farklılıklar olmakla birlikte bu farklılıklar istatistiksel olarak anlamlı değildir. Bu sonuç her yaş ve grupta kavram yanılgıları bulunabilir genellemesiyle paralellik sağlamakla birlikte daha önce bu konuda benzer bir çalışmaya rastlanmadığı için karşılaştırma yapılması mümkün olmamıştır

Eğer genelleme yapmak gerekirse ısı ve sıcaklık konusundaki kavram yanılgılarının motivasyon stiline bağlı olmadığı söylenebilir. Bir kavram yanılgısının motivasyon stiline göre değişmesi (1/15) yani sosyal öğrencilerin meraklı öğrencilere göre bu kavram yanılgısına daha fazla sahip olması bulgusu ise motivasyon stili veya motivasyon stillerinin özellikleriyle değilde test maddesi veya çalışmaya katılan öğrencilerin özellikleriyle açıklamak daha doğru olacaktır. Şöyleki çalışmaya katılan öğrenciler belirli bir alana yönelmiş öğrencilerdir. Motivasyon stiline göre dağılımları incelendiğinde öğrencilerin 48 (%46) tanesi bilinçli, 5 (%5) başarılı, 14 (%13) meraklı ve 12 (%11) tanesi sosyal motivasyon stiline sahiptir. 14 meraklı öğrenciden 7. soruda kavram yanılgısına sahip olanların sayısına bakıldığında sadece dört öğrencide kavram yanılgısı görülmüştür. Bu sayıda motivasyon stili ile kavram yanılgısı arasında bir ilişki olduğunu söylemek için çok azdır.

5.3. Üçüncü Araştırma Sorusuna İlişkin Sonuçlar:

Bu çalışmada öğrencilerin bilişsel stilleri (Alan Bağımlı/Alan Bağımsız) ile ısı ve sıcaklık konusundaki kavram yanılgıları arasında bir ilişkinin olup olmadığına test hem bir aşamalı hemde iki aşamalı iken bakılmıştır. Analiz sonuçları incelendiği zaman test bir aşamalı iken sadece 14. sorudaki kavram yanılgısı (ısıtılan maddeler arasında alınan ısı maddenin büyüklüğüne bağlıdır) ile bilişsel stiller arasında Alan bağımsız öğrenciler lehine istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki görülmüştür. Diğer 14 soruda kavram yanılgısı ile bilişsel stiller arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki görülmemiştir. Test iki aşamalı iken 8. ve 14. sorudaki kavram yanılgıları (alüminyum maddeler cisimleri soğuk tutmak için kullanılan en iyi

maddelerdir, ısıtılan maddeler arasında alınan ısı maddenin büyüklüğüne bağlıdır) ile bilişsel stiller arasında yine alan bağımsızlar lehine istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki görülmüştür. Bir not olarak belirtilirse 15. sorudaki kavram yanılgısında (sıcaklık fiziksel bir maddedir) alan bağımlılar ile alan bağımsızlar arasındaki ilişkiye ait sonuçlar ($F_{1, 80}$, $p=0.08$) dikkat çekmektedir. Diğer 12 soruda da kavram yanılgısı ile bilişsel stiller arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki görülmemiştir. Fakat bilişsel stillerin motivasyon stillerine göre kavram yanılgıları ile daha yakın ilişkili olduğu görülmektedir.

Bu ilişki bilişsel stillerin motivasyon stillerine göre bilginin bireye mal edilmesinde veya yapılandırılmasında daha aktif rol aldığı veya daha belirleyici olması ile açıklanabilir. Alana bağımlı öğrenciler daha çok bilginin dış görünümüne önem verirken, bilişsel yeniden yapılandırma ölçütünde, düzeylerinin düşük olduğu; alandan bağımsız öğrencilerin ise daha özerk işlev gördüklerini, yeniden yapılandırma ölçütünde yüksek düzeyde yer aldıkları, kişilerarası ilişkilerde yeterliliklerinin düşük olduğu savunulmaktadır. Alana bağımlı öğrencilerde, dış algı dayanaklarından ve diğer bireylerden gelen ipuçlarından daha fazla etkilenmek eğiliminin olduğu, alandan bağımsız öğrencilere göre daha çok sosyal olma eğiliminde oldukları belirtilmektedir (Witkin ve Goodenough, 1981).

Alandan bağımsız öğrenciler, bilişsel davranışlarda analitik, duygusal davranışlarda kendiliğindendirler. Davranışlarında kendi kendilerini kontrol ederek, kişilerarası ilişkilerinde uyumlu olmakla birlikte, kendilerine göre bir tarzları vardır. Diğer taraftan alana bağımlı öğrenciler, bilişsel davranışlarında bütüncül, kişilerarası ilişkilerinde uyumlu oldukları öne sürülmektedir (Frank ve Noble, 1985). Alana bağımlı bireyler, düşüncelerinin bir otoritenin düşüncesiyle çeliştiğini veya farklılaştığını öğrendiklerinde, kendi düşüncelerini değiştirmeye daha yakındırlar (Wilson ve Alistair, 1990).

Alan bağımlı ve alan bağımsız öğrencilerin aynı düzeyde bilişsel kapasiteye sahip olduklarını görmenin mümkün olduğu da yapılan araştırmalarda mevcuttur (Saracho, 1988). Bu tür bilişsel stile sahip öğrenciler orta alanda yer alan bilişsel stil olarak gruplanmaktadır. Bu

araştırmada üzerinde durulan grup ise alan bağımlı ve alan bağımsız bilişsel stiline sahip öğrencilerdir.

5.4. Sonuçlar:

1. Araştırmada, üniversite öğrencilerin ISKT ile ölçülen Isı ve Sıcaklık konusunda kavram yanlışlarına sahip olduğu testin birinci ve ikinci aşamasında belirlenmiş ve bu kavram yanlışına sahip öğrenci sayısının kavram yanlışına göre değiştiği görülmüştür. Ayrıca testin ikinci aşamasında kavram yanlışına sahip öğrenci sayında bir azalma olduğunda gözlenmiştir.

2. Araştırmada, üniversite öğrencilerinin ısı ve sıcaklık konusundaki kavram yanlışlarında testin birinci aşamasına göre motivasyon stilleri arasında bir değişim gözlenmemiştir. Testin ikinci aşamasında ise kavram yanlışları ile motivasyon stilleri arasında anlamlı bir ilişki görülmüştür. Değişim görülen kavram yanlışısı, yedinci soruda ölçülen ‘yünlü maddeler cisimleri sıcak tutmak için kullanılan en iyi maddelerdir’ şeklindedir. Ayrıca yapılan analizler sonucunda sosyal öğrencilerin meraklı öğrencilerden daha fazla kavram yanlışına sahip oldukları da görülmüştür.

3. Araştırmada, üniversite öğrencilerinin bilişsel stilleri (Alan Bağımlı/Alan Bağımsız) ile ısı ve sıcaklık konusundaki kavram yanlışları arasında test bir aşamalı ve iki aşamalı olarak incelendiği zaman istatistiksel olarak üç anlamlı ilişki görülmüştür. Analizler incelendiği zaman test bir aşamalı iken sadece 14. sorudaki kavram yanlışısı (ısıtılan maddeler arasında alınan ısı maddenin büyüklüğüne bağlıdır) ile bilişsel stiller arasında Alan Bağımsız öğrenciler lehine istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki görülmüştür. Test iki aşamalı iken ise 8. ve 14. sorudaki kavram yanlışları (alüminyum maddeler cisimleri soğuk tutmak için kullanılan en iyi maddelerdir, ısıtılan maddeler arasında alınan ısı maddenin büyüklüğüne bağlıdır) ile bilişsel stiller arasında yine Alan Bağımsızlar lehine istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki görülmüştür.

5.5. Öğretimle İlgili Öneriler:

Kavram yanlışları öğrencilerde sıkça karşılaşılan bir olaydır. Yapılan araştırmada üniversite öğrencilerinde ısı ve sıcaklık konusunda kavram yanlışına sahip oldukları görülmektedir. Motivasyon stilleri ile kavram yanlışları arasında bir ilişki olmamakla birlikte bir diğer bireysel farklılık olan bilişsel stillerin öğrencilerin kavram yanlışları ile ilişkili olabileceği görülmektedir. Ders planı hazırlanırken bireysel farklılıklardan bilişsel stil ile kavram yanlışları dikkate alınarak hazırlanabilir.

Öğretimde öğrenciler arasındaki bireysel farklılıklar bu yüzden çok önemlidir. Bu bireysel farklılıklardan Alan Bağımlı ve Alan Bağımsız bilişsel stiller üzerinde duracak olursak Alan Bağımlı ve Alan Bağımsız öğrencilerin özelliklerinin birbirlerinden farklı olduğunu, bu yüzden de yeni bilgi öğrenirken bu bilgiyi doğru ya da yanlış olarak öğrenmeleri de farklı olmaktadır. Dolayısıyla kavram yanlışlarına sahip olup olmama durumları da farklı olacaktır. Öğrenme ortamına girildikten sonra öğrencilerde bulunan bireysel farklılıklar belirlenebilir.

Bu yüzden öğretmenler öğrenme ortamını hazırlarken öğrencilerde bulunan bireysel farklılıklara dikkat etmelidirler.

5.6. Araştırmacılara Yönelik Öneriler:

1. Araştırmada, öğrencilerin ısı ve sıcaklık konusundaki kavram yanlışları ele alınmıştır. Araştırma konusu değiştirilerek başka bir konuda benzer bir çalışma yapılabilir.

2. Öğrencilerin ısı ve sıcaklık konusundaki kavram yanlışları ile bilişsel stilleri arasındaki ilişki daha kapsamlı ve daha fazla öğrencinin katılımıyla planlanmış bir çalışma ile incelenebilir.

KAYNAKÇA

Adar, L. (1969), **A Theoretical Framework for the Study of Motivation** in Education Hebrew University, Jerusalem.

Akgün, Şevket. (2001) **Fen Bilgisi Öğretimi**. Geliştirilmiş Yedinci Baskı. Giresun: Nobel Yayın Dağıtım.

Albert, E. (1978). Development of The Concept of Heat in Children. **Science Education**, 549 – 563.

Allport, G. W. (1935). ‘**Attitudes**’, **Handbook of Social Psychology**. Worcester, Massachusetts: Clark University Pres, ss. 799-884.

Ames, Carole A.(1990). Motivation: ‘What Teachers Need to Know’, **Teachers College Record**, 91, 3.

Anderson, C. W., and Smith, E. L. (1983). **Teaching science in V.Richardson–Koehler (Ed.)**, Educator’s handbook: A research prospective, 84–111, New York: Longman.

Ardaç, D. (1990). ‘ Achievement and Achivement Motivation’, **Doktora Tezi**, **Boğaziçi Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü**, İstanbul, 9 – 10.

Arı, Ramazan; Ömer, Üre; Hasan, Yılmaz. (1998). **Gelişim ve Öğrenme Psikolojisi**. Konya: MikroYayınları.

Ataizi, Murat. (1999). **Bilgisayar Destekli Durumlu Öğrenmede Bilişsel Biçim ve İçeriğin Geçerlik Düzeyinin Sorun Çözme Becerilerinin Gelişime Etkisi**. Yayınlanmamış Doktora Tezi. Eskişehir: Anadolu Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.

Atasoy, Basri. (2002). **Fen Öğrenimi ve Öğretimi**. Ankara: Gündüz Eğitim ve Yayıncılık.

Ayas, A., Çepni, S. ve Akdeniz, A. R. (1993). Development of the Turkish Secondary Science Curriculum. **Science Education**, 77(4), 433-440.

Ayas, A. (1995). Fen Bilimlerinde Program Geliştirme ve Uygulama Teknikleri Üzerine Bir Çalışma: İki Çağdaş Yaklaşımın Değerlendirilmesi. **Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi**. 11. 149 – 155.

Ayas, A. ve Sağlam, M. (1999). İlköğretim 5.Sınıf Öğrencilerinin Temel Kimya Kavramlarını Anlama Seviyeleri. **III. Fen Bilimleri Eğitimi Sempozyumu**. M.E.B. ÖYGM.

Babadoğan, Cem. (1994). Öğrenme Stilleri ve Stratejileri Arasındaki İlişki. **1. Eğitim Bilimleri Kongresi Bildirileri** 28 – 30 Nisan 1994. Adana: Çukurova Üniversitesi Eğitim Fakültesi.

Bahar, Mehmet (1999). **Investigation of Biology Students' Cognitive Structure Through Word Association Tests, Mind Maps and Structural Communication Grids**, Unpublished Doctoral Thesis, University of Glasgow, Scotland.

- Bahar, Mehmet (2002). Biyoloji Öğrencilerinin Motivasyon Tarzlarının Tespiti. **Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi**, Cilt 22, Sayı 2, 23-34.
- Bahar, Mehmet (2003). The Effect Of Instructional On The Performance Of The Students Having Different Cognitive Styles. **Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi**, Cilt 24, 26-32.
- Başer, Mustafa (1996). Effect Of Conceptual Change Instruction On Understanding Of Heat And Temperature Concepts And Science Attitude. **A Thesis Submitted To The Graduate School Of Natural And Applied Sciences Of The Middle East Technical University.**
- Beaton, A. E., Martin, M. O., Mullis, I. V. S., Gonzales, E. J., Smith, T. A. and Kelly, D. L. (1996). Science achievement in the middle school years: **IEA's Third International TIMSS**. Chestnut Hill, MA: Boston College.
- Bilgin, İ. ve Geban, Ö. (2001) Benzeşim Yöntemi Kullanarak Lise 2.Sınıf Öğrencilerinin Kimyasal Denge Konusundaki Kavram Yanılgılarının Giderilmesi. **Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi**, 20, 26-32.
- Borich, G.; Tombari, M. (1997). **Educational Psychology**. New York: Longman.
- Brandt, R. (1987). **On Cooperation in Schools**. A Conversation with David and Roger Johnson. Educational Leadership.
- Brophy, J. (1986). **'On Motivating Students'** Institute for Research on Teaching, Michigan State University, Oct., 73.sayfa.

Brown, D. (1987). **Principles of Language Learning and Teaching**. USA: Prentice Hall.

Brown, D. E. (1992). Using Examples and Analogies to Remediate Misconceptions in Physics: Factors Influencing Conceptual Change. **Journal of Research in Science Teaching**, 17 – 34.

Caramazza, A., McCloskey, J., and Green, B. (1981). Naïve beliefs in sophisticated subjects: **Misconceptions about trajectories of objects**. *Cognition*, 9, 111–123.

Carey, S. (1989). An Experiment is When You Try It and See If It Works: A Study of Grade 7 Students' Understanding of the Construction of Scientific Knowledge, **International Journal of Science Education**, 11, 514-529.

Carlton, K. (2000). Teaching About Heat and Temperature, **Teaching Physics**, 35 (2), 101 – 105.

Champagne, A., Gunstone, R., And Klopfer, L. (1983). Naïve knowledge and science learning. **Research in Science and Technological Education**, 1, 173–183.

Champagne, A.; B. Gunstone, R. F. ve Klopfer, L. E. (1985). Effecting Changes in Cognitive Structures Among Physics Students. **Cognitive Structures and Conceptual Change**, 163 – 188.

- Cho, H., Kahle, J. B., and Nordland, F. H. (1985). An Investigation Of High School Biology Textbooks As Sources Of Misconceptions And Difficulties in Genetics And Some Suggestions For Teaching Genetics. **Science Education**, 69 (5), 707– 719.
- Clement, J. (1981). Student's Preconceptions in Introductory Physics. **American Journal of Physics**, 50, 66-71.
- Coll, R. K, and Treagust, D. F. (2002). Learners' Use Of Analogy And Alternative Conceptions For Chemical Bonding: A Cross–Age Study. **Australien Science Teachers' Journal**, 48 (1), 24–32.
- Committee on Undergraduate Science Education. (1997). **Science Teaching Reconsidered: A Handbook**. Washington: National Academy Pres.
- Çorlu, M. A. Prof. Dr., (1988). ‘ A. T. Öncesinde Orta Öğretimde Fizik Eğitiminde Yeri’, **11. Türk Fizik Kongresi Bildirisi**, İstanbul.
- Çepni, S. (1997). Lise 1 Fizik Ders Kitabında Öğrencilerin Anlamakta Zorluk Çektikleri Kavramların Tespiti. **Çukurova Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi**, 14.
- Das, J. P. (1988). ‘**Simultaneous- Succesive Processing and Planing**’. **Learning Strategies and Learning Styles**. New York: Plenum Pres.
- Dikdere, Mine. (1999). **A Study on the Communication Strategies Used by Field Dependent and İndependent Turkish EFL Learners to Express Lexical Meaning**. Yayınlanmamış Doktora Tezi, Eskişehir: Anadolu Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.

Dinçer, Zeynep. (1993). **Sosyoekonomik Düzeyin Bilişsel Stiller Üzerindeki Etkisi**. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Ankara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.

Drane, M.; W. Halpin, J. Van Eschenbeck ve T. Worden. (1989). **Relationships Between, Reading Proficiency and Field Dependence / Field Independence and Sex**. Educational Research Quarterly.

Dreyfus, A., Jungwith, E. and Eliowitch, R. (1990). Applying The ‘Cognitive Conflict’ Strategy For Conceptual Change Some Implications, Difficulties And Problems. **Science Education**, 74 (5), 555-569.

Driver, R., Easley, J. (1978). Pupils and Paradigms: A Review of Literature Related to Concept Development in Adolescent Science Students, **Studies in Science Education**, (5), 61-84.

Driver, R.; Russell, T. (1981). **An Investigation of Ideas of Heat Temperature and Change of State of Children Aged Between 8 and 14 Years**. Unpublished Manuscript, University of Leeds, Leeds.

Driver, R. (1983). The Pupil as a Scientist. **Philadelphia. The Open University Press**.

Driver, R., And Erickson, G. (1983). Theories in Action: ‘Some Theoretical Empirical Issues in The Study of Students’ Conceptual Frameworks in Science. **Studies in Science Education**, 10, 37–60.

Driver, R., Guesno, E. and Tiberghien, A. (1985). Children's Ideas in Science.
Phidelphia. The Open University Press.

Dumanlı, E. (2001). Kavram Haritalarının Erişi ve Kalıcılığa Etkisi.
Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi.

Dykstra, D. I.; Boyle, C. F. & Monarch, I. A. (1992). Studying Conceptual
Change in Learning Physics. **Science Education**, 615 – 652.

Eccles, J. S., Adler, T. F. & Meece, J. L. (1984). 'Sex differences in
achievement: atest of alternete theories,' **Journal of Personality and
Social Psychology**, c. 46, ss. 26-43.

El-Banna, H. (1987). The Development of a predictive Theory of Science
Education Based Upon Information Processing Theory. **Ph. D. Thesis,**
University of Glasgow, Scotland.

Engel, E. (1982). **The Development of Understanding of Selected Aspects
df pressure, Heat And Evolution in Pupils aged between 12-16
years.** Unpublished PhD thesis, University of Leeds, Leeds.

Entwistle, N. J. (1981). **Styles of Teaching and Learning: an Integrated
Outline of Educational Psychology for Student, Teachers and
Lectures.** Chichester, Wiley.

Erden, M. ve Akman, Y. (1998). **Gelişim Öğrenme-Öğretme Eğitim
Psikolojisi.** Arkadaş Yayınevi, Ankara.

Ericson, L. G. (1980). Children's Viewpoints of Heat: A second Look.
Science Education. 64 (3), 323 – 336.

- Ertepinar, H., Geban. Ö. ve Cihangiroğlu, H. A. (1999). Lise Seviyesinde Çözelti Konusunda Kavramsal Yanılgılar. **III. Fen Bilimleri Eğitimi Sempozyumu**. M.E.B. ÖYGM.
- Ertürk, S. (1993). **Eğitimde Program Geliştirme**. Ankara, Meteksan Yayınları.
- Eryılmaz, A ve Sürmeli, E. (2002). **Üç aşamalı sorularla öğrencilerin ısı ve sıcaklık konularındaki kavram yanılgılarının ölçülmesi**. V.Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi, 16-18 Eylül, ODTÜ, Ankara.
- Eski, Rükzan. (1980). Psikolojik Ayrışıklık, Genel Yetenek, Akademik Başarı Değişkenleri Arasındaki İlişkiler. **Yayınlanmamış Doktora Tezi**. Ankara: Hacettepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Eşme, İ. (2001). ‘Açılış Konuşması’, ‘**Yeni Bin Yılın Başında Türkiye’de Fen Bilimleri Eğitimi Sempozyumu Bildiriler**’, Maltepe Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, İstanbul.
- Even, M. J. (1982). ‘**Adopting Cognitive Styles Theory in Practice**’. Lifelong Learning The Adult Years, ss.14-17.
- Farenga, S. J. & Joyce, B. A. (1997). What children bring to the classroom: Learning science from experience. **Scholl Science and Mathematics**, 97, pp. 248-252.

- Fisher, Kathleen, M. (1985). A Misconception in Biology: Amino Acids and Translation, **Journal of Research in Science Teaching**, 22 (1), 53 – 62.
- Frank, B. M.; Noble, P.(1985). **Field Dependence - Independence and Cognitive Restructuring**. Journal of Personality and Social Psychology.
- Frederick, I. Et. Al. (1999). Pre – Service Physics Teachers and Conceptual Difficulties on Temperature and Heat, **European Journal of Science Education**, 22 (1), 61- 74.
- Garrison, J. W. (1986). Husserl, Galileo and The Process of Idealization. **Synthesis**, 6, 329-338.
- Geban, Ö., Ertepinar, H. ve Topal, T. (1999). Asit Baz Konusu ve Benzeşme Yöntemi. **III. Ulusal Fen Bilimleri Eğitimi Sempozyumu**. M.E.B ÖYGM.
- Gilbert, J. K., Osborne, R. J. and Fensham, P. J. (1982). Children's Science And its Consequence for Teaching. **Science Education**, 66, 623–633.
- Goodenough, D. R. (1979). **Psychological Differentiation: Current Status**. Journal of Personality and Social Psychology, 1127 – 1145.
- Goodenough, D. R. (1986). 'History of the Field Dependence Construct'. In Bertini, M., Pizzamiglio, L. & Wabner, S., Eds. **Field Dependence in Psychological Theory, Research, and Application**.

Gökçe, M. (2002). Kavramsal Değişim Metinlerinin Kavram Yanılgılarını Gidermedeki Etkinliği. **Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi.**

Grayson, D.J.; Harrison, A. G.; Treagust, D. F. (1999). Investigating a Grade 11 Student's Evolving Conceptions of Heat and Temperature **Journal of Research in Science in Science Teaching**, 36 (1), 55 – 87.

Griffiths, J. K. and Grant, B.A.C. (1985). High School Students Understanding of Food Webs Identification of Learning Hierarchy and Related Misconceptions. **Journal of Research Science Teaching**, 22, 421–436.

Gülçiçek, Ç. (2001). Lise 2.Sınıf Sınıf Öğrencilerinin Mekanik Enerjinin Korunumu Konusundaki Kavram Yanılgıları. **Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi.**

Günbatar, S. (2003). Fizik Eğitiminde Elektrik ve Manyetizma Konularındaki Anlaşılması Zor Kavramlar İçin Model ve Benzetme Geliştirilmesi. **Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi.**

Gürdal, A. Prof. Dr. ve arkadaşları. (2001). ‘ **Fen Eğitimi – İlkeler, Stratejiler ve Yöntemler**’ , Marmara Üniversitesi Yayın No: 668, Atatürk Eğitim Fakültesi Yayın No: 39.

Güven, İ., Danışman: Prof. Dr. Ayla Gürdal. (2001). ‘ **Orta Öğretim Fizik Derslerinde Amacı Belirlenmemiş Deneylerin Öğrenme Üzerindeki Etkileri**’, Yüksek Lisans Çalışması.

Güven, B. (2003). **İlköğretim 5. Sınıf Sosyal Bilgiler Dersinde Alan Bağımlılık-Alan Bağımsızlık Bilişsel Stil Boyutlarına Uygun Olarak Hazırlanan Öğretim Etkinliklerinin Akademik Başarı ve Tutumlar Üzerindeki Etkisi.** Doktora Tezi, Anadolu Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Eskişehir.

Hagemann, G. (1997). ' **The Motivation Manual - Motivasyon El Kitabı**', Gover Publishing Company Limited / Rota Yayın Tanıtım.

Hapkiwicz, A. (1992). Finding a List of Science Misconceptions. **MSTA Newsletter**. 38, 11 – 14.

Haswesh, M. (1988). Descriptive Studies of Students' Conceptions in Science. **Journal of Research in Science Teaching**, 25, 121–134.

Hofstein, A. and Kempa, R. F. (1985), **European Journal of Science Education**, 7, 221.

İnal, A (2003). **Lise 1. Sınıftaki Öğrencilerin Isı ve Sıcaklık Konusundaki Yanlış Kavramalarının Belirlenmesi ve Yapılandırmacı Yaklaşımın Yanlış Kavramaların Giderilmesi Üzerine Etkisi.** Gazi Üniversitesi. Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Kimya Eğitimi Ana Bilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi.

Jones, M. G., Hove, A., & Rua, M. J. (2000). Gender differences in students' experiences, interest and attitudes toward science and scientist. **Science Education**, 84, pp. 180-192.

- Johnston, J. (1996). Early Explorations In Science, **Open University Press**, 5, Great Britain.
- Kagan, J. ve Messick, F. (1976). Group Emberdded Figures Test: **Normative Data for Male Automative Mechanical Apprentice Tradesman. Preceptual and Motor Skills**, 60, 803 – 806.
- Kahle, J.B. & Meece, J. (1994). Research on gender issue in the classroom. In D. L. Gabel (eds). **Handbook of Research on Science Teaching and Learning** (p. 542-558). New York, NY, USA: Macmillan.
- Kalem, Rabia; Çallica, Halil. (2001). Orta – 2, Lise – 1 ve Üniversite – 1. Sınıf Öğrencilerinin ‘ Isı ve Sıcaklık’ Konusu ile İlgili Kavram Yanılgılarının İncelenmesi, **Fen Bilimleri Eğitimi Sempozyumu**, İstanbul: Maltepe Üniversitesi, Eğitim Fakültesi.
- Kalyan, V. ve Masih, C. (1985). **Cognitive Performance and Cognitive Style**. International Journal of Behavior Development.
- Kaptan, Fitnat. (1998) ‘Fen Öğretiminde Kavram Haritası Yönteminin Kullanılması’. **Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi**, sayı 14, 95–99.
- Karasar, N. (2002). **Bilimsel Araştırma Yöntemi**. Ankara: Nobel Yayınevi.
- Kesidou, S.; Duit, R. (1993). Students Conceptions of the Second Law of Thermodynamics – An Interpretive Study **Journal of Research in Science Teaching**, 30 (1), 85 – 106.

- Konkiel, E. (1981). The Interactive Effect of The Field Dependent – Field Independent Cognitive Style Variable and a Solar Cueing Instructional Strategy Upon Map Skill Achievement of Fourth Grade Students. **Dissertation Abstract of International**, 41: 2542.
- Law, N. (1996). Science and Mathematics achievements at the junior secondary level in Hong Kong. Hong Kong: **TIMSS Hong Kong Study Centre**.
- Lawson, Anton E. (1985). **A review of research on formal reasoning and science teaching**. Journal of Research in Science Teaching, 22, 569-617.
- Lawson, Anton. (1995). **Science Teaching and Development of Thinking**, California: Wordsworth Publishing Company.
- Lawson, A. E. et al. (2000). **Development of scientific reasoning in college biology: Do two levels of general hypothesis-testing skills exist?** Journal of research in Science Teaching, 37, 81-101.
- Lewin, Keith. (1990). “International Perspectives on the Development of Science Education: Food for Thought” , **Student Science Education**, 18, 1-23.
- Liu, M., & Reed, W. M (1994). ‘The Relationship Between the Learning Strategies and Learning Styles in a Hypermedia Environment,’ **Computers in Human Behavior**, c. 10. n. 4, ss. 419-434.

- Luk, S. Ching. (1998). **The Realationship Between Cognitive Style and Academic Achievement. British Journal of Education**, 29, 2, New York, Academic Pres, ss. 137 – 148.
- Mak, S. ve Young, K. (1987). Misconceptions in The Teaching of Heat **Sch. Sci. Rev.**, 68 (224), 464 – 70.
- Manthei, U. (1980). Zur Genetischen Begriffsidifieren Zierung und Begriffsprazisierung. Egebnisse Einer Untersuchung am Beispiel Warme-Temperatur. **Physik in der Schule**, 18, 248-251.
- Marshall, Hermine H. (1987). **Motivational Strategies of Three Fifth Grade Teachers**, The Elemantary School Journal, 88, 2.
- Mason, C. L. and Kahle, J. B. (1988). Students attitudes toward science and science related careers: A program designed to promote a stimulating gender free learning environment. **Journal of Research in Science Teaching**, 26, pp. 25-39.
- Mayer, R. E. (1987). Educational Psychology: A Cognitive Approach. Boston, **MA: Little, Brown and Co.**
- McCloskey, M. (1983). Intuitive Physics. **Scientific American**, 248, 114–122.
- McDermott, L. C. (1991). What We Teach and Whatis Learned–Closing The Gap. **American Journal of Physics**, 59 (4), 300–315.

Menna, P. Frank. (1984). **Measures of Field Dependence: Cognitive Style or Cognitive Ability**. Journal of Personality and Social Psychology, 47, 3, ss. 593 – 603.

MEB. Tebliğler Dergisi. (2004). **İlköğretim Okulu Fen Bilgisi Dersi (4, 5, 6,7 ve 8. Sınıf) Öğretim Programı, Kasım**.

Messick, Samuel. (1976). **Individuality in Learning: Implication of Cognitive Styles and Creativity for Human Development**. San Francisco: Jossey Boss Pres.

Miller, Greg. (1995). **www.ssu.missouri.edu**. Learning Styles of Agricultural Distance Learners.

Morgan, H. (1997). **Cognitive Styles and Classroom Learning**. Westport, CT: Praeger Publishers.

Mullis, I. V., Martin, M.O., Fierros, E. G., Goldberg, A.L. and Stember, S. E. (2000). Gender differences in achievement: **IEA's Third International Mathematics and Science Study**. Chestnut Hill, MA: Boston College.

Nakhleh, Mary B. (1992). Why Some Students Don't Learn Chemistry. **Journal of Chemical Education**, 69 (3), 191 – 196.

Naussbaum, J.; S. Novick. (1981). An Assesment of Children's Concepts to Invent a Model. a Case study. **School Science Review**. 62, 771 – 778.

- Novak, J., D. (1977). **A Theory of Education**. New York: Cornell University Press, Ithaca.
- Novak, Joseph D. (1996). Concept Mapping. A Tool for Improving Science Teaching and Learning. **Improving Teaching and Learning in Science and Mathematics**. Ed: D.F. Treagust, R. Tuit, B. J.Fraser. New York: Teachers College Press.
- Osborne, R. J., Wittrock, M. C. (1983). Learning Science: A Generative Process, **Science Education**, 67 (4), 489-508.
- Parker, P. S. & Claxton, A. F. (1996). 'Teachers' perceptions of gender differences in their students,' **International Journal of Psychology**, c.31, n. 3.
- Payne, D. A.; Evans, K.A. (1987). Interrelationships Among Three Measures of Preference for Cognitive Style Based on Hemisphere Specialization Theory. **Perceptual and Motor Skills**, 63, 19 – 25.
- Pines, A. L. And West, L. H. T. (1986). Conceptual Understanding and Science Learning: An Interpretations of Research Within a Sources - of- Knowledge Framework. **Science Education**, 70 (5), 583– 604.
- Posner, George J.; Kenneth A. Strike; Peter W. Hewson And William A. Gertzog (1992). Accomodation of a Scientific Conception: Toward a Theory of Conceptual Change. **Science Education**, 66 (2), 211 – 227.

Preece, P. (1984). Intuitive Science: Learned or Triggered?. **European Journal of Science Education**, 6, 7–10

Raffini, J. (1993). **‘Winners Without Losers: Structures and Strategies for Increasing Student Motivation to Learn’**, Allyn and Bacon, Boston, 286.

Ramirez, A. I. ve Castenada, A. (1974). Cultural Democracy: **Bicognitive Development and Education**. New York: Academic Pres.

Rasinski, T. (1984). Field Dependent / Independent Cognitive Style Research
Revisited: **Do Field Dependent Readers Differently Than Field Independent Readers?** Reading Psychology, 5, (3-4), s.303.

Ravitch, D. (1992). Assistant and Counselor to the Secretary Office of Educational Research and Improvement on 1990 National Conference (OERI Conference), **Hard Work and Hard Expectations. ‘Motivating Students to Learn’**.

Rennstorm, L. (1987). **Pupil’s Conceptions of Matter. A Phenomenographic Approach. In J. Novak. Proceeding of the Second International Seminar Misconceptions and Educational Strategies in Science and Mathematics** (Vol, III, pp, 400 – 414) Ithaca, NY: Cornell University.

Resnick, L. B. (1983). Mathematics and Science Learning: **A New Conception. Science**, 220, 477–478.

Riding, R. J. ve I. Cheema. (1991). **Cognitive Styles an Overview and Integration.** Educational Psychology, 11, ss. 193 – 215.

Sağlam, Mustafa. (2001). **Öğretimi Etkileyen Etmenler. Öğretimde Planlama ve Değerlendirme.** Editör: Mehmet Gültekin. Eskişehir: Anadolu Üniversitesi Açıköğretim Fakültesi Yayınları, ss. 77 – 94.

Saracho, O. N. (1988). **Cognitive Styles and Young Children's Learning. Early Child Develepment and Care,** 30,ss. 1 – 4.

Sencer, S. & Eryılmaz, A. (2004). Factors mediating the effect of gender on ninth-grade Turkish students' misconceptions concerning electric circuit. **Journal of Research in Science Teaching,** 41, 6, pp. 603-616.

Senemoğlu, Nuray. (1997). **Gelişim, Öğrenme ve Öğretim.** Ankara: Ertem Matbaacılık.

Schmith, H.(1995). **Applying the Concept of Conjugation to the Bronsted Theory of Acid - Base Reaction by Senior High School Students From Germany, Res, Rep.,** 733 – 741.

Silverstein, T. P. (2000) Weak vs Strong Acids and Bases: The Football Analogy. **Journal of Chemical Education,** 77 (7), 849-850.

Stepans, J. (1996). Targeting Students Misconceptions: **Physical Science Concepts Using Conceptual Change Model,** Idea Factory.

Stipek, D.,J., (1988). **‘Motivation To Learn: From Theory To Practice’**
Englewood Cliffs, New Jersey: Prentice Hall, 178. sayfa.

Strauss, S. (1997). **Educational Implications of U – Shaped Behavioral
Growth-a Position Paper For the Ford Foundation** (Tel – Aviv
University School of Education).

T. C. Milli Eğitim Bakanlığı Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı. (2000).
İlköğretim Okulu Fen Bilgisi Dersi Öğretim Programı, Milli
Eğitim Bakanlığı.

Taurette, G. (1989). Field Dependence and Schema Utilization During Recall.
Perceptual and Motor Skills, 69, 859 – 866.

Thomaz, M.; Malaquias, I.; M. Valente, M. C.; Antunes, M. J. (1995). An
Attempt to Overcome Alternative Conceptions Related to Heat and
Temperature, **Phys, Educ**, 30, 19 – 26.

Tiberghien, A. (1983). Critical Rewiew on The Research Aimed at
Elucidating The Sense That The Notions of Temperature and Heat
Have for Student Aged 10 to 16 Years. **In Proceeding of The First
International Workshop Research On Physics Education** (pp, 73 –
90). Paris :Editions du CNRS.

Tiberghien, A. (2000). **Heat and Temprature, Children’s Ideas in Science**,
pp, 52 – 84.

Uzuntiryaki, E. ve Geban, Ö. (1999). İlköğretim 8.Sınıf Çözelti Konusunun Öğretiminde Kavramsal Değişim Metinleri ve Kavram Haritalarının Kullanılması. **III.Fen Bilimleri Eğitimi Sempozyumu**. M.E.B. ÖYGM.

Ülgen, Gülten. (1996). **Kavram Geliştirme, Kuramlar ve Uygulamalar** (Genişletilmiş 2. Baskı). Ankara: Setma Basımevi.

Ülgen, Gülten. (2001). **Kavram Geliştirme**. Üçüncü Baskı. Ankara :Pegama Yayıncılık.

Walsch, E. et al, (1993). Physics Students' Understanding of Relative Speed a Phenomeographic Study. **Journal of Research in Science Teaching**, 30 (9), 1133– 1148.

Webb, M. J, (1985) Analogies and Their Limitations. **School Science and Mathematics**, 85, 645–650.

Whyte, M.; Knirk, F.; G. Casey, R. J. ve Willard, M. L.(1991). **Individualistic Versus Paired / Cooperative, Computer Assisted Instruction: Matching Instructional Method With Cognitive Style**. The Journal Technology System, 19, ss. 299 – 312.

Wilson, M. ve Alistair, J. (1990). **Field Dependent and Field Independent Cognitive Styles and Their Educational Implications**. Review of Educational Psychology, 1 – 64.

Witkin ve diğ. (1962). **Psychological Differentiation**, Potomac, Md: Erlbaum Associates.

Witkin, H. A.; P. K. Oltman; E. Raskin ve S. A. Karp. (1971). **A Manual for The Embedded Figures Tests. Palo Alto.** Calif: Consulting Psychologist Press.

Witkin, H. A.; Moore, F.; Goodenough, D. R.; Owen, S. ve Raskin, Z. (1977). **Social Behavior of Field Independents Dependents in an Organic Group.** Human Relations, 720 – 731.

Witkin, H. A. ve Goodenough, D. R. (1981). **Field Dependent – Independent.** Journal of Educational Psychology, 75, 1981, ss. 608 – 670.

Witkin, H. A.; C.A. Moore,; D. R. Goodenough ve P. W. Cox.(1997). **Field Dependent and Field Independent Cognitive Styles and Their Educational Implications.** Review of Educational Research, 47, ss. 1 – 67.

Wittrock, M., (1985). Learning Science by Generating New Conceptions From Old Ideas. In L.West and A. Pines (Eds.), **Cognitive Strusture and Conceptual Change**, 259–266. London: Academic Press.

Yager, R. E. (1991). **The Construcctivist Learning Model.** Science Teacher. September. 53 – 57.

Yağbasan ve Diğerleri. (2005). **Konu Alanı Ders Kitabı İnceleme Kılavuzu**, Ankara, Gazi Kitapevi.

Yıldırım, A.; Şimşek, H. (1999). **Sosyal Bilimlerde Nitel Araştırma Yöntemleri**. Ankara: Seçkin Yayınevi.

Yılmaz, A.; Erdem, E.; Morgil, İ. (2002). Öğrencilerin Elektrokimya Konusundaki Kavram Yanılgıları, **Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi**, 23, 234 – 242.

Yürük, N., Çakır, Ö. ve Geban Ö. (2000). Kavramsal Değişim Yaklaşımının Hücresel Solunum Konusunda Lise Öğrencilerinin Biyoloji Dersine Karşı Tutumlarına Etkisi. **IV. Fen Bilimleri Eğitim Kongresi 2000 - Bildiriler**. Ankara Milli Eğitim Basımevi.

Ziane, M. (1990). The Application of Information Processing Theory to The Learning of Physics. **Ph. D. Thesis, University of Glasgow**, Scotland.

EKLER LİSTESİ

EK – 1 Isı ve Sıcaklık Kavram Testi

ISI VE SICAKLIK KAVRAM TESTİ

- 1.1. Isı için ne söylenebilir?
 - A) Sıcaklıktır.
 - B) Bir cisimden başka bir cisme aktarılan termik enerjidir.
 - C) Hava ile aynıdır.
 - D) Sistem üzerine iş yapılırken üretilen kütesiz sıvıdır.
- 1.2. Bir önceki soruya verdiğiniz cevabın sebebi aşağıdakilerden hangisidir?
 - A) Isı ve sıcaklık aynıdır.
 - B) Bir maddenin sıcaklığı içindeki hava miktarına bağlıdır.
 - C) Isı bir enerji çeşididir.
 - D) Hiçbiri.
- 2.1. Sıcak bir tuğla ile soğuk bir tuğla bitişik bir şekilde konulduğunda aşağıdakilerden hangisi ne olacağını doğru olarak açıklamaz?
 - A) Isı sıcak cisimden soğuk cisme akar.
 - B) Sıcak cismin ısısı düşer soğuk cismin ısısı artar.
 - C) Sıcaklık, sıcak cisimden soğuk cisme akar.
 - D) Sonunda iki cismin ısısı aynı olur.
- 2.2. Bir önceki soruya verdiğiniz cevabın sebebi aşağıdakilerden hangisidir?
 - A) Sıcaklık bir maddeden başka bir maddeye akar.
 - B) Isı bir maddeden başka bir maddeye akar.
 - C) Isı ve sıcaklık aynıdır.
 - D) Hiçbiri .
- 3.1. Aynı odada uzun süre kalmış, cam bardak ile naylon bardağın içerdiği aynı miktardaki su için aşağıdakilerden hangisi doğrudur? (Camın özısısı naylonunkinden daha büyüktür)
 - A) Sıcaklıkları aynıdır.
 - B) Cam bardaktaki su ile naylon bardaktaki suyun içerdiği ısı aynıdır.
 - C) Cam bardaktaki suyun sıcaklığı naylon bardaktaki suyun sıcaklığından daha düşüktür.
 - D) Cam bardaktaki suyun sıcaklığı naylon bardaktaki suyun sıcaklığında daha yüksektir.
- 3.2. Bir önceki soruya verdiğiniz cevabın sebebi aşağıdakilerden hangisidir?
 - A) Maddelerin sıcaklıkları maddelerin cinsine bağlıdır.
 - B) Farklı maddeler aynı sıcaklığa erişebilirler.
 - C) Isı ve sıcaklık aynıdır.
 - D) Hiçbiri.

4.1. Aynı odada uzun süre kalmış bir bira bardağına konulmuş suyun sıcaklığı ile bir çay bardağına konulmuş suyun sıcaklıkları ile ilgili aşağıdakilerden hangisi doğrudur? (Bira bardağının hacmi çay bardağının hacminin üç katıdır.)

- A) Sıcaklıkları aynıdır.
- B) Bira bardağındaki su ile çay bardağındaki suyun içerdiği ısı aynıdır.
- C) Bira bardağındaki suyun sıcaklığı, çay bardağındaki suyun sıcaklığından daha düşüktür.
- D) Bira bardağındaki suyun sıcaklığı, çay bardağındaki suyun sıcaklığından daha yüksektir.

4.2. Bir önceki soruya verdiğiniz cevabın sebebi aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Sıcaklık maddenin miktarına bağlıdır.
- B) Sıcaklık maddenin miktarına bağlı değildir.
- C) Isı ve sıcaklık aynıdır.
- D) Hiçbiri.

5.1. Aşağıdaki maddelerin hepsi uzun zamandır aynı odadadırlar. Bu maddelerin sıcaklıkları hakkında aşağıdakilerden hangisi doğrudur? (Demirin özısıısı tahtanın özısıısından daha büyüktür)

A	B	C	D
			
tahta blok 20gr	tahta blok 5gr	demir blok 5gr	demir blok 20gr

- A) C maddesinin sıcaklığı en yüksektir.
- B) A maddesinin sıcaklığı en yüksektir.
- C) Bütün maddelerin sıcaklıkları aynıdır.
- D) D maddesinin sıcaklığı en düşüktür.

5.2. Bir önceki soruya verdiğiniz cevabın sebebi aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Sıcaklık madde miktarına bağlıdır
- B) Sıcaklık cismin yapıldığı maddeye bağlıdır.
- C) Isı madde miktarına bağlıdır.
- D) Hiçbiri.

6.1. Soğuk bir kış gününde aynı yerde uzun bir süre kalmış aşağıdaki cisimlerden hangisi diğerlerinden daha soğuktur? (alüminyumun özısıısı>tahtanın özısıısı>yünün özısıısı)

- A) Yün kazak
- B) Tahta blok
- C) Alüminyum blok
- D) Hepsi aynı sıcaklıktadır

- 6.2. Bir önceki soruya verdiğiniz cevabın sebebi aşağıdakilerden hangisidir?
 A) Sıcaklık maddenin cinsine bağlıdır.
 B) Sıcaklık maddenin cinsine bağlı değildir.
 C) Yünün ısı yalıtımı diğerlerinden daha düşüktür.
 D) Hiçbiri.
- 7.1. Soğuk bir ortamda yemeğinizi bir süre sıcak tutmak istediğinizde saklamak için aşağıdaki maddelerden hangisini seçerdiniz? (alüminyumun ısı geçirgenliği>plastığın ısı geçirgenliği>pamuğun ısı geçirgenliği>yünün ısı geçirgenliği)
 A) Bir parça yünlü kumaş
 B) Bir parça pamuklu kumaş
 C) Bir parça plastik tabaka
 D) Bir parça alüminyum kağıt
- 7.2. Bir önceki soruya verdiğiniz cevabın sebebi aşağıdakilerden hangisidir?
 A) Alüminyum kağıt, maddeleri soğuk tutmak için kullanılacak en iyi materyaldir.
 B) Yünlü maddeler, cisimleri sıcak tutmak için kullanılacak en iyi materyaldir.
 C) Alüminyumun ısı yalıtımı en fazladır.
 D) Hiçbiri
- 8.1. Sıcak bir yaz gününde kutu kolanızı uzun bir süre soğuk tutmak için aşağıdaki maddelerden hangisini seçerdiniz?(alüminyumun ısı geçirgenliği>plastığın ısı geçirgenliği>pamuğun ısı geçirgenliği yünün ısı geçirgenliği)
 A) Bir parça yünlü kumaş
 B) Bir parça pamuklu kumaş
 C) Bir parça alüminyum kağıt
 D) Bir parça plastik tabaka
- 8.2. Bir önceki soruya verdiğiniz cevabın sebebi aşağıdakilerden hangisidir?
 A) Alüminyum kağıt, maddeleri soğuk tutmak için kullanılacak en iyi materyaldir
 B) Yünlü maddeler, cisimleri sıcak tutmak için kullanılacak en iyi materyaldir
 C) Alüminyumun ısı yalıtımı en fazladır
 D) Hiçbiri

9.1.

50gr



30gr



Ave B demir blokları özdeş mumlarla 5 dakika ısıtıldığında aşağıdakilerden hangisi doğru olur?

- A) Her iki blokta aynı sıcaklığa erişir
- B) Her iki blokta aynı miktarda ısı alır
- C) B bloğu A'dan daha fazla ısı alır
- D) A ve B şıkları doğrudur

9.2. Bir önceki soruya verdiğiniz cevabın sebebi aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Isıtılan maddeler arasındaki ısı alışması madde miktarına bağlıdır.
- B) Isı ile sıcaklık aynıdır
- C) Isı miktarı kaynağın gücüne bağlıdır
- D) Hiçbiri

10.1. Bir çocuk soğuk bir kış gününde, tahta bir bloğa ve büyük bir demir bloğa parmakları ile dokunuyor. Çocuğun ulaştığı aşağıdaki yargılardan hangisi doğrudur?

- A) Demir bloğun sıcaklığı tahta bloğun sıcaklığından daha düşüktür
- B) Demir bloğun sıcaklığı tahta bloğun sıcaklığından daha yüksektir
- C) Demir blok büyük olduğu için, sıcaklığı düşüktür
- D) Demir ısıyı daha iyi iletir

10.2. Bir önceki soruya verdiğiniz cevabın sebebi aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Sıcaklık maddenin cinsine bağlıdır
- B) Farklı maddeler farklı miktarda ısıyı iletirler.
- C) Hiçbiri

11.1. Bir öğrenci bir bardak suya bir buz kütlesi atıyor ve suyun sıcaklığının düştüğünü ölçüyor. Bu düşüşün sebebi aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Buz kütlesi sudaki ısı parçacıklarının bir kısmını çekmiştir
- B) Buz kütlesindeki soğukun bir kısmı suya geçmiştir
- C) Su parçacıkları çarpma sonucu hızlarının bir kısmını buz parçacıklarına vermiş ve hızları azalmıştır
- D) Yukardakilerden hiçbiri

11.2. Bir önceki soruya verdiğiniz cevabın sebebi aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Isı fizikseldir bir maddedir
- B) İki çeşit ısı vardır; sıcak ve soğuk
- C) Isı maddelerin moleküllerinin hızlarına bağlıdır
- D) Hiçbiri

12.1. Bir öğrenci aynı büyüklükteki metal, tahta ve şeker küplerini aynı fırında ısıtıyor. Bu öğrenci metal küpün sıcaklığının daha fazla olduğunu gözlemliyor. Bu olayın sebebi aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Metal küp, tahta ve şekerle göre daha fazla ısı parçacığı almıştı
- B) Havanın, metalin içerisine girip soğutabilmesi çok güçtür
- C) Metal parçacıklarının hareket edebilmesi çok kolaydır
- D) Diğerleri yeterince ısıtılmamıştır

12.2. Bir önceki soruya verdiğiniz cevabın sebebi aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Isı fizikseldir bir maddedir
- B) Maddelerin soğuması için; havanın maddelerin içine girmesi gerekmektedir
- C) Maddelerin ısıya karşı bir direnci vardır; bazı maddeler diğerlerinden daha çok ısı çekerler
- D) Isı maddenin içindeki moleküllerin kinetik enerjisine bağlıdır

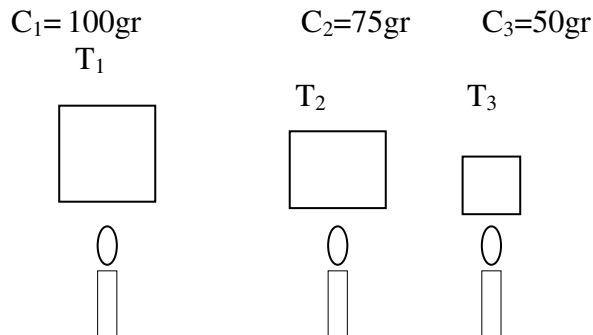
13.1. Ömer eşit kütleli bir demir küp ile bir tahta küpü bir süre özdeş ısıtıcılarla ısıtıyor. Ömer demir küpün tahta küpten daha sıcak olduğunu gözlemliyor. Ömer'in ulaştığı aşağıdaki yargılardan hangisi doğrudur?

- A) Tahtanın ısınmaya olan direnci demirinkinden daha büyüktür
- B) Demir ısıyı tahtadan daha iyi çeker
- C) Demirin ısı kapasitesi tahtaninkinden daha küçüktür
- D) Her maddenin ısınmaya karşı bir kırılma noktası vardır, bu tahta için yüksektir

13.2. Bir önceki soruya verdiğiniz cevabın sebebi aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Demir ısıyı tahtadan daha iyi iletir
- B) Maddelerin ısıya karşı bir direnci vardır; bazı maddeler diğerlerinden daha çok ısı çekerler
- C) Hiçbiri

14.1. Sedef, şekildeki görülen üç alüminyum küpü özdeş mumlarla ısıtıyor. Sedef'in aşağıdaki ulaştığı yargılardan hangisi doğrudur?



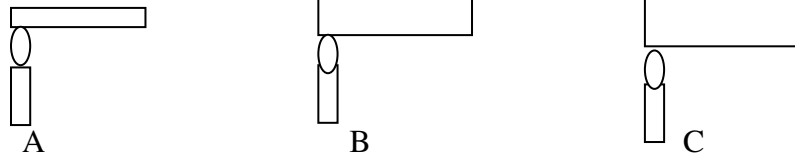
Bir süre geçtikten sonra $T_3 > T_2 > T_1$

- A) 50 gr lık küpün sıcaklığı daha yüksek olduğuna göre daha fazla ısı almıştır
- B) Küpleri özdeş ısıtıcılarla ısıttığımıza göre hepsi aynı ısıyı almışlardır.
- C) 100 gr lık küp diğerlerinden daha büyük olduğuna göre daha fazla ısı almıştır
- D) Aldıkları ısı enerjisi miktarı; sıcaklıkları ve büyüklükleri ile doğru orantılıdır.

14.2. Bir önceki soruya verdiğiniz cevabın sebebi aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Isı ile sıcaklık aynıdır
- B) Isıtılan maddeler arasında, alınan ısı maddenin büyüklüğüne bağlıdır
- C) Aynı ısıtıcılarla ısıtılan maddelerin ısıları eşit olur
- D) Hiçbiri.

15.1. Jale, eşit uzunlukta fakat farklı yarıçaptaki üç alüminyum çubuğun birer ucuna aynı miktarda balmumları yapıştırıyor. Diğer uçlarından özdeş mumlarla ısıtınca önce A'daki balmumunun sonrada sırasıyla B ve C deki balmumunun düştüğünü gözlemliyor. Buna göre aşağıdaki yargılardan hangisi doğrudur?

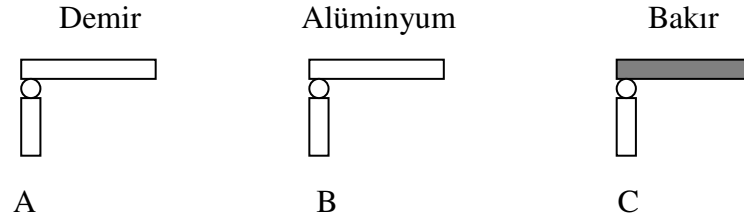


- A) A daha fazla ısı aldığından, A daki balmumu ilk önce düşer.
- B) Bir cisim içinde hareket eden ısı parçacıklarının hızı, kalınlıkla ters orantılıdır.
- C) Isı parçacıkları dar cisimlerde daha hızlı hareket ederler
- D) A çubuğunun sıcaklığı hızlı arttığı için, A daki balmumu ilk önce düşer.

15.2. Bir önceki soruya verdiğiniz cevabın sebebi aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Isıtılan maddeler arasında, alınan ısı maddenin büyüklüğüne bağlıdır
- B) Isı fiziksel bir maddedir
- C) Aynı ısıtıcılarla ısıtılan maddelerin ısıları eşit olur
- D) Hiçbiri

16.1. Bir öğrenci şu deneyi yapıyor: farklı maddelerden yapılmış üç eşit kütleli ve eşit uzunluklu üç çubuk alıyor. Çubukların bir uçlarına eşit miktarda balmumu yapıştırıyor ve diğer uçlardan özdeş mumlarla ısıtıyor. İlk önce C deki balmumunun daha sonra B deki ve en sonra A daki balmumunun düştüğünü gözlemliyor. Bu öğrencinin ulaştığı aşağıdaki yargılardan hangisi doğrudur?



- A) Bakır içinde daha fazla hava kabarcığı olduğu için, daha çabuk ısınır ve balmumu ilk önce düşer
- B) Isı parçacıkları bakırda daha kolay hareket ettiğinden ilk önce düşer
- C) Bakırın ısı kapasitesi diğerlerinden daha büyüktür
- D) Bakırın ısı kapasitesi diğerlerinden daha küçüktür

16.2. Bir önceki soruya verdiğiniz cevabın sebebi aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Sıcaklık maddenin içindeki havaya bağlıdır
- B) Isı fiziksel bir maddedir
- C) Aynı ısıtıcılarla ısıtılan maddelerin ısıları eşit olur
- D) Hiçbiri

17.1. 200°C deki 100 ve 2500 gr lık iki demir bilyeyi aynı odada bir masa üzerine bırakalım. 5 dakika sonra bilyelerin sıcaklığını ölçtüğümüzde nasıl bir sonuçla karşılaşırız?

- A) Her iki bilyenin sıcaklıkları aynıdır
- B) Büyük bilyenin sıcaklığı küçük bilyeden daha yüksek
- C) Küçük bilyenin sıcaklığı büyük bilyenin sıcaklığından daha yüksek
- D) Hiç bir bilyede sıcaklık kalmaz

17.2. Bir önceki soruya verdiğiniz cevabın sebebi aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Isıtma ve soğutma zamanı maddenin hacmine yada kütlesine bağlı değildir
- B) Bir cismin soğukluğu veya sıcaklığı çevreden farklı değilse cismin sıcaklığı yoktur denilir.
- C) Büyük cisim daha fazla ısı bulundurur
- D) Hiçbiri

18.1. Uzun süre aynı odada kalmış cisimlerin sıcaklıkları için aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

- A) İçerisinde en çok hava bulunan cisimlerin sıcaklıkları daha yüksektir.
- B) Bütün cisimler aynı sıcaklıktadır.
- C) Sıvıların sıcaklığı en düşüktür.
- D) Sıcaklıkları yoktur.

18.2. Bir önceki soruya verdiğiniz cevabın sebebi aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Sıcaklık maddenin içindeki havaya bağlıdır
- B) Aynı çevrede sıvılar katılardan daha soğuktur
- C) Bir cismin soğukluğu veya sıcaklığı çevreden farklı değilse cismin sıcaklığı yoktur denilir
- D) Hiçbiri

19.1. Bir öğrenci bir demir parçasını bir fırında $200\text{ }^{\circ}\text{C}$ ye kadar ısıtıyor. Daha sonra bunu odadaki masanın üzerine bırakıyor. Bir gün içinde demirin sıcaklığında nasıl bir değişim gözlenir?

- A) Demir kütlenin sıcaklığı odaya geçer.
- B) Demir kütlenin sıcaklığı, odanın sıcaklığı ile aynı olur.
- C) Demir kütlede sıcaklık kalmaz
- D) Demir kütlenin sıcaklığı çoğalır.

19.2. Bir önceki soruya verdiğiniz cevabın sebebi aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Bazı maddeler diğer maddelerden daha çok ısı çekerler
- B) Sıcaklık bir maddeden diğerine akar
- C) Bir cismin soğukluğu veya sıcaklığı çevreden farklı değilse cismin sıcaklığı yoktur denilir
- D) Ortamın sıcaklığından daha sıcak bir madde çevreye ısı verir