



ONDOKUZ MAYIS ÜNİVERSİTESİ

EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

İLKÖĞRETİM FEN BİLGİSİ EĞİTİMİ ANA BİLİM DALI

**MADDE VE ISI ÜNİTESİNDE TAM ÖĞRENME
MODELİNİN TAMAMLAYICI YAKLAŞIMINA GÖRE
GELİŞTİRİLEN TEKNOLOJİ DESTEKLİ MATERYALİN
ÖĞRENCİ ÜZERİNDEKİ ETKİNLİĞİNİN ARAŞTIRILMASI**

Yüksek Lisans Tezi

Ebru GÖKLER

Danışman:

Doç. Dr. Erol TAŞ

Samsun, 2015

ONDOKUZ MAYIS ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
İLKÖĞRETİM FEN BİLGİSİ EĞİTİMİ ANA BİLİM DALI

**MADDE VE ISI ÜNİTESİNDE TAM ÖĞRENME
MODELİNİN TAMAMLAYICI YAKLAŞIMINA GÖRE
GELİŞTİRİLEN TEKNOLOJİ DESTEKLİ MATERYALİN
ÖĞRENCİ ÜZERİNDEKİ ETKİNLİĞİNİN ARAŞTIRILMASI**

Yüksek Lisans Tezi

Ebru GÖKLER

Danışman:

Doç. Dr. Erol TAŞ

Samsun, 2015

Biricik eşim ve kızıma

BİLİMSEL ETİK BİLDİRİMİ

Hazırladığım Yüksek Lisans tezinin çalışmasının bütün aşamalarında bilimsel etiğe ve akademik kurallara riayet ettiğimi, çalışmada doğrudan veya dolaylı olarak kullandığım her alıntıya kaynak gösterdiğimi ve yararlandığım eserlerin kaynakçada gösterilenlerden oluştuğunu, yazımda enstitü yazım kılavuzuna uygun davranıldığını taahhüt ederim.

20/11/ 2015

Ebru GÖKLER

TEZ KABUL VE ONAYI

Ebru GÖKLER tarafından hazırlanan “*Madde ve Isı Ünitesinde Tam Öğrenme Modelinin Tamamlayıcı Yaklaşımına Göre Geliştirilen Teknoloji Destekli Materyalin Öğrenci Üzerindeki Etkinliğinin Araştırılması*” başlıklı bu çalışma, 20/11/2015 tarihinde yapılan savunma sınavı sonucunda oybirliği/oy çokluğu ile başarılı bulunarak, jürimiz tarafından Yüksek Lisans Tezi olarak kabul edilmiştir.

İmza

Başkan: Doç. Dr. Cengiz ÖZYÜREK

Üye: Doç. Dr. Erol TAŞ (Tez Danışmanı)

Üye: Doç.Dr. Güner TURAL

Yukarıdaki imzaların adı geçen öğretim üyelerine ait olduğunu onaylarım.

.../.../...

Enstitü Müdürü

ÖZET

TAM ÖĞRENME MODELİNİN TAMAMLAYICI YAKLAŞIMINDA MADDE VE ISI ÜNİTESİ İÇİN GELİŞTİRİLEN TEKNOLOJİ DESTEKLİ MATERYALİN ÖĞRENCİ ÜZERİNDEKİ ETKİNLİĞİNİN ARAŞTIRILMASI

Ebru GÖKLER

Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü

İlköğretim Fen Bilgisi Eğitimi Ana Bilim Dalı, Yüksek Lisans, Kasım/2015

Danışman: Doç. Dr. Erol TAŞ

Bu çalışma, fen ve teknoloji dersinin madde ve ısı ünitesinde tam öğrenme modelinin tamamlayıcı yaklaşımı için geliştirilen web destekli bir rehber materyal kullanarak öğretimin yapıldığı deney grubu ile tam öğrenme modelinin tamamlayıcı yaklaşımında geleneksel öğretimle ders işlenen kontrol grubunun öğrencilerin başarılarına, derse karşı tutumlarına etkisini araştırmak ve öğrencilerin cinsiyetinin başarı ve tutum üzerinde bir rolünün olup olmadığını belirlemek amacıyla yapılmıştır.

Araştırmanın deneme modelini, ön test-son test kontrol gruplu yarı deneysel desen oluşturmaktadır. Örneklem, 2012-2013 eğitim öğretim yılı bahar yarıyılında Ankara ili Sincan ilçesi Hacı Bektaş-ı Veli Ortaokulu'nun 6. sınıfında okuyan 4 farklı sınıftaki toplam 90 öğrenciden oluşmuştur. Basit rastgele örneklem seçimiyle deney grubu 45, kontrol grubu da 45 öğrenciden oluşturulmuştur. Deney grubuna tam öğrenme modelinin tamamlayıcı yaklaşımı için geliştirilen web destekli bir rehber materyal kullanılarak öğretim yöntemi, kontrol grubuna ise tam öğrenme modelinin tamamlayıcı yaklaşımında geleneksel öğretim yöntemi uygulanmıştır. Çalışmanın veri toplama araçları; çalışmanın başında duyuşsal alan algı ölçeği, bilişsel alan giriş davranışlarını belirleme ölçeği, fen ve teknoloji dersi tutum ölçeği, konu başarı testi ön test olarak uygulandı. Çalışmanın sonunda ise tutum ölçeği, konu başarı testine son test olarak başvuruldu. Veri toplama araçlarından elde edilen sonuçlar SPSS 13.00 paket programına girilerek sonuçların analizi yapılmıştır.

Araştırmanın bulgularına göre; deney ve kontrol grubu öğrencilerinin bağımsız örneklem t-testine göre madde ve ısı ünitesi başarı son test puanlarının sonuçları arasında anlamlı bir fark olduğu görülmüştür ($t=6,77$, $p<0,05$). Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin bağımsız örneklem t-testine göre fen ve teknoloji dersine yönelik tutumlarının son test puanlarının sonuçları arasında anlamlı bir fark olduğu görülmüştür ($t=6,77$, $p<0,05$).

Araştırmanın bulgularından elde edilen sonuçlara göre; tam öğrenme modelinin tamamlayıcı yaklaşımında teknoloji destekli bir web materyali

kullanılarak üretimin geleneksel öğretime göre başarının artışında önemli bir rol üstlenerek daha fazla kazanıma ulaşmayı sağladığı, öğrencilerin akademik başarılarını ve derse yönelik tutumlarını olumlu olarak arttırdığı gzlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Tam ğrenme modeli, Teknoloji destekli web materyaliyle ğretim, Başarı, Tutum, Cinsiyet.

ABSTRACT

RESEARCH ON THE EFFICACY OF TECHNOLOGY-SUPPORTED MATERIAL DEVELOPED FOR THE SUBSTANCE AND HEAT UNIT ON STUDENTS IN THE COMPLEMENTARY APPROACH OF COMPLETE LEARNING MODEL

Ebru GÖKLER

Ondokuz Mayıs University, Institute of Education Sciences, Department of Elementary Science Teaching, Master, November/2015

Assoc. Prof. Dr. Erol TAŞ

The purpose of this study is to research, in the unit “substance and heat” of the science and technology lesson, the impact of instruction via a web-supported guide material that is particularly developed for the complementary approach of the mastery learning model on students’ achievement and attitude towards the lesson and to establish whether students’ gender had any role to play on them, through a comparison between the experimental group as instructed with the help of the aforementioned material and the control group as instructed in accordance with the traditional teaching methods, both under the complementary approach of the mastery learning model.

The pilot model of this research comprises a semi-experimental pattern with pre-test/end-test control group. The sample consists of 90 students in total, who attend to the Hacı Bektaşî Veli Secondary School of the Sincan District of Ankara and receive education in 4 different classes at the sixth grade in the spring term of the 2012-2013 school year. The experimental and control groups were each composed of 45 students who were selected through simple random sampling method. The teaching method used in the experimental group was instruction via a web-supported guide material that is developed for the complementary approach of the mastery learning model, whereas the control group was instructed by traditional teaching methods. The data collection tools used in the study were affective domain perception scale at of the study, cognitive entry behaviors scale, science and technology lesson attitude scale, and subject success test as pre-test. At the end of the study, attitude scale and subject success test were applied as end-test. An analysis of the results obtained from data collection tools was carried out by entering those into SPSS 13.00.

The findings revealed a significant difference, in respect of the independent sample t-test, between the substance and heat success final test scores of the students in the experimental and control groups ($t=6,77$, $p<0,05$). A considerable difference was observed, in respect of the independent sample t-test, between the students’ final test scores of their attitude towards the science and technology lesson in the experimental and control groups ($t=6,77$, $p<0,05$).

The results indicate that compared to traditional teaching under the complementary approach of the mastery learning model, instruction by using technology-supported web materials under the complementary approach of the mastery learning model, playing a significant role in the increase of success, enables more educational attainment, has a positive upward effect on students’ academic achievement and attitude towards the lesson. Furthermore, it is seen that instruction by using technology-supported web materials draws students’ attention to the lesson, has them concentrate on it, and thus facilitates learning. It

has come out that gender factor has no effect on success in teaching by using a technology-supported web material. In order to enable complete learning in other lessons as well as the science and technology lesson, mastery learning model should be employed together with technology-supported web materials.

Key Words: Mastery learning model, Teaching with technology-supported web materials, Traditional teaching, Achievement, Attitude, Gender.

TEŞEKKÜR

Tezimin hazırlık sürecinde akademik bilgi ve tecrübesiyle beni aydınlatan, yardımını ve desteğini esirgemedi, sabırlı ve özverili yaklaşan danışmanım Doç. Dr. Erol TAŞ'a özellikle teşekkürlerimi sunuyorum. Lisans ve yüksek lisans eğitimim boyunca bilgilerinden yararlandığım, akademik gelişimimi sağlayan, içten ve güler yüzlü yaklaşan Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Eğitim Fakültesi İlköğretim Bölümü Fen Bilgisi Eğitimi Anabilim Dalı Öğretim üyelerine minnettarım. Ayrıca tez savunma sınavında bulunan Cengiz ÖZYÜREK, Erol TAŞ, Güner TURAL jüri üyelerinin her birine ayrı ayrı saygılarımı sunmak isterim. Tezimde kullanmış olduğum web destekli rehber materyalin içeriğini hazırlayan, ihtiyaç duyduğum her an yardımlarını aldığım, bilgilerine başvurduğum öğretim görevlisi Murat ÇETİNKAYA ile Serkan ÖZKAN'a teşekkür ederim. Araştırmamın uygulanması aşamasında katkıda bulunan Samsun Atatürk İlköğretim Okulu ve Ankara Hacı Bektaş-ı Veli Ortaokulu müdür, öğretmen ve öğrencilerine teşekkürü borç bilirim. Tez hazırlama süreci boyunca manevi desteğini hep yanımda hissettiğim, beni yüreklendiren, çalışabilmem için her türlü ortamı hazırlayan başta annem olmak üzere babama, eşime ve biricik kızıma sonsuz şükranlarımı sunarım.

İÇİNDEKİLER

Sayfa No

ÖZET	iii
ABSTRACT	v
TEŞEKKÜR	vii
İÇİNDEKİLER	viii
TABLolar LİSTESİ	xii
ŞEKİLLER LİSTESİ	xiv
KISALTMALAR	xv
GİRİŞ	1
Araştırmanın Problemi	7
Araştırmanın Alt Problemi	7
Araştırmanın Amacı	8
Araştırmanın Önemi	8
Araştırmanın Sınırlılıkları	10
Araştırmanın Sayıltıları	11

BİRİNCİ BÖLÜM

KURAMSAL AÇIKLAMALAR

1.1. İlköğretimde Fen Öğretimi.....	12
1.2. Etkili Fen Öğretiminde Öğretmenlerin Özellikleri	14
1.3. Öğretme Modelleri	15
1.3.1. Gagne'nin Öğrenme Koşulları Modeli	15
1.3.2. Carroll'un Okulda Öğrenme Modeli	16
1.3.3. Slavin' in Etkili Öğretim Modeli.....	18
1.3.4. Glasser'in Sistem Yaklaşımlı Modeli.....	19
1.3.5. Bloom'un Tam Öğrenme Modeli	19
1.3.5.1. Öğrenci Nitelikleri	24
1.3.5.2. Öğretim Hizmetinin Niteliği	28
1.3.5.3. Tam Öğrenme Modelinin Uygulanmasında Takip Edilecek Adımlar... 33	

1.3.5.4. Tam Öğrenme Modeli Uygulanırken Dikkate Alınması Gerekenler.....	35
1.3.5.5. Öğrenme Eksikliklerinin Giderilmesinde Tamamlayıcı Ek Öğretim Etkinlikleri	35
1.3.5.6. Tam Öğrenme Modelinde Öğretmen ve Öğrenci	37
1.3.5.7. Tam Öğrenme Modelinin Eğitime Kazandırdıkları.....	38
1.4. Programlı Öğretim	38
1.5. Eğitim Teknolojisi.....	40
1.6. Öğretim Teknolojisi	40
1.6.1. Bilgisayar Destekli Öğretim	41
1.6.1.1. Bilgisayar Destekli Öğretim Yöntemleri	45
1.6.1.2. Bilgisayar Destekli Öğretimin Uygulaması Sırasında Kullanılan Yazılımlar	46
1.6.1.3. Bilgisayar Destekli Öğretimin Yararları.....	51
1.6.1.4. Bilgisayar Destekli Öğretimin Sınırlılıkları.....	52
1.6.2. Web Destekli Öğretim.....	53
1.6.3. Uzaktan Eğitim.....	56
1.6.3.1. Uzaktan Eğitimi Örgün Eğitimden Ayıran Özellikler	57
1.6.3.2. Uzaktan Eğitimde Teknolojik Araç ve Gereçler.....	58
1.7. Öğretim Materyali Tasarlama	58
1.7.1. Öğretim Materyali Tasarlama İlkeleri	59
1.7.1.1. Görsel Tasarım Öğeleri.....	59
1.7.1.2. Yerleşim öğeleri.....	60
1.7.2. Öğretim Materyallerinin Hazırlama İlkeleri.....	61
1.7.3. Öğretim Materyallerin Geliştirilmesi	61
1.7.4. Öğretim Materyali Hazırlama.....	62
1.7.5. Öğretim Materyali Seçiminde Dikkate Alınması Gereken Özellikler	63
1.7.6. Fende Öğretim Materyalleri ve Önemi	64
1.7.7. Görsel İşitsel Materyallerden Bilgisayarlar.....	65

İKİNCİ BÖLÜM

LİTERATÜRLE İLGİLİ YAPILAN ÇALIŞMALAR

2.1. Çalışma İle İlgili Yapılan Yurtiçi Araştırmalar	70
2.2. Çalışma ile İlgili Yurtdışında Yapılan Araştırmalar	80

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

YÖNTEM

3.1. Araştırmanın Yöntemi.....	84
3.2. Araştırma Modeli	85
3.3. Araştırma Deseni.....	86
3.4. Evren ve Örneklem	87
3.5. Rehber Materyalin Hazırlanma Süreci.....	88
3.6. Geliştirilen Materyal	88
3.7. Veri Toplama Araçları	92
3.7.1. Duyuşsal Alan Algı Ölçeği.....	93
3.7.1.1. Duyuşsal Alan Algı Ölçeğinin Pilot Uygulaması ve Geçerlilik- Güvenirlik Çalışması	94
3.7.1.2. Asıl Çalışmanın Duyuşsal Alan Algı Ölçeği Sonuçları.....	100
3.7.2. Bilişsel Alan Giriş Davranışlarını Belirleme Ölçeği.....	101
3.7.2.1. Asıl Çalışmanın Bilişsel Alan Algı Ölçeği Sonuçları.....	105
3.7.3. Konu Başarı Testi	107
3.7.4. İzleme Testi	111
3.7.5. Fen ve Teknoloji Dersi Tutum Ölçeği.....	112

DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

BULGULAR

4.1. Fen ve Teknoloji Başarı ve İzleme Testine Yönelik Bulgular	115
4.2. Fen ve Teknoloji Tutum Ölçeğine Yönelik Bulgular	125

BEŞİNCİ BÖLÜM

TARTIŞMA

5.1. Tartışma.....	131
5.1.1. Başarı ve İzleme Testi	131
5.1.2. Fen ve Teknoloji Tutum Ölçeği	137

SONUÇ VE ÖNERİLER

Sonuçlar.....	142
Web Destekli Tamamlayıcı Yaklaşımın Başarıya Etkisi	142

Fen ve Teknoloji Dersine Yönelik Tutumlar	146
Öneriler	149
KAYNAKÇA	151
EKLER	167
ÖZGEÇMİŞ.....	244

TABLolar LİSTESİ

Tablo 1	: Araştırma Deseninın Gösterimi	87
Tablo 2	: Cronbach Alfa Değerine Bağlı Olarak Ölçeğin Güvenirlik ve İç Tutarlılığının Değerlendirilmesi	95
Tablo 3	: Duyuşsal Alan Algı Ölçeğinin Pilot Uygulamanın Ardından Hesaplanan Cronbach- α İç Tutarlık Katsayısı	95
Tablo 4	: Duyuşsal Alan Algı Ölçeği Madde Toplam İstatistikleri	96
Tablo 5	: Anti- İmaj Korelasyon ve Kovaryans Matrisleri	97
Tablo 6	: Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) Testi ile Barlett Küresellik Testi Sonuçları	98
Tablo 7	: Duyuşsal Alan Algı Ölçeğindeki Maddelerine Temel Bileşenler Analizi Yapılmasıyla Beliren Faktör Yapısı.....	98
Tablo 8	: Faktör Yükleri.....	99
Tablo 9	: Bilişsel Alan Giriş Davranışları Belirleme Ölçeğinin Pilot Uygulamanın Ardından Hesaplanan Cronbach- α İç Tutarlık Katsayısı .	101
Tablo 10	: Bilişsel Alan Giriş Davranışları Belirleme Ölçeği Madde Toplam İstatistikleri	102
Tablo11	: Anti- İmaj Korelasyon ve Kovaryans Matrisleri	103
Tablo 12	: Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) Testi ile Barlett Küresellik Testi Sonuçları	103
Tablo 13	: Bilişsel Alan Giriş Davranışlarını Belirleme Ölçeğindeki Maddelerine Temel Bileşenler Analizi Yapılmasıyla Beliren Faktör Yapısı	104
Tablo 14	: Bilişsel Alan Giriş Davranışlarını Belirleme Ölçeğindeki Maddelerine Varimax Döndürme İşlemi Yapılmasıyla Beliren Faktör Yük Değerleri	105
Tablo 15	: Başarı Testinin Pilot Uygulamanın Ardından Hesaplanan Cronbach- α İç Tutarlık Katsayısı	107
Tablo 16	: Başarı Testi Madde Toplam İstatistikleri	108
Tablo 17	: Kazanımların Soru Dağılımını İçeren Belirtke Tablosu	110
Tablo 18	: İzleme Testinin Cronbach- α Güvenirlik Katsayısı	112

Tablo 19 : İzleme Testi Madde Toplam İstatistikleri	112
Tablo 20 : Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Başarı Ön Test Cevapları ve Yüzdeleri	116
Tablo 21 : Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin İzleme Testi Cevapları ve Yüzdeleri	118
Tablo 22 : Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Fen ve Teknoloji Başarı Son Test Cevapları ve Yüzdeleri	120
Tablo 23 : Deney ve Kontrol Grubu Başarı Testinin Ön Test İle Son Test Sonuçlarına İlişkin t-testi	122
Tablo 24 : Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Başarı Testinin Ön-Testi ile İzleme Testi Puanlarına İlişkin t-testi Sonuçları	124
Tablo 25 : Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin İzleme Test ve Son Test Puanlarına Bağlı t-Testi Sonuçları	125
Tablo 26 : Deney ve Kontrol Grubundaki Öğrencilerin Fen ve Teknoloji Dersine Yönelik Tutumlarının Ön Test İle Son Test Puanlarına Yönelik t-Testi Sonuçları.	126
Tablo 27 : Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Tutumlarının Ön- Test ve Son Test Puanlarına İlişkin t-Testi Sonuçları	127
Tablo 28 : Deney Grubundaki Öğrencilerin Başarı Ön-Son Test Sonuçlarının Cinsiyete Bağlı Olarak t Testi Sonuçları	128
Tablo 29 : Deney Grubundaki Öğrencilerin Tutum Ön-Son Test Sonuçlarının Cinsiyete Bağlı Olarak Bağımsız Örneklem t-Testi Sonuçları	128
Tablo 30 : Deney ve Kontrol Grubu İzleme Testinin %70 Başarı Ortalamasının Altında Kalan Öğrencilerin İzleme Test Sonuçlarına İlişkin Bağımsız Örneklem t-testi Sonuçlar.....	129
Tablo 31 : Deney ve Kontrol Grubu İzleme Testinin %70 Başarı Ortalamasının Altında Kalan Öğrencilerin Son Test Sonuçlarına Yönelik t-Testi Sonuçları	129

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 1	: Tam Öğrenme Kuramı Modeli	21
Şekil 2	: Tam Öğrenme Modelinin Uygulanması	24
Şekil 3	: Ünitadaki Öğrenme Eksikliklerinin Giderilmemesi Durumunda Gözlenen Başarı Dağılımları	26
Şekil 4	: Önceki Ünitadaki Eksikliklerin Giderilmesi Durumunda Gözlenen Başarı Dağılımları	27
Şekil 5	: Düzeltme Çalışmaları ve Zenginleştirme Etkinliklerin Gösterimi.....	36
Şekil 6	: Öğretim Modeli Tasarlama Modeli	68
Şekil 7	: Madde ve Isı Ünitesi İçin Geliştirilen Animasyonlar.....	90
Şekil 8	: Kavramsal Karikatür	92
Şekil 9	: Zincirleme Benzetim	92
Şekil 10	: Deney ve Kontrol Gruplarının Ön Testteki Doğru Yanıtlarının Yüzde Grafiği	116
Şekil 11	: Deney ve Kontrol Gruplarının İzleme Testindeki Doğru Yanıtlarının Yüzde Grafiği.....	119
Şekil 12	: Deney ve Kontrol Gruplarının Son Testteki Doğru Yanıtlarının Yüzde Grafiği	121

KISALTMALAR

MEB	: Milli Eğitim Bakanlığı
DG	: Deney Grubu
KG	: Kontrol Grubu
BGBÖ	: Bilişsel Alan Giriş Davranışları Belirleme Ölçeği
DAAÖ	: Duyuşsal Alan Algı Ölçeği
FTTÖ	: Fen ve Teknoloji Dersi Tutum Ölçeği
MIÜBT	: Madde ve Isı Ünitesi Başarı Testi
WDHÖY	: Web Desteğiyle Hazırlanan Öğretim Yöntemi
GÖY	: Geleneksel Öğretim Yöntemi
Akt.	: Aktaran
ss.	: Sayfa Aralığı
s.	: Sayfa Numarası
t.y.	: Tarih Yok

GİRİŞ

Eğitim, bulunulması istenilen davranışların bireye kazandırma süreci olarak ifade edilir. Yaşantımızdaki değişimi sağlayarak, istendik davranışlara sahip olmanın yolu eğitimden geçer. Eğitimin meydana geldiği okul, aile ve çevre etkiyle bireyin bilinçli ve bilinçsiz bir şekilde eğitildiği görülür. Bilinç dışı eğitim yaşantıyla birlikte dikkat etmeden etkileşimle olur. Bilinçli eğitim de ise kurumlar plan programla belirli zaman içinde bireyin ihtiyacı olan bilgileri sağlar. Bireyin içinde yaşadığı topluma yönelik yetişmesi toplumun ihtiyaçlarını dikkate almakla mümkündür (Şimşek, 2007: 2-3).

Eğitim sistemi insan ve insan davranışlarını ele alır ve bu öğeler üzerinde çalışır. Sistem ise, bireyde istendik davranış değişikliği meydana getirmeye çalışırken etkinlikleri planlar, uygular ve uygulamayı değerlendirir. Eğitim sistemi bireye yeni davranışları kazandırarak, istenilen davranışların kazanılmış olmasını göz önünde bulundurur. Ayrıca bu sistem, istenilmeyen davranışları istenilen yöne çeviren, eksik davranış biçimlerinin giderilecek ortamları oluşturmayı hedefleyen, girdi, süreç, çıktı ve değerlendirme öğelerini içinde barındıran bir yapıdır. Sistemin içinde yer alıp sistemde etkili olan somut ve soyut varlıklar sistemin girdilerini oluşturur. Bu girdilere örnek olarak öğretim hizmetiyle davranış kazandırma, öğrenci giriş davranışları, toplumun yapısını oluşturan sosyal durumlar, maddiyat, öğretim yöntemleri; öğrenci, öğretmen ve yöneticinin özellikleri; toplumun ihtiyacı olan insan gücünü karşılama isteği; bu alanda eğitimi ele alan anayasa, tüzük, yönetmelik, genelge ve eğitimi etkisi altına alan etkenler verilir. Bu davranışların kazanımını sağlamak için kullanılan eğitim etkinlikleri de süreci oluşturur (Demir, 2010: 193). İçinde bulunduğumuz çağdaki eğitim durumlarına bakıldığında ise öğrencilerin hazır bulunuşlukları, hayattan ne bekledikleri, ilgi, istek ve yetenekleri birbirinden ayrı olmaktadır. Böyle olunca da eğitimin çağın gerektirdiği şekilde yeniliklere ve değişikliklere ayak uydurmaya çalışması sağlanmalıdır (Karaca, 2007: 1).

Etkili bir öğretimde öğrencilerin ihtiyaçları dikkate alınarak öğrenme ortamı ve çevresi oluşturulur. Öğrenci öğrenirken öğretmenin aktardığı bilgiyi pasif olarak

kayıt altına alan profilinden çıkar. Öğrenci bilgiyi içinde anlamlandırabildiği aktif bir duruma geçer (Derman, 2002: 1). Öğrencilerin başarıyı yakalayabilmesi; öğrencinin kapasitesine, bilişsel ve duyuşsal özelliğine, sosyo-ekonomik durumuna, okulun fiziki durumuna, öğretmenin özelliğine bağlı olarak değişmektedir. Öğrenci derste başarıyı sergilemede ihtiyacı olan bilişsel giriş davranışlarını bulundurmalıdır (Köse, 2007: 1-2). Daha önce öğrenilenler daha sonra öğrenilecek olanların temelidir. Eğitim-öğretim boyunca öğrencide bulunan bilgiler bilimsel bilgiyle ne kadar uyuyorsa anlamlı öğrenme de o oranda kolaylaşır (Çakıcı, 2008: 4). Derslerin ünitelerinin başında öğrencilerin bilişsel giriş davranışları yani ön öğrenmeleri tamamlanmadığı sürece daha sonraki ünitelerde başarısızlıklar artarak devam edecektir. Öğrenme ünitesinde gerekli olanlardan biri de duyuşsal giriş özellikleridir. Öğrenilen konu ve konunun öğrenilmesini kolaylaştıran etkinliklere tutum, öğrencideki ilgi, güdü ve çaba öğrenme ürünlerine de yansımaktadır. Duyuşsal giriş davranışlarını ise okul, ders, öğretmen, öğrenci de etkileyebileceği gibi en büyük payı öğrencinin öğrenme yaşantısı oluşturmaktadır. Bu yaşantılar öğrencinin başarılı olmasını sağlamaktadır (Yılmaz ve Sünbül, 2004: 151-152). Bunun için de öğrencinin bireysel hızına hitap edecek öğrenme yolları sunulmalıdır. Öğrencinin okuldaki öğrenmelerinde kendini yeterli bulup bulmaması ve öğrenme sürecinde başarılı ve başarısız olma durumu, akademik benliğini ve benlik saygısını da etki altına almaktadır (Yenidünya, 2005: 3). Bloom bu durumu şöyle açıklamakta; öğrenci dersin ilk ünitesinde zorlanmakta ise, dersin sonraki ünitelerinde de zorlanacağını düşünerek buna göre öğrenci de duyuşsal görüş belirir. Böylece, üniteye yönelik sergilediği duyuşsal görüşü yaşantılarıyla şekillenmiş olur (Bloom, 1979: 25). Öğrenmenin gerçekleşebilmesi için güdülenmenin yeri de önemlidir. Güdü öğrenmede davranış etkiler (Kuzgun, 2004: 81). Güdünün yükselmesini sağlamak amacıyla öğrencinin bireysel hızıyla devamını sağlayacak durumlar oluşturulmalıdır. Yeni öğrenmelerde zaman baskısı strese sebep olur ve performansı etkileyebilir. Öğrencilerin yeni öğrenilmekte olan bilgiyi bilişsel ve devinişsel etkinliklerle tekrar edebilmesi için öğrencilerin bireysel hızlarıyla hareket etmeleri ve öğrenme için kendilerine düşen gerekli zamanlarının olması gerekir (Balaban Salı, 2004: 185-186). İlgi ise davranışı uyararak yönlendirir. Ayrıca, davranışın sürdürülmesini sağlama da etkinliği bulunan iç uyarıcı olarak ifade edilir. Bu yüzden ilgi ile başarının ilişkisi fazla çıkmaktadır (Kuzgun, 2004: 81). Bunlara ilaveten,

öğrenme ünitesindeki öğrenme düzeyinde artış sağlamak için ipucu, pekiştirme, öğrenci katılımı, dönüt ve düzeltmelerinde (öğretim hizmetinin niteliğini) etkisi yaklaşık %25 kadar olmaktadır. Öğretimin değişkenleri arasında yer alan bilişsel giriş davranışları, duyuşsal giriş davranışları ve öğretim hizmetinin niteliği bir arada bulunduğu başarı düzeyinde meydana gelen değişkenliğin %90'ını öğrenme hızındaki değişkenlikte de %80'den fazlasını açıklayabildiği gözlenmiştir. Bu değişkenler, uygun olarak öğretimde kullanılırsa öğrenme ünitelerindeki başarıyı etkileyerek okulların etkililiğini arttırabileceklerdir (Bloom, 1979: 173-174). Bunun içinde istenilen amaca ulaşmada yardımcı olacak, toplumun gereksinimlerini karşılayacak öğretim modellerine yer vermek gerekmektedir. Gelişmiş ülkeler içinde sürekli kullanılan, uygun öğrenme ortamları oluşturulduğunda her öğrencinin istenilen davranışlara ulaşabileceğini destekleyen, klasik eğitimden uzak bir model de tam öğrenme modelidir (Karaca, 2007: 1).

Bilimsel bilgideki artış ve teknolojideki gelişimlerin devam etmesi fen ve teknoloji eğitiminin toplumun geleceğinde rolünü daha da önemli hale getirmektedir. Bu rolün gereği, gelişmiş ülkelerde olduğu kadar tüm toplumlarda fen ve teknoloji eğitimindeki kaliteyi arttırmaya yönelmiştir (Topsakal, 2006: 4). Fen ve teknoloji eğitiminden daha fazla randıman alınması için öğretimin başlangıcından başlanmalıdır. Öğrenciyi fen ve teknoloji okuryazarı durumuna getirdikten sonra öğrencinin bu yönde becerileri kazanması sağlanmalıdır (Korkmaz, 2004: 36). Fen okuryazarlığı ise bilimsel bilgiyle teknolojik konularda sebep sonuç bağlantısı yapabilecek bilgilerin artırımını kapsar (Doğru ve Kıyıcı, 2005: 5).

Sınıf ortamına bakıldığında çift yönlü ve yüz yüze ilişki öğrenci ve öğretmen açısından önemli görülmektedir. Böyle bir sınıf ortamı hem öğretmen hem de öğrenci yönünden önemli olmaktadır. Öğretmen öğrencilerin verdiği dönütlerden yararlanarak öğretiminin yeterli olup olmadığını, nasıl bir öğretim gerçekleştirmesi gerektiğini de ortaya çıkarır. İletişim sürecinde başarıyı yakalayabilmek için öğrencinin özellikleri belirlenir, öğrenci seviyesi göz önünde bulundurulur, öğretmenin bildiğinin ne olduğundan çok öğrencinin bildiğinin ne olduğundan başlayarak öğretim yapılır (Küçükahmet, 1998: 30).

Bilgideki artış ve değişimler, teknolojinin gelişmesi toplumun eğitim yapısını etkilemektedir. Toplumda ve eğitimde gelişmeleri yakalayabilmenin yolu eğitimde

teknolojik araç ve gereçlerin işe koşulmasıyla sağlanır (Demirci, 2008: 2). Bilimdeki gelişmeler teknolojiye ileriye, teknolojiye ileriye de yeni bilimsel bilgilerin keşfedilmesini sağlamaktadır. Teknoloji ve eğitim içinde de benzer bir durumla karşılaşılır (Başer, 2006: 280). Günlük yaşantıyı ve eğitimi etkileyen teknolojik gelişmeler yaşamın her anında ihtiyaç durumuna geldiğinden bilgi teknolojisi ortaya çıkmıştır. Bilgi teknolojisinin gelişimindeki hızlılık eğitimin bu hıza uyum sağlamasını gerekli kılmıştır. Eğitimciler de bu süreci takip edebilmek için araştırmayı ve incelemeyi sağlayacak “eğitim teknolojisi” adı altında bir bilim dalı oluşturmuştur (Demirci, 2008: 2-3). Teknolojinin bu şekilde gelişimi ve değişimi bilgisayarların okullara girmesini sağlayarak eğitime farklı bir yön vermiştir. Eğitimde teknolojik gelişmelerle yeni kuramların kaynaştırılması gerekir. Bireylerin ezber öğrenmeden sıyrılıp anlamlı öğrenmeye doğru gitmesi için çalışılmalıdır (Kurt, 2006: iv).

Bilgisayar teknolojisinin kullanımı bireylerdeki bilgileri belleğinde grafiksel ve sembolik olarak çok yönlü ve çift boyutlu hale getirerek belleğe alınması, öğrenmenin anlamlı hale gelmesini ve bilginin hafızada kalma süresini olumlu yönde etkilemektedir (Çekbaş vd., 2003). Bilgisayar programlarından oluşturulan görsel üç boyutlu animasyonlar soyut kavramların öğrenebilecek hale getirerek öğrencilere fayda sağlamaktadır. Ders materyallerinin oluşturulmasında bilgisayar desteğinden yararlanır. Bu materyallerin öğrenmeye faydası olduğu gibi öğrencilerin derse yönelik ilgisinin artmasını da sağlayabilir. Zihinde canlandırılması zor olan kimyasal olayların moleküler halinde olan durumunun kavranmasını kolaylaştıracak yapıya bilgisayar animasyonları yardımcı olur (Küçük, 2008: 7). Ayrıca bilgisayarlar, öğrenci motivasyonunu arttırmada büyük role sahip olup öğretimin niteliğinin yükseltilmesinde etkilidirler (Özdoğan, 2008: xi).

Günümüzün fen eğitimine bakıldığında öğrencilerin hayatın içindeki problemleri çözmeleri için gereken bilimsel tutumlara, zihinsel süreç becerilerine sahip olmalarını sağlamaktır. Öğrencilerin gelişimleri ve öğrencilerin öğrenme seviyeleri göz önünde bulundurularak eğitim-öğretimde plan ve program yapılmalıdır (Karatepe vd., 2004: 329). İlköğretim öğrencilerinin fen bilgisini öğrenebilmeleri sağlamak için çevrelerinde olan biten olaylar merak ettirilir. Bu öğrencilere çevrelerini araştırıp gözlem yapacak ortamlar oluşturulur. Ayrıca,

öğrencilerin diğer çalışmalarına etkili olacak zihinsel ve teknik olarak beceriler oluşturmaları sağlanır. Öğrencilere fen bilgisi kavramlarının anlaşılması için deneyim sağlayacak durumlar oluşturulur. Öğrencilerin öğrendiklerini yaşamdaki olaylarla ilişkilendirmeleri sağlanır (Yaman ve Öner, 2006: 339-340). Fen bilgisi dersi işleme sürecinde öğrencilerde bulunan kavram yanlışları giderilmezse, öğrenciler önceki kavram yanlışlarıyla devam ederek çevresindekileri yorumlarlar (Büyükkasap vd., 1998: 60).

Toplumdaki farklılaşmalar birçok ülkede fen programlarını da etkileyerek aktüelleştirir. Bu, programları yeniden değerlendirip günümüzdeki değişimlere ayak uyduracak duruma getirir. Dünya çapında fen programların gelişimi için yeni arayışlara ihtiyaç duyulur (Korkmaz, 2004: 54). Fen ve teknoloji öğretim programının uygulaması sırasında etkileşimi sağlayan, ilgiyi toplayan kaynaklardan yararlanılmalıdır (Topsakal, 2006: 15). Fen ve teknoloji öğretim programının derste uygulamasının yapıldığı sırada etkileşime yardımcı olan, ilgi çekici farklı kaynaklar ders ortamına sunulmalıdır (Meb, 2006: 20). Fen bilimlerindeki gelişmeler içinde bulunduğumuz bilgi ve teknoloji çağının oluşumunda büyük rol oynar (Yiğit, 2007: 320). Fen eğitimi ve bilgisayar teknolojisinde meydana gelen gelişmelere dikkat edildiğinde bilgisayarın fen eğitimi sırasında araç gereç olarak kullanımı gerekmektedir (Başer, 2006: 281). Geleneksel basılı materyallerle birlikte laboratuvar malzemeleri, görsel ve işitsel dökümanlar ve bilgisayar yazılımları öğrencilerdeki deneyimi arttıran etkenlerdir (Topsakal, 2006: 15). Çeşitli görsel ve işitsel malzemeler öğrencinin öğrenmesindeki artışa yardımcı olur. Bilgisayar yazılımı ve cd-romlar farklı sebeplerin etkisiyle yapılması zor olan deneyler ve incelemekte zorlanılan olayların benzetim ve modellemelerle gösterilmesini sağlar (Meb, 2006: 20-21). Fen ve teknoloji dersi 6-7-8. sınıf programının öğretimi amacıyla kullanılan materyalleri teşvik edici niteliktedir. Bilgisayar ve başka bilgi ve iletişim teknolojileri; bilimsel bilgiyi geliştirmek ve uygulamaya koymak, fennin daha kolay anlaşılmasını sağlamak, veri sağlamak, verilerin analizinin yapılması, sunumu ve iletilmesini kolaylaştırmak gibi mühim imkânlar sunar. Bu teknolojiler, öğretmen dersi sunarken dersi esnekleştirir, öğretim tekniklerinin kullanılmasında ve kayıta kolaylık sağlar. Öğrencilerin iletişimlerini kuvvetlendirme, fenni öğrenmelerini kolaylaştırma, yaratıcılığı yüksek grafik, ses, simülasyon ve model oluşturma gibi

bilgi iletişim teknolojileri eğitim ortamına sunularak derse destek olur. Ayrıca birden fazla bilgiye hemen ulaşılmasını sağlayan internet vb. kullanımına öğretim programında önemli yer verilir (Meb, 2006: 20-21). Bilimsel bilgi ve prensipler fen derslerinde oldukça fazla bulunur. Yazılımlarda farklı öğretim tekniklerinden yararlanılarak görsel açıdan zengin bir öğretim sağlanır. Bu açıdan Bilgisayar Destekli Öğretim (BDÖ) yöntemi fen dersleri için önemlidir. Bilgisayarın eğitime etkisini daha iyi gözlemleyebilmek için fen eğitiminin her alanında farklı ders yazılımlarını geliştirmeye ihtiyaç duyulmaktadır. Dünyadaki araştırmalara bakıldığında BDÖ yönteminin etkinliğini incelemede güncelliğini devam ettirmekte olduğu görülmektedir (Demircioğlu ve Gedan, 1996: 183).

Web destekli öğretim, sınıfta kullanılmakta olan öğretim yöntem ve teknikler ders konularını daha üst seviyelere yükseltmede yetersiz hale geldiği durumlarda kullanılır. Bilgisayarın donanımsal ve yazımsal yetenekleri ve bilgi ağlarını bir arada bulunmasını sağlar. Öğretime fayda sağlamak amacını barındıran farklı bilgi ağlarındaki bilgileri paylaşır. Eş zamanlı ve eş zamansız yürütülen öğrenme diye ikiye ayrılır (Cüez, 2006: 16). Web destekli öğretim öğrenci özellikleri göz önünde bulundurularak uygun strateji seçilerek uygulanır. Sayfanın gelişimi güncellemeye açıktır (Cüez, 2006: 10). İnternet, bilgisayar ve iletişim teknolojilerinin gelişiminin gittikçe artmasıyla web destekli öğretime metin tabanlı sunumların yanı sıra resimler, videolar ve animasyonlar eklenerek ilgi toplayıcı durumu arttırılmıştır (Cüez, 2006: 34). İlişkili teknolojilerden yararlanarak yapılan web destekli öğretim, donanımlı bilgi kaynağını barındırmaktadır. Anlamlı öğrenmeyi kazandırmada, etkileşimli ortamı sunmada ve bilgi alışverişinde kolaylık sağlamaktadır (Cüez, 2006: 35).

Yapılan çalışmada; öğretmenlerin okullarda yeterli malzeme olmadığı için yapamadıkları deneyleri web içeriğinde bulunan deney, video ve animasyonlar sayesinde gözleme olanağı buldukları yönünde görüş bildirdikleri görülmektedir. Ayrıca öğretmenler, malzeme yetersizliğinden yapamadıkları deneyleri sanal ortamda yapma olanağına kavuştuklarını söyledikleri görülmektedir. Öğrencilerinde güdülenmeleri artarak daha eğlenceli bir öğrenme ortamına sahip oldukları rapor edilmektedir (Çetin ve Günay, 2011: 196). Başka bir çalışmada ise; fen bilgisi dersinde web desteğiyle öğretim yapılmıştır. Fen bilgisinin geleneksel öğretimle

kıyaslandığında fennin öğrenilmesinde öğrenci başarılarını arttırdığı sonucuna varılmıştır (Cüez, 2006: 64).

Araştırmanın Problemi

İlköğretim 6. sınıf fen ve teknoloji dersinin madde ve ısı ünitesinde tam öğrenme modelinin tamamlayıcı yaklaşımına göre geliştirilen web destekli bir rehber materyal kullanılarak öğretimin yapıldığı deney grubu ile tam öğrenme modelinin tamamlayıcı yaklaşımında geleneksel öğretimle ders işlenen kontrol grubundaki öğretimin öğrencilerin başarılarına, derse karşı tutumlarına ve öğrencilerin cinsiyetlerinin başarıları ile tutumlarına etkisi nasıldır? Verilen problemin alt problemleri aşağıda sunulmuştur.

Araştırmanın Alt Problemleri

- İlköğretim 6. sınıf fen ve teknoloji dersinin madde ve ısı ünitesinde tam öğrenme modelinin tamamlayıcı yaklaşımına göre geliştirilen web destekli bir rehber materyal kullanılarak öğretimin yapıldığı deney grubu ile tam öğrenme modelinin tamamlayıcı yaklaşımında geleneksel öğretimle ders işlenen kontrol grubunun bilişsel alan giriş davranışlarının sonuçları arasında anlamlı bir fark var mıdır?

- Çalışmada deney ve kontrol grubu öğrencilerinin duyuşsal alan algı davranışlarının sonuçları arasında anlamlı bir fark var mıdır?

- Çalışmada deney ve kontrol grubu öğrencilerinin madde ve ısı ünitesi başarı testinin ön-test sonuçları ve son-test sonuçları arasında anlamlı bir fark var mıdır?

- Çalışmada deney ve kontrol grubu öğrencilerinin başarı testinin ön-testi ile uygulama sırasında izleme testi puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?

- Çalışmada deney ve kontrol grubu öğrencilerinin izleme testi ile son-test sonuçlarının arasında anlamlı bir fark var mıdır?

- Çalışmada deney ve kontrol grubu öğrencilerinin fen ve teknoloji tutumlarının ön-test ve son-test puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?

- Çalışmada deney grubu öğrencilerin başarı ön-test ve son-test puan sonuçları arasında cinsiyet yönünden anlamlı bir fark var mıdır?

- Çalışmada deney grubu öğrencilerin tutumlarına yönelik ön-test ve son-test puan sonuçları arasında cinsiyet yönünden anlamlı bir fark var mıdır?
- Çalışmada deney ve kontrol grubu öğrencilerinin izleme testi puan sonuçlarına göre %70 başarı ortalamasının altında kalan öğrencilerin izleme testi puan sonuçları arasında anlamlı bir fark var mıdır?
- Çalışmada deney ve kontrol grubu öğrencilerinin izleme testi puan sonuçlarına göre %70 başarı ortalamasının altında kalan öğrencilerin son-test puan sonuçları arasında anlamlı bir fark var mıdır?

Araştırmanın Amacı

Çalışmanın amacı, İlköğretim 6. sınıf fen ve teknoloji dersinin madde ve ısı ünitesinde tam öğrenme modelinin tamamlayıcı yaklaşımına göre geliştirilen web destekli ve klasik materyalin öğrencilerin başarılarına, derse karşı tutumlarına olan etkisini araştırmaktır. Çalışmanın diğer bir amacı öğrencilerin cinsiyetlerinin başarıları ve tutumları üzerinde bir rolünün olup olmadığını tespit etmektir.

Araştırmanın Gerekçesi

Bir üniteye başlarken öğrencilerin sahip olması gereken bilişsel giriş davranışları mevcut değilse, ünite sonunda öğrencilerin öğrenmeleri %50'ye kadar olumsuz yönde etkilenebilir. Bu yüzden öğrenme ünitesine başlanmadan ön öğrenmelerin sağlanması gerektiği sonucuna varılmaktadır. Güdülenme öğrencilerin duyuşsal giriş özelliklerinden birisidir. Bir ünitenin yeterince öğrenilip öğrenilmemesi sonraki ünitelerin öğrenilmesindeki algılayışı olumlu ve olumsuz yönde etkiler. Böylece öğrencinin oluşturduğu fikirler öğrencinin çabasını, güvenini, öğrenmede zorlandığı durumda nasıl baş edeceğini belirler. Öğrenme ünitesine başlarken duyuşsal giriş davranışlarına sahip olan öğrencilerde duyuşsal giriş davranışlarına sahip olmayan öğrencilere göre öğrenme düzeyleri artmaktadır. Duyuşsal giriş davranışlarının öğrenme başarısındaki değişkenliğe etkisi yaklaşık %25 civarında olduğu görülmektedir. Öğretim hizmetinin niteliği öğrenme ünitesinin öğrenilmesindeki değişkenliğe etkisi yaklaşık %25 olarak ifade bulur ve öğrenmede önemli yere sahiptir. İşaretler öğrenme ünitesinde öğrencinin neyi öğreneceğini,

öğrencinin öğrenmesi için neyi nasıl sergileyeceğini anlatan ifadelerdir. Öğrencilerin öğrenme ünitesini öğrenebilmeleri için tekrar ve alıştırmalara yeteri kadar katılımında bulunması öğrenci katılımıdır. Öğrenci katılımı açık ve örtük (zihinsel) katılım olarak görülebilir. Öğrenme süreci boyunca öğrencinin ihtiyaçları göz önüne alınarak çeşitli pekiştirmeler kullanılır. Öğretmenlerin öğrencilerin öğrenme sürecinden ne kadar faydalandığını görmelerine yardımcı olacak geribildirimlere ihtiyaç duyulur. Bilişsel giriş davranışlarıyla birlikte duyuşsal giriş özellikleri ve öğretim hizmetinin niteliği bir arada bulunduğu anda başarı düzeyi ve öğrenme hızındaki değişkenliğin %80'inden fazlasını açıklayabildiği görülmektedir (Bloom, 1979: 167-174). Sınıfta farklı öğrenme biçimleri olan öğrencilerin olduğu bilinerek eğitimde bu durum göz önünde bulundurulmalıdır (Şimşek, 2004: 125).

Fen ve teknoloji dersi öğretim programının hedeflerini gerçekleştirmenin yolu öğrenme-öğretme süreci, öğrenme ortamı ve öğretim stratejileri ile ilgili yeni anlayışlara yer verilmesi gerektiğidir. Öğrencilerin programın sunduğu kazanımlara ulaşabilmeleri, kullanılan öğretim stratejileri ve öğrenme deneyimlerinin yapılandırmacı öğrenmeyi yansıtmasıyla olur. Bu programda yapılandırmacı öğrenme yaklaşımı benimsenmesine rağmen, program farklı öğretim kuramlarına da açık kapı bırakmıştır (Meb, 2006: 12). Öğretim programında görüldüğü gibi yapılandırmacı yaklaşımın yanı sıra farklı model, yaklaşım, yöntem ve tekniklere de başvurulacağı ifade edilmiştir. Öğrenciyi merkeze alan, öğrencinin konuyla ilgili önbilgilere sahip olmasına gerek duyan yapılandırmacı yaklaşımın özelliklerini de içermesi bakımından tam öğrenme modeli ele alınmıştır. Tam öğrenme modelinin diğer modellerden daha fazla literatür bilgisine sahip olduğu görülmüştür. Tam öğrenme modeliyle ilgili matematik, ingilizce, sosyal bilgiler gibi farklı derslerde çalışmalara rastlanmıştır. Modelin seçilmesinde fen ve teknoloji dersi içinde de kullanılabilir özellikte olması etkili olmuştur. Bu modelin tamamlayıcı yaklaşımında bilgisayar desteğiyle hazırlanmış web destekli rehber materyal kullanılmıştır. Materyalin öğrencilerin dikkatine ve ilgisine yönelik olması, görselliği ön plana çıkarması, soyut kavramları somutlaştırmada yardımcı olması, öğrencilerde anlamlı öğrenmeyi sağlaması gibi özelliklerinden dolayı materyal tercih edilmiştir. Literatür taraması sonucu öğrencilerin madde ve ısı ünitesinde zorlandıkları görülmüştür. Öğrencilerde maddenin tanecikli yapısı ve ısı, ısının yayılma yolları, ısı yalıtımı konularında

kavram yanlışlarının olduğu saptanmıştır. Kavram yanlışlarının giderilmesi için geliştirilmiş bir materyal daha önce derste uygulanmıştır. Bu materyal öğrenciler üzerinde olumlu sonuçlar vermiştir. Materyalin bu yönünün bulunması madde ve ısı ünitesinin seçilmesinde etkili olmuştur. Bu yüzden tam öğrenme modeli ve tamamlayıcı yaklaşımı madde ve ısı ünitesine uyarlanmıştır.

Öğrencilerin öğrenmelerinde sorunların yaşandığı ve bu sorunların giderilmesinde tam öğrenme modeli ve bu modelin tamamlayıcı yaklaşımında kullanılan uygun materyallerle sağlanacağı çalışmanın yapılması bakımından önemlidir.

Araştırmanın Sınırlılıkları

- Araştırmanın pilot uygulaması 2009-2010 eğitim-öğretim yılı bahar dönemiyle sınırlıdır. Samsun ili Atatürk İlköğretim Okulu 6. sınıfta okuyan üç farklı sınıftaki öğrencilerden oluşan toplam 90 öğrenci ile sınırlıdır.

- Araştırmanın asıl uygulaması 2012-2013 eğitim öğretim yılı bahar dönemiyle sınırlıdır.

- Ankara ili Sincan Hacı Bektaş-ı Veli Ortaokulu 6. Sınıfında okuyan farklı sınıftaki öğrencilerden oluşan toplam 90 öğrenci ile sınırlıdır.

- Araştırma 6 hafta ile sınırlıdır.

- Araştırma 6. sınıf madde ve ısı ünitesinin kapsadığı konularla sınırlıdır.

- Bu çalışmada tam öğrenme modelinin tamamlayıcı eğitiminde gerçekleştirilen geleneksel öğretim ile tam öğrenme modelinin tamamlayıcı yaklaşımında geliştirilen web destekli bir rehber materyal kullanılarak öğretimin yapıldığı deney grubu karşılaştırılmasıyla sınırlıdır.

- Araştırmada yararlanılan kaynaklar; doktora tezleri, yüksek lisans tezleri, dergilerde yayınlanan makaleler, konferans ve sempozyumda yayınlanan çalışmalar ve konuyla ilgili yayınlanmış kitaplarla sınırlıdır.

- Öğrencilere uygulanan madde ve ısı ünitesi başarı testi, izleme testi, fen ve teknoloji tutum ölçeği, bilişsel alan giriş davranışları belirleme ölçeği, duyuşsal alan algı ölçeğinin uygulanması sonucu açığa çıkan sonuçların verileriyle sınırlıdır.

Araştırmanın Sayıltıları

- Başarı testi, izleme testi, fen ve teknoloji tutum ölçeği, bilişsel alan giriş davranışları belirleme ölçeği, duyuşsal alan algı ölçeğinin kapsamının belirlenmesinde uzman görüşü yeterli sayılmıştır.
- Araştırmadaki kullanılan testlerin öğrencilerin bilgi düzeyini doğru ölçmekte olduğu,
- Fen ve teknoloji tutum ölçeğinin öğrencilerin fenne karşı tutumlarını doğru olarak ölçtüğü,
- Araştırmada kullanılan veri toplama araçlarını öğrencilerin içten ve doğru olarak yanıtladığı,
- Kaynaklardan elde edilen bilgiler gerçeği yansıttığı,
- Araştırmanın problemini çözmek için kullanılan yöntemin uygun olduğu,
- Araştırma için hazırlanmış olan yazılımın amaca yönelik olduğu,
- Araştırmanın deney grubunda kullanılan web destekli rehber materyalin 6. sınıf fen ve teknoloji dersinin madde ve ısı ünitesinin içeriğiyle uyum gösterdiği,
- Araştırmacı, araştırmada uygulanan öğrenme modelinde deney ve kontrol grubuna tarafsız davranış sergilediği,
- Araştırmada araştırmacının deney ve kontrol grubunda tam öğrenme modelinin ilkelerini tam olarak uyguladığı varsayılmıştır.

BİRİNCİ BÖLÜM

KURAMSAL AÇIKLAMALAR

1.1. İlköğretimde Fen Öğretimi

Programların, planlama, uygulama ve değerlendirme diye gözden geçirilmesi, gelecekteki fen programlarına yardımcı olması açısından önem taşımaktadır (Ünal, Çoştu ve Karataş, 2004: 185). Sürekli gelişen ve değişen bilim ve teknolojinin getirdiği yenilikler eğitim programlarına yansıtılmalıdır. Yeni dinamik ve esnek programların hazırlanmasıyla bu programlar fen eğitim ve öğretimine uygun hale getirilmelidir (Demirkuş, 1999: 415). Günümüzün fen eğitimine bakıldığında amacı hayatın içindeki problemleri çözmeleri için gereken bilimsel tutumları, zihinsel süreç becerilerini sahip olmalarına yardımcı olmaktır. Öğrencilerin gelişimleri ve öğrenme seviyeleri göz önünde bulundurularak eğitim-öğretim plan ve programı sunulmalıdır (Karatepe vd., 2004: 329). Öğrencinin bireysel çalışma etkinliklerine daha fazla zaman verilmesi fen başarısını arttıran önemli bulgular arasında bulunmaktadır (Şahin ve Anıl, 2012: 167). Yeni programda ise fen öğretimi için hazırlanan ders kitaplarında öğretime geçilmeden önce öğrencilerin bilgiyi kullanabileceği ve kavram yanlışlarını azaltabileceği etkinlikler öğrenciye sunulmuştur. Bu programda fen öğretimi için uygun alternatif öğretim biçimlerinin kullanılabilmesi durumlarına da açık olduğu görülmektedir (Mirzalar Kabapınar, 2006: 146).

İlköğretim öğrencilerinin fen bilgisini öğrenebilmeleri için çevrelerinde olan biten olaylar merak ettirilmelidir. Öğrencilerin çevrelerini araştırıp gözlem yapacak ortamlar oluşturulmalıdır. Öğrencilerin çalışmalarına etkili olacak zihinsel ve teknik olarak beceri oluşturmaları sağlanmalıdır. Fen bilgisi kavramlarının anlaşılması için deneyim sağlayacak durumlar meydana getirilmelidir. Öğrencilerin öğrendikleri yaşamdaki olaylarla ilişkilendirilmelidir (Yaman ve Öner, 2006: 339-340). Fen derslerinde soyut kavramların bulunması, öğrencilerde öğretim süreci içinde kavram yanlışları oluşturduğunu göstermektedir (Çepni vd., 2003: 1). Fen bilgisi dersi

işlenme sürecinde öğrencilerde bulunan kavram yanlışları giderilmezse, öğrenciler önceki kavram yanlışlarıyla devam ederek çevresindekileri yorumlar (Büyükkasap, 1998: 60). Fen öğretiminde kazanım ve kavram sayılarını düşürerek fen dersinde oluşabilecek kavram yanlışlarının sayısında da azalma olabilecektir (Eş ve Sarıkaya, 2010: 1104).

Öğretmen eğitim öğretim süreci boyunca en etkili öğelerden biri olarak ifade edilir (Morgil ve Yılmaz, 1999: 182). Öğretmen, belirlenen davranışların ne kadarının kazanılıp kazanılmadığını dersin çeşitli durumlarında kontrol etmektedir (Akdeniz, Karamustafaoğlu ve Keser, 2000). Öğretmen öğrencilerin kazanımları alması için öğrenmeyi göz önünde bulundurup öğretim stratejisi belirlemelidir. Öğrenciler böylece farklı öğrenme ortamları içine girmiş olur. Öğretmen bu öğretim stratejisini hazırlarken öğrencilerin bireysel özelliklerine dikkat etmeli, öğrencinin işlenen konuyla ilgili ön bilgisini ortaya çıkarmalı, öğrencileri öğrenme ortamına katılımını sağlamalıdır (Meb, 2006: 14-15). Öğretmenin ders sırasında nasıl tutum izlediği, hangi yöntem ve teknikleri kullandığı, öğrencinin başarıya yönelik güdülenmesi dersteki başarıyı etkilemektedir. Öğrencinin derse yönelik başarısını; öğrencinin özgüveni, ailesinin içinde bulunduğu sosyo-ekonomik şartları, okulun fiziksel şartları, öğrencinin cinsiyeti, yaşı, güdülenme durumu, derste başarılı olup olmaması, öğretmenin sergilediği tutumu ve ders işlerken kullandığı öğretim yöntem ve teknikleri ile mümkün olmaktadır (Kozcu Çakır, Şenler ve Göçmen Taşkın, 2007: 638). Öğretmenler fen bilimleri eğitiminde öğrencilere en uygun öğrenme ve öğretme yaklaşımlarını sunmalıdır. Bunu yaparken çağdaş bilgi, beceri ve tutumları takip etmeleri, yeni öğrenme-öğretme yaklaşım ve kuramları öğrenmeye açık olmaları fen eğitimi için oldukça gereklidir (Özmen, 2004: 100). Ayrıca, öğretmenlerin öz yeterliliğe sahip olması gerekmektedir. Öğretmenlerin içinde bulunduğu ortamdaki dolaylı öğrenme ürünleri, sözel ikna, fiziksel ve duygusal çevre öz yeterliliklerini etkileyen kaynaklardır. Akademik öz yeterlilik içinde bulunan fen bilgisi öğretimiyle ilgili öz yeterlilikte vardır. Bu da öğretmenin etkili ve verimli bir fen dersi işleyişi ve öğrenci başarısını sağlayacağına yönelik algısıyla mümkündür (Akbaş ve Çelikkaleli, 2006: 100-101). Öğretmen kendini geliştirdiği fen öğretimi ortamında öğrencinin ihtiyaçlarını göz önünde bulundurmalıdır. Öğrencilere küçük gruplarla ya da bireysel öğrenme ortamı oluşturmalıdır. Öğrencilere çeşitli

materyalleri verip güvenli bir öğrenme ortamı sunmalıdır (Kaptan ve Korkmaz, 1999). Böylece Milli Eğitim Bakanlığı'ndaki hedefler göz önünde bulundurularak öğretmen merkezli bir öğrenme ortamından öğrenci merkezli bir öğrenme ortamına geçilir. Bu ortamın yaygınlaştırılmasının ve geliştirilmesinin sağlanması gerekmektedir. Böyle bir ortam daha etkin öğrenmeyi sağlayabilmektedir (Akçay, Tüysüz ve Feyzioğlu, 2003: 65). Bu şekilde işlenen fen eğitimi ise fen kitaplarıyla sınırlı kalmaz. Farklı öğrenme yöntemleriyle öğrencilerin ilgi ve becerilerini göz önünde bulundurur. Öğrencinin etkin olduğu öğretmenin rehber durumda olduğu ortamlar ortaya çıkarır (Aydoğuş ve Ocak, 2011: 344).

1.2. Etkili Fen Öğretiminde Öğretmenlerin Özellikleri

Öğretmen, öğrencilerle iyi ilişkiler kuran, yaratıcı ve sorunları çözebilecek donanımına sahip olan, fen bilimlerinin konularını bilen, ilkelerini kullandır. Öğretmen, fen bilgisi dersindeki içeriği öğrencilerin ilgilerini göz önünde bulundurup proje çalışmalarını takip ederek yönlendirebilir. Kullanılan eğitim uygulamalarını takip eden, yorumlayan, değerlendirmeye alan, farklı öğretim yöntem ve teknikleri bilerek yerinde kullanabilir. Öğretim materyallerini öğrencilerin anlayabileceği şekilde kullanarak derste hedeflerini açık ve anlaşılır şekilde anlamlı kılar. Kalabalık sınıflarda öğrencilerden küçük gruplar oluşturur. Yeri geldiğinde bireysel öğrenme ortamı oluşturma yeteneği vardır. Öğrencilerin öğrenme hızlarındaki farklılıkları göz önünde bulundurur. Dersi bu farklılıklara göre yön verme yeteneğine sahip olan, dersin nasıl yönetileceğini bilir (Kaptan, 1999: 25-26).

Fen öğretmenleri, sorunları çözebilen, disiplinler arası iletişimde bulunan, insan ilişkilerinde gelişimi arttıran, çevreyi koruma altına alan, öğrencilere rehber olan bireyler olarak görevlerini yürütmelidirler (Morgil ve Yılmaz, 1999: 183). Öğrenme-öğretme etkinliklerinde grubun yanında yer alarak öğrencilerdeki öğrenmenin kolaylaşmasını sağlamalıdır. Öğrencilerin farklı özellikte ve hazır bulunuşlukta olduğunu bilerek öğrencilere farklı seçenekler göstermelidir. Tam bir öğrenme ortamını öğrenciye sunmalıdır. Bilginin hemen anlaşılmasına ve somutlaştırmasına yardımcı olmalıdır (Şimşek, 2007: 13).

Eğitimin öğrencileri bedensel, zihinsel, sosyal ve duygusal açıdan geliştirmeyi sağlayabilmesi nitelikli öğretmenlerin yetiştirilmesiyle olur (Gökçakan ve Gökçakan, 1999: 206). Nitelikli ve başarılı öğretmenler oluşturabilme ise nitelikli adayların bulunması ve bu adayları hizmet içi eğitime alarak yetiştirmekle mümkündür (Kavgar, 1999: 2). Yeni öğretmenlerin gelişimlerini, bu gelişim aşamalarında hangi etkinlikleri sergilediklerini, bu etkinlikleri sergilerken nasıl bir değişim ve gelişim içinde bulduklarını gözlemek gerekir. Bunların öğretmenler için hazırlanan hizmet içi eğitim kurslarının içeriğine yön vereceği düşünülmektedir (Azar ve Çepni, 1999: 25). Öğretmenin araştırmacı yönü de önemlidir. Öğretmen bu özelliğiyle içinde olduğu şartları göz önünde tutarak paralel müfredat programları geliştirecektir. Derste verilen mesajın doğru algılanmasını sağlayacaktır. Çalıştığı ortamı göz önünde tutarak etkili bir uygulama yapmasına yön verecektir (Çepni ve Akdeniz, 1996: 222).

1.3. Öğretme Modelleri

1.3.1. Gagne'nin Öğrenme Koşulları Modeli

Gagne'ye göre öğrenmeyi etkileyen dış faktörlerin etkilerinin yanında iç faktörlerinde etkileri oldukça önemli olmaktadır. Gagne öğrenme ürünlerinin sonuçlarından yararlanarak modeli oluşturmuştur. Gagne öğretim sürecinde önce öğretilecek konuyu ayırtmıştır. Ayırtılan konunun parçaları tam öğrenildikten sonra diğer konuya geçilmiştir. Her bir konunun da bütünle ilişkisi olması gerektiğini ifade etmiştir (Menzi, 2012: 33-34). Bu modelde öğrenmeyi gözlenen davranışlara bakarak dış faktörler kadar iç faktörlerde belirler. En son edinilen öğrenmelerin önceki öğrenmelerin üzerine eklendiği görülür. Bu süreçte öğrenci aktif katılımında bulunması icap etmektedir. Öğrenmede öğretmen hedefleri göz önünde bulundurduğunda konuya nasıl başlayacağını, öğrenme yaşantılarından hangisinin uygun olduğunu kararlaştırabilir (Karaağaçlı ve Erden, 2008: 25).

Gagne etkili öğretim için dokuz adım sunmuştur:

- Öğrencinin dikkatini çekecek olaylar yaratın: Çözülmesi gereken sorun oluşturma, yeni bir durum sunma, hikâye anlatma, gösteride bulunma gibi dikkat çekici durumlar yaratılarak öğrencinin dikkati konuya çekilir.

- Öğrenciyi hedeften haberdar edin, amacı öğrenciye bildirin: Dersin hedefi, o derste neler öğretileceği öğrenciye bildirilir.
- Öğrenciye ön bilgileri hatırlatın: Öğrenciye konuyla ilgili daha önce öğrendiği bilgi ve becerileri hatırlatılır.
- Daha verimli bir öğretim için öğrenciye uyarıcı malzeme sunun.
- Öğrenme rehberi olarak öğrenciye yardımcı olun.
- Öğrencinin performansını ortaya çıkarın: Öğrencinin yeni öğrendiği bilgi, beceri ve davranışı göstermesi sağlanır.
- Öğrenciye geri bildirim sağlayın: Öğrencinin cevabı analiz edilerek cevabın doğru olup olmadığı bildirilir.
- Öğrencinin performansını değerlendirin: Öğrencinin öğrenmesi gereken hedefleri gerçekleştirip gerçekleştirmediği ortaya çıkarılır.
- Öğrenci öğrendiği bilgiyi benzer bir problem durumuna transfer edin. http://de.ryerson.ca/portals/de/assets/resources/Gagne's_Nine_Events.pdf.

Gagne okulda; ayırt etme, kavram öğrenme, ilke öğrenme ve problem çözmeden yararlanır. Gagne'ye göre okulda kazandırılması gereken öğrenme türü problem çözmedir. Gagne'ye göre öğretmen konunun amacını oluşturmalıdır. Konuyu parçalara bölmelidir. Öğrencilerin konunun neresinde olduğunu görüp, bu yerden başlayarak öğretimi gerçekleştirmelidir (Özmen, 2007: 56).

1.3.2. Carroll'un Okulda Öğrenme Modeli

Carroll modelindeki ifadeleri zamanla bağlantı kurmuştur. Carroll öğrenme düzeyini öğrenmek için harcanan zamanı öğrenmenin gerçekleşmesinde gereken zamana oranlayarak fonksiyonunu almıştır (Senemoğlu, 2012: 434).

$$\text{Öğrenme düzeyi} = f \frac{(\text{öğrenmede harcanan zaman})}{(\text{öğrenmek için gereken zaman})}$$

Bloom, Carroll'un (1963) okulda öğrenme modelinde öğrencilerin öğretim düzeyinde yeteneğin benzerlik gösterdiğini söylemiştir. Etkili bir öğretim hizmetinin verilmesi ve tüm öğrencilerin aynı zaman içinde öğretime katılmasıyla öğretimin bitiminde öğrenmenin öğrenciler için benzerlik göstereceğini ifade etmiştir

(Bloom, 1998). Carroll'a göre bireysel farklılıkları bulunan öğrencilerin öğretimi benzer tarzda ve miktardaysa yine başarı düzeyleri benzerlik göstermez. Bireysel farklılıklar göz önüne alınıp eğitim süreci yapılmalıdır. Böylece öğrencilerin yetenek ve başarı arasındaki farkı etkisiz kalarak öğrenciler eşit başarıya ulaşacaktır (Schunk, 2009: 292). Carroll okulda öğrenme modelinin özelliklerini şöyle açıklamıştır: Öğrenmede öğrenci nitelikleri; yetenek, öğretimden yararlanma yeteneği, sebatır. Öğretme süreci; fırsat ve öğretimin niteliğidir. Bunları aşağıdaki gibi ifade etmiştir (Carroll, 1963, Akt. Senemoğlu, 2012: 434-435).

- Yetenek: İyi bir öğrenme ortamında öğrenilecek bilginin öğretildiği zamandır.
- Öğretimden yararlanma yeteneği: Yeni öğretilecek bilgiye ön bilgilerinin yeterli olması anlamına gelir.
- Sebat: Öğrencinin bilgiye öğrenmeye ulaşmak için gönüllü olarak zaman harcamasıdır.
- Fırsat: Öğrenilecek bilgiye verilen zamandır.
- Öğretimin niteliği: Öğrenilmesi gereken bilginin zamanında verimli bir şekilde öğrenilmesidir. Öğrenme için ek zamana ihtiyaç olmamasıdır (Carroll, 1963, Akt. Senemoğlu, 2012: 434-435). Öğretim ortamı ve bu ortamın yürütüldüğü zaman öğrencilerin özellikleri göz önünde bulundurularak düzenlenir. Öğretim materyalinin basitten karmaşığa doğru düzenlenmesi, öğrencilere hedef davranışların haberdar edilmesi, öğrenmede zorlanılan yerlerin ortaya çıkartılması bu niteliklerdendir (Topses, 2003: 246).

Öğrenmede süre öğrenme yeteneği tarafından etkilenir. Öğrenme yeteneğini de başlangıçtaki öğrenmelerin miktarı, beceri ve tutum etkiler. Diğer etkileyense öğretimi anlama yeteneğidir. Öğretimi anlama yeteneği de öğretim yöntem tekniğiyle ilgilidir. Öğretimin kaliteli olması işin nasıl düzenlenip sunulduyuyla ilgilidir. Kalite düşüklüğü öğrenim süresini de arttırır. Öğrenirken ayrılan süre de öğrenmek için gereken süreye bağlıdır. Öğrencilerin bireysel farklılıkları öğrenmek için gereken süreyi olumsuz etkiler. Öğrencilere verilen sürenin fazlalığı değil önemli olan sürenin verimli kullanılmasıdır. Bu da öğrencilerin ilgilerinin yüksek olması, algılarının yüksek olması, motive olmalarına bağlıdır (Schunk, 2009: 291).

1.3.3. Slavin' in Etkili Öğretim Modeli

Slavin'in etkili öğretim modelinin değişkenleri; öğretimin niteliği-kalitesi, öğretim düzeyini uygun hale getirme, teşvik etme ve zaman olarak ifade edilir. Bu değişkenleri kısaca açıklarsak;

- Öğretimin niteliği: Öğretmen öğrenilen konuyu ardı ardına, önceki bilgileri ile öğreneceği yeni bilgiler arasında ilişki kurar. Öğretmen kullanacağı materyallerle öğrenilecek konuyu somut hale çevirir. Öğretmen, öğrenilecek konunun ne kadarının öğrenildiğini belirleyip öğrenildiyse yeni konuya geçer. Konu öğrenilmediyse öğrencinin öğrenmesini kolaylaştırıcı stratejiler sunar. Öğretmen öğrencinin konuyu daha iyi hatırlamasını, anlamasını ve uygulamasını sağlar. Öğrenci de dersi kolay ve zevkle öğrenir (Senemoğlu, 2005: 463).

- Öğretim düzeyini uygun hale getirme: Bilgi, beceri, hazır bulunuşlukları, güdülenmeleri farklı öğrencilerin oluşturduğu bir öğrenme ortamında öğrencilerin öğrenme hızları birbirinden farklılık gösterir. Öğrencilerdeki bireysel farklılıklar öğrencilerdeki başarıya farklı şekilde yansımaktadır. Ön koşul öğrenme yetersizliği ve zaman öğrencilerin başarısında rol oynamaktadır. Bundan dolayı öğrencinin ihtiyaçlarına cevap verecek şekilde öğretme öğrenme ortamları gerekir. Konuyu hızlı öğrenen öğrencilere geliştirilmiş ve zengin içeriği olan etkinlikler sunulur. Öğrenim düzeyi yavaş olan öğrencilerin de hazır bulunuşlukları kontrol edilerek eksik öğrenmeleri giderilir. Bu öğrencilere ek öğrenme ve öğretme etkinlikleri sunulur (Senemoğlu, 2012: 453-454).

- Teşvik etme: Öğrencinin öğrendiği bilgi işine yararsa, ilgisini çekerse, öğrenci öğrenileni merak ederse, öğrenme sonunda ihtiyacını karşılayacak bir pekiştirici ile karşılaşarsa öğrenme isteği artar. Öğrenci öğrenmeye karşı güdülenmiş olur (Senemoğlu, 2005: 464).

- Zaman: Öğretimin kalitesi, öğretimin durumu öğrenciye hitap eder ve öğrenci güdülenirse öğretime verilen ek zaman öğrenmeyi de arttırır. Öğretmenin öğrenilmesi gereken konu için ayırdığı zamanla öğrencinin öğrenme süreci boyunca kendini vererek öğrenmeye harcadığı zamanın, öğrencilerin ihtiyaçları göz önünde bulundurularak eğitimin gerçekleştirildiği, nitelikli bir öğretimin ve öğrencilerin güdülenme durumlarının fonksiyonu olarak ifade edilir (Senemoğlu, 2012: 456).

1.3.4. Glasser'in Sistem Yaklaşımlı Modeli

Glasser, öğretim sürecini sistemsal bir bütünlük olarak algılanması gerektiğini ifade eder. Beş temel öğeden oluşan sistem yaklaşım modelinde öğretim hedefleri, giriş davranışları, öğretim işlemleri, değerlendirme ve dönüt olarak bir sistemden oluşur (Topses, 2003: 242).

- Öğretim Hedefleri: Öğrenme süreci sonunda ulaşılması gereken hedefler bilişsel, duyuşsal, devinimsel olarak belirlenir. Hedef davranışları ortaya çıkaracak iş analizlerine başvurulur. İş analizinden çıkan sonuçlara göre öğretim süreci düzenlenerek uygulanır (Topses, 2003: 242).
- Giriş Davranışları: Öğretim sürecine girilmeden öğrencilerin istekleri, gelişimi, ilgisi, tutumu, yeteneği bilinmesi gerekir (Topses, 2003: 242).
- Öğretim İşlemleri: Öğretim hedeflerini gerçekleştirecek strateji, yöntem, teknik seçilir. Öğretim süreci düzenlenir (Topses, 2003: 242).
- Değerlendirme: Öğretim belirli zamanlarda işlemin başarısını ortaya çıkarmak için ölçüt veya norma dayalı testlerle yoklanır (Topses, 2003: 242).
- Dönüt: Değerlendirmenin sonucunda gözlenen eksiklikler tamamlanır. Glasser'in modelindeki öğeler birbirini tamamlayan tarzdadır. Öğelerin tam olarak bulunup uygulanması başarıyı getirir (Topses, 2003: 242).

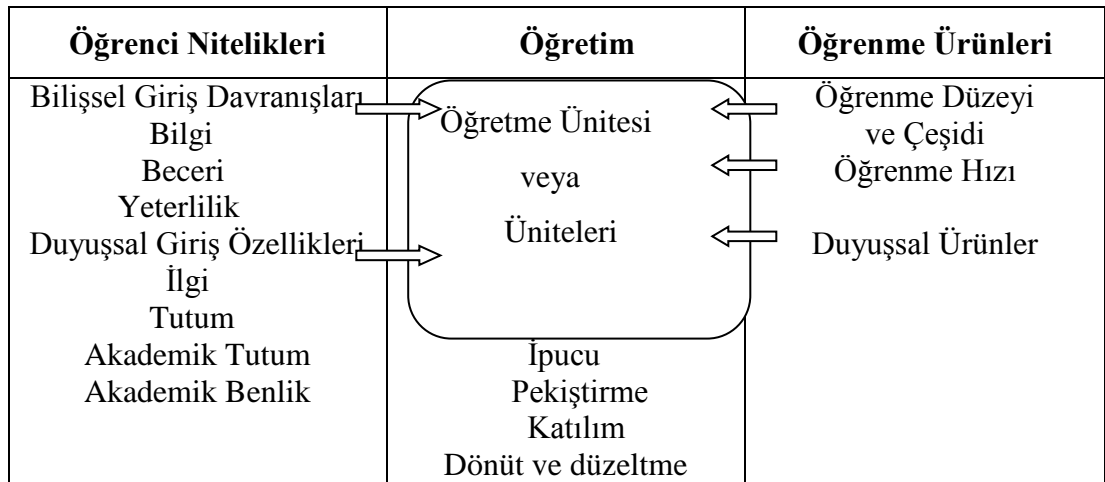
1.3.5. Bloom'un Tam Öğrenme Modeli

Bloom'a göre tam öğrenme modeli zihinsel yönden herhangi bir eksiği olmayan öğrencilerde etkilidir. Bu öğrenciler okullarda öğrenilmesi gereken yeni davranışları yeterli zaman ve olumlu öğrenme koşullarıyla edinir. Bu modelle öğrencilerdeki bireysel farklılıklar azalır. Hedeflenen davranışların öğrencilerin tümüne kazandırılması mümkün olur (Karaca, 2007: 7). Bloom tam öğrenmede normal dağılım eğrisindeki başarıyı üçgen dağılım eğrisi durumuna getirir. Okuldan istenen %20'lik başarıyı %75 ile %90-%95'e yükselten öğrenme sürecini ifade eder (Demirel, 2004: 122). Tam öğrenme, sonuçlanan başarının daha iyi olmasını sağlayacak öğrenme sürecidir. Okulda öğrenilenler her bir öğrenci için öğrenilebilir. Öğrencinin özgeçmişini göz önüne alınır. Öğretim hizmetinin kalitesi artırılıp

öğrencilerin bireysel farklılıkları azaltılarak tam öğrenme olacaktır. Testler sayesinde tam öğrenme olup olmadığı ortaya çıkarılır. Öğrencilerin eksiklikleri böylece belirlenir. Belirlenen eksiklikler giderici çalışmalarla azaltılmaya çalışılır (Orhaner ve Tunç 2003: 64-65). Yeni üniteye başlamadan önce üniteyle ilgili ön öğrenmeler ayarlanarak eksikler giderilip yeni üniteye giriş yapılmalıdır (Zengin, 2005: 33-34). Üniteyi öğrenebilmesi için gereken ön öğrenmeler yani bilişsel giriş davranışları ve yeni üniteyi öğrenme isteğinde olma derecesi anlamına gelen duyuşsal giriş özellikleri (ilgi, tutum ve akademik benlik) öğrenme sürecinde oldukça önemlidir. Öğrencinin zekâ ve özel yetenek gibi bireysel özellikleri, öğretmenin kişilik özellikleri, ailenin sosyo-ekonomik statüsünün değişimi oldukça zordur. Öğrencinin ön öğrenmesi, öğrenilecek konuya karşı güdülenme derecesi, öğrenilecek konuya ilgisi, tutumu, konuyu öğrenebileceğine inancı değiştirilebilir. Ayrıca öğretimin en iyi şekilde gerçekleşmesini sağlayan öğretim hizmetinin niteliği de değiştirilebilir özelliktedir. Okullar bu özellikleri kontrollerinde bulundurabilir. Öğrencilerin tümünün yeni üniteye ön öğrenmeleri hazır bir şekilde, öğrenmeye güdülenerek geldikleri durumlar vardır. Öğrencilerin öğretim sürecinde ihtiyaçlarına uygun bir öğretim hizmetiyle karşılaşmaları durumlarında mevcuttur. Bu durumlar da öğrenciler aralarında öğrenme zamanı çok az olacak şekilde yeni ünitenin kazanımlarına ulaşabilirler. Öğretim hizmetinin niteliğinin özelliklerinden yararlanarak gerekli yerlerde ipucu verilir. Öğrencinin öğrenme sürecine etkin katılımı sağlanır. Öğrendiklerini pekiştirici uyarıcılardan yararlanır. Öğrenilen yeni bilginin doğruluğu hakkında dönüt-düzeltilme yapılır. Öğrenme ünitesinde dönüt ve düzeltme işlemlerinden kısa izleme testleri düzenlenerek öğrencilerin neleri öğrenip öğrenemedikleri ortaya çıkarılır. Öğrencinin öğrenme güçlüğü yaşadığı yerde tamamlama öğretimi yapılır. Ek öğrenme sonucu yeni ünitenin öğrenilip öğrenilmediğini belirleyen izleme testi uygulanır. İzleme testinin sonucuna göre yeni üniteye geçiş olup olmayacağına karar verilir. Gerekli olan öğrenme, grup öğretimiyle veya bireysel olarak verilir. Sınıf ve derse uygun olarak aynı zamanda bunun dışında da uygulanabilen öğretimde araç gereçlerden yararlanır. Bu öğrenme, öğretmenin öğretim sürecine katılımını sağlayan bir öğrenme olayıdır. Böylece öğrenci için etkili okul koşulları değiştirilir. Okulda öğrenen her öğrenci için bireysel farklılıklar azalır. Böylece öğrenci kendini en iyi şekilde ifade edeceği başarı durumuna erişebilir (Bloom, 1979; Bloom 1998). Kısaca tam öğrenmeyle, okulda

hedeflenen kazanımlara, fazladan zaman ve yeni öğrenme durumları oluşturularak ulaşılmaktadır (Selçuk, 2006: 19). Öğrenme hedeflerine öğrencilerin çoğunun ulaşması sonucunda okulların öğrencileri ayrıştırılmasını da engelleyen tam öğrenmedir (Senemoğlu, 1987). Bu modelin uygulandığı ortamlarda öğrenciler başarıları açısından üst düzey öğrenme de homojen bir yapıya ulaşırlar (Özder, 2000: 119). Bu model, başarıdaki normal dağılımı üçgen dağılıma taşır. %20 olan istenen başarıyı %75’le birlikte %90’la %95’lere kadar yükselten öğrenme sürecini oluşturur (Demirel, 1978: 46).

Tam öğrenme modeli, öğrenme sürecini kontrol ederek öğrenme düzeyinde başarının artırılmasını amaçlayan öğretim modellerinden biridir (Balcı, 2006: 9). Toplu öğretimi sağlayan öğretim süreci olarak bilinir (Çelik ve Şengül, 2005: 109). Eğitimin okulda oluşturduğu problemler bulunur. Bunlar ise; eğitimin okullarda kalabalık öğrenci ortamında gerçekleşmesi ve öğrencilerin bireysel farklılıklarla bu ortamlara girmesidir. Öğretmenler bu bireysel farklılıkları görmezden gelebilir. Öğrencileri benzer özellikte bireyler sayabilir. Böyle düşünerek öğretim yaparsa bu durum bir problem olarak artar (Özdemir ve Kuzu, 2010: 36). Öğrenme öğretme sürecine başlarken ön öğrenmelerin giderilmesi ve ön öğrenmelerin kazandırılmasında uygun yöntem ve tekniğin seçilmesi tam öğrenmeyi sağlar (Karaca, 2007: 30).



Şekil 1: Tam Öğrenme Kuramı Modeli

Bloom'un okulda öğrenme modelinden yararlanarak geliştirdiği bu modelde öğrenciler okullarda öğretilmek istenen tüm davranışları öğrenebilir. Uygun bir öğretim hizmetiyle öğrenmenin gerçekleştirilmesi için gerekli süre tanınır. Tam öğrenme ölçütünün belirlenmesiyle eksiklerin zamanında tamamlanması için öğrencinin eksiklikleri kısa izleme testleri ile tespit edilir. Öğrenci süreçte güdülenir. Öğrencinin öğrenme güçlüğü yaşadığı anda öğretmen yardımını hem ders esnasında hem de tamamlayıcı öğrenme çalışmalarıyla sunar. Böylece öğretmen öğrencinin eksikliklerini giderir (Bloom, 1998: 5-6). Bu model, öğrenme sürecini etkisine alan grupla öğretimdir ve öğrencilerin yeteneklerini arttırmaya doğru gider. Öğrenme süreci boyunca uygulanan etkinlikler girdi ve sürecin değerlendirilmesi için yapılan sınav, testler de çıktı olarak nitelenir (Beyhan ve İşeri, 2006: 46-47). Tam öğrenmenin oluşabilmesi için ilgi ve dikkat önemlidir. Bunun yanında öğrencinin anlayabileceği türde konu ve kavramların öğrenciye verilmesi gereklidir. Öğrencinin bu süreçte gerekli tekrarları alabileceğini bilmesi önemlidir (Kurtuldu ve Bakıoğlu, 2012: 332). Öğretmen dersin hedeflerini belirleyerek dersi öğrenme ünitelerine böler. Öğretimi uygular. Öğretmen geribildirim almak için biçimlendirici değerlendirme yapar. Öğrenci düzeyini belirlemek içinde ünite sınavları verir. Hedeflere tam olarak ulaşamayan öğrencilere düzeltici öğretim uygulanır (Schunk, 2009: 293). Farklı yetenek düzeyinde bulunan öğrencilere uygulanan tam öğrenme modelinin sonucunda başarı düzeyleri yükseldiği ve homojen bir başarı sağlandığı gözlenmiştir (Özder, 2000: 119). Öğrenciler bir sonraki konuya geçmeden (%80-%90 başarı düzeyine) önce öğrendiklerini biçimlendirici bir çalışma üstünde göstermelidirler. Tam öğrenmeyle öğrenciler bir sonraki öğrenmeye geçmeden önceki öğrenmelerini en üst seviyede gerçekleştirir (Slavin & Karewit, 1984).

Karaca (2007: 2-3), tam öğrenme modelinin öğrenme ortamında başarılı sonuçlar getirmesi için aşağıdaki aşamalardan geçmesi gerektiğini vurgulamıştır:

- Öğretimin başlangıcında hedefler belirlenerek bu hedefler davranış olarak belirlenmelidir.
- Uygun öğretim üniteleri öğretimle kaynaştırılır.
- Bir önceki ünite diğer ünite için tam öğrenme hedeflerini eriştirecek şekilde olmalıdır.

- Öğrenme üniteleri sonucunda öğrenciler dönüt almalı, öğrenme eksikliklerini bulmak için izleme testleri sunulmalı ve sonuçlardan yararlanarak öğrenmedeki eksiklikler giderilmelidir.

- Öğrenmenin oluşabilmesi için yeterli süreye ihtiyaç vardır.

- Öğretim hizmetinin nitelikli olması başarı etkenidir. Öğrenci giriş davranışlarına uygun olacak şekilde öğretim hazırlanmalı, öğrenciyi öğrenmeye istekli hale getirerek aktif kılınmalıdır (Karaca, 2007: 2-3).

Öğretimde tam öğrenme modelini kullanan öğretmenlerin takip etmesi gereken sırada aşağıdaki gibidir:

1. İlköğretim ders programında yeni geçilecek olan ünitenin hedef davranışları ve konuları gözden geçirilir.

2. Yeni geçilecek ünitenin ön koşul davranışları belirlenir.

3. Yeni üniteye başlamadan önce ünitenin öğrenilmesi için gerekli olan ön koşul davranışların yeterli olup olmadığını anlamak için uygun bir test kullanılır. Böylece bu davranışlar ortaya çıkarılır.

4. Ön koşul davranışlarında eksiklik ve yetersizlik olması durumunda tamamlayıcı öğretim sunulur.

5. Tamamlayıcı öğretiminin ardından yeni ünitenin davranışlarını ortaya çıkaran etkinlikler verilir.

6. Hedef davranışlarının ne kadarının kazanıldığını anlamak için izleme testi yapılır. Değerlendirme yapılmış olur (Jacobsen, 1985: 222, Akt. Karaca, 2007: 3).

Değerlendirmedeki duruma bakılır. Tam öğrenme için belirlenmiş ölçüte sahip olamayan öğrencilere ek öğrenme-öğretme etkinlikleri düzenlenir. Öğrencilerin eksiklikleri ve yanlışlıkları giderilir (Karaca, 2007: 3).

Okullardaki eğitimin üretkenliğini arttırmaya yönelik olan tam öğrenme modelinin üç önemli değişkeni bulunmaktadır. Bu değişkenleri şöyle sıralayabiliriz: Öğrenci nitelikleri, öğretim hizmetinin niteliği ve öğrenme ürünleridir (Zengin, 2005: 32). Modelde öğrenme ürünlerinin elde edilmesi öğrenci özellikleri ile öğretim hizmetinin niteliğinin ilişkisiyle ilgilidir (Selçuk, 2006: 19).

Ön Koşul (Girdiler)	İşlemler (Süreç)	Öğrenme Ürünleri (Çıktılar)
Bilişsel, duyuşsal devinişsel düzeyde hedef davranışlar belirlenir.	İzleme testleri verilerek, öğrenme güçlükleri belirlenir. Tam öğrenmeyle ek öğrenmeler yapılır.	Öğrenme düzeyini belirlemek için testler verilir. Öğrenme standardı ve öğrenme hızı belirlenir.
Tam öğrenme standardı %80 öğrencinin en az 70 puan alması	Öğretim hizmetinin niteliği (ipucu, pekiştirme, dönüt, düzeltme) artırılır.	Duyuşsal ürünlerin ortaya çıkarılması Akademik Benlik Kendine Güven Güdülenmişlik Ruh Sağlığı
Öğretimin niteliği belirlenir.	Alternatif öğrenme kaynaklar seçilir. Birebir Öğretim Küçük Gruplarla Öğretim Okulda Ek Öğretim Evde Ek Öğretim Kaynak ve Yardımcı Kitaplarla Öğretim Akademik Oyunlarla Öğretim Tekrar Öğretim Programlı Öğretim	Kalite kontrol yapılır.

Şekil 2: Tam Öğrenme Modelinin Uygulanması
(Demirel, 1998: 39; Demirel, 2011: 124-125).

1.3.5.1. Öğrenci Nitelikleri

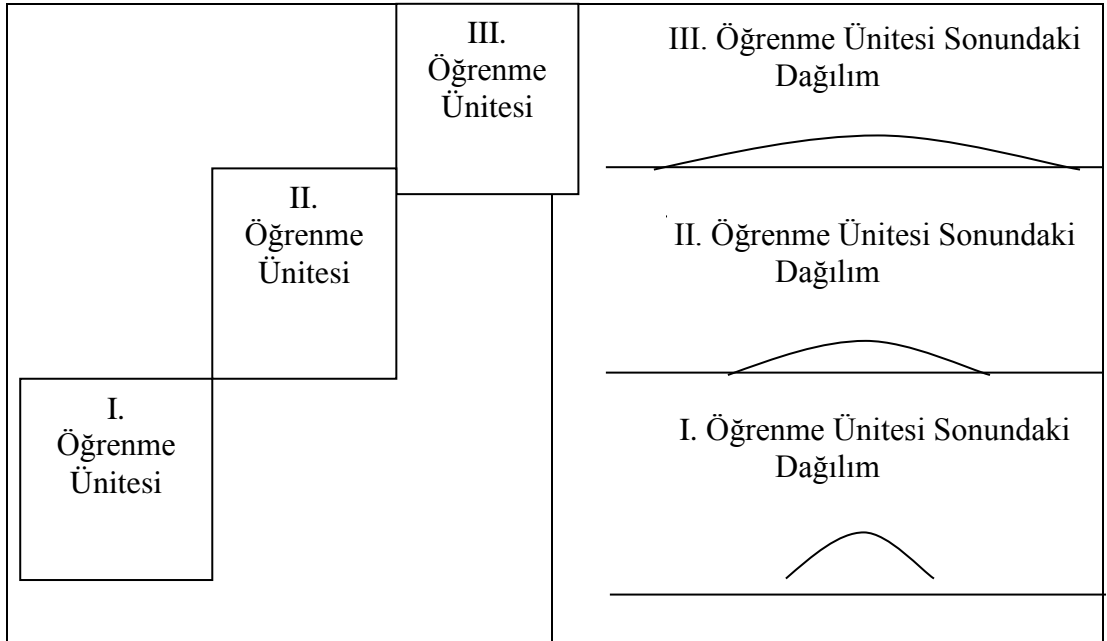
Öğrenme üniteleri, önceki ünitelerin üstüne eklenerek öğrenilir. Okulda öğrenilmesi gereken ünite çoğunlukla bilişsel öğrenme ünitesidir. Öğrenciler bu üniteyi öğrenirken birbirlerinden çok farklı bir öğrenme farkları bulundurlar. Bu farklılıklar; öğrencinin bilgisi, becerisi, ön öğrenmeleri, öğrenmeye istek düzeyi, üniteye güdülenmişliği, anlama kolaylığıdır. Öğrenme sonucu oluşan ürünleri etkileyen öğrenci nitelikleri bilişsel giriş davranışları ve duyuşsal giriş özellikleri olarak adlandırılır (Bloom, 1998). Öğrenmenin zamanla oluştuğu, birbirinin üstüne eklenerek ilerlediği düşünülür. Bilişsel, duyuşsal ve devinişsel açıdan önceki öğrenmeler ilerideki yeni öğrenmelere öncelik oluşturur. Bu açıdan da ilköğretimde tam öğrenmenin yapılması önemli olmaktadır (Sever, 1997: 127). Tam öğrenme

modelinin başlangıcında öğrenim süreci içinde hızlı ve yavaş öğrenen öğrenciler bulunur. Öğrenci giriş özellikleri ve öğretim hizmetinin niteliği öğrenme ürününü etki altına alan bağımsız değişkenlerdir. Bağımlı değişken olarak ifade edilen öğrenme ürünleri; öğrencide bulunan bilişsel başarı, öğrenme hızı, duyuşsal özellikler ve becerilerdir (Yılmaz ve Sünbül, 2004: 149-152). Öğrenci nitelikleri okullarda önemli bir yere sahiptir. Öğrenci nitelikleri belirlenir. Öğretim sürecinin bu niteliklere göre planlanması, uygulanması ürünlerin niteliğine de yansıtacaktır. Öğrenci nitelikleri öğretim hizmetiyle ele alınırsa; öğrencide öğrenme düzeyi, öğrenme çeşidi, öğrenme hızı, duyuşsal ürünler, kazanımlar da etkilenecektir (Demir, 2010: 195).

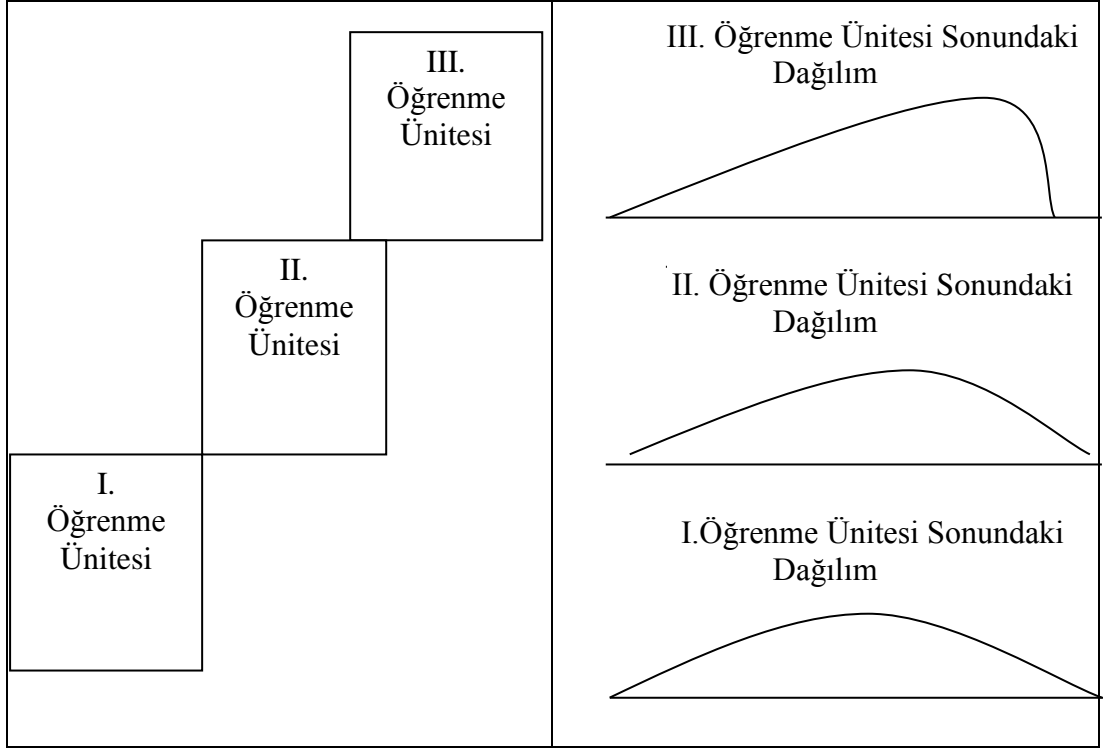
Bilişsel Giriş Davranışları: Öğrenme ünitesiyle ilgili ön öğrenmeleri içeren, öğrenme ürünlerinde etkisi bulunan öğrenilebilir davranışlar bilişsel giriş davranışları olarak ifade edilir. Öğrencinin başarı değişkeninin %50'sini ifade eder (Göl, 2010: 40). Bloom genel nitelikli bilişsel giriş davranışlarından bazılarının kazanılmasının küçük yaşlarda başladığını söylemiştir. Bu davranışların kazanımının çok uzun sürdüğünden değişmesinin zor olduğunu ifade etmiştir. Öğrenme düzeyini belirlerken bu davranışlar az etki yaptığından bu davranışlarla ilgilenmemiştir. Bu davranışlar; dil yeteneği yani okuduğunu anlama ve yazma, aritmetik matematik yeteneği, mantıksal düşünme gücü ve genel yetenektir. Birbirini takip eden her öğrenme ünitesinde öncelikle bilişsel giriş davranışlarındaki eksiklerin tamamlanmasıyla öğrenime geçilmesi ünitenin öğrenme düzeyini yükseltir. Böylece öğrencilerin içindeki başarı değişkenliğini %50 azaltmış olacaktır. Bu davranışlar öğrenci başarısında meydana gelen farklılıkları %50 oranında da ifade etme gücündedir (Senemoğlu, 2012: 440-441). Öğrenme ünitesine girişte eksik olan bilişsel giriş davranışları belirlenerek giderilir. İhtiyaç olan bilişsel giriş davranışların tamamlanmasıyla diğer üniteye de hazırlık yapılmış olunacaktır (Demir, 2010: 196). Bilişsel giriş davranışları öğrenmede etkinliği bulunmakta olup öğrenme ünitesinin öğrenilmesinde tek başına yeterli değildir (Sever, 2000: 33). Öğretmenin öğrenme süreci boyunca bilişsel öğrenmeyi gerçekleştirebilmesi ön öğrenmeleri edinmeleri ve kavram yanlışlarının önüne geçilmesiyle mümkündür (Gürer, 2012: 5).

Duyuşsal Giriş Davranışları: Öğrencinin duyuşsal alanla bağlantılı olan ilgisini, isteğini, tutumunu, güdülenmesini, süreçteki çabasını, hazır bulunuşluğunu

ifade eder. Öğrencinin dersi ve okulu sevmesi derste başarılı olup olmayacağını gösterir. Bu da akademik benlik tasarımı yükseltir (Topses, 2003: 242-244). Öğrencilerin öğrenme geçmişinden yola çıkarak amaçlanan bilgiyi öğrenip öğrenemeyeceğine yönelik kendini algılayış durumu akademik benliğidir. Başarıya yönelik duyuşsal giriş davranışlarından en önemlisi olarak yer almaktadır. Duyuşsal giriş davranışları başarının içindeki değişkenini %25 ile ifade eder. Bilişsel giriş davranışlarıyla ele alındığında ise %65'lik bir payla ifade etmektedir. Bu durumu göz önünde bulundurmanız gerekmektedir. Öğretim sürecinde öğrencinin okula ve kendine yönelik olumlu tutum içinde bulunabilmesi için öğretmenlerin rolü oldukça fazladır (Sever, 2000: 35-36). Duyuşsal giriş özelliklerinde konunun önceden öğrenilen kısmıyla gelecekteki amaçları örtüşmesi gerekir. Bu durum yeni konunun ilgi alanı içinde bulunmasını olumlu ya da olumsuz olarak etkiler (Balcı, 2006: 19). Öğrenme ürünü olarak aynı başarıyı sergileyen iki öğrencinin başarıyı algılayışı ve değerlendirmesi birbirinden farklı biçimde sonuçlanmaktadır (Yurteri, 2005: 20). Bu sonuç, öğrencinin öğrenme sürecindeki durumu başarılı olup olamayacağı yönelik güdüsünden etkilenir. Ayrıca, öğretmenin derste tutumu ve ders sırasında hangi yöntem ve teknikleri işleve geçirdiğine özellikle bağlı olmaktadır (Kozcu Çakır, Şenler ve Göçmen Taşkın, 2007: 638).



Şekil 3: Ünite içindeki Öğrenme Eksikliklerinin Giderilmemesi Durumunda Gözlenen Başarı Dağılımları (Bloom, 1979: 34)



Şekil 4: Önceki Ünite'deki Eksikliklerin Giderilmesi Durumunda Gözlenen Başarı Dağılımları

Öğrenme ünitesi sonunda ortaya çıkan ürünlerde öğrenci başarılı olduğunu gördüğü zaman kendine güveni artacak ve akademik benlik düzeyi yükselecektir. Öğrenci diğer ünitelerde de bu olumlu tutumu sergileyecektir. Öğrencinin derslere karşı ilgisi artacaktır. Her derste başarılı olacağına inancı derse karşı öğrenciyi güdüleyecektir. Öğrencinin öğrenme ünitelerindeki bu başarısı okulda öğrenmeye yönelik olumlu bir tutuma doğru yönlendirecektir. Böylece öğrenci hem sınıfta hem de okulda kendini iyi bir yerde hissedecektir. Olumlu derslere karşı olumlu tutumunu yansıtarak akademik özgüvene sahip olacaktır. Öğrencinin öğrenme ünitelerinde yaşayacağı başarısızlıklar ise yeni ünitelerde de kendini yetersiz hissetmesine neden olacaktır. Her ünitenin kazanımına yönelik öğrencinin öğrenip öğrenemediğiyle ilgili dönütlerin verilir. Bu dönütler öğrenciye başarıp başarmadığını iletacaktır. Öğrencide kendini bu sonuca göre algılayacaktır. Öğrenci derse ve okula karşı tutum oluşturacaktır. Öğrencilerin önceki öğrenme ünitelerinde başarısızlıkla karşılaşması tabi sonraki ünitelerde de başarısızlığı getirecek denilemez. Değişmeye direnç kazanmadan duyuşsal giriş özelliklerinin değiştirilmesi için yeni ünite'de öğrencinin özellikleri göz önüne alınır. Öğrenciye seveceği ortam oluşturulur. Uygun öğretim-

yöntem-teknik uygulanır. Öğrenci yeri geldiğinde ödüllendirilir. Öğrencinin arkadaşları, ailesi ve öğretmenlerinden aldığı olumlu dönütlerle başarı düzeyi arttırılmaya çalışılır. Öğrencinin başarısızlık duygusu başarı duygusuna çevrilerek derse karşı olumlu bir tutum sergilemesi sağlanabilir. Böylece yerinde yapılacak önlemlerle öğrencinin sonraki öğrenme ünitelerine olumlu duyuşsal giriş davranışlarıyla girmesi sağlanabilir. Okulla ilgili deneyimler artmaktadır. Bu artışla duyuşsal giriş davranışlarının başarıyı yordama gücü ilkokuldan liseye doğru yükselmektedir (Bloom, 1998).

Aşırı güdülenmeye yol açacak davranışlardan uzak durulması gerekir. Çünkü öğrencinin kaygı düzeyini arttırarak, kaybetme riskini doğurur. Zayıf not, sınıfta bırakma gibi başarısızlık korkusuna neden olacak davranışlarda bulunan öğretmen öğrencinin başarısızlık korkusuyla güdülenmesine sebep olur. Bu da öğrencinin yeni girişimlerde bulunmasını engeller. Kültürden kültüre başarıma güdüsünün öğrenciye etkisi farklı olmaktadır. Ayrıca öğrenci öğrenmeye mi yoksa performansa mı güdüleniyor bu da etki eder. Öğrenme sürecini dikkate alan öğrenmeye güdülenmiş, diğer öğrencilerin başarılarını dikkate alan öğrenci de performansa güdülenmiştir (Arı, 2009: 227-308).

1.3.5.2. Öğretim Hizmetinin Niteliği

Öğretim hizmetinin niteliği; bilişsel giriş davranışları ve duyuşsal giriş özelliklerindeki eksikliklerin giderilmesine bağlıdır. Öğretim hizmeti ne kadar zengin olursa olsun, bilişsel giriş davranışlarındaki eksiklik ünitenin hedeflerine ulaşmadaki zorluğu arttıracaktır. Öğrencinin ilgisi, tutumu ve öğrenme güdüsünü kapsayan duyuşsal giriş özellikleri kaliteli öğretim hizmetinin sunulmasıyla arttırılabilir (Bloom, 1979; Bloom, 1998: 91-127). Öğretim hizmetinin niteliğinin başlıca öğeleri; öğretmen–öğrenci arasındaki etkileşim durumu, öğrenim süresince kullanılmakta olan materyaller, amaçların ve hedeflerin içerikle ilişkilendirilme biçimi, öğrenme ürünü olarak başarıyla sonlandırılması için gereken zaman ve diğer kaynakların bulundurulmasıdır (Balcı, 2006: 19). Bloom, öğretim hizmetinin niteliğini arttırmak istemektedir. Bu artışla öğrenme-öğretme sürecini etkisi altına alarak öğrenme ürününün daha iyi bir şekilde sonuçlanmasını sağlamak istemektedir. Öğretim

hizmeti niteliğinin dört önemli ögesi; işaretler, katılma, pekiştirme ve dönüt-düzeltilmeden oluşur (Senemoğlu, 2005: 453). Öğretmen sınıftaki öğrencilerin bireysel farklarının olduğunu bilerek sınıfa girer. Öğretmenin öğretimi gerçekleştirmek için bireysel farkları olan her öğrenciye ulaşması gerekmektedir (Küçükahmet, 1998: 31). Öğretim süresince öğretim etkinliklerinde öğrencilerden istenilen davranışlara ulaşmayı sağlayacak yöntemler kullanılır. Bu yöntemlerle içeriğin verilmesi başarıyı etkili kılar (Özmen ve Kolomuç, 2004: 57).

İşaretler (İpuçları/Yönergeler): Öğrencinin öğrenme-öğretme süreci içinde öğreneceğinin ne olduğunu gösterir. Bu süreçte neler yapmasının ihtiyaç olduğunu ifade eder. Doğru yanıtı hatırlatıcı olan yönergelerin bütününe işaretler denilmektedir (Bloom, 1998: 137-138). Diğer bir ifadeyle, öğrenciyi hareketlendirerek davranışın yapılmasını sağlayan davranış biçimidir (Demirel, 2011: 123). İşaretler eğitim durumları içinde temel ögeyi oluşturur. Bloom öğrenci başarısının değişkeni olarak %14'ünü ipucunun niteliğine bağlamıştır (Sönmez, 2010: 144). İşaretler sözlü olabileceği gibi görsel uyarıcılardan da oluşabilir. Okullarda genel olarak kullanılan sözlü işaretlerdir. İşaretlerin diğer bir özelliği de anlamlı olmasıdır. Öğrencinin önceden bildiği, gördüğü, kullandığı bir işaretse öğrenilmesi de kolaylaşacaktır. Bazı işaretler ise diğer öğrenciler tarafından anlamlandırılması zor olabilir. Bunun için işaretler farklı şekilde sunularak diğer işaretlerden ayrılabilir. Öğrenme-öğretme sürecindeki yöntem-teknik ve araç-gereçlerin artmasıyla öğrencilerin bu süreçte ihtiyacı olan işaretleri bulması kolaylaşacaktır (Bloom, 1998: 137-142). İşaretlerin sözlü olanı; öğrencinin sorguladığı ve araştırmaya koyulduğu soru örneklerini, konuşma sırasındaki vurgularını, kısaca duyu organlarına hitap eden varlık ve olayları kapsar (Senemoğlu, 2005: 453). İşaretlerin niteliğinin öğrenci başarısındaki değişken olarak etkisi %14'tür (Sönmez, 2010: 145). İşaretlerin amacına bakıldığında öğrenciyi derse başlangıç yaptırıp derse yöneltmektir (Yurteri, 2005: 21). Öğretim hizmetinin verimli uygulanabilmesi için öğretmenlerin gerektiği yerde ve zamanda işaretleri kullanması önemlidir (Balcı, 2006: 20). İşaretler, öğrencilerin gelişim durumları, bilişsel, duyuşsal özellikleri ve sosyo-kültürel yapıları göz önünde bulundurularak ayarlanmalıdır (Selçuk, 2006: 23-24).

Senemoğlu (2005: 455), işaretlerin öğrenme ürünleri üzerinde etkili bir sonuç doğurabilmesi için bazı özelliklere ihtiyacı aşağıdaki gibi vermiştir:

- Öğrenme-öğretme sürecindeki işaretler öğrencilerde gelişim düzeyine hitap edecek şekilde sunulmalıdır. İlkokulda öğrenim gören öğrencilere somut ve günlük hayatta karşılaşacakları tarzda işaretler verilir.

- Öğrencinin bilişsel giriş davranışlarındaki ön öğrenmelerine yönelik verilmelidir. Öğrencinin yeni bir konuya girişi durumunda ön öğrenmeleri dikkate alınmalıdır. Çok fazla duyu organı kullanılarak, somutlaştırılmış, fazla sayıda işaretler kullanılmalıdır. Öğrenilen konu içinde işaretlerin sayısı azaltılmalıdır.

- İşaretler, öğrencilerin öğrenim sürecinde duyuşsal özellikleri göz önüne alınarak verilmelidir. Öğrencinin öğretilmek istenene ilgisini, isteğini, dikkatini yükseltecek işaretler öğrenciye sunulmalıdır. İşaretler öğrencinin öğrenme güdüsünü arttırmayı sağlayacak şekilde verilmelidir.

- İşaretlerde öğrencilerin yaşam sürdüğü sosyo-kültürel özellikler göz önünde bulundurulmalıdır.

- İşaretler öğrencinin durumu dikkate alınarak sunulmalıdır.

- İşaretler, öğrenciye sahip olması düşünülen hedefleri ortaya çıkaracak ve amaca ulaştıracak şekilde sunulmalıdır.

Pekiştirme: Pekiştirme, davranışın başka bir zamanda tekrar gösterilme durumunu sağlayan işlemdir. Ortama girdiğinde ya da ortamdan çıkarıldığında davranışlardaki tekrar edilme durumunu arttırarak değiştiren uyarıcılar pekiştiricilerdir (Sönmez, 2010: 137-140). Davranışın sonuçlanmasını arttıran uyarıcılar pekiştiricidir. Öğrencilerin ihtiyaçları göz önüne alınarak pekiştirme miktarı ve pekiştirme türü değişmektedir (Demirel, 2011: 123). Öğrencilerin çoğunda pekiştirilme biçiminde farklılıklar bulunmaktadır. Öğrencilerin özellikleri pekiştirilirken dikkate alınmalıdır. Bazı öğrenciler için olumlu bir pekiştirme iken farklı bir öğrencide pekiştirme olmayabilir. Öğrenme ortamındaki pekiştiriciler daha çok öğrenilmiş güdüler olmaktadır. Bundan dolayı bu pekiştiriciler öğretmen tarafından yıldız, puan, kurdele gibi sosyal içeriği olan simgeler kullanılır. Öğrencinin öğretmen, anne-baba ve arkadaşları tarafından onaylanması da pekiştirmedir. Öğrencinin kendi saygısını arttırabilmesini sağlayan buluş, nesne, ifadenin kullanılması da öğrencinin davranışı pekiştirilmektedir (Bloom, 1998: 143). Öğrenme sürecinde öğrenciyi pekiştireceğin diye verilen ödüllerin öğrencinin ulaşması zor olan bir güdüsünü karşılamalıdır (Arı, 2009: 227-308).

Pekiştiricilerin öğrenme sürecinde etkin olması için şu noktalar göz önünde bulundurulması gerekir: Öğretmen, dersin başlangıcında öğrencilerin doğru cevapların her birine pekiştireç sunmalıdır. Öğretmen, içine kapanık öğrencilerin derse katılımını arttırmak için pekiştireci zamanında vermelidir. Konuların devamında zihinsel olarak üst düzeydeki cevapların pekiştireç alması uygun olur. Uygun pekiştireçler yerinde pekiştirme tarifeleriyle verilmelidir. Bu pekiştireçler öğrencilerin yaşı, cinsiyeti, kişiliği, bulunduğu yerin sosyo-kültürel yapısı göz önünde bulundurularak ünitenin hedefleri, amaçları doğrultusunda farklı sunulmalıdır. Pekiştiriciler görülmek istenen davranışı takip edecek nitelikte olmalıdır (Sönmez, 2010: 140). Pekiştirmenin davranıştan hemen sonra verilmesiyle öğrenme hızındaki artışı sağladığı görülmektedir (Arı, 2009: 227-308). Uygulanan pekiştirme davranışın kalıcılığını artırır (Yurteri, 2005: 22).

Katılma: Öğrencinin derste sorulara cevap vermesi, parmak kaldırması gibi durumlar derse açık olarak katılımını gösterir. Dersi dinlemesi, ilgisini dersin hedeflerine yöneltmesi gibi örtülü olarak katılımının derecelendirilmesi öğrenci katılımını ifade eder (Sönmez, 2010: 146). Eğitim süreci konuyu parçalara bölerek öğrenmenin doğru olacağı derslerden oluşmaktadır. Öğrencinin aktif ve pasif derse katılımında bulunurken öğrenme durumuna geçebilmesi, dinleme, okuma, yazma, anlatma olan öğretme yöntemlerine ağırlık verilmesiyle olur (Bacanlı, 2002: 154). Öğrencilerin derse katılımı için uygun işaretlerin yanı sıra yerinde yapılan pekiştiriciler büyük rol oynamaktadır. Öğrencilerden bireysel veya küçük gruplar oluşturulur. Bu öğrencilere sözlü ve yazılı bilgi toplama, ev ödevleri verme gibi katılımı sağlayacak etkinlikler verilmektedir. İlköğretimin ilk basamağındaki öğrenciler için açık katılım, üst basamağındaki öğrenciler içinse örtülü katılımın daha uygun olduğu görülmektedir. Öğrencinin ders esnasında katılımı başarıyı getirmektedir (Bloom, 1998: 144-148). Etkin olarak öğretim sürecine katılan öğrencilerde kalıcı izli öğrenme yaşantıları görülür. Öğrencilerin iç koşullarıyla dış koşulları dikkate alınmalıdır. Buna göre de öğretim süreci uygulanmalıdır. Eğitim ortamı uygun şartlarda olmalıdır. Öğrencilerde etkin bir katılımın olması öğretim hizmetinin iyi bir şekilde verildiğini gösterir. Araştırma sonuçlarına bakıldığında öğrencileri dışsal faktörlerin içsel faktörlerden daha fazla etkilediği ortaya çıkmıştır.

Gelecek kaygısı psikolojik sorunlar gibi içsel faktörlerinde yakın görüşlerin sonucunda etkilediğine varılmıştır (Ulusoy ve Yazçayır, 2005: 51-56).

Öğretmen, öğrencileri hedef davranışlara ulaştıracak şekilde ortamı düzenlemelidir. Öğrencilerin hazır bulunuşluklarını dikkat etmelidir. Öğrencilerin etkin katılımını ortaya çıkarmalıdır (Balcı, 2006: 22). Öğrencinin konuyla ilgili yetersizlikleri zamanında belirlenip düzeltme işlemleri etkili gerçekleştirilmesi gerekmektedir (Selçuk, 2006: 26). Öğrenme ortamında hazırlanan dış durumların öğrencinin iç durumlarına hitap etmesi gerekir. Böylece öğrencinin derste aktif olması maksimum düzeye yakın gerçekleşir (Senemoğlu, 2005: 457). Öğrencinin öğrenimi boyunca derse katılımıyla kalıcı öğrenmelerin sağlandığı görülmüştür. Etkin katılımı sağlamak için farklı strateji, yöntem ve tekniklere başvurulmalıdır. Öğretime katılımda benzeşim, dram, grup çalışmalarının yanında bilgisayar destekli öğretim etkinliklerine daha fazla önem verilmelidir (Demirel, 2011: 124).

Dönüt ve Düzeltme: Dönüt ve düzeltme öğrencinin neyi öğrenip, öğrendiğinin kısmını gösterir. Öğrendiğinin ne kadarının daha öğrenilmesine ihtiyaç olduğunu, öğrenmelerindeki yetersizlikleri gidermek için hangilerinden ne kadar yararlanması gerektiğini açıklayan ifadelerdir (Sever, 2000: 39). Düzeltme yetersizliklerin tamamlanmasını sağlar. Yanlışların ise doğru olarak ifade edilmesi işlemlerini açıklar (Balcı, 2006: 22). Dönüt; eğitimin hedef, davranış ve amaçlarına erişip erişemediğini bildirmek amacıyla öğrenciye dönülmesidir. Öğrencinin dönüte göre eksik ve yanlışlarını görüp, doğrulamasıyla düzeltme yapılır. Düzeltme işleminin yapılabilmesi için öğrencinin kaynak önerme, ders kitabı ve öğretim materyalinden yardım alması sağlanır (Demirel, 2011: 123).

Öğretmenlerin öğrencilerin cevaplarına yönelttiği “doğru, tamam, yanlış, eksik” gibi açıklamaları öğrenciyi yönlendirir. Öğrencilerin verdiği cevaplar doğru sonuçlanmışsa, bu açıklamalar bir sonraki soruya da verilen yanıtın doğru olabileceğine yönelik güdüleyici görevdedir. Öğrenme ürünü başarılıysa sonuçlanmışsa, dönüt pekiştirici rol oynar. Öğrencilerin öğretim sürecinde verdiği cevaplar öğrencinin bu süreçteki durumunu gösteren bir sonuçtur. Bu sonuç dönüt görevi yapar. Dönemin değerlendirilmesi için yapılan etkinlikler de dönüttür. Öğretimin sürdüğü sırada biçimlendirici ve yetiştirmeye dönük değerlendirme biçimi öğrenciye verilir. Bu değerlendirme biçimi öğrencinin konuların neresinde

bulduğunu gösteren bir dönüt görevi görür. Öğrenme-öğretme süreci boyunca yapılan dönütler öğrencinin öğrenmenin neresinde olduğunu gösterir. Bu dönütler öğrencinin nasıl öğrendiğini, süreci nasıl kullandığını, hangi yöntem tekniklerden yararlanabildiğini ortaya çıkarır. Bu dönütler araç ve gereçlerin, hedef ve davranışların öğrenciye yönelik olup olmadığını verir. Ayrıca bunlar hangi öğrencilere bireyselleştirilmiş eğitimin gerekeceğini gösteren veriler sunar. Öğretmen, öğrenim sürecinde öğrencilerin yanlışlarını, eksikliklerini görürse öğrenciye ipuçları yöneltir. Bu ipuçları, öğrencinin eksikliklerini kendisinin tamamlamasıyla ve yanlışlarını yine kendisinin düzeltmesiyle sonuçlandırmalıdır. Devinişsel alandaki yetersizlikler hemen düzeltilmelidir. Düzeltmede ipuçları ilk önce verilmelidir. Düzeltmelerde bireysel farklılıklar benzer kümelerde uygulanmalıdır. Öğretmen ise düzeltme yaparken olumlu tutumlar sergilemelidir (Sönmez, 2010: 141-143). Öğretmenler düzeltme için öğrencilere öğrenmedeki noksanlıklarını azaltabilmesini sağlayacak ders kitabı, kaynaklar ve materyaller önermelidir (Öner, 2005: 34). Dönütler, öğrencinin güdüsünün etkisi bitmeden verilmelidir. Öğrencinin öğrenmesi takip edilir ve bu sonuç anında öğrenciye bildirilirse etkili olur (Bacanlı, 2006: 155). Her birey öğrenme ünitesine farklı bir hazır bulunuşlukla girer. Bu hazır bulunuşluk düzeyi öğrencinin aldığı ipucu, öğrencinin katılımı ve pekiştirilmesiyle işe yarar. Öğrenme ürünleri de bu durumdan etkilenecektir. Öğrenme ünitesi dönüt ve düzeltme ile tamamlanır. Ardından izleme testleri uygulanır. Dönüt ve düzeltme, izleme testleri sonucu açığa çıkan öğrenme ürünlerindeki eksik öğrenmelerin yerinde giderilmesine yardımcı olur (Selçuk, 2006: 26-27).

1.3.5.3. Tam Öğrenme Modelinin Uygulanmasında Takip Edilecek Adımlar

- Öğretimin başlangıcında öğrenme üniteleri belirlenir. Bu ünitelerde kazandırılması gereken hedefler davranış olarak belirlenir. Hedef davranışların belirlenmesiyle tam öğrenme düzeyi tanımlanır. Öğretim ortamı oluşturulur. Öğrenmedeki zorluklar belirlenir. Bu açılardan hedef ve davranışlar önemlidir (Yurteri, 2005: 26).

- Dersin üniteleriyle hedef davranışlarındaki bağlantıyı vurgulayan belirtke tablosu hazırlanabilir. Belirtke tablosu bir dersteki zamanın ne kadarının hangi hedef ve ünitelere ayrılmasına ihtiyaç olduğunu gösterir. Bu tablo, düzey belirleme testleri hazırlamada ve hedef-davranışları göstermede yardımcı olur (Senemoğlu, 2005: 460).

- Öğrenim, iyi belirlenmiş öğrenme üniteleriyle organize edilmelidir.

- Tam öğrenmenin istenilen hedefe ulaşılabilmesi için standartlarının belirlenmesi gerekir.

- Öğrenciler öğrenme ünitesine girmeden öğrencilerin yeni ünitenin öğrenilmesini sağlayan ön koşul davranışlarına hakim olup olmadıkları saptanmalıdır.

- Ön koşul davranışlarında noksanlıkları bulunan öğrenciler tamamlama eğitimine alınır.

- Öğrenci yeni öğrenme ünitesine eksiksiz hazırlanmışsa yeni davranışların öğrenilmesi için öğretim etkinliklerine alınır.

- Öğrenme ünitesinin bitiminde öğrencilere izleme testleri uygulanır, böylece öğrencinin öğrenmedeki noksanları ve yanlışları belirlenir.

- İzleme testlerindeki verilere göre öğrenci tamamlayıcı ek öğrenme-öğretme etkinliklerine yönlendirilir, gerekli duyulursa öğrenciye ek zaman verilmelidir.

- Ek öğrenme-öğretme sürecini tamamlayabilen öğrenciler paralel izleme testine alınır. Bu testin sonucunda tam öğrenme kriterine ulaşıp ulaşılmadığı kontrol edilir (Yurteri, 2005: 26-27).

Birinci ünitenin müfredat hedefleri belirlenir. Öğrencinin ulaşması istenilen kriterler belirlenir. Değerlendirmede zenginleştirilmiş faaliyetler sunulur. Ek zaman ve çalışma imkânı verilir. Böylece diğer ünitenin amaçlarına ulaşacak hale öğrenci getirilmeye çalışılır (Guskey, 1980: 104, Akt. Grant, Fazarro & Steinke, 2014). Tam öğrenme kriterine ulaşılmışsa tam öğrenme gerçekleşmiş ve yeni üniteye geçiş olur. Tam öğrenme modelinin istenilen şekilde sonuçlanması için tam öğrenme ölçütü

hedef olarak belirlenir. Bu ölçüt dersin kapsamına göre işlenen konunun %80-%90'ına öğrencilerin tümünün öğrenerek ulaşmalarıdır (Balcı, 2006: 24).

1.3.5.4. Tam Öğrenme Modeli Uygulanırken Dikkate Alınması Gerekenler

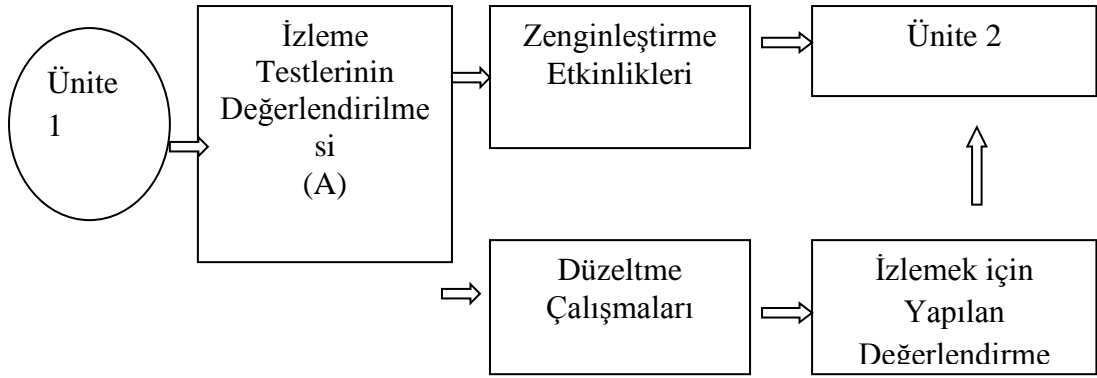
- Eğitime başlarken öğrencilere yapabileceği öğrenme birimleri verilir. Bu yönüyle öğrencilerin özgüvene sahip olmaları sağlanmalıdır.
- Bilişsel giriş davranışlarının verilerinden yararlanarak tamamlayıcı çalışmalar yapılmalıdır.
- İzleme testindeki verilerden yararlanarak öğrenme de eksikliği olan öğrencilere ek etkinlikler verilir. Bu etkinlikler ders dışında uygun bir saatte etüt, hafta sonları ise 4 saatlik kurs olarak verilir. Bu sayede öğrencilerin dersle ilgili gereksinimleri tamamlanabilir (Selçuk, 2006: 30-31).

1.3.5.5. Öğrenme Eksikliklerinin Giderilmesinde Tamamlayıcı Ek Öğretim Etkinlikleri

İzleme testlerinden yararlanarak öğrencilerde ki eksikliklerin olduğu görülür. Bu eksikliklerle yeni bir konuya geçilirse, yeni konu tam olarak anlaşmaz. Öğrenciler arasındaki öğrenme farklılıkları da belirginleşmiş olur. Bu öğrenme farklılıkları öğrencileri yeni üniteye zor bir öğrenme sürecine sokabilir. Kimi öğrenci istenilen hedeflere ulaşabilirken, kiminde de kavram yanılgılarıyla birlikte bu süreci tamamlayamama görülebilir. Bu yüzden yeni konuya geçilmeden biran önce bulunulan konunun gerektiği düzeyde olması gerekir. Konuyla ilgili eksikliklerin farklı etkinliklerle giderilmesi gerekir. Kısa sınavlar sunulur. Sınavların değerlendirilmesiyle tam öğrenmenin olup olmadığı durumlar gözlemlenmelidir. Öğrencilerin sınav cevap kâğıdındaki hataları giderilir. Öğrencilerle tek olarak ilgilenmenin faydası vardır. Sınıftaki öğrencilerin %40'ında benzer hatalar gözleniyorsa teke tek düzeltmeye gitmeden öğretimin tekrar yapılması gerekmektedir (Demirel, 1978: 46-50).

İzleme testlerinin değerlendirilmesi bitiğinde öğretmenlerin bir kısmı öğrencileri düzeltici grup ve zenginleştirici grup altında toplamaktadır. Öğretmen

düzeltilici gruptaki öğrencilere öğrenmeleri için yeterli zaman verir. Etkinlikler uygular. Zenginleştirici gruptaki öğrencilere de kendi seçtikleri zenginleştirilmiş etkinliklere yönlendirir. Öğretimde öğrencilerin uzmanlık düzeyine gelmesini sağlamak için işbirliğine dayalı grup çalışması da yapılır. İkinci izleme sonuçlarında uzmanlık düzeyine çıkan öğrencilere takdir sunumu yapılabilir (Tertemiz, 2011: 133).



Şekil 5: Düzeltme Çalışmaları ve Zenginleştirme Etkinliklerin Gösterimi
(Guskey, 2007: 14, Akt. Tertemiz, 2011: 133).

Demirel (1978: 46-50), öğrencilerin öğrenmedeki eksikliklerin tamamlanması için aşağıdaki yolları önermiştir:

- **Küçük gruplarla öğretim:** Sınıfta 3 ile 4 kişilik grupların oluşturulması sağlanır. Her grup için başarılı ve üniteyi tam olarak öğrenmiş bir grup lideri belirlenir. Bu gruptaki öğrencilere öğrenmedeki eksiklikleri üzerinde durulması amacıyla yeterli süre verilir.

- **Bireysel öğretim:** Bireysel öğretim ihtiyacı olan öğrenciye özel ders verilir. Okullarda kurs verilir. Derslerde başarılı olan öğrenci başarısı düşük öğrencilere yardımcı olur. Bunlardan biriyle öğretime gidilir.

- **Yardımcı ders kitabıyla öğretim:** Öğrencilerin ders kitaplarında karşılaştığı zorlukları yenmesi için yapılır. Öğrencinin bireysel öğrenmesini sağlar. Bireysel çalışabilmesine yardımcı olan bir ders aracıdır. Öğretmenlerin öğrencilere ders kitaplarından yararlanma şeklini açıklaması gerekir.

- **Sınıf Oyunları ve bulmacalarla öğretim:** Sınıf içi oyunlar ve bulmaca çözümleri olarak verilir. Bunlar sınıftaki biçimsel tekdüzelikten uzaklaşmayı sağlar. Bilinenlerin uygulamaya dönüştürülmesinde faydası vardır. Bu açıdan öğrenmeye olumlu yönde etkisi bulunmaktadır.

- **Tekrar öğretme:** Ünitelerdeki ya da konudaki öğrenilmesi gereken davranışlar öğrencilerin %40'ı tarafından tam olarak öğrenilmez. Böyle bir durumda konunun bireysel öğretim yapılmasından çok tekrarlanmasında fayda vardır.

- **Görsel ve İşitsel Araçlarla Öğretim:** Sınıf içi faaliyetlerde sözel iletişimdeki yetersizlikleri gidermede kullanılır. Doğal bir ortamın oluşturulmasında görsel ve işitsel araçlar en etkin ders araçları ve gereçleri olmaktadır. Fakat okullarımızda yeterli olarak bulundurulması ve amaca uygun kullanılması sağlanmalıdır.

- **Alıştırma Kitapları ve Programlı Öğretim:** Alıştırma ve programlı öğretimle hazırlanmış ders araçları öğrenmenin tekrarını ve kalıcılığını sağlar. Böylece tam öğrenmeyi oluşturacağından bu öğretimin kullanımı faydalı olmaktadır (Demirel, 1978: 46-50).

1.3.5.6. Tam Öğrenme Modelinde Öğretmen ve Öğrenci

Tam öğrenme, öğretmenin planlamayı fazla miktarda yapmasına neden olur. Öğretmen, bilgiyi öğrenciye verir. Bunun yanında öğretmen öğrencinin gelişimini takip ederek öğrencinin eksiklerini görebilmektedir. Diğer öğrenciler için materyal sunumuna, zaman seçimine ve yardıma ihtiyaç vardır. Öğrencilerin öğretmenin verdiği çalışmalarını takip etmesi ve etkinlikleri yapması yeterli olmaktadır (Erbaş, 2010: 174). Öğretmenler öğrencilerin öğrenmelerini arttırmak için onlara geleneksel olmayan gerçek öğrenme çevreleri sağlar. Öğretmenler yoğun sınıflar da kişisel bazda öğrenmeyi sağlamak ve bütün öğrencilerin tam öğrenme standartlarına ulaştırmak için teknoloji temelli öğrenme çevrelerinden yararlanır (Harsh & Young, 2015).

Öğretmenler ve idareciler, artan öğrenci başarısıyla tam öğrenme uygulaması arasındaki bağlantıya sıkça atıfta bulunmaktadır. Eminence bağımsız bölgesindeki

idareciye göre, kişiselleştirilmiş tam öğrenme başarıya ilişkin boşlukları azaltmaktadır. Öğrenciler ayrıca öğrendiği bilgilerin sahibi olmaktadır. Öğrenciler ne öğrendiklerini daha açık bir dille tanımlamaktadır. Tam öğrenmede notlar konusunda aldatmaya yönelik daha az teşvik edici unsurlar bulunduğundan, öğrencilerin başarısı konusunda tam öğrenme daha doğru sonuç vermektedir (Pearson & Flory, 2014: 41).

1.3.5.7. Tam Öğrenme Modelinin Eğitime Kazandırdıkları

Ocak (2011: 232), tam öğrenme modelinin eğitime kazandırdıklarını şöyle açıklamıştır:

- **Müfredata:** İçeriğin ne olduğundan ziyade içeriği öğrencinin nasıl tam olarak anlayabileceği üstünde durur.
- **Öğretme:** Öğrenciye özgür olarak öğrenme becerileri kazandırır. Rehberlik yapma ve benzeri teknikleri içine alan modeldir. Öğretmen öğrenciye sürekli geribildirimde bulunur.
- **Değerlendirmeye:** Değerlendirmeyi performansa bağlar. Verilen geri bildirimlerin küçük bölümlere paylaşılmasını ve bu bölümlerin nasıl anlaşıldığı göz önünde bulundurur.

1.4. Programlı Öğretim

Öğretimin bireye indirilmesiyle yapılan öğretimdir. Bunun sonucunda hatanın en minimum düzeye çekilerek öğretim yapılması gibi yenilikler ortaya çıkarmaktadır. Öğrencinin öğrenme sürecindeki bireysel öğrenme hızını dikkate alır. Bu süreçte etkin hale gelir. Bu süreç sonunda anında kontrollerin yapılmasını sağlayan bir öğretim tekniği olarak ifade edilmektedir (Demirel, 2011: 111). Programlı öğretim, konunun aşamasında verilir. Bu öğretim, öğrenme-öğretme süreci ve süreç içinde yararlanılan öğretim araç ve gereçleri oluşturur. Bunların bilimsel ve deneysel olarak incelemesi yapıp bulundurulmasını ifade eder (Alkan, 1995: 238). Programlı öğretimdeki araç ve yöntemler; programlı öğretim dikkate alınarak düzenlenir. Programlı öğretim, kitapları, programlı öğretim makinalarını, bilgisayar destekli eğitim materyallerini ve yöntemlerini içermektedir (Demirel, 2000: 133).

Sınıf ortamlarında teknoloji hızlı ilerlemiştir. Bu yüzden programlı öğrenmede televizyon, bilgisayar, radyo vb. teknolojilere de yer verilmiştir (Ocak, 2011: 236). Programlı öğretim öğrenci, program ve araçtan oluşur. Öğrenci sistemin girdisi olup şekillenen bir unsurdur. Program, öğrenilen materyalin özellikleri dikkate alınarak oluşturulan plandır. Araç; kitap, kart, teyp, video, bilgisayar ve öğretme makinesi gibi programı ifade edenlerden biri olarak kullanılır (Alkan, 1995: 233).

Programlı öğrenmedeki temel ilkeler:

- Küçük Adımlar: Öğrenilmek üzere olunan ünite ya da konu küçük bilgiler halinde parçalara bölünür. Bir bilginin öğrenimi sağlandıktan sonra diğer bilgiye devam edilir (Senemoğlu, 2005: 431). İlerlemenin aşamalı olarak devam etmesi ve bol miktarda pekiştirmenin yapılması bilgi birimlerinin parçalara ayrılmasıyla mümkündür (Tok, 2006: 154).

- Tepkide bulunma: Öğrenciden beklenen davranış, tepkinin sergilenmesidir. Davranış veya tepki uygun şekilde ifade edilmişse pekiştirme yapılır, yanlış ifade edilmişse düzeltilir (Senemoğlu, 2005: 431). Öğrencinin bilgi birimiyle etkinlik içinde olmasıdır. Bilgi biriminin öğrenilmesini kolaylaştıran alıştırmalar verilir (Tok, 2006: 154).

- Başarı: Öğrenciye öğrenme sürecinde başarıma olanağı sunulur. Böylece öğrencinin erken öğrenmesi kolaylaşacaktır. Öğrenmenin başarıya ulaşması için başarısızlık ve hatadan uzak durmak gerekmektedir (Tok, 2006: 154-155).

- Anında dönüt ve düzeltme: Öğrencinin tepkisi ardından, bu tepkiye anında doğru olup olmadığı hakkında bilgi verilmesidir. Öğrencinin verdiği cevap doğru olması durumunda dönüt olumlu pekiştirici yerine geçer. Öğrencinin verdiği cevap yanlış olması durumunda düzeltme işlemleri yapılır (Senemoğlu, 2005: 432).

- Öğrenmenin ilerlemesi: Öğrenmenin mantıksal olması öğrenmenin çabuk olacağını gösterir. Öğretilmek istenen davranışların karmaşıklığı arttığında güçlükler de aratacaktır. Bunun sonucunda kademeli ilerleme meydana gelecektir (Tok, 2006: 155).

- Bireyin hızı: Öğrencinin kendi hızı göz önüne alınarak ilerlemesi sağlanır. Bir öğrenme biriminin öğrenilmesiyle farklı bir öğrenme birimine geçiş olur (Senemoğlu, 2005: 432).

1.5. Eğitim Teknolojisi

Teknoloji, ülkeleri kültürel ve sosyal yönden etkiler. Ülkelerin gelişmişlik düzeylerini farklılaştırmayı sağlar. Gelişmenin ve değişimin kilidi olan bilgi teknolojinin gelişimini etkiler (Hançer, 2005: 38). Teknoloji, bilimsel gelişmelerin yaşam şartlarını olumlu yönde düzenleyerek çevresini değiştirebilmesi, doğaya egemen olmasıdır. Teknoloji fen ile gerçek hayatın köprüsüdür (Yiğit, 2007: 320). Bilim ve teknolojiye meydana gelen gelişmeler ekonomiyi, eğitimi ve sosyal hayatı da etkisi altına almaktadır. Eğitimin niteliğini arttıran yeni teknolojilerin eğitimin içinde bulunması gereklilik oluşturmuştur (Aktümen ve Kaçar, 2003: 340). Bilgisayar ve ilişkili teknolojiler eğitime yansıdığı anda eğitimin gelişimini ve değişimini en çok etki altına alır (Yanpar, 2006: 11). Eğitim teknolojisinin avantajları kullanılmalıdır. Bununla birlikte öğrencilerin her an ve bağımsız öğrenmelerine zemin hazırlayan öğretim ortamları hazırlanmalıdır. Bu teknolojik ortamların öğrencilerin ilgisini çekecek, öğretime yardımcı olacak, zamanı verimli kullandıracak, görselliği sunacak, kullanımı kolay ve uygun miktarlara denk gelecek şekilde seçimi yapılmalıdır (Büyükkasap vd., 2002: 126).

1.6. Öğretim Teknolojisi

Öğretim teknolojileri, öğrenme-öğretme sürecini en verimli olacak biçimde sistematik ve planlı etkinliklerle düzenleyen durumlardır (Şahin ve Yıldırım, t.y.: 4). Bilgisayar, televizyon, teyp, kitap gibi kaynakların ve iletişimde kullanılan araç-gereçlerin öğrenme-öğretme sürecinde kullanımınıdır (Yanpar, 2006: 6). Öğretim teknolojisindeki gelişmelerde önemli faktör vardır. Bu faktör öğrenme-öğretme sürecinin anlamlandırmasındaki değişim sürecidir. Öğretmenin öğrenme sürecinde rolü farklılaşmıştır. Bu farklılaşma ise öğretmenin tek öğretici olma durumundan öğretim sürecinde rehber olma durumudur. Rehber olma, öğretmenin öğretim sürecindeki rolünü arttırmıştır. Öğrenme psikolojisinde yeni gelişmeler oluşmuştur.

Bu gelişmeler, öğrenme-öğretme ortamında etkin strateji ve yöntemlerin gelişmesini sağlamıştır. Fiziksel koşulların uygun şekilde düzenlenmesini ve araç-gereçlerin bu süreçte uygun ve verimli kullanılmasını sağlamıştır. Bunlar öğretim ortamları tasarımının bilimsel veriler ışığında öğretime uygulanması ihtiyacını ortaya çıkarmıştır. Sistem anlayışı öğretim programlarına yansıtılmıştır. Böylelikle öğrenme-öğretme ortamının tasarımı süreci girdi (birey), süreç (öğretim yöntemi, materyal), çıktı (bilişsel, duyuşsal psikomotor ürünler) dönüt olarak etkilemiştir (Şahin ve Yıldırım, t.y.: 6-7). Okullarda öğretim teknolojilerinin uygulanması giderek artmaktadır. Bu teknolojiler öğrenme için önemli olmaktadır. Bu yüzden öğretmenlerin öğretim teknolojileriyle ilgili donanıma sahip olmaları lazımdır. Bu donanımdaki becerilerini de öğrencilere kazandırmaları gerekir. Ayrıca öğrenme ortamını öğretim teknolojileriyle desteklemeleri lazımdır. Öğrencilerin öğretim teknolojilerine yönelik olumlu tutumların arttırılmasına doğru araştırmalarda bulunulmalıdır. Böylece okullarda öğretim teknolojilerinin kullanılmasının yeterli düzeyde olup olmadığı belirlenecektir. Öğretmenlerin öğretme sürecinde bu teknolojileri kullanmada yeterliliği görülecektir. Öğretim teknolojilerinin ileride nasıl kullanılması gerektiğine yönelik sonuçlara varılacaktır (Adıgüzel, 2010: 2-4). Teknoloji öğrenciye faydalı olacak biçimde öğretimin içine girmelidir. Araç rolünü üstlenmelidir (Alev vd., 2007: 237).

Öğretim amacıyla kullanılan teknoloji, araçlarıyla fen eğitimi uygulamalarına katkıda bulunmuştur. Teknoloji destekli öğretimin çeşitleri aşağıda verilmiştir (Taş, 2008: 101).

1.6.1. Bilgisayar Destekli Öğretim

BDÖ, öğretimde dersler için yapılan bilgisayar yazılımlarıyla öğrencinin karşılıklı olarak birbirini etkilemesidir. Bilgisayar öğretimin içeriğini ve öğretim ortamındaki etkinlikleri yansıtır. Öğretmen ise bilgisayarı yönlendiren bir rehberdir (Hannefin & Peck, 1988, Akt. Hançer, 2005: 39). BDÖ, derste işlenecek olan konunun düzenlenmiş olan yazılımla birlikte bilgisayar desteğiyle öğretilme durumudur. Yazılımlar hazır bulunulacağı gibi yeterli bilgi ve beceriye sahip kişilerle iyi bir planlamayla yapılabilir (Şentürk, 2007: 126-127). BDÖ'de öğrenci bilgisayar

sayesinde materyallerle etkileşir. Bilgisayardaki programlarla öğrenmeyi sağlar. Öğrenme aşamalarından kendini değerlendirmede bulunabilir. Öğrenci bilgisayarla etkileşim içinde bulunur. BDÖ farklı programlı öğretim materyallerin kullanımına göre eğlendiricidir. Yaşantıların somutlaştırılmasını sağlar. BDÖ, öğretimin bireyselleşmesini sağlar. Öğrencinin düzeyini göz önünde bulundurur. Öğrencinin hızına göre öğrenmesine yön vermektedir (Senemoğlu, 2005: 435-436). Öğretmen konu işlendiği zaman bilgisayar desteğinden yardım alır. Alıştırma ve uygulama programlarıyla bilgisayarda ihtiyacı olduğu an yararlanır. Öğretmene bu şekilde yardımcı olur (Karaduman, 2008: 37). BDÖ'nün amaçları: Bilgisayarda programlanmış olan derslerle birlikte konuları öğretir. Öğrenilmiş davranışları pekiştirmeyi sağlar (Yalın, 2012: 165).

Bilgisayar destekli öğretim programlarının özellikleri: Eğitim programı, hedefler, amaçlar, öğrenme-öğretme ve ölçme-değerlendirme etkinlikleri düzenli yapılıdır. Öğrencinin kendi öğrenmesi sağlanır. Öğrencinin öğrenmesi dönüt ve pekiştirmelerle kontrol altındadır. Öğrenmede oluşan eksiklikler ve yanlışlıkların düzeltilmesi seçeneklerle olur. Programın bitimiyle öğrenci performansı belirlenip, öğrenciye sunulur (Senemoğlu, 2005: 437). Bilgisayar etkinlikleri öğrenciyi aktif kılabilecek hale getirir. Sınıftaki faaliyetlere öğretmen, öğrenci ve bilgisayarın yansımalarıyla ders yazılımları işleme girer (Yiğit, 2007: 319). Öğrencinin öğrenme hızında, öğreneceği tarzda ve öğrenmede yaşadığı zorluklarda bilgisayarla öğretim yazılımına büyük sorumluluk düşer. Bu yüzden yazılımların düzenlenmesi süreci dikkatli bir şekilde yapılmalıdır (Gül ve Yeşilyurt, 2011: 21). Literatüre bakıldığında, öğrenme-öğretme sürecinde bilgisayar destekli öğretimle eğitim yazılımları denenmiştir. BDÖ'nün faydaları araştırılmıştır. Bilgisayar destekli öğretimin çoğunlukla başarı gösterdiği ifade edilmiştir (Günay, 2008: 14).

Bilgisayar kullanıcısının öğrenmesi gerekenler bilgisayar programının katkılarıyla verilir. Öğrencinin güdülenmişliğini ve etkilenmesinin yeterli olup olmadığını BDÖ'nün öğeleri etkiler. Bu öğeler; öğrenmedeki kişisel farklılıklar, öğretici, ders yazılımının çeşidi, içeriği, hazırlanma durumudur. Bilgisayar öğretmenin yerini almaz. Öğretim sürecinin tamamlanmasını sağlayarak öğretimi olumlu etkiler (Seferoğlu, 2010: 120). Bilgisayarlar eğitimin içinde; yönetim, araştırma, rehberlik ve danışmanlık, ölçme-değerlendirme, öğrenme-öğretme

ortamına benzer alanlarda uygulanır (Hançer, 2005: 38). Bilgisayarın amacı daha fazla duyu organına hitap etmektir. Öğretim etkinliklerini çeşitlendirerek öğrenmedeki kalıcılığı arttırmaktır. Bu amaca giderken sınırlayıcı etkenler; okulun olanak durumu, araç gereci ve teknolojisi olmaktadır (Özden, 1999: 186). Bilgisayarların özelliklerinden olan; bireysel öğrenme hızı, etkin katılım, anında düzeltme, kademeli ilerleme bilgisayarı diğer araçlardan ayırır (Yiğit, 2007: 322).

Teknolojideki gelişmeler yaşam biçimine, okullara ve öğrenme ortamlarına da yansır. Fen bilgisi dersinde bilgisayar yazılımların yeri oldukça başkadır. Bilgisayarlar okullarda; okul yönetiminde plan-program hazırlamada, öğrenci ve öğretmenlerin bilgilerin girilmesinde, ölçme ve değerlendirme faaliyetinde, sınıf içi etkinliklerde kullanımı bulunmaktadır (Kaptan, 1999: 163). Bilgisayarlar, fen bilimleri ile birlikte yaşamımızda etkisini sürdürmektedir. Bunlar tüm duyu organlarına hitap eder. Bilgisayar, aktif ve tam öğrenmeyi bireysel öğrenmeyle sağlayabilen bir yöntemdir (Temizyürek, 2003: 101). Bilgisayarlar, bilgiyi depolayıp tekrar kullanıma sunmakta, kişilerarası etkileşimde bulunmakta, görsel işitsel olarak farklı araçlarla iletişim içinde olmaktadır. Bilgisayarlar eğitimin içinde yaygınlaşmaktadır. Öğrenme sürecini öğrenci merkezli olarak yürüten kurumlarda bilgisayar destekli öğrenmeden bahsedilmektedir. Öğretimin ihtiyaçları iyi belirlenerek yapılırsa bilgisayarın olumlu etkisi de o yönde olmaktadır (Kaya, 2006: 209-210). Farklı materyaller göz önüne alındığında görsel ve işitsel açıdan en etkili ortam olarak bilinen ortam BDÖ olarak ifade edilir. BDÖ ortamları sergilediği öğretim etkinliklerinin niteliği ve niceliği ile önem kazanmaktadır. Fen öğretiminde karşılaşılan soyut, anlaşılmasında sorun yaşanan kavramların anlamlı hale getirilip anlaşılmasına gerek vardır. Fen öğretiminde kalıcılığın sağlanması ve fen eğitiminin etkili olabilmesi gerekir. Anlamlı öğrenmenin gerçekleşmesine ihtiyaç vardır. Tüm bunlar bilgisayar destekli öğretimin kullanılmasını zorunlu kılmaktadır (Akçay vd., 2005: 105-106).

Öğretim materyalleri, fen bilgisi dersinde bulunan soyut kavramların öğrenilmesini sağlamada etkilidir. Öğrencilere dersi kavratmada, derse yönelik olumlu tutumda bulunmalarını sağlamada işe koşar. Bu yönleriyle görsel eğitim materyallerinin kullanımının önemi oldukça büyüktür. Ses ve animasyonun bulunduğu görsel materyallerin kullanılmasının, öğrencilerin algılama, öğrenme, sentez

yapmasında tesiri fazla olduğu gör÷lmektedir (Kahraman, 2007: 2-5). Bilgisayar destekli bir müfredat programı fen öğretimiyle birleştirilir. Bu program başarısı düşük öğrencilerin fenne ilgisini çeker. Öğrencilerin analiz, sentez ve değerlendirme becerilerini yükseltir (Taş, 2008: 103). Fennin ve teknolojinin amaçları öğretimde tekniklerden gerekli olanı kullanmaya yöneltmiştir. Teknoloji, bilimsel düşüncelere katkı sağlar. Fen kavramlarının daha rahat öğrenilmesinde öğretmene yardımcı olur. Öğretim tekniklerini uygulanmasında kolaylık sağlar. Bu yönleriyle teknoloji fenne katkı sağlar (Salgut, 2007: 43-46). Teknolojinin öğrenme-öğretme sürecinde uygulanmasıyla çeşitli öğrenme ortamları oluşur. Teknoloji öğrencilerin ilgilerini çekerek motivasyonlarını yükseltmektedir. Öğrencilerin karıştırdığı bilgileri basitleştirip öğrenmelerin çabuklaştırmaktadır. Teknoloji uygulanması zor deneylerin simülasyon gösterimiyle tehlikesini azaltır. Deneylerin uygulamasını kolaylaştırır. Ayrıca teknoloji öğrencilerin deneyin her aşamalarını kolaylıkla uygulayacak seviyeye getirmesini sağlamaktadır (Salgut, 2007: 21).

Bilgisayarlar, öğrencilerin yaratıcılığını geliştirir. Başarısını yükseltir. Öğrenme ortamını enteresan hale getirir. Geleneksel yöntemlere kıyasla gelişmiştir. Bilgisayarlar birbirlerini karşılıklı olarak etkileyerek öğrenmeyi gerçekleştirir. Bilgisayarın öğrenciyi bireyselleştirmesiyle gün geçtikçe değeri artmıştır. Sınıf içinde işlenen konular öğrenciler tarafından eksik öğrenilmişse BDÖ'nün yapıtaşı olan bilgisayarlarla eksiklikler tamamlanacaktır. Ülkelerin birkaçına bakıldığında derslere ilişkin bilgisayar programları düzenlenmiştir. Bilgisayarlar, öğretmene yardımcı olacak şekilde hazır bir şekilde beklemektedir (Hançer, 2005: 38-40). Bilgisayarda hazırlanan programlar öğrencilerin konuları daha fazla öğrenmesini ve kalıcı öğretimin oluşmasını sağlayacaktır (Günay, 2008: 15). Bilgisayarların öğretimde kullanılmasıyla görsellik en fazla animasyonlarla sergilenmektedir. Bilgisayar destekli öğretimde Powerpoint sunumlarında animasyonların eklenmesi öğrencilerin ilgilerini artırır. Öğrenmelerini sağlar. Bu sunumlar düz anlatıma göre daha etkili olmaktadır (Günay, 2008: 16-17). Bir bilgisayar programı renkli, cazip ve dramatik olabilir. Bununla beraber programlar alıştırma ve satış sunumu için alınmışsa ve de kullananlara anahtar noktaları hatırlatmazsa öğrenme o durumda açıkça gerçekleşmez. Öğrenme teorisi kavramsal bilimin fizyolojik araştırması ile onun internetteki içerik dizaynı arasındaki köprüyü oluşturur (Maule, 1998: 176).

Öğretmenler bilgisayarı power point sunumunda kullanır. İnternette kaynaklara erişmede yararlanır. Bilgisayardaki word yazı programından faydalanabilir. Öğrenciler de bilgisayarda ödevlerini yapar. Öğrenciler, internette araştırma yapma, bilgi edinme için kullanır. Bilgisayar destekli öğretim, bireye inerek öğrenciye farklı öğrenme durumlarıyla hizmet etmektedir (Aykaç, 2005: 121).

1.6.1.1. Bilgisayar Destekli Öğretim Yöntemleri

Laboratuvar Yöntemi: Bilgisayardan yararlanabilmek için bilgisayar laboratuvarı kurmak gerekir. Bunun amacı olarak da bilgisayar okuryazarı bireyler oluşturulur. Bu yöntem, derslerin laboratuvar ortamında interaktif olarak işlenmeyi sağlar (Günay, 2008: 17).

Her Sınıfa PC Yöntemi: Eğitim ortamına; bilgisayar, sunum cihazı ve çevre birimleri Network ortamıyla kaynaştırma yapılarak yerleştirilir. Öğretmenin düzenlemiş olduğu bilgisayar ortamındaki sunum öğrencilere izletilir. Böylece öğretimin kalıcı duruma gelmesi gerçekleşir (Günay, 2008: 18).

Kişisel Pc Yöntemi: Öğrenci ve öğretmende bilgisayar taşınan türdendir. Eğitimin gerçekleştiği yerde ağ ortamı bulunur. Öğrenci derse hazırlanır. Öğrenci, verilen ödevleri ve derste gerekli olan materyalleri kendi bilgisayarında gerçekleştirir. Öğretmen ve öğrenciler evde de video konferans sayesinde derse katılır. İdeal bir yöntem olmasının yanında diğerlerine göre daha pahalıdır (Günay, 2008: 18).

İnternet Yöntemiyle Öğretim: Sekron yöntemi: Öğretmen ve öğrenciler, geçerli zamanı barındıran video konferansa benzer nitelik taşıyan uygulamalarla eğitim gerçekleştirirler. Belirli saatler içinde mekân sınırı olmadan sınıf ortamında bulunuyormuş gibi eğitimi alırlar. Asenkron yönteminde: Zaman ve mekân dikkate alınmaz. İnternet ortamına sunulmuş eğitim öğrenci tarafından internette bağlantı sağlanarak alınır (Günay, 2008: 19).

1.6.1.2. Bilgisayar Destekli Öğretimin Uygulaması Sırasında Kullanılan Yazılımlar

Alıştırma ve Tekrar Yazılımı: İşlenen konuların tekrarını sağlar. İşlenen konuyla ilgili alıştırma yapar. Bilginin ve becerinin tekrarlanması kolaylaştırır. Kalıcı öğrenmeyi sağlar. Üst düzey davranışların kazandırılması için kullanılan bilgisayar uygulamalarında sıkça kullanılır (Deniz, akt. Vurol, 2006: 212). Öğrenme etkinliklerinde yeni öğrenilmiş olan davranışların sonucuna göre geribildirim verir. Bu etkinliklerin tekrarı veya özeti yapılır. Davranışların pekiştirilmesini sağlayan yazılımlardır (Yiğit, 2007: 327). Kolay üretilmesi sonucu bilgisayar destekli öğretim içinde yaygınlaşmıştır. Alıştırma olarak soruların öğrencilere iletilmesini sağlar. Zor derslerin içinde kullanımı başarıyla sağlanmaktadır (Kaya, 2006: 212-213). Sorular her öğrenci için aynı ve belirli sıra düzeni içinde verilir. Soruyu öğrenci doğru yanıtlamışsa yeni soruya geçer, yanlış yanıtlamışsa tekrar soruyu alır ve yine yanlış yanıt vermişse sorunun cevabı bilgisayar tarafından verilir. Dönüt ve düzeltme anında yapılır. Bu tür yazılımlara ‘bilgisayar denetimli alıştırma programları’ da denilmektedir. Ön öğrenmelerde bu yazılımlar eksiklikleri bulmak için kullanılır. Sorularla ön öğrenmeler açığa çıkarılır ve eksikliklerin tamamlanması sağlanır. Doğru bildiği sorularla ilgili yeniden soru gelmez. Öğrenme durumuyla ilgili veriler bilgisayara kaydedilir. Öğrenci tekrar etmek isterse yine bu bilgilere dönebilir. Bu yazılımların faydaları ise: Öğrenciyi derse güdüler. Öğrencinin hemen dönüt almasını ve öğrendiği bilgileri uzun süreli belleğe iletilmesini sağlar. Öğretmene zamanı iyi kullandırır. Bireysel ya da küçük gruplarla bu tür yazılımlar kullanılabilir. Öğrencilere sunulan bu yazılımlarda ki kavram, ilke, genelleme, olgular daha önceden verilmiş olması gerekir. Alıştırma ve tekrar etkinlikleri 10-15 dk ayrılarak verilmesi uygun olmaktadır (Akkoyunlu, t.y.: 50-51). Alıştırma yazılımının işe yarayabilmesi için soruların güçlüğü dikkate alınmalıdır. Öğrencinin dikkati çekilir, dersin amaçlarını içeren giriş yer alır. Ardından her bir aşamada soru yöneltilir. Öğrencinin cevabı değerlendirilip dönüt sunulur. Bu şekilde kullanılır (Yalın, 2012: 176-177). BDÖ yazılımlarının %50’sine yakını içerir. Alıştırma yazılımları, öğrenme süreçleri, işlemleri ve becerileri geliştirici rol oynar. Alıştırma yazılımları öğrenmenin kolaylaşmasını sağlar. Öğrenim malzemelerindeki kısıtlamayı ortadan kaldırır (Şentürk, 2007: 130-132).

Alıştırma ve tekrar yazılımları, öğretilmiş olan konunun yinelenmesini arttırmak amacını gütmektedir. Bu yazılımlar dikkat çekici durumlarla başlar. Öğrenciyi hedeften haberdar eder. Ön bilgileri hatırlatır. Bilgiyi sunar. Sunulan bilgiler görsel materyaller ve renklerle desteklenir. Soru cevaba geçilir. Cevapların değerlendirmesi yapılır. Geri bildirim verilir. Kapanış dersin özetiyle yapılır. İlerideki çalışmalar için önerilerde bulunulur (Alev vd., 2007: 248-251).

Bu yazılımlarda aranan özellikler: Bu yazılımlar öğrenilen konunun pratikliğe dökülmesini sağlamalıdır. Sorulardaki sayı öğrencinin dikkatini sürdürebileceği zamanı kapsamalıdır. Dönütü doğru ve gerektiği kadar vermelidir. Öğrencinin ilgisini görüntüsüyle çekebilmelidir. Alıştırmalar ders konularıyla ilgili olmalıdır (Seferoğlu, 2010: 123).

Birebir Öğretim Yazılımları: Öğretmene benzer konuyu anlatan, güdülenmeyi sağlayan, alıştırmalar yapan, öğrencinin değerlendirilmesine yönelik çalışmalarda bulunan yazılımlar birebir öğretim yazılımlarıdır. Öğretime yönelik etkinliklerin sınıf içinde bilgisayar tarafından öğrenciye sunumudur. Programların öğrencinin düzeyine uygun olarak seçiminde, uygulanmasında ve rehberlik edilmesinde öğretmen önemli bir etkidir (www.eğitek.meb.gov.tr, Akt. Vurol, 2006: 219-220). Öğretmenin verdiği bilgi yazılı, sesli, animasyonlu, hareketli diye bilgisayar yazılımlarıyla aktarır. Öğrenciye öğretmek amacı güder. İyi bir birebir eğitim yazılımı öğrenciyi güdüler. Dikkat çeker. Bilgiyi sunar. Geribildirimde bulunur. Öğretmenin öğrenme sürecinde yapacaklarını sergiler (Alev vd., 2007: 247-248). Öğrencinin ihtiyaç duyduğu an tekrar edebilmesini sağlar. Öğrencinin hızını dikkate alarak öğrenmesini sağlar. Bu yazılımlar uygundur. Bu yazılımların yaygın olması sebebiyle bu yazılımlara sahip olmak kolaydır. Bu yazılımlarda öğretmenin ortamda olması ya da olmaması önemli değildir. Bu yazılımlar öğrencinin ilgisini çeker. Bu yazılımlarda öğrenciye dönüt verilerek başarı gözlenebilir (Seferoğlu, 2000, Akt. Vurol, 2006: 219-220).

Bu yazılımların verimi sağlaması için görselliğe ve sese dikkat edilmelidir. Bu yazılımları hazırlayan kişilerin öğretim süreci hakkında bilgi sahibi olması gerekir. Bu kişilerin yazılımlardaki ipucu, pekiştirme, dönüt ve düzeltmeyi yerinde vermeyi sağlamalıdır. Bu yazılımlarda hazırlanırken fazla zaman gerektirmesi, ayrıntıya girilmesi ve pahalıya mal olması güçlük getirmektedir (Akkoyunlu, t.y.: 51-

52). Birebir öğretim yazılımının doğrusallıktan çok dallandırma şeklinde oluşması ve etkileşime yer vermesi öğrencinin derste aktif olmasını sağlar (Kaya, 2006: 211-212). Birebir öğretim yazılımlarında bilgiler metin halinde ufak bölümler halinde öğrenciye aktarılır. Görsellik, animasyon ve seste ihtiyaç halinde yazılımlara eklenir. Bu yazılımlar, özet, tekrar, alıştırma gibi etkinlikleri de kapsar. Kontrol testlerine yer verilir. Öğrenci kendi öğrenmesindeki durumunu takip eder (Şentürk, 2007: 132).

Birebir öğretim yazılımlarında bulunması gereken özellikler: Öğrencinin dikkatini yöneltmelidir. İlgiyi yoğunlaştırmalıdır. Öğrenim hedeflerine uygun olmalıdır. Ön bilgilerini çağırabilmelidir. Grafik ve ses içermelidir. Pekiştirmeyi sağlamak amacıyla örnekler vermelidir. Ders sonunda dönüt için test uygulamalıdır (Seferoğlu, 2010: 125).

Bu yazılımlarda öğrenciyi derse çekebilmek, ders hakkında bilgi verebilmek için ekrandan yararlanılır. Grafik ve animasyonlara sesin, müziğin ve yazılı mesajların da eklenmesiyle merak artırılır. Ekranın devamında dersin sonunda varılmak istenen hedef bildirilir. Öğrencinin özellikleri dikkate alınarak bilgi sunumu kısa ve açık bir şekilde gerçekleştirilir. Öğrencinin dersi ne şekilde aldığını anlamak için soru-cevap ve geribildirim uygulanır. Ders paragrafla özet halinde verilir. Yazılımla ilgili kapanış yapılır (Yalın, 2003: 166-175).

Benzetim Yazılımları: Bilgisayarda gerçek olaylara ilişkin modeller oluşturur. Deneyleri uygular. Uygulanan deneylerin gözlemlenmesini kolaylaştırır. Olayları gerçeğe yansıtarak gerçek olaylar hakkında bilgi sağlar. Böylece gerçek olaylardaki tehlike yaratan durumlardan ve olumsuzluklardan sınıf ortamını uzak tutar. Öğrenciye gerçek olaylar ile ilgili bilgi sunar. Öğrencinin yeni bilgiyi vermesi ve önceki bilgilerle yeni bilgi arasında bağlantı kurmasını kolaylaştırır. Böylece bilgileri anlamlandırarak kalıcı olmasını sağlar. Benzetimli olaylar üzerinde değişim gerektiğinde bu değişim kolayca yapılır. Gerçek olaylardaki maliyette uygunluk sağlar. Bilgisayar aslında öğrenciyle gerçek olayın modeli arasında aracı olur. Öğrenci modelle etkileşime geçerek gerçek olayın durumu hakkında bilgi sahibi olur. Öğrencinin gerçek modeli görece ve yapacak duruma gelmesini sağlar. Öğrenci süreçte aktiftir (www.eğitek.meb.gov.tr, Akt. Vurol, 2006: 223-224). Gerçekliğin ortaya çıkacağı durumun veya aracın sergilenmesini sağlar. Öğrencinin durum hakkında deneyim kazanmasına olanak tanır. Öğrenci benzetim yazılımları sayesinde

gerçek ortamda zarara uğramadan öğrenir. Ortamı zarara uğratmadan öğrenimini gerçekleştirir (Kaya, 2006: 214). Öğrencinin kararının ne olduğunu bilme imkânı verir. Temsilen verilen simülasyon, olayın olumlu ve olumsuz taraflarını yansıtarak öğrenenin bilgilenmesini sağlar. Bilgisayarlaştırılmış model üzerinden deneme imkânı bulmaktadır. Sonuçları gözleme imkânı sağlamaktadır. Öğrencinin konuları kolaylıkla öğrenmesi sağlanmaktadır. Fen, kimya ve biyoloji derslerinde laboratuvarda yapılması imkân olmadığı durumlarda kullanılır. Bu durumlarda zamandan da kazanım sağlar. Bu deneylere bilgisayar ortamında farklı şekillerde yapılma olanağını verir. Deney kazalarını engellemiş olur (Şentürk, 2007: 133-134). Yeni bir bilgi öğretilmek istenildiğinde kullanılır. Yeni bilgiyle önceki bilgi arasında bağlantı kurup yeni bilgiyi anlamlandırır. Yeni bilginin uzun süreli bellekte kalıcı hale gelmesini sağlar. Canlandırma yazılımlarında duruma karışılmazken, benzeşim yazılımlarında değişkenlere sunulan değerlerle sonucu nasıl etkilediğine bakılır (Alev vd., 2007: 252). Başka bir ifadeyle, benzetim yazılımları gerçek durumun, olayın ve nesnenin oluşturulmadığı durumlarda verilir. Gerçeği temsil edecek durum, olay ve nesne bilgisayarda yapılır. Benzetim yazılımları öğrenmenin gerçekleşmesini amaçlamaktadır. Benzetim yazılımları; bir konuyu öğreten ve nasıl yapılacağını öğreten yazılımlar olarak ayrılır. Ekranda oluşturulan nesne ya da olaya ulaşmak istediği amaca göre yönlendiren bir konuyu öğreten yazılımlardır. Hızlı oluşturulan süreci yavaşlatarak sürecin izlenmesini sağlar. Nasıl yapılacağını öğretim yazılımlarında yapılan işteki basamaklar gösterip öğretir. Dersin amacına göre yapılan ve öğrencinin ihtiyaçlarını karşılayan bir yazılım olursa yazılımın etkili kullanımını gerçekleştirir (Akkoyunlu, t.y.: 54-55).

Benzetim yazılımlarında bulunması gereken özellikler: Gerçek hayatta gerçekleştirmesi güç olan tehlikeli konuyu kapsamalıdır. Laboratuvar deneylerinden daha uygun olmalıdır. Benzetimler gerçekliği yansıtmalıdır. Ders konusu ve deneyi kapsayacak şekilde sunulmalıdır. Benzetim ihtiyaç olduğu zaman tekrara fırsat vermelidir (Seferoğlu, 2010: 127).

Öğretimi amaçlayan oyun yazılımları: Öğrenciye oyunlarla birlikte bilginin sunulmasıdır. Öğrenci oyunla eğlenir ve bilgiyi kazanır. Öğrenci aktif haldedir. Bu programlar öğrencinin tekrar, alıştırma, uygulama yapmasını sağlar. Problem çözmeyi başarabilmesini, yaratıcılığını arttırmasını, sorgulama ve araştırma

kabiliyetinin de geliştirilmesini sağlamaktadır (Seferoğlu, 2000, Akt. Vurol, 2006: 222). Öğretimi amaçlayan bir oyunda, hedef puanlama ve rekabet yer alır. Bilgisayar tablodaki puanları kayıt altına alır. Kişi sonuçlara bakarak kendi kendine de rekabetini sağlayabilir (Kaya, 2006: 213). Öğrenme etkinliklerini oyuna çevirir. Böylece öğrencinin eğlenmesini ve eğlenerek öğrenmesini, rekabet içinde olmasını, ilgisini verebilmesini, duyuşsal ve zihinsel yönden gelişimini sağlar. Bunları amaç edinen yazılım çeşididir (Akkoyunlu, t.y.: 55). Akademik oyunlar olarak düzenlenen yazılımlar, konuyu, kavramı veya beceriyi tekrar etmede kullanılır. Bu yazılımlar alıştırmada ve uygulamada kolaylık sağlar. Problem çözme stratejilerini öğrenme imkânı verir (Şentürk, 2007: 135). Oyun yazılımlarında, öğretim aktivitelerine yarışma ve eğlence eklenir. Bu aktiviteleri eğitici ve öğretici oyun haline getirir. Yeni bilgi iletmek, önceden öğrendiklerini pekiştirmek için de kullanılır (Alev vd., 2007: 253-254).

Sorun Çözme Yazılımları: Şimdiye kadar karşılaşmadığı bir sorunu önceki bilgilerini, yaratıcılığını, sorgulama gücünü kullanarak açıklayıp sonuçlandırmayı sağlayan yazılımdır. Öğrenciye problemler karşısında çözüm bulabilme yeteneğini geliştirmeyi sağlar (www.eğitek.gov.tr, Akt. Vurol, 2006: 221). Öğrenci elindeki çalışmasına yönelik sorunu bilgisayar yazılımını kullanarak çözümleyebilir (Kaya, 2006: 214).

Sorun çözme yazılımlarında bulunması gereken özellikler: Öğrencilere problemin çözümünde pratiklik kazanmalarını sağlamalıdır. Öğrencilerin cevaplarını ekleyip sonuçlarını öğrenmelerine yardımcı olmalıdır. Öğrencinin kontrol etmesini sağlamalıdır. Öğrencilerin bireysel ya da grupça çalışmalarına imkân vermelidir (Seferoğlu, 2010: 127).

Sunum Yazılımları: Araştırmanın sonuçlarını, önerilerini aktarmak; projenin temasını, yapılacak olanları, yapılanları, etkinlikleri açıklamak; ileri sürülen düşüncelerin önemliliğini vurgulamak, diğer kişilerin desteğini sağlamak amacıyla sunum programları tercih edilir. Sunum yazılımları çeşitli şekilde hazırlanır. Bu yazılımlar herhangi bir konudaki sunumu planlama, düzenleme ve sunma bakımından seçeneklere sahiptir. Microsoft Powerpoint olarak isimlendirilen sunum yazılımında bilgilerin yer aldığı sayfalara slayt denir. Yapılmak istenen sununun içeriğine göre sayfalar artabilir. Sunudan; projektörle duvarda görüntüleme, web

sayfasına eklenerek web ortamında bulundurma, tepegözde asetatla gösterme, yazıcıdan çıktı olarak alma gibi çeşitli şekilde yararlanılabilir (Seferoğlu, 2010: 132-133).

1.6.1.3. Bilgisayar Destekli Öğretimin Yararları

BDÖ, öğrencilerde özgüven artırır. BDÖ’de geri bildirim anında olur. BDÖ, öğrencilerin bireysel ihtiyaçlarına cevap verir. Başarıyı amaçlayan öğrencilere destek olur. Bilgi kaynaklarına anında ulaşılmasını sağlar. Grup çalışmalarına imkân sunar (Alev vd., 2007: 245) Performansın arttırılmasını sağlar. Öğrencilerin yapamadığı zor olan insan ve fiziksel kaynakları yansıtır. Kaynakları bilgisayar ortamında yazılımlar halinde işleyip, izler. Maliyeti azaltır (Kaya, 2006: 237).

- Öğrenci bir sonraki soruya geçebilmek için elinde bulunan soruya doğru yanıt vermek zorundadır. Bu yüzden her an aktif olur.
- Yavaş öğrencinin dersi bitirmesi gerektiği için öğrenciyi hızlandırmasına gerek yoktur. Hızlı öğrenciye göre dersi yetiştirmek zorunda kalmaz. Öğrencilere kendi hızlarında öğrenim olanağı verir.
- Bilgisayar destekli öğretim sayesinde öğrenci istediği zaman konuyla ilgili soruları cevaplayabilir. Bunun için zaman, sınıfın sayısı, öğrencilerin bireysel farklılıkları dikkate alınmaya gerek kalmaz.
- Benzeşim yazılımları sonucu yapılması mümkün olmayan deneylerin gösterimi sağlanır. Böylece tehlike ortadan kalkmış olur.
- Konuların öğrenciye verilme süresi kısılır.
- Öğrencinin kendi hızında kendine ait bir ortamda daha rahat çalışmasını sağlar.
- Öğrenme daha küçük parçalara ayrılır. Böylece öğrenme sırayla gerçekleşmiş olur.
- Öğrenci öğretmen tarafından izlenir. Öğretmen öğrenciye gerektiği durumlarda yardımcı olur.

- Bedenen ya da zihnen bir problemi olan öğrencilerin kendi hızlarında ilerlemesini sağlar. Bu ortamın oluşmasını sağlar.

- Öğretmenin öğrencilere daha fazla zaman ayırmasını sağlar (İşman, Akt. Vurol, 2006: 201-203).

Bilgisayarlar sabırlı bir eğitimci rolünü üstlenmesiyle büyük avantaj sağlar. Öğrencilerin seviyesine göre öğretimin yapılmasına olanak verir. Bu yanıyla da öğrencilerin seviye farklılıklarını azaltır. Öğrencinin ilgisini ve derse katılımını arttıracak farklı türde öğretimi öğrenciye sunar. Öğrenciye sanal bir laboratuvar oluşturur. Deneylerin zamanı iyi kullanarak kolayca uygulanmasını sağlar. Maliyeti ve harcanan zamanı azaltır (Dinçer, 2006). BDÖ, iki yönlü etkileşim yaptırır. Öğrenciye soruyu yöneltme, verdiği cevaplara dönüt sağlama, yönlendirme gibi faaliyetlerde bulunur. Fiyatı uygundur. Hızlı grafik üretimini sağlar (Alkan, 1998: 174).

BDÖ yazılımları, öğrencilerin yeteneklerine göre ilerlemelerine katkıda bulunur. Öğrenmenin gerçekleşmesi için sürecin takip edilmesi gerekir. Bu da öğrenciyi öğretim sürecinde aktif hale getirir. Yazılımlardaki ses, resim, hareketler dikkati çekici hal almaktadır. Öğrenci bilgilerini bilgisayar ortamında kayıt altına alır. Öğrencilerin izlenmesi kolaylaşmaktadır. Öğrenci BDÖ ile hazırlanmış yazılımı ihtiyaç duyduğu an kullanma kolaylığı içindedir (Şentürk, 2007: 127-128).

1.6.1.4. Bilgisayar Destekli Öğretimin Sınırlılıkları

- Bilgisayarların ve yazılımların pahalı olması,
- Bilgisayarı kullanan öğretmen ve öğrencilerin beklentilerinin fazla olması, bu beklentileri bilgisayar destekli öğretimin gerçekleştirememesi, bunun sonucu öğrencilerin olumsuz tutumlar geliştirebilmeleri,
- Bilgisayarda ki programların duyuşsal, devinişsel hedeflerden çok bilişsel hedefleri ön plana alması,
- Bilgisayarda tasarlanan öğretim materyallerin çoğunlukla uzmanların öncülüğünde hazırlanması, bu programların hazırlanması esnasında yorucu bir süreçten geçilmesi,

- Programda soruların cevaplarına verilen özgün cevapları yanlış kabul edebileceği durumlarda yaratıcılığı sınırlaması,
- Bilgisayar radyasyon yaymaya devam ettiği için bilgisayarın sağlık sorunlarını da beraberinde getirmesidir (Vurol, 2006: 205-207).

Bilgisayardan beklentilerin fazla olması bilgisayarın verimliliğini olumsuz etkiler (Alev vd., 2007: 246). Çocuklar bilgisayarda zamanı fark edemez. Bilgisayar sosyal gelişimin ve insan ilişkilerinin zayıflamasına neden olmaktadır. Farklı bir yönden ise öğrencilere cesaret ve dönüt imkânı verir. İnsan iletişimde artışı da yanında getirmektedir (Şentürk, 2007: 128-129). BDÖ'nün sınırlılıkları: Bilgisayarların öğrencinin sorularını heran cevap vermesinin olanaksızlığı bulunmaktadır. Öğretmenlerle bilgisayar arasındaki iletişimin öğrenci öğretmen iletişimi gibi yakın değildir. Bilgisayar ekranlarındaki yazı alanı azdır. Uzmanların sayısındaki yetersizliği bulunur (Dinçer, 2006). BDÖ, seste ve görüntüde doğal olmayı engeller. Yazılım fiyatları fazladır. Yazılımların üretimini sağlayan ekibin donanımlı olması gerekir (Alkan, 1998: 174).

1.6.2. Web Destekli Öğretim

Dünyayı çevreleyen bir ağ olarak ifade edilen World Wide Web (WWW) şimdilerde eğitimde bir araç olarak kullanılmaktadır. Birbirinden farklı ortamlardan yazı, grafik, hareketli görüntü, ses ve iletişim ile HTML dilini de işin içine sokarak kaynaştırır. Web'in uzaktan eğitimle öğrenmede etkinliği göze çarpmaktadır. İnternetteki, bilgisayardaki ve iletişim teknolojilerindeki gelişmeler web ortamındaki gelişmeleri doğurmuştur. Web, görsel işitsel ve etkileşimli materyal hazırlanabilmesini olanaklı hale getirir. Web, zamanla daha kısa sürede daha kolay animasyon oluşturmaya götürmüştür (Çalışkan, 2002: 1-2).

World Wide Web yani web, internetin hızla gelişerek çok fazla ilgi çeken yönüdür. İnterneti Web ile aynı sananlar bulunmaktadır. İnternet bilgisayarlar arası bir ağken, uluslararası bir ağda bulunan ve internette sunulan servislerdeki hizmetlerden birini oluşturan da web'tir. İnternetin en fazla ilgi alanı olan web'te bir belgeden diğer belgeye, bir grafikten diğer grafiğe geçişi sağlayan hypertext teknolojisi sistemin temelini atmaktadır. Bu teknoloji ise, Hypertext Transfer

Protocol (http) ağlarının birbiriyle hypertext (yardımlı metin) alıp verdiği protokole bağlıdır. Web internetin görüntü ve metini içeren çoklu ortam olarak, bilginin sunulmasının farklı biçimlerinin aynı sayfada bir arada bulunması olarak da ifade edilir. İnternetin bu kısmında metinlerden başka grafikler, hareketli resimler, sesler, video, film klipleri, çeşitli canlandırmalar, yazılım programları vb. görülebilmektedir. Web'in içindeki bilgiler web sayfaları diye bilinen bilgisayar belgelerinde bulunmaktadır. Web sitesi söyleminde kişi veya kurumların oluşturduğu web sayfaları akla gelir. Web, bilginin yerini gösterip kullanılmasını sağlamasıyla birlikte bilgiyi yayan bir servistir. İsteyen her kişi kendine ait bir web sitesi oluşturur. FTP aracılığıyla web dosyalarını siteye aktarır. Web sayfasını yayınlamak hale getirebilir (Demirel, Seferoğlu ve Yağcı, 2002: 175-176). Ders için hazırlanmış web sayfaları derste kullanılan konu dökümanlarını, duyuruları ve değerlendirme çalışmalarını içinde kapsayabilir. Hazırlanan bu sayfalarla öğrenci internet üzerinden derse katılarak ihtiyaç duyulan çalışmalarını yapabilir. Tüm bu yönleriyle eğitimde önemli etkisi bulunmaktadır (Karaman vd., 2009: 63). Ders için hazırlanmış web sayfalarının içeriğini düzenlerken uygun punto ve fon seçilmelidir. İçeriğin sistematik olarak düzenlenmesine dikkat edilmelidir. Kullanıcıların karşılıklı etkileşimde bulunmasına yönelik hazırlanmalıdır. Renk kullanımına önem verilmelidir. Herkes tarafından ulaşılacak net bir adresi bulunmalıdır. Sayfaların hızlıca birbirine geçişi sağlanacak şekilde hazırlanmalıdır. Kullanılan ses düzenlemelerinin iyi bir şekilde yapılmasını sağlamak için bu ses dosyalarının önceden denenmesi gerekir. Web sayfalarındaki animasyonlar öğrencilere hitap edecek düzeyde olmalıdır. İlgi uyandırmalıdır. Öğrencilerin motivesini arttıracak biçimde yazı boyutunun büyüklüğüne dikkat edilerek hazırlanmalıdır (Çetinkaya, 2010: 60-61).

Web'den eğitimin yapılabilmesi için sınırlı mantıksal dönemde bulunan öğrencilerin bilgisayardan yararlanabilmesi gerekir. Bu duruma grafiksellik getiren web destekli öğretimin somutlaştırmada önemi büyük olacaktır. Web destekli eğitim materyalleri klasik eğitim materyallerine kıyasla rahat güncellenebilir. Web destekli eğitimle öğrencilerin hangi sayfalarda bulunduğu bilinir. Öğrencinin yerinde dönüt alması sağlanabilir. Derste olmayan öğrenci web'ten derslerine bakarak diğer arkadaşlarına ders konusunda yetişir. İlköğretimde öğretmenlerin sunacağı web

destekli eğitimin daha faydalı hale gelmesi için öğrencinin zihinsel, bilişsel, sosyal özellikleri ve ders içerikleri web ortamına yansıtılmalıdır. Öğretmenlerin bilmesi gereken teknik bilgileri web desteğinden iyi bir şekilde faydalanacağı şekilde sunulmalıdır (Odabaşı vd., 2005: 186-188). Web’de öğretim amacıyla kullanılan animasyonlar bir araç olarak öğretimin verimliliğini arttırmaktadır. Web’deki animasyonların eğitime faydaları: Öğrenmeyi kolaylaştırır. Deneylerin yapılmasında kullanılır. Ekonomiktir. Riski azaltır. Öğrencilerdeki deneylerin yapılışındaki uyumsuzluğu azaltır. Geribildirim verir. Pekiştirici görev alır. Kısa zamanda bilgiyi arttırır. Hipotezi kurup, uygulama kolaylığı sağlar. Somutlaştırıcıdır. Öğrenciyi etkinleştirir. Karmaşıklığı basitleştirir (Muth & Guzman: 1999: Akt. Çalışkan, 2002). Web ortamıyla sağlanan eğitime yönelik animasyonlar, öğrenileni pekiştiricidir. Motivasyon yükselticidir. Öğrenilen bilgiyi istediği an tekrar edebileceği durum oluşturur. Öğrenmenin daha etkili olmasını sağlamaktadır (Çalışkan, 2002). Web destekli öğretim materyallerinin tasarımı sırasında yeni ilköğretim fen ve teknoloji dersi öğretim programları ve program geliştirme modelleri kullanılmaktadır. Bunun yanı sıra öğrenme-öğretme yaklaşımlarıyla web sitesi tasarlanırken kullanılmakta olan web tasarım programlarının önemi büyüktür (Özkan, 2010: 55). Web temelli öğretim teknolojinin uygulama alanı olmasından dolayı sınırlılıklar da getirmektedir. İyi tasarlanmış basılı materyal ve öğrenci ihtiyacı göz önüne alınarak yapılan yüz yüze öğretimle bu sınırlılığın önüne geçilebilir (Eşgi, 2006: 463).

İnteraktif multimedya ilkokuldan üniversiteye doğru eğitimin her aşamasında kullanılır. Bu eğitim materyallerinden (laboratuvar, kütüphane, araç-gereç vb.) uygun olanları ayrı ayrı veya birlikte ele alarak kullanılmaktadır. Çoklu ortamın öğrenme ve öğretme için sağladığı faydaları şu şekildedir:

- Bilginin denenmesine, incelenmesine, keşfedilmesine ve araştırılmasına fırsat tanıma,
- Farklı şekillerde dönüt sağlama,
- Diğer BDÖ yazılımlarındaki gibi bireysel öğrenme ve çalışma gereksinimlerine cevap verme,
- Etkileşimli video programlarının kontrollerinin izinli olmasını ve uygun hızda ve biçimde incelenmesine izin sağlama,

- Geleneksel öğrenme materyallerini destekler nitelikte olma,
- Konuya özel yardım seçenekleri sağlama,
- Kubaşık öğrenme etkinliklerini destekler nitelikte olma,
- Öğrencinin ilgisini çekip dikkatini sürdürme,
- Öğrencide motivasyon oluşturma,
- Öğrenme etkinliklerinin değerlendirmesini, kontrol edilmesini ve yönlendirmesini sağlama,
- Video konferanslarını dahil ederek farklı yerlerdeki bireylerin iletişimine izin verme,
- Ses, müzik, video, canlandırma, sanal gerçeklik ve benzeşimleri büyük veri setleriyle destekleyerek ilişkili duruma getirmedir (Taş, 2006: 23-24).

1.6.3. Uzaktan Eğitim

Ülkelere bakıldığında bireylerin ihtiyacı olan eğitimin sağlanmasında zorluklar yaşanmaktadır. Bu zorlukların çözümüne ise öğretmen yetiştirme, okullar yaptırma, öğrenim süresinde değişikliğe gitme, ikili öğretim ve gece öğretimine ağırlık verme olarak gidildiği görülmektedir. Fakat bu şekilde çözümü bırakın, sorunlar büyümektedir. Sorunların çözülebilmesi de ileri eğitim teknolojilerinden yararlanılarak mümkün olabilir (Kaya, 2006: 405). Farklı yerlerde bulunan öğrenci ve öğretmenlerin teknolojik aletler aracılığıyla etkileşim haline geldikleri sistem uzaktan eğitim olarak ifade edilir (Yalın, 2012: 202).

Uzaktan eğitim, öğretmenle öğrencinin arasına giren durumlardan doğan imkânsızlıkların yerini bireylerin eğitimden yararlanabileceği bir fırsat eşitliğine dönüştürerek sosyal ve çağdaş eğitim sistemini oluşturur (Saritaş, 2007: 139). Yeryüzünde yaşayan her insanın sosyo-ekonomik durumuna, cinsiyetine, yaşına bakılmadan eğitim teknolojisinin sınırsız olanaklarıyla uzaktan eğitimin içinde bulunabilir. Uzaktan eğitim programlarının ortaya çıkmasında işlevi bulunan kişi ve kurumlar bulunur. Bunlar uzaktan eğitime katılımını sağlayacağı bireylerin ihtiyaçlarını ve özelliklerini dikkate almalıdır (Saritaş, 2007: 147).

Öğretim etkinliklerin doğru zaman ve ortamda gösterimini amaçlayan uzaktan eğitim farklı yapısal özellikleri barındırmaktadır. Şu şekilde ifade edilebilir. Televizyon yayıncılığı: Video teknolojisinden yararlanır. Televizyondan aynı anda birçok öğrencinin evinde ders alması sağlanır. Öğrenci öğretmenle aynı anda etkileşim halinde olmasa da telefon, e-postadan yararlanarak iletişime geçebilir. Çift yönlü video telekonferansı: Öğretmen video teknolojiyle farklı bir alandaki gruba aynı bilgiyi ulaştırmaktadır. Farklı yerlerde bulunan öğretmen ve öğrenci arasında çift yönlü iletişime geçilmektedir. Eşzamanlı olmayan öğrenme ağı: Öğretmen bilgisayar teknolojisi kullanır. Öğretmen internet tabanlı derste bir yerden farklı yerlere web ve e-posta yazılımıyla birlikte istediği öğrencilerle etkileşim haline geçer. Öğretmen ve öğrencinin aynı anda birlikte bulunup bulunmamasına göre senkron ve asenkron olarak adlandırılır. Senkron: Programa katılan kişilerin konuyu fazla süre içinde tartışması durumunda kullanılır. Tartışmaya katılan kişilerin grup güdüsüne ihtiyacı varsa tercih edilir. Bu kişilerin öğrenme gereksinimleri ve soruları benzer olduğunda kullanılır. Asenkron: Programa katılacak kişilerin yer ve zamanı farklılık gösteriyorsa kullanılır. Bu kişilerin çalışmalarında esneklik payı yoksa, öğrenme için ortak bir zaman oluşturulamıyorsa, öğrenme gereksinimleri farklılık gösteriyorsa seçim yapılır (Demirel, Seferoğlu ve Yağcı, 2002: 193-195). Uzaktan eğitimin eş zamanlı yöntemi, öğrenen kişinin aynı zaman içinde öğretim görevlisi ve diğer arkadaş gruplarıyla etkileşim içinde bulunmasını ifade eder. Kişi öğrenimini bağımsız yapar. Kişi istediği süre zarfında ders içinde bulunur ve tekrarlar yapabilir. Bunlar da eş zamansız yöntemin değerini sunmaktadır (Mahiroğlu ve Coşar, 2008: 64).

1.6.3.1. Uzaktan Eğitimi Örgün Eğitimden Ayıran Özellikler

Uzaktan eğitim, ölçme ve değerlendirmeyi otomatik yapar. Eğitimin içerdiği etkinlikler simülasyon, grafik ve animasyon gibi uygulamalardan yararlanır. Böylece öğrenmeyi daha çabuk ve kalıcı hale getirir. İletişim araçlarının etkisinden faydalanacak duruma getirir. Gerçeğinin yapılması zor olan deneyler simülasyon sayesinde yer, zaman ve tekrar miktarı isteğe göre belirlenir. Bu sayede kişisel gelişimi sağlar. Eğitimdeki maliyetin azaltılmasına yardımcı olur. Öğretmenlerin derste harcadığı süreyi kısaltır. Öğrencilerle daha fazla vakit geçirmeyi sağlar. Eğitim

materyalinin oluşturulacağı zamanın oluşmasını sağlar. Coğrafik şartların engellemelerini azaltır. Alan uzmanı eğitimcilerin oluşturmuş olduğu materyalleri öğrencilerin faydalanması için sunmaktadır (Becerem, 1999, Akt. Sarıtaş, 2007: 143).

1.6.3.2. Uzaktan Eğitimde Teknolojik Araç ve Gereçler

İşitsel araçlardan sesli konferans ve kısa dalga radyo yayınları çift taraflı kullanılan, teyp kasetleri ve radyoda tek taraflı kullanılan araç ve gereçlerdir. Videolardan; slayt, film, video, tv görüntüleri örnek verilir (Yalın, 2012: 203).

Uzaktan eğitimin etkili durumda olması için; zamana, faydaya, devamlılığa, maliyete, ulaşılabilirliğe, konfora, merak uyandırmaya ve kariyer olanağına dikkat edilmelidir. Bunlar göz önünde bulundurulmalıdır (Oral, 2007: 175).

1.7. Öğretim Materyali Tasarlama

Öğretim materyali tasarlama sürecini Seferoğlu (2006: 16), şöyle ifade etmiştir:

- Hedefin hedef alanı belirlenir. Bilişsel, duyuşsal ve devinişsel alanlara yönelik seçim yapılır. tasarım ilkelerinin hangisinin uygulanacağı belirlenir.
- Öğrenenin özellikleri ortaya çıkartılır. Öğrenenin ön öğrenmeleri göz önünde bulundurulur. Öğrenenin bireysel, sosyal özellikleri, zekâ profilleri, öğrenme stilleri açığa çıkarılır.
 - İçerik analizi yapılır. Verilmek istenen mesaj oluşturulur.
 - Hedef, içerik ve öğrenciye göre içerik ve analizin bütünleştirilmesi sağlanır. Bu özelliklere bağlı olarak materyalin geliştirilmesine imkân verilir.
 - Uygulamaya hazır olan materyal değerlendirme aşamasıyla son bulur (Seferoğlu, 2006: 16).

1.7.1. Öğretim Materyali Tasarlama İlkeleri

Öğretim materyali tasarlanması görsel tasarım öğeleri ve yerleşim öğeleri olarak ikiye ayrılır.

1.7.1.1. Görsel Tasarım Öğeleri

Alan: Alan, öğretim materyalindeki kullanılan alanla boş alanı ifade eder. Görsel öğelerin bulunduğu yer kullanılan alan, geride kalan ise boş alandır (Çelik, 2007: 57).

Yazı tipi-harf boyutu: Görselin ikiden fazla yazı tipini içermemesine dikkat edilmelidir. Bilgisayar desteğiyle hazırlanan metinlerin kalın, yatık, altı çizili, yazı boyutu biçimleri 4 çeşitten fazla bulunmamalıdır. Çocukların yaşları ve gelişim özellikleri dikkat edilerek harf boyutu ayarlanmalıdır (Alev vd., 2007: 107).

Çizgi: Algılamada çizgiler önemlidir. Yatay çizgi sabitliği, dikey çizgi kudreti, köşegen çizgiler hareket etmeyi, çapraz köşegen karışıklığı, eğik çizgiler hareket halinde olma hissinin oluşmasını sağlar (Çelik, 2007: 57). Yatay çizgiler genişlikte, dikey çizgiler yükseklikte, eğik çizgiler dengesizlikte artışa sebep olur (Yıldırım, 1999, Akt. Vurol, 2006: 64). Görselleştirmeyi etkin hale getiren, nesnelere ifade eden, sınır çizen, tek olarak anlamı olmayan, tek boyutu olan geometrik araçları oluşturur. Kalın çizgiler ince çizgilere kıyasla dikkat çekicidir. Koyu ve kalın düz çizgiler çarpıcılığı ortaya çıkarır. Kalınlığı benzer olan ve sade çizgiler durgunluğu getirir. Kavisli çizgiler canlılığı artırır (Alev vd., 2007: 104-105).

Şekil-Form: Yüzeyde bulunan iki boyutlu görüntülerin oluşturduğu yapı şekildir. Görüntülerin birbirine yönelik yerleşimde bulunması form olarak ifade edilir (Çelik, 2007: 57). İki boyutlu olmaktadır. Basit şekillerin anlaşılması daha kolay olmaktadır. İç ayrıntının yansıtılması gerekmediği durumlarda silüetlerine yer verilir. Zemin ve şekil rengi birbirinin tersi olduğunda dikkat çekmeyi artırır (Alev vd., 2007: 105-106). Öğretim materyalleri, gözün şekilden şekle aktarımını sağlayacak formda hazırlanmalıdır (Yıldırım, 1999, Akt. Vurol, 2006: 66).

Doku: İki boyutlu materyallerin hissedilmesidir (Çelik, 2007: 57). Öğretim materyalinde kullanılan malzemenin özelliği etkili olduğundan az miktarda değişim gösterir (Yıldırım, 1999, Akt. Vurol, 2006: 66).

Renk: Algılama da renklerin önemi büyüktür. Nesnelere renk verilmesiyle görüntü ortaya çıkar. Farklı duyguları ortaya çıkarır. Yaş gruplarına ve cinsiyetlerine göre renklerin etkililiği değişmektedir (Çelik, 2007: 56-58). Renkler, vurgulama yapmak, duygusallığı ortaya çıkarmak, hareketi artırmak amacıyla kullanılır. Şekil zemini ortaya çıkarmak için zıt renklere ağırlık verilir. Birden fazla öğenin içerdiği görsellerden bazılarının açığa çıkarılması için parlak sıcak renkler etkilidir. Renklerin tonları da açıktan koyuluğa doğru gittikçe hareketi hissettirir. Dört rengin kullanımı sağlanmalıdır (Alev vd., 2007: 108-109). Nesnelere doğal renklerle gerçeklik bulur. Dikkat toplayıcı özelliğe sahiptir. Farklı duyguları ortaya koyar. Hatırlamayı kolaylaştırır (Yıldırım, 1999, Akt. Vurol, 2006: 67).

1.7.1.2. Yerleşim öğeleri

- **Oran-ölçek:** Objelerin boyutlarıyla alakalıdır. Objenin oranlamasının yapılabilmesi için bilindik diğer objeyle karşılaştırılması yapılır.
- **Denge:** Gözün algılamış olduğu yük olarak ifade edilir. Yatayda ve dikeyde objenin çevreye aynı ölçüde dağıtılması eşitlik ve denge görünümünü oluşturur. Asimetrik tasarımlar da gözün bilgiyi görmesini artırır.
- **Bütünlük:** Görsel elemanların fonksiyonlarla bağlantılı hale gelmesi bütünlüğü ifade eder. İşaretler görsel öğelerle ilişkilendirilerek bütünlük sağlanır. Sadece amaca hizmet eden gerekli görseller bulunmalıdır.
- **Ritim:** Objelerin birbirine kolaylıkla geçişidir.
- **Vurgu:** Verilmek istenenin renkleri, yön araçları, boyutu arttırılarak belirtme vurguyla ifade edilir. Dikkati yöneltebilmek için öğeler uygun seçilip yerleştirilmelidir.
- **Ahenk:** Bütünün oluşmasında parçaların bir arada bulunmasını uyum içinde olmasını ifade eder (Çelik, 2007: 58-60).

1.7.2. Öğretim Materyallerinin Hazırlama İlkeleri

- **Anlamlılık;** malzemenin anlam ifade edebilmesi anlaşılmasını da sağlar.
- **Bilinenden başlama;** somuttan soyuta gidildiği, basitten başlanıp karmaşıklaştığı, bilinenin bilinmeyene gidildiği öğretimin uygulamasıdır.
- **Çok örnek;** fazla örneğin bulunmasıyla kavramın genişliliğini de arttırmasıdır.
- **Görelilik;** resim ve şekillerin birbiriyle bağlantı kurup seçilerek kişiye göre aynı şeyi ifade edebilmelidir.
- **Seçicilik;** dikkati ön plana alacak şekilde seçiciliğin ifade edilmesidir.
- **Tamamlama;** objenin tümünü yansıtmak yerine belirli bir kısmının verilmesidir.
- **Fonun anlamlılık;** figürü ifade edecek fonların yerleştirilmesidir.
- **Kapalılık;** şekillerin ortaya çıkacak şekilde verilmesidir.
- **Birleştiricilik;** algılamamanın birleştirici ve bütünleyici olma özelliğidir.
- **Değişmezlik;** tanıdık nesnelerin özelliklerini devam ettirmesi olarak ifade edilmesidir.
- **Derinlik;** doğadaki görünümüleriyle yakınsa yakın, uzaklaşıyorsa uzaklaşıyor, küçülüyor ve renkleri azalıyor olarak ifade bulmasıdır.
- **Yenilik;** görüntüye yenilerinin eklenmesini ifade etmesidir.
- **Basitlik ilkesi;** bilinen-bilinmeyen, basit-karışık, belirgin-belirsizlik ilişkisi içinde dengenin bulunmaya çalışılmasıdır.
- **Hedef davranış ilkesi;** materyalin öğrenciyi hedeflere yöneltmesidir.
- **Öğrenciye uygunluk ilkesi;** materyalin öğrencinin durumuna uygun şekilde oluşturulmasıdır (Çelik, 2007: 61-63).

1.7.3. Öğretim Materyallerinin Geliştirilmesi

Zamanı sabitlediğimizde okunanların %10'u, işitilenlerin %20'si, görünenlerin %30'u, hem işitip hem görünenin %50'si, söylenenin %70'i, yapıp söylenenin %90'ı öğrenilmektedir. Öğrenilenlerin ise %83'ü görmeyle, %11'i işitmeyle, %3,5'i koklamayla, %1,5'i dokunmayla, %1'i de tatmayla öğrenilmekte olduğu bilinmektedir. Öğrenirken en fazla yararlanan duyu organı görme ve

işitmedir. Bu yüzden öğretim materyalleri geliştirdiğinde bu özelliklerin göz önünde bulundurulması gerekmektedir. Öğretim materyalleri duyu organlarının hepsini kapsamına almasıyla birlikte bilginin iletilmesi ve işlenmesi de kolay olacaktır (Meb-Earged, 1999, Akt. Vurol, 2006: 54). Öğrenme-öğretme boyunca öğretim materyali en önemli faktördür. Öğretmen ve öğrenci arasında bilgiyi aktaran öge olarak görülür. Öğrencinin ihtiyacına göre hazır materyaller kullanılmalıdır. Bu olanaklı değilse eldeki materyallerin ihtiyaca göre düzenlenip kullanılması sağlanmalıdır. Bunda da imkân yoksa öğretmen uygun bir materyal oluşturmalıdır (Çelik, 2007: 31-32).

1.7.4. Öğretim Materyali Hazırlama

Öğretim materyali:

- Konunun anlaşılmasını sağlayacak basitlikte olmalı, bilgilerin sade verilmesini sağlamalı, anlaşılması kolay olmalıdır.
- Dersin hedefleri ve amaçları karşılayacak şekilde belirlenip düzenlenmelidir.
- Dersteki önemli konuları içeren, anlaşılması zor olan konulara açıklık getiren, soyuttan somuta doğru giden, görsel-işitsel unsurların yansıtılmasını sağlayarak konunun anlaşılmasını sağlayan yapıda olmalıdır.
- Görsel işitsel unsurlar amaca yönelik olmalıdır.
- Görsel işitsel unsurların yeteri kadar kullanımı sağlanmalıdır.
- Öğrencinin özelliklerine uygun olacak şekilde geliştirilmeli, gerçek hayatı yansıtmalıdır.
- Öğrencinin aktif şekilde katılımını, alıştırmaya ve uygulama yapmasını sağlamalıdır.
- Gerçek hayatı sınıfta gösterebilecek özelliğe sahip olmalıdır.
- Her öğrencinin ortak yetenek ve özelliklerini yansıtmasını sağlamalıdır.
- Her öğrenciye hitap edecek şekilde olmalıdır.

- Öğrencilerin kullanımına sunulacak şekilde basit ve öğrencinin bilişsel özelliklerini geliştirici olmalıdır.
- Değişik zamanlarda tekrar kullanımına imkân vererek dayanıklı olmalıdır.
- Zamanla güncelleştirilmeye açık olmalıdır.
- Gelişimleri ve yenilikleri takip etmelidir (Meb-Earged, 2000, Akt. Vurol, 2006: 56-57).

1.7.5. Öğretim Materyali Seçiminde Dikkate Alınması Gereken Özellikler

1. Öğrenci: Eğitimde sunulacak materyallerde öğrencinin gelişim düzeyi dikkate alınmalıdır. Materyaller ön bilgilerle uyum içinde olmalıdır. İlköğretimin ilk kademesinde bulunan öğrenciler somut işlemler dönemine cevap verir. Bu yüzden öğrencilerin yaparak yaşayarak öğrenmelerine yardımcı olacak somut görsel materyaller sunulmalıdır. Daha üst kademelerde bulunan öğrencilere sözel yazılı sembollerle soyut görsel materyallere yer verilebilir.

2. Öğretmen: Öğretmen materyallerin kullanımında kılavuz görevi üstlendiğinden, öğretmenin materyalleri kullanmayı bilmesi gerekmektedir.

3. Konu alanı: Materyalin seçimini yaparken öğretilmekte olan konu alanının özellikleri dikkate alınmalıdır. Fen bilgisi dersi için deney basitleştirilir. Deney malzemeleriyle yapılır. Deneyin sınıf ortamında yapılmasının mümkün olmadığı durumlarda video, film, bilgisayar programı vb. aracılığıyla öğretimi sağlanmalıdır.

4. Öğretim hedefleri: Materyallerin kullanım amacı öğretim hedeflerini gerçekleştirmektir. Bu yüzden materyalin öğretim hedeflerine uygunluğu aranmalıdır.

5. Öğrenci Sayısı: Sınıf mevcudu göz önüne alınarak materyalin belirlenmesi gerekir.

6. Fiziksel koşullar: Materyallerin kullanımını sağlayacak fiziksel koşulların sınıflarda bulunması gerekir (Kaptan, 1999: 154-155).

1.7.6. Fende Öğretim Materyalleri ve Önemi

Fen derslerinde materyallerin kullanımı teorik bilginin desteklenmesi için laboratuvar yönteminde grup ve gösteri deneylerinde aktifleşmeyi artırır. Bu nedenle materyallerin kullanımının önemi artmaktadır. Materyallerin fen öğretiminde yararları: Meraklandırarak ilgi çeker. Derslerde aktifliği artırır. Güdüleyici rol oynar. Karar vermeyi artırır. Hayal gücünde artış sağlar. Öğrenme kolaylaşır. Öğrenme süresinde azalma görülür. Alıştırmayı alışkanlık haline getirir. Duyu organlarının hepsine hitap eder. Çağdaş eğitimi içerir. Yaratıcılığı artırır. Ezberciliği ortadan kaldırır. Teknolojinin kullanımını sağlar. Fen-teknoloji-toplum ilişkisini sağlar. Fen okuryazarlığını iyi bir şekilde sonuçlanmasını sağlar (Temizyürek, 2003: 100-101).

Fen–teknoloji-toplum-çevre kazanımlarıyla birlikte öğrenme etkinlikleri kapsamında teknolojik tasarım çalışmaları düzenlenir. Öğrenciler verilen problemin teknolojik çözüm üretme sürecindeki öğrenmeyi şu şekilde sağlarlar:

- Problemin çözümünü teknolojiyle sonuçlandırır, kendi cümleleriyle anlatır.
- Problemin kapsamında bulunan konulardan bilgi toplar.
- Çözümünü fikirleriyle destekler.
- Muhtemel çözümün ihtiyacı olduğu malzemeleri araştırarak, belirginleştirir.
- Tasarımı gerçekleştirme aşamasında çevresine yönelik gerekli güvenlik önlemleri alarak rahat eder.
- Tasarlamış olduğu çözüme yönelik bilgisayar ortamındaki modelini geliştirir.
- Malzemenin gerektirdiği araç ve gereci kullanır, böylece malzemeyi şekillendirir.
- Ürünün denemesini yaparak amaca uygun olup olmadığını ortaya çıkarır.
- Ürünün geliştirilmeye ihtiyacı varsa üstünde değişiklikleri yapar.

- Çözümün işe yarayıp yaramadığını kontrol eder, benzer çözümlerle kıyaslar.
- Bu süreç boyunca yaptığı çalışmalarını rapor halinde düzenler, sunuyla fikirlerini ve ürününü irdeler (Ünsal ve Moğol, 2011: III).

1.7.7. Görsel İşıtsel Materyallerden Bilgisayarlar

Bilgisayarlar donanım ve yazılım olarak ikiye ayrılır. Donanım bilgisayarın görünen ve dokunulan parçasını anlatırken, yazılımsa somut olmayı ifade eder (Erişen ve Çeliköz, 2007: 137). Yazılımlar, akış diyagramları, programlar, kitaplar, yöntem ve dökümanları içerir (Okan, 1983: 118). Bilgisayar yazılımları sistem ve uygulama yazılımı başlıkları altında incelenir. Sistem yazılımları, bilgisayar donanımını sağlayarak uygulama yazılımlarını denetler. Uygulama yazılımları da amaca yönelik hazırlanan yazılımlardan olup bilgisayarın farklı amaca hizmet etmesini sağlar. Uygulama yazılımları; kelime işlemciler, hesap tabloları, veritabanı, sunum yazılımları, çizim ve grafik yazılımları, ticari yazılımlar, iletişim yazılımları, çoklu ortam yazılımlarını içerir. Bilgisayarlar amaca göre; eğitimin içinde araştırmada bulunmak gibi. Öğretimde, rehberlik ve danışmanlıkta, ölçme ve değerlendirmede kütüphanecilikte de kullanımı mevcuttur. Öğretim sürecinin içinde bilgisayarlar: Bilgisayar hakkında öğretim: Bilgisayarın öğrenme konusu olarak ele alınmasıyla öğretimin yapılmasıdır. Bilgisayarla ilgili bilginin becerinin ve tutumun ortaya çıkartılmasını sağlar. Bilgisayar yönetimli öğretim: Öğretimi düzenleyip planlar. Öğrencilerin bilgilerinin saklanması, analizlerinin yapılmasıyla ilgili durumları ifade eder. Bilgisayar destekli öğretim: Öğrencilerin öğretim içinde bilgisayarla etkileşim içinde olmasıdır. Bilgisayar öğretime araç olarak katılır. Öğretimin yapıldığı alan olarak görev yapar (Erişen ve Çeliköz, 2007: 118-138).

Öğretimi desteklemeyi amaçlayan bilgisayarlar ayrılır. Bire-bir öğretici olarak bilgisayarlar: Öğretmen ya da ders kitabı rolünde olur. Öğrencinin bilgiyi bilgisayardan almasını sağlar. Aldığı bilgiyi değerlendirip farklı etkinlikler sunar. Bilgi ve becerilerin kazanmasını sağlar. Bilgisayar öğreneni kontrol altına alır. Araç olarak bilgisayarlar: Kullanıcının verimini arttırmak, akademik öğrenmelerin kolayca yapılmasını sağlamak için kullanılır. Rapor yazmada kelime işlemcilerinden, bilgi

taramada veri tabanlarının kullanımından, internette bilgiyi almada arama motorlarından, ses ve görüntü araçlarından yararlanır. Öğrenci rolünde bilgisayar: Öğrencinin farklı programlardan yararlanarak paket programlar üretmesi olur. Bu programlar bilgisayarlara kaydedilerek bilgisayarın bilgiyi alması sağlanır. Bu yönüyle bilgisayarları kontrol altına almasıdır. Bu tür bilgisayarlar, ilköğretimde bulunan öğrencilerin yeni konuları öğrenebilmesi amacıyla paket programların ve yazılımların üstüne daha fazla düşmektedir (Alev vd., 2007: 240-241).

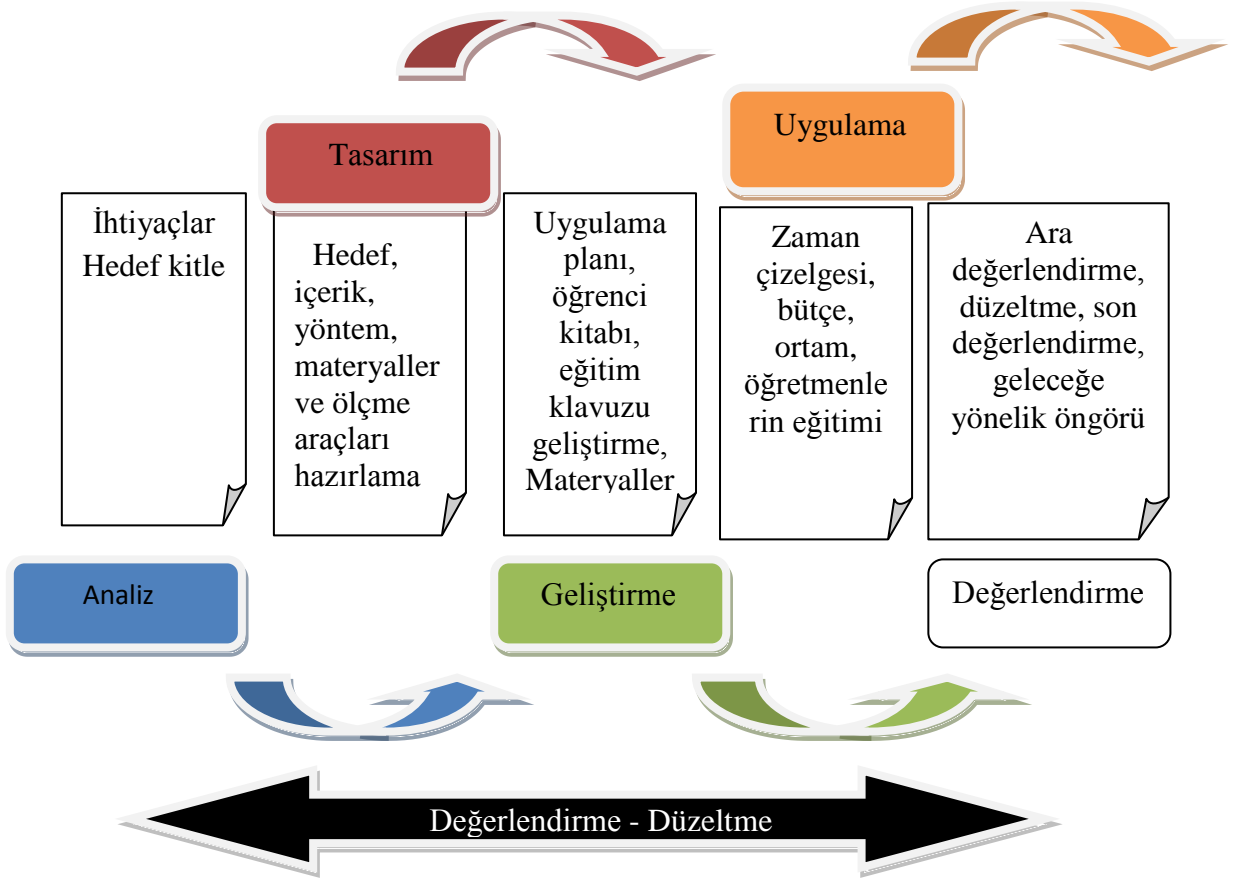
Bilgisayar kullanımı fen bilimleri ve diğer alanlarda görülmektedir. Öğrenci aktif ve tam öğrenmeyi kendi adına sergiler. Bilgisayarların fen öğretimine kazandırdıkları aşağıda verilmiştir:

- Öğrencinin bireysel öğrenmesini sağlar.
- Bilgiye kolay ulaşılabilmesi için katkı da bulunur.
- Tekrar etmeyi sağlar.
- Bilimsel süreçlere hazırlık yaptırır.
- İşbirliğine dayalı öğrenmenin gerçekleşmesini sağlar.
- Araştırma, yaratıcılık becerilerinin gelişimini destekler.
- İlgi alanlarının artışı sağlar.
- Güdüleyici rol oynar.
- Zamandan tasarrufu sağlar.
- Elektronik haberleşmeyle bilgiye ulaşımı kolaylaştırır.
- Dünyadaki bilişim ağıyla iletişimi kolaylaştırır (Temizyürek, 2003: 101).

Bilgisayar yazılımlarının öğrenci dostu olması uyumu kolaylaştırır. Öğrenci yazılımla uyum içinde bulunursa da öğrenmenin kolay gerçekleşmesi sağlanır (Kaya, 2006: 234). Bilgisayar kullanılarak sınıflarda yapılan etkinlikler kalıcı olmaktadır. Bilgisayarlar güvenli öğrenme öğretme ortamıyla zamanı etkili hale getirerek bu ortamı öğrenciye ve öğretmene sunar. Bilgisayarlar birden fazla tekrarı sağlar (İşman, 2005: 247).

Teknolojinin gelişimiyle sınıflarda görsel ve işitsel araçların kullanımı artmaktadır. Okulların olanakları, öğretimin zenginleşmesini ve kalıcı öğrenmeyi sağlayan görsel ve işitsel araçları etkilemektedir (zden, 1999: 186). Öğretim aracı olarak bilgisayarlar, görsel-işitsel olarak kalıcı ğretimi sağlayan materyallerin hazırlanmasında kullanılır. Okullarda bilgisayarlarda kullanılacak paket programlarına yer verilmesi gerekmektedir. Öğretmenlerin yazılımlar geliştirebilmesi için ortamın uygun Şekilde hazırlanmasına ihtiyaç vardır (Şimşek, 2007: 103-104). Bilgisayarlar ğretmenin rolünü etkilemiştir. Öğretmene yardımcı olan bilgisayarlar ğretimi de destekleyen bir göreve sahip olmuştur (Aktümen ve Kaçar, 2003: 342). Eğitim sisteminde gelişimin sağlanması için öğrencilere düşen ğretmen sayısında artışa gitmek gerekir. Bu da öğrencilerin problem zmesini, yaratıcılığını, kritik düşünme becerisini arttıracak bilgisayarları eğitimde daha fazla kullanmakla mümkündür (Akçay vd., 2005: 104). Fen bilgisi dersi için bilgisayar ve eğitim öğretimde kullanılmak için oluşturulan yazılımlar fen bilgisi dersi araç-gereçleri içinde önemli yere sahiptir. Fen bilgisi dersine uygun olarak hazırlanmış yazılımlar çeşitli yaşantıları öğrencilerin hizmetine getirir (Kaptan, 1999: 163-164).

1.7.8. Öğretim Materyali Tasarımı Modeli



Şekil 6: Öğretim materyali tasarlama modeli (Şişman, 2012)

Öğretim Materyali Tasarım Modeli sırasıyla aşağıdaki gibidir:

- **Analiz:** İhtiyaçların ve sınırlılıkların belirlenmesi sağlanır. Öğrenenin ve kurumsalın analizi yapılır. Öncelikler belirlenerek hedef kitle ortaya çıkarılır. Öğrenenin ön bilgileri açığa çıkarılır. Öğrenenin ihtiyacı olan öğrenmeler saptanır.
- **Tasarım:** Öğrenenin nasıl öğreneceğini saptamak için öğretim etkinlikleri, yöntem, ortam ve değerlendirme süreçleri tanımlanır.
- **Geliştirme:** Öğretim materyalinin üretim aşamasıdır. Analiz ve tasarım da oluşturulan plan uygulamaya konularak diğer değişkenlerle birlikte test edilebilecek duruma getirilir.
- **Uygulama:** Tasarlanan öğretim materyali öğrenme ortamına getirilerek öğrenenlere sunumu yapılır.

- Değerlendirme: Uygulamaya konulan materyalin planıyla birlikte öğretimde yeterli olup olmadığı, etkisi bulunup bulunmadığı, öğrenci başarısı ve öğretimin başarı durumunu nasıl etkilediği sınıdır (Şişman, 2012: 5-9).

Öğrencinin üitedeki konuları hakkında anlam karmaşası yaşadığı durumlar bulunur. Kavramların berraklaşarak ifade edileceği hale geldiği durumlar önem kazanmaktadır. Öğrencinin bu kavramı ifade etmek istediğiyle ilgili belleğinde netlik oluşması gerekir. Bu kavramın netleşmesiyle öğrenme durumuna öğrenci geçecektir. Öğretmen, bu kavramların berraklık kazanacağı öğretim strateji, yöntem ve tekniklere ve öğrenciye hitap eden öğretim materyaline öğretim süresince deyinmelidir. Öğretim materyalleri de tüm öğrencilerin algısına açık şekilde olmalıdır. Bu materyaller öğretilmek istenen kazanımlara gönderme yapmalıdır. Bu materyallerin öğretici yönü ağırlık basacak şekilde ifade edilmelidir. Amacımız belirli öğrencilerden ziyade tüm öğrencilere yönelmek ve öğretimin gerektirdiği kazanımları bu öğrencilere enjekte etmektir.

İKİNCİ BÖLÜM

LİTERATÜR İLE İLGİLİ YAPILAN ÇALIŞMALAR

2.1. Çalışma İle İlgili Yapılan Yurtiçi Araştırmalar

Öner (2005), çalışmasında fen bilgisi dersinin “Canlının iç Yapısına Yolculuk” ünitesindeki “Hücre” ve “Dokular” bölümlerinin öğretiminde Tam Öğrenme Destekli Çoklu Zekâ Kuramı, Çoklu Zekâ Kuramı, Tam Öğrenme ve geleneksel yöntemin verildiği gruplar içinde erişimi, kalıcılık ve dersteki tutum açısından etkisini incelemiştir. Tam öğrenme destekli çoklu zekâ kuramının sunulduğu grubun erişimi geleneksel yöntemin sunulduğu grubun erişimine göre başarıda ön plandadır. Dersin kalıcılığını etkileyen tutuma bakıldığında değişiklik gözlenmemiştir.

Selçuk (2006), çalışmasında ilköğretim beşinci sınıf öğrencilerindeki matematik dersine yönelik görüşlerinin tam öğrenme modeli göz önünde bulundurarak incelemiştir. İlköğretim beşinci sınıf öğrencilerinin matematik dersinde bilişsel, duyuşsal, öğrenme stratejilerine ve başarılarıyla ilgili görüşlerinin okullarına, öğretmenlerinin cinsiyetine, anne ve babanın öğrenme durumuna, ailenin gelir düzeyine, 1. dönem karne notlarına ve yardım alma durumlarında anlamlı bir fark olup olmadığı araştırılmıştır. Araştırma sonucuna göre, bilişsel alan algı ölçeği özel okullardaki öğrencilerde devlet okullarına göre daha yüksek çıkmıştır. Öğretmenlerin cinsiyetine yönelik bilişsel alan algı ölçeğinde anlamlı bir fark çıkmamıştır. Farklı cinsiyetteki öğrencilerin bilişsel alan algı ölçeğinde anlamlı bir fark gözlenmemiştir. Annelerin ve babaların öğrenim düzeyi arttıkça, ailenin gelir düzeyi yükseldikçe, karne notları yükseldikçe öğrencilerin matematikte bilişsel alanda daha ilgili olduğu ortaya çıkmıştır. Öğrencilerin yardım almalarında anlamlı bir farklılık oluşmamıştır.

Karaca (2007), çalışmasında sosyal bilgiler öğretiminde tam öğrenme modelinin uygulanabilirliğini incelenmiştir. Araştırma sonucuna göre, tam öğrenme modelinin uygulandığı grupta sosyal bilgiler öğretiminde öğrencilerin duyuşsal

özelliklerinin dikkate alınması, ders sırasında öğretmen öğrenci iletişiminin iyi olması, öğrencinin hızına göre öğretimin gerçekleşmesi öğrencilere göre verilen öğretim hizmetinin niteliğinin iyi olması, öğrencilerin derse karşı isteğini arttırmıştır. Öğrencilerdeki bilişsel başarı düzeyleri daha fazla yükselmiştir. Deney grubunun derse karşı tutumlarının olumlu olduğu gözlenmiştir.

Göl (2010), çalışmasında tam öğrenme desteğiyle hazırlanmış çoklu zekâ kuramını ilköğretim 3. sınıf matematik dersinde erişimi ve kalıcılığa yönelik etkisini incelemiştir. Araştırma sonucuna göre, tam öğrenme destekli çoklu zekâ kuramının öğretimde kullanıldığı sınıfın düz anlatım yapılan sınıftan daha başarılı olduğu sonucu çıkmıştır.

Zengin (2005), çalışmasında tam öğrenme ilkeleri çerçevesinde farklı öğretim yöntemlerini barındıran derste ilköğretim 7. sınıf öğrencilerindeki matematik başarı düzeylerine etkisini incelemiştir. Araştırma sonucuna göre, tam öğrenme ilkeleri çerçevesinde farklı öğretim yönteminin sunulduğu matematik dersinde öğrencilerin düz anlatım yönteminden daha başarılı öğrenim düzeyine ulaştıkları görülmüştür. Bu yöntemlerin derste kalıcılığa etkisinin daha fazla olduğu ortaya çıkmıştır. Bu yöntemlerin kullanıldığı sınıftaki öğrencilerin matematiğe karşı tutumlarının olumlu olduğu, matematik dersine karşı ilgilerinin daha da artmış olduğu ortaya çıkmıştır.

Kazu ve Özdemir (2003), araştırmalarını Teknik Eğitim Fakültesi'nin 1. Sınıfında Temel Bilgi Teknolojisi Kullanımı dersi MS Word 2000 ve MS Excel 2000 ünitesinde deney grubunda tam öğrenme yönteminin, kontrol grubunda ise geleneksel öğretim yönteminin uygulanabilirliği araştırılmıştır. Tam öğrenme yöntemiyle deney ve kontrol grubunun başarısı ve erişimi yönünden deney grubu yönünde anlamlı bir fark meydana gelmiştir. Tam öğrenme modelinin işlendiği deney grubuyla geleneksel yöntemin işlendiği kontrol grubu arasında anlamlı bir fark oluşmuştur.

Sönmez (1998), "Birleştirilmiş ve Normal Sınıflı Köy İlkokullarını Tam Öğrenme Modelinin Öğrenme Ürünleri Üzerine Etkisini" inceleyen yüksek lisans tezinde köy okullarında ikisi normal ikisi birleştirilmiş sınıf seçilmiştir. "Cumhuriyetimize nasıl kavuştuk" ünitesini deney grubuna tam öğrenme modeliyle, kontrol grubuna ise geleneksel öğrenme modeliyle uygulama yapılmıştır. Ünitenin

öğrenimi boyunca ön test-izleme testi ve son test uygulamasında deney grubunun izleme testinin sonuçlarına göre dönüt ve düzeltmeler yerinde yapılarak öğretime devam edilmiştir. Kontrol grubuna ise müdahale edilmemiştir. Sonuç olarak, deney grubunda tam öğrenme başarısının kontrol grubundaki geleneksel öğrenmeye göre daha iyi olduğu görülmüştür.

Özder (2000), tam öğrenmede işbirlikli öğrenmeyi araştırmak için yaptığı çalışmayı 4. sınıf öğrencilerinin matematik dersi için hazırlamıştır. Tam öğrenmeye dayalı işbirlikli öğrenme modelinin etkililiğini incelemiştir. Deney-1 grubunda işbirlikli öğrenme, deney-2 grubunda tam öğrenme, deney-3 grubunda ise tam öğrenme ve işbirlikli öğrenme yöntemi, kontrol grubundaysa geleneksel yöntem tercih edilmiştir. Deney-1 grubundaki işbirlikli öğrenme ve kontrol grubundaki geleneksel öğrenme kıyaslandığında anlamlı bir fark oluşmamıştır. Deney-3 grubunda tam öğrenme ve işbirlikli öğrenme yönteminin birlikte uygulandığı grupla kontrol grubu içinde deney-3 grubu yönünde anlamlı bir fark oluşmuştur. Tam öğrenme modelinin her düzeyde öğrenci için olumlu bir sonuç doğurduğu görülmektedir. Tam öğrenme modeli ve işbirlikli öğrenmenin birlikte uygulandığı durumlarda ise üst düzey bilişsel süreçlerin daha iyi algılanmasını sağladığı sonucuna varılmıştır. Araştırma sonucuna göre, deney-2 ve deney-3 gruplarıyla kontrol gruplarındaki yeteneği düşük öğrenciler arasında anlamlı fark ortaya çıkmıştır. Deney 1, deney 3 ve kontrol gruplarında üst, orta ve düşük yetenekli öğrenciler arasında anlamlı bir fark ortaya çıkmıştır.

Kurtuldu ve Bakıoğlu (2012), araştırmasında, tam öğrenmeye dayalı müzik öğretimiyle öğrenci başarısını ortaya çıkarmaya çalışmıştır. Deney grubuna tam öğrenme modeline göre kontrol grubuna ise geleneksel öğretime göre uygulama yapılmıştır. Ön-test sonuçlarına bakıldığında her iki grup arasında anlamlı bir fark oluşmazken son-test sonuçlarında tam öğrenme modelinin uygulandığı deney grubuna yönelik anlamlı bir fark oluşmuştur. Müzik öğretiminde tam öğrenmenin öğrencilerin öğrenme düzeylerini arttırdığı sonucuna ulaşılmıştır.

Hevedanlı, Oral ve Akmayın (2005), yaptığı çalışmada biyoloji öğretiminde işbirlikli öğrenme, tam öğrenme, tam öğrenmeye dayalı işbirlikli öğrenme ve geleneksel öğrenme yönteminin öğrenci başarısına etkisi araştırılmaya çalışılmıştır. Lise 1. sınıf biyoloji dersinin “Canlıların Temel Bileşenleri” adlı ünitesinde

uygulanmıştır. Bu çalışma için 4 sınıf seçilmiş olup bu sınıflardaki öğrencilerle yürütülmüştür. Araştırma sonucunda öğretim yöntemlerinin kendi içinde ön-test ve son-testlerinde anlamlı bir fark bulunmuştur. Tam öğrenme ve tam öğrenmeye dayalı işbirlikli öğrenme yöntemi olan deney grupları ile geleneksel öğretimin işlendiği kontrol grubunun son-test puanlarına bakıldığında deney grubu lehine anlamlı bir fark gözlenmiştir.

Savcı ve Kırkıcı (2013), tam öğrenme yönteminin kavram haritalarıyla kullanımının öğrenci başarısına etkisi incelenmiştir. Lise 1. sınıf kimya dersindeki öğrencilerle yapılmıştır. İlk seçilen sınıfa ilk öğrenme birimi tam öğrenme modeli, ikinci öğrenme birimi de tam öğrenme modelinde kavram haritaları kullanılarak işlenmiştir. Diğer sınıfa ise özellikle seçilen bir yöntem kullanmadan kavram haritalarıyla öğretim yapılmıştır. Araştırma sonucunda tam öğrenmenin başarıyı kavram haritalarıyla öğrenmeye göre daha fazla etkilediği ortaya çıkmıştır. Ayrıca tam öğrenme modelinde kavram haritalarının kullanılması öğrencilerin bilişsel giriş davranışlarını ve duyuşsal giriş davranışlarını etkilediği sadece kavram haritalarının uygulandığı gruba göre daha başarılı sonuçlar ortaya çıkarmıştır.

Kurt (2006), anlamlı öğrenme yaklaşımına yönelik bilgisayar desteğiyle hazırlanmış olan ders yazılımının 7. sınıf fen bilgisi dersi öğrencilerin akademik başarılarını ve kalıcılığını inceleyen yüksek lisans tezinde basınç konusunu ele alarak ders yazılımının akademik başarıda ve kalıcılıkta etkili olup olmadığını araştırmaya çalışmıştır. Çalışmaya ön test-son test deneme modeli uygulanmıştır. Çalışma yansız olarak belirlenen iki deney ve bir kontrol grubunu kapsamaktadır. Deney-1 grubuna anlamlı öğrenme kuramı, deney-2 grubuna da anlamlı öğrenme kuramına dayalı bilgisayar destekli sunum, kontrol grubuna ise geleneksel yöntem uygulanmıştır. Öğrenciler laboratuvara alınmış bilgisayar desteğinin uygulandığı gruplarda öğrenciler bireysel olarak çalışmış öğretmen de rehberlik etmiştir. Deney-1 ve deney-2 grubuna yönelik yapılan son-test akademik başarılarına bakıldığında deney-2 grubuna yönelik anlamlı bir fark olduğu gözlenmiştir. Dersin bilgisayar destekli eğitimle işlenmesi sonucu öğrenci başarısında yükselmenin meydana geldiği sonucuna varılmıştır. Deney-2 grubunun kalıcılık testi ve akademik başarı puanı, deney-1 grubu ve kontrol grubu kalıcılık testi başarı puanına göre daha yüksek bulunmuştur. Araştırmanın sonucunda, öğretimde teknolojinin işe koşulması ve

(animasyon, grafik, şekil, resim gibi) öğrencinin merkeze alınmasıyla kalıcı öğrenmenin oluştuğunu ve yanlış öğrenmelerin ortadan kalktığını ifade etmektedir.

Karaduman (2008), ilköğretim 6. sınıftaki fen ve teknoloji dersinde maddenin tanecikli yapısı ünitesinde bilgisayar destekli ve bilgisayar temelli öğretim yöntemleri olarak uygulamanın akademik başarı ve kalıcılık yönünden nasıl etkilemekte olduğunu yüksek lisans tezinde incelemiştir. Bilgisayar temelli öğretim yöntemi verilen grupta Vitamin ilköğretim ders yazılımı kullanılarak her sınıfta bir pc olacak şekilde sınıflar düzenlenmiştir. Bu sınıflarda öğrenciler bilgisayarla bire bir çalışmışlardır. Vitamin yazılımındaki eksiklikler araştırmacı tarafından hazırlanan sunuyla tamamlanmıştır. Bilgisayar temelli öğretimle ders işlenen grubun başarısı bilgisayar destekli ve geleneksel öğretim yönteminin işlendiği fen bilgisi dersindeki öğrencilerin başarısına göre daha yüksek olduğu araştırma sonuçlarında belirlenmiştir. Araştırmacı, bilgisayar temelli öğretimin fen bilgisi dersindeki kalıcılıkta etkisinin daha fazla olduğu sonucuna ulaşmıştır. Bunu da öğrencilerin bilgisayarla etkileşim halinde bulunması ve anında dönütlere ulaşması sonucunu çıkarmıştır.

Tavukçu (2008), “Fen Eğitiminde Bilgisayar Destekli Öğrenme Ortamının Öğrencilerin Akademik Başarı, Bilimsel Süreç Becerileri ve Bilgisayar Kullanmaya Yönelik Tutuma Etkisi” adlı yüksek lisans tezinde ön test-son test kontrol gruplu yarı deneysel yöntem uygulanmıştır. Deney ve kontrol grubuna uygulanan akademik başarı testi, bilimsel süreç beceri testi ve bilgisayar tutum ölçeği olarak ölçme araçlarından faydalanmıştır. Araştırmacı tarafından bilgisayar destekli öğrenme ortamında sunulmak üzere web sayfaları ve powerpoint sunumları hazır hale getirilmiş olup öğretmenler bu konuda bilgilendirilmiştir. Deney grubunda bilgisayar destekli öğrenme için web sitesi, internetteki fen ve teknoloji siteleri ve farklı eğitim CD’leri kullanılmış, kontrol grubunda ise geleneksel yöntemlere göre öğrenme anlatım, soru-cevap, tartışma yöntemleri kullanılarak sınıfta ve fen laboratuvarında uygulanmıştır.

Günay (2008), “Boşaltım sistemi konusunu Öğrenmede Bilgisayar Destekli Öğretimin Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Başarıları Üzerine Etkisi” adlı yüksek lisans tezinde ön-test ve son-test kontrol gruplu deneysel desende kontrol grubunu geleneksel öğretim, deney grubunu da bilgisayar destekli öğretim olarak

belirlemiştir. Boşaltım sistemi konusunu öğrencilere kazandırmada bilgisayar destekli öğretimin uygulandığı öğrencilerin bilgi ve kavrama düzeyindeki davranışların öğrencilerin sahip olabilmesinde geleneksel yöntemle yapılan öğretime göre anlamlı bir fark oluşmuştur.

Tezcan ve Yılmaz (2003), “Kimya Öğretiminde Kavramsal Bilgisayar Animasyonları ile Geleneksel Anlatım Yöntemin Başarıya Etkileri” isimli çalışmalarında deney grubunda bilgisayar destekli öğretim yöntemi olarak kavramsal bilgisayar animasyonları, kontrol grubuna ise geleneksel öğretim yöntemi uygulanmıştır. Araştırmanın sonucunda deney grubunda kavramsal bilgisayar animasyonlarıyla bilgisayar destekli öğretimin kontrol grubundaki geleneksel öğretim yöntemine kıyasla başarının daha fazla olduğu sonucuna varılmıştır. Erkek öğrencilere bilgisayar animasyonlarıyla yapılan bilgisayar destekli öğretimin kız öğrencilere göre daha etkin olduğu ve daha fazla kabullenildiği sonucu ortaya çıkmıştır. Bilgisayar destekli kimya öğretimi geleneksel öğretime göre eğlenceli olduğu sonucu görülmüştür. Araştırmacı bu sonuçlardan öğretmenlerin liselerde kimya öğretimini kavramsal bilgisayar animasyonlarıyla yaptığı takdirde başarının da artacağına vurgu yapmıştır.

Yenice (2003), “Bilgisayar Destekli Fen Bilgisi Öğretiminin Öğrencilerin Fen Bilgisayar Tutumlarına Etkisi” isimli çalışması ilköğretim 8. sınıf fen bilgisi dersi genetik ünitesinde uygulanmıştır. Genetik ünitesi için hazırlanan bilgisayar destekli fen öğretimiyle öğrencilerde fen ve bilgisayara tutumun nasıl olacağı amaç olarak belirlenmiştir. Bu amaçla deney grubuna bilgisayar destekli eğitim cdleri sunulmuş olup, kontrol grubuna geleneksel yöntem uygulanmıştır. Araştırma sonucunda öğrencilerin fen ve bilgisayara yönelik tutumlarında cinsiyetin önemli olmadığı görülmüştür. Bilgisayar kullanma süresinin bilgisayara yönelik tutumlar ile ilgili olduğu belirlenmiştir. Bilgisayar destekli öğretim yönteminin verildiği deney grubundaki öğrencilerde fen ve bilgisayar tutumlarında olumlu sonuçlar çıkmıştır.

Yeşilyurt ve Kara (2007), “Ders Yazılımlarının Öğrenci Başarısına Kavram Yanılgılarına ve Biyolojiye Karşı Tutumlara Etkisinin Araştırılması” isimli çalışmalarında, genetik kavramlarının öğretildiği deney grubunda bilgisayar destekli materyal olarak ders yazılımları, kontrol grubunda ise geleneksel öğretim yöntemi uygulanmıştır. Araştırma sonucunda, eğitsel ders yazılımlarının genetik kavramlarını

öğretimde öğrenci başarısını arttırdığı, genetik kavram yanlışlarının düzeltmede olumlu sonuçlar verdiği, öğrencilerde biyoloji dersine yönelik tutumlarını olumlu olarak yükselttiği sonucuna ulaşılmıştır.

Yaman (2005), “Solunum Zinciri Konusunda Simülasyonla Desteklenmiş Bir Bilgisayar Programının Öğrenme ve İlgiye Etkisi” adlı çalışması solunum zincirinde simülasyon kullanılarak desteklenmiş bilgisayar programının öğrencilerin bilgiyi kazanma yönünde bilginin kullanılması açısından etkisinin bulunduğu görülmüştür. Öğrenmedeki ilginin de artışını sağladığı sonucu ortaya çıkmıştır.

Şen (2001), çalışmasında bilgisayar programlarının zamandan kazanç sağladığı, kolaylıkla sunulduğu, istenilen vakitte tekrarlanabilir olduğu görülmüştür. Alanda ihtiyaca yönelik programların az olduğu söylenmiştir.

Yenice vd., (2003), “Fen Bilgisi Derslerinde Bilgisayar Destekli Öğretimin Dersin Hedeflerine Ulaşma Düzeyine Etkisi” adlı çalışmasında 8. sınıf öğrencilerine genetik ünitesinde bilgisayar destekli öğretim yapılmıştır. Bilgisayar destekli öğretim, 3 farklı cd'nin bilgisayar laboratuvar ortamında bilgisayarlara yüklenerek öğrencilerin bilgisayarda bireysel çalışacakları ortam sağlanarak yapılmıştır. Bilgisayar destekli öğretimle fen bilgisi dersinde genetik ünitesinin işlendiği deney grubunda fen bilgisi dersi hedeflerine ulaşma başarı düzeyinde, geleneksel yöntemin işlendiği kontrol grubuna yönelik başarı düzeyine yönelik anlamlı bir fark olduğu görülmüştür.

Kahraman ve Demir (2011), “Bilgisayar Destekli 3D Öğretim Materyallerinin Kavram Yanılgıları Üzerindeki Etkisi: Atomun Yapısı ve Orbitaler” adlı çalışması fen bilgisi 1. sınıf öğretmen adaylarının kimya dersinde atomun yapısı ve orbitaler konusu için yapılmıştır. Bilgisayar destekli öğretim yönteminin uygulandığı deney grubuna 3 boyutlu hazırlanan resim, animasyon ve simülasyonlar ders materyali olarak uygulanmıştır. Kontrol grubunun geleneksel yönteminde iki boyutlu resim ve animasyonlar ders materyali olarak seçilmiştir. Konunun kavram yanlışlarının giderilmesinde bilgisayar destekli öğretimin geleneksel yöntemle kıyasla öğrenmede etkinliği görülmüştür.

Köse, Ayaş ve Taş (2003), çalışmalarında fotosentez konusundaki kavram yanlışlarını azaltmaya çalışmışlardır. Bunun içinde deney grubuna bilgisayar

destekli öğretim materyali ve kontrol grubuna da geleneksel öğretim yöntemi yöneltmişlerdir. BDÖ'nin kavram yanlışlarını azaltmada büyük bir değişikliğe yol açtığı gözlenirken, geleneksel öğretimde ise kavram yanlışlarıyla ilgili değişim az olmuştur.

Akçay vd., (2005), "Fen Eğitiminde İlköğretim 6. sınıflarda Çiçekli Bitkiler Konusunun Öğretiminde Bilgisayar Destekli Öğretimin Öğrenci Başarısına Etkisi" adlı çalışmalarında 6. sınıf çiçekli bitkiler konusu için bir yazılım hazırlanarak deney grubuna bilgisayar destekli öğretim, kontrol grubuna da klasik yöntem uygulanmıştır. Deney grubundaki öğrencilerde son test akademik başarı puanlarının kontrol grubu öğrencilerine göre yüksek bulunduğu için akademik başarı da bilgisayar destekli öğretimin önemli olduğu görülmüştür.

Pektaş, Türkmen ve Solak (2006), tarafından fen bilgisi öğretmen adaylarına yöneltilen bilgisayar destekli öğretimin sindirim sistemi ve boşaltım sistemi konularını öğrenmelerine yönelik etkisini incelemek için araştırma yapılmıştır. Bilgisayar destekli öğretimin kullanıldığı grupta sindirim sistemiyle boşaltım sistemi konusunu öğrenmek geleneksel öğretim yöntemlerinin kullanıldığı gruba göre daha kolay olduğu ve başarının da daha yüksek olduğu ortaya çıkmıştır.

Akpınar, Aktamış ve Ergin (2005), ilköğretim 8. sınıftaki fen bilgisi dersini okuyan öğrencilerin eğitim teknolojilerine yönelik görüşlerini alarak öğretmenlerin fen bilgisi dersinde eğitim teknolojilerini kullanma sıklığını ortaya çıkarmak amacıyla araştırmayı gerçekleştirmiştir. Özel okul ve devlet okulunda okuyan öğrencilerden 485 kişiye uygulanarak öğretmenlerin eğitim teknolojisi kullanma sıklığı belirlenmiştir. Okul türleri dikkate alınarak teknolojiyi kullanma sıklığı belirlenmiş olup teknolojinin başarıyı yükseltme yönünde özel ve devlet okulları arasında anlamlı bir fark oluşmamıştır. Fen bilgisi dersinde bilgisayarın durumu, görüşlerde ise okul çeşidi anlamlı fark göstermiştir.

Kibar (2006), "İlköğretim Düzeyi Fen Bilgisi Öğretiminde Yüksek Etkileşimli BDÖ Yazılımlarının Öğrenci Başarısına Etkisi" adlı yüksek lisans tezinde 6.sınıf fen bilgisi dersi canlıların iç yapısına yolculuk ünitesindeki hücre konusu, bilgisayar destekli öğretim yazılımıyla işlenmiştir. Araştırma sonucunda fen bilgisi dersinin bilgisayar destekli öğretim yöntemin işlendiği deney grubunun geleneksel

yöntemle ders işlenen kontrol grubuna yönelik öğrenci başarısının artışında anlamlı bir fark oluşturduğu gözlenmiştir. Deney grubunda cinsiyet göz önüne alınarak öğrenci gelişim düzeylerine bakıldığında ise kız öğrencilere yönelik anlamlı bir farkın olduğu görülmüştür.

Sezgin (2002), “İkili Kodlama Kuramına Dayalı Olarak Hazırlanan Multimedya Ders Yazılımının Fen Bilgisi Öğretimindeki Akademik Başarıya Öğrenme Düzeylerine ve Kalıcılığına Etkisi” adlı yüksek lisans tezini fen bilgisi 4. sınıf fen bilgisi elektrik ünitesinde ikili kodlama kuramında uygulamıştır. Animasyonlarla ve resimlerle yapılan ders yazılımlarından faydalanarak öğretimle geleneksel öğretmen merkezli öğretim kıyaslanması yapılmıştır. İkili kodlama kuramından yararlanarak hazırlanan animasyonların bulunduğu ders yazılımlarının işlendiği dersteki öğrencilerin bilgi düzeyi kalıcılık testi akademik başarılarının resimlerle işlenen ders yazılımlarıyla ders öğretimi ve geleneksel öğretmen merkezli ders öğretimi bilgi düzeyi kalıcılık testi akademik başarılarına göre anlamlı bir fark bulunmuştur. Fen bilgisi dersinde kullanılan ikili kodlama kuramından yararlanarak yapılan animasyonlarla ve resimlerden ders yazılımlarının akademik başarıyı arttırdığı sonucuna ulaşılmıştır.

Salgut (2007), “İlköğretim 5. Sınıf Fen ve Teknoloji Dersi Işık ve Ses Ünitesinde İnternetin de Kullanıldığı Bilgisayar Destekli Öğretimin Öğrenci Başarısına Etkisi” adlı yüksek lisans tezinde deney grubundaki internetin kullanımıyla yapılan bilgisayar destekli öğretimin kontrol grubunda 2005 programının kullanıldığı gruptaki öğretime göre öğrencilerin motivasyonlarında artışın olduğu görülmüştür. Önbilgilerin yeni bilgiyle artırılmasında, zevkli öğrenmenin sağlanmasında ve son test puanların aritmetik ortalamalarındaki sonuçlarda anlamlı bir fark oluşturduğu gözlenmiştir.

Ekici ve Ekici (2011), fen bilgisi eğitiminde yavaş geçişli animasyonların kullanımıyla ilgili bilgi edinmek için çalışmasını yapmıştır. Öğretmen hazırlayıp sunduğu veya elde bulunan animasyonlarla çeşitli öğretim durumlarını kullanabilir sonucuna varmıştır.

Atam (2006), “Oluşturmacı Yaklaşımına Dayalı Olarak Fen ve Teknoloji Dersi Isı ve Sıcaklık Konusunda Hazırlanan Yazılımın İlköğretim 5. Sınıf Öğrencilerinin

Akademik Başarılarına ve Kalıcılığına Etkisi” adlı yüksek lisans çalışmasında 5.sınıf fen bilgisi dersi ısı-sıcaklık konusu için oluşturmacı yaklaşıma dayalı hazırlanmış olan yazılımın oluşturmacı yaklaşım temelli öğretim yöntemiyle karşılaştırması yapılmıştır. Oluşturmacı yaklaşıma dayalı hazırlanmış olan yazılımın kullanıldığı grupta son-test ve kalıcılık puanları daha yüksek çıkmıştır.

Taş (2006), web tasarımıyla bir fen bilgisi materyali geliştirmiş olup geleneksel öğretimle web destekli fen öğretimini karşılaştırarak öğrencilerin fen başarılarına ve bilişsel gelişimlerine etkisini incelemiştir. Sonuç olarak, fen bilgisi öğretiminde web destekli öğretimin geleneksel öğretime göre öğrenci başarısını yükseltmede etkili olduğu sonucu ortaya çıkmıştır. Web destekli öğretimin öğrencilerin fen bilgisi dersine yönelik tutumlarını değiştirmede ise etkisi bulunmamıştır.

Özkan (2010), web destekli öğretimin deney grubu öğrencileri olumlu yönde etkilediği sonucuna ulaşılmıştır. Kız veya erkek öğrenci olmalarında web destekli öğrenimin başarıyı değiştirmediği sonucu çıkmıştır. Geleneksel yöntemin uygulandığı öğrencilerin tutumları olumsuzlaştığı, web destekli öğretimin ise geleneksel öğretime göre öğrencilerde olumlu tutum oluşturduğu görülmüştür. Deney grubunda olumlu tutum oluşturmada cinsiyetin etkili olmadığı sonucuna varılmıştır.

Çetinkaya (2010), web destekli kavram haritalarının başarıyı pozitif yönde etkilediği, kavram yanılgılarını azaltma anlamında olumlu etkilediği belirlenmiştir. Öğrencilerin kavram haritalarına yönelik tutumlarında anlamlı bir fark oluşmamıştır. Cinsiyetin tutumları etkilemediği görülmüştür.

Taş (2011), araştırmasında fen öğretiminde madde ve ısı ünitesinin değerlendirilmesi için çağdaş öğrenme alternatif değerlendirme teknikleri kullanmıştır. Multimedya yoluyla geliştirilen webte tasarlanmış dallandırılmış ağaç tekniğinin öğrencilerde başarı, tutuma yönelik etkisi incelenmiştir. 64 ilköğretim öğrencisine uygulanmıştır. Webte tasarlanmış değerlendirme tekniğinin başarı, olumlu tutum geliştirme ve başarının kalıcılığında deney grubu lehine olduğu ortaya çıkmıştır.

Gürer (2012), beyin temelli öğrenmeye yönelik hazırlanmış web destekli öğretimde deney grubunun aritmetik ortalaması kontrol grubundaki aritmetik

ortalamadan yüksek çıkmıştır. Deney grubu ve kontrol grubu arasında anlamlı fark oluşmamıştır. Bunu da materyaldeki dizayna bağlamıştır. Deney ve kontrol gruplarında tutum yönünden anlamlı farkı oluşturmamış olmasını ise sene sonunun gelmesiyle birlikte öğrencilerdeki sınav kaygısına bağlamıştır.

Altunbey (2013), web destekli yapılandırılmış grid çalışması öğrencilerin başarılarını olumlu olarak değiştirdiği sonucuna varılmıştır. Kavram yanlışlarını azalttığı görülmüştür. Deney grubunda web destekli yapılandırılmış gridlerin fen ve teknoloji dersine yönelik tutumlarda değişikliğe götürmediği belirlenmiştir. Bunun sebebini web destekli öğretimin sıklıkla kullanımının az olması ve uygulama süresine bağlamıştır. Web destekli yapılandırılmış gridlerin fen dersindeki tutumu değiştirmedeği ortaya çıkmıştır.

2.2. Çalışma ile İlgili Yurtdışında Yapılan Araştırmalar

Kalia (2005), 7. sınıf fen bilgisi öğrencilerine sorgulayıcı eğitim modeli ve tam öğrenme stratejisini uygulayarak başarı üzerindeki etkisini incelemiştir. Örneklemi 90 kişi oluşturmuştur. Üç farklı grupta uygulayarak oluşturduğu testlerin analizi yapılmıştır. Tam Öğrenme Modeli ve Sorgulama Eğitim Modeli, Tam Öğrenme Modeli ve Geleneksel Yöntem, Soruşturma Eğitim Modeli ve Geleneksel Modellerini almıştır. Tam öğrenme ve sorgulama eğitim modeli deney grubuyken diğer grupları kontrol grubu olarak atamıştır. Kontrol grubu, deney-1 deney-2 grubundan oluşur. 1. gruptaki başarı %80 çıkmıştır. Tam öğrenme modeliyle birlikte kullanılan sorgulama eğitim modelinin fen öğretiminde başarı sağladığı görülmüştür. Diğer iki grup olan kontrol gruplarında ise eşitlik olmuştur. Farklı konular arasından kimya öğretimi konusu hiyerarşinin en başında yer alsa da, bu alandaki çalışmalar yetersizdir. Okullardaki kimya öğretiminde öğretmenin ön planda yer aldığı derslerin geleneksel yöntemlerle yapılmakta olduğu bu da dersi daha öncelerde olduğu gibi sıkıcı duruma getirdiği sonucuna varılmıştır.

Kay (2011), ortaöğretim fen sınıflarında web tabanlı öğrenme araçlarının etkisini incelemek amacıyla 11 öğretmen ve 371 öğrenciden anket, nitel ve öğrenci performans verileri toplanmıştır. Öğrencilerin web tabanlı öğrenme araçlarına

yönelik tutumlarında anlamlı fark gözlenmiştir. Ortaöğretim öğrencilerinin öğrenme performansındaki yüzde değişim anlamlı olarak yüksek çıkmıştır.

Lamidi, Oyelekan & Olorundare (2015), lise öğrencilerinin kimya dersi mol konusunun öğretilmesinde tam öğrenme modelinin etkinliğini görmek için yapılmıştır. Yarı deneysel model, eşit olmayan gruplarla ön test-son test uygulanarak yapılmıştır. Çalışma, Kwara Devlet, Nijerya Ilorin Güney Yerel Yönetimler Bölgesindeki iki farklı sınıftan seçilmiş ortaöğretim okullarındaki iki şubeye uygulanmıştır. T testi ve ancovanın analizi sonucunda deney grubunda kullanılan tam öğrenme modelinin performansı arttırdığı ortaya çıkmıştır. Bu modelin cinsiyete etkisi görülmemiştir. Öğrencilerin derse yönelik performansını yükseltmede bu modelin tercih edilmesi gerekmektedir.

Lin et al. (2013), 6. sınıf öğrencilerinin matematik dersinde bir dairenin alanını öğretmek için tam öğrenme modelinde bilgisayar destekli öğretim materyali geliştirilmiştir. Deney grubunda bilgisayar oyunları, kontrol grubunda ise eğitim oyunu öğrenciye yöneltilmiştir. Öğrenciler e-sınıfa alınarak online video ve bilgisayar oyunları gösterilmiştir. Matematiğin öğrenilmesinde bilgisayar oyunları veya video gibi multimedya cihazlarının öğrenmedeki yeterliliği iyileştirdiği görülmüştür. Sıradan bilgisayar oyunlarının aksine, eğitici oyunlar uygun bilgisel teoriye dayanmalı ve öğrenmeyi teşvik etmek için uygun öğretim stratejilerini uygulanması gerektiğini öne sürmüştür.

Damavandi & Kashani (2010), hipotez olarak öğrencilerin kimyasal performansında tam öğrenme modeli genel öğrenme modeline göre daha etkili olduğu iddiası kontrol edilmiştir. Bu boyutta tam öğrenme modelinin öğrencinin bazı davranış boyutlarında davranışını değiştirme, kimyanın kavramlarını anlaması, kimyanın tartışmaya açık kavramlarını kullanması, sorun çözümünde kimya bilgisinin uygulanması konularında etkisi olduğu belirlenmiştir.

Cheng, Cheng & Chen (2012), araştırmalarında bir lisedeki öğrencilerin lise biyoloji müfredatında yer alan yaşamın gizemi konusunun farklı öğretim metotlarıyla öğretilmesi halinde öğrenme başarısını irdelemektedir. Bu çalışma göstermektedir ki, bilgisayar destekli öğrenme modeli geleneksel öğrenmeye oranla

çok daha başarılıdır. Bilgisayar destekli bilgi öğrencinin gözlem ve simülasyona özel bir kolaylık sağlamaktadır.

Yee (2010), bilgisayar destekli çalışma fen dersinin öğreniminde potansiyelin olduğuna ilişkin yeterli delil sağlamaktadır. Bilgisayar destekli araçlar fiziksel sınıfın dışında bile görüşme/tartışma olanakları sağlamaktadır. Öğrenciler arkadaşlarından ve kendi sahip oldukları bilgiden anlamlı öğrenmeye gitmektedirler. Öğrendiklerini genişletebilmektedir. En büyük zorluklardan biri öğrencileri evde bile web destekli araçlara aktif katılımını sağlamaktır. Veliler web temelli aktiviteleri gerçek anlamda bir öğrenme olarak görmemekte bunun yerine öğrencilerin öğrenme fasiküllerinden çalışmalarını tercih etmektedir.

Bodzin & Cates (2003), ilköğretim fen yöntemleri kursunda web tabanlı öğrenme de bilim ve sorgulama uygulanmıştır. Web tabanlı soruşturma faaliyetlerini belirlemek için oluşturulan araçla fen bilgisi öğretiminde kullanım yöntemleri incelenmiştir. Web tabanlı soruşturma yönteminde öğrencinin aktif olduğu, web tabanlı konferans ve paylaşımlarla öğrenci muhakeme yeteneği kazanmakta olduğu görülmüştür. Öğrencinin problem çözmesi kolaylaşabilmektedir. İşbirlikçi web tabanlı öğrenmede ise sosyal etkileşim ve bilginin paylaşımı söz konusu olmaktadır.

Bodzin (2005), fen bilgisi öğretmenlerinin fen yöntemleri dersinde bilimsel anlayışlarını geliştirmek için web tabanlı bilimsel sorgulama analizi uygulamaları faaliyetleri ele alınmıştır. Problem çözme becerilerinde bilimsel akıl yürütmeyi sağladığını ve webte geliştirilmiş öğretim materyalleriyle öğrencilerin anlamalarına yardımcı olduğunu ileri sürmüştür.

Kulik et al. (1990), tarafından, tam öğrenme programlarının etkililiği bir meta analiz olarak incelenmiştir. Tam öğrenme programları, lise, kolej ve ilköğretimin üst sınıflarındaki öğrencilerin sınav performansında ve derse yönelik tutumlarında artış sağladığını göstermiştir. Öğretim içeriğinin zamanı uzatabileceği üzerinde durulmuştur.

Clark, Guskey & Bannigan (1983), “Lisans Eğitim Kurslarında Tam Öğrenme Modelinin Etkililiği” adlı çalışmasında tam öğrenme yönteminin son test puanları, derse yönelik güdülenmeleri, kurstan aldıkları puanlar kontrol grubu öğrencilerinden daha fazla olduğu görülmüştür.

Peladeau, Forget & Gagne (2003), tam öğrenme modelini üniversite öğrencilerine uyguladığında, öğrenmede grup başarısını ve bilgiyi uzun süre saklamayı arttırdığını; öğrencilerin ders, konu ve uygulama faaliyetlerine göre olumlu tutumlar oluşturduğu belirlenmiştir.

Wambugu & Changeiywo (2008), tam öğrenme modelinin ortaokul öğrencilerinin fizik dersine yönelik başarılarına etkisini araştırmak için yapılmıştır. Çalışmada yarı deneysel modelle solomon dört eşdeğer kontrol grubu tasarım modeli uygulanmıştır. Nyeri ilçesi Kieni Doğu Bölümü Ortaokul öğrencilerinden dört karma eğitim olarak toplam 161 öğrenci ile gerçekleştirilmiştir. Deney grubuna tam öğrenme modeli, kontrol grubuna ise düzenli öğretim yöntemi kullanılmıştır. Çalışmanın sonuçları, tam öğrenme modelinin başarıda önemli bir etkisinin olduğu görülmüştür.

Mevarech (1985), 5. sınıf matematik dersindeki başarının tam öğrenme modeliyle işlenen öğrenci grubunun testlerindeki puanlara göre anlamlı bir fark meydana getirdiği görülmüştür.

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

YÖNTEM

Bu bölüm, araştırmanın tasarlanma süreci, araştırma modeli, araştırma deseni, veri toplama araçlarının geliştirilmesi, araştırmanın örnekleme, öğrenme modelinin uygulanması, uygulama için toplanan verilerin çözülmesinde takip edilen işlemleri içermektedir.

3.1. Araştırmanın Yöntemi

Bu çalışmada, ilköğretim 6. sınıf fen ve teknoloji dersi, “Madde ve Isı” ünitesinde bulunan “Maddenin Tanecikli Yapısı ve Isı, Isının Yayılma Yolları, Isı Yalıtımı” konularının öğrenimi için tam öğrenme modeli ve modelde tamamlayıcı yaklaşımlar kullanılmıştır. Tam öğrenme modelinin uygulama aşamasında öğrenme eksiklikleri madde ve ısı ünitesi için hazırlanan başarı izleme testiyle belirlenmiştir. Başarı izleme testiyle görünen eksikliklerin giderilmesi için tam öğrenme modelinin tamamlayıcı yaklaşımında bilgisayar destekli öğretime yönelik geliştirilmiş bir web destekli materyal uygulanmıştır. Kontrol grubunun tamamlayıcı yaklaşımında ise geleneksel yöntemle öğretim uygulanmıştır. Uygulamanın ardından ünitenin sonunda yöntemlerin öğrencilerin bilişsel başarı düzeyi üzerindeki etkililiği incelenmeye çalışılmıştır.

Kontrol grubunda tam öğrenme modelinin tamamlayıcı yaklaşımında geleneksel yöntemle öğretim yapılmıştır. Ardından bu yöntemin öğrencilerin bilişsel başarılarını yükseltmelerine bakılmıştır. Bu modelde uygulanan yaklaşım Bloom’un tam öğrenme modelindeki gibi öğrenme başarı düzeyini en az %70'lere çıkarmayı hedeflemektedir. Deney grubunda ise tam öğrenme modelinin tamamlayıcı yaklaşımında bilgisayar destekli öğretimde kullanılmak amacıyla geliştirilmiş bir web destekli materyalle öğretim yapılmıştır. Öğretimin hedefi öğrencilerin bilişsel

başarılarını arttırmaktır. Öğrencilerin öğrenme başarı düzeyini en az %80 hatta %90'lara çıkarmaktır. Öğrencilerin öğrenme eksikliklerini de minimum düzeye çekmeye çalışmaktır. Ünitenin tam olarak öğrenilmesini sağlamak amacıyla tam öğrenme modeli ve tam öğrenme modelinin tamamlayıcı yaklaşımında geliştirilmiş olan web destekli materyal izleme testinin ardından öğrencilere verilmiştir. Bu öğrenciler izleme testi sonucu başarı düzeyi düşük öğrencilerden oluşan gruptur. Bu gruba ders dışındaki bir zaman aralığında tamamlayıcı yaklaşım olarak materyal verilmiştir. Deney grubuna web destekli materyal 1 hafta (4 ders saati), kontrol grubuna ise; tam öğrenme modelinin tamamlayıcı yaklaşımında geleneksel öğretim 1 hafta (4 ders saati) süreyle uygulanmıştır. Tüm sınıfın başarı düzeyini üste çekmek istenmiştir. Bunun için de deney ve kontrol grubu öğrencilerine etkinliklerle tamamlayıcı eğitim 1 hafta (4 ders saati) olarak uygulanmıştır. Fen ve teknoloji dersi madde ve ısı ünitesi tam öğrenme modelinin tamamlayıcı yaklaşımlarıyla birlikte işlenmiştir. Uygulama her iki grupta toplamda 6 hafta (24 ders saati) sürmüştür. Tamamlayıcı yaklaşımın ardından madde ve ısı ünitesi başarı testi verilerek öğrencilerin başarı düzeyi belirlenmeye çalışılmıştır. Sonuçlar değerlendirilerek öğrencilerin tümünün gerekli kazanımları elde etmesi sağlanmıştır.

Tam öğrenme modeli ve tam öğrenme modelinin tamamlayıcı yaklaşımında deney grubunda kullanılan web destekli materyal ve kontrol grubundaki geleneksel öğretimin öğrencilerin fen ve teknoloji dersindeki akademik başarılarına, derse yönelik tutumlarına ve cinsiyetin başarı ve tutuma olan etkisi araştırılmıştır.

3.2. Araştırma Modeli

Nicel araştırma, değişkenlerin birbirini nasıl etkilediğini sorgular. Bu etkilemenin derecesini ortaya çıkarmak amacıyla kontrollü deneysel ortamlar oluşur. Araştırmaya kuram ya da hipotez ile girilir. Araştırma kuram ya da hipoteze göre yol alır. Süreç de ayrıntılı bir şekilde ifade edilir. Nitel araştırmada ise olay ya da durumlar değişkenlerden etkilenmeden kendi içinde incelenir. Araştırmacı hipotezlerden yararlanmadan katılımcıların bakış açılarını göz önüne alarak durumu anlamaya ve yorumlamaya doğru gider. Nitel araştırma süreci açık ve belirgin şekilde ilerlemez. Bu süreç esnek olur. Nicel araştırma sürecini ise çoğunlukla

problemin belirlenmesi, veri toplama aracının oluşturulması, verilerin toplanması, açıklanması ve yorumlanması oluşturur (Altındağ, 2005: 5-11). Bu çalışmada bilimsel araştırma yaklaşımı olarak nicel araştırma kullanılmıştır. Nicel araştırma tekniklerinden yarı-deneysel model uygulanmıştır.

Deneme modelleri, değişkenler arasında bulunan neden-sonuç ilişkilerini gözlemleyebilmek için düzenlediği deneysel bir ortamdadır. Bu ortamda değiştirdiği bağımsız değişkenlerden yararlanarak gözlemlediği bağımlı değişkenler üzerinde ölçüm gerçekleştirir. Deneme modeli, bağımsız değişkenlerin değiştirilmesiyle bağımlı değişkenleri etkilediğini gösterir. Tarama tipi (betimsel) modeller ise bağımsız değişkenleri değiştirmeden konunun içeriğine göre olan bir durumu betimler (Can, 2013: 10-12).

Bu araştırmada, bağımsız değişken olarak tam öğrenme modelinin tamamlayıcı yaklaşımında geliştirilen teknoloji destekli bir rehber materyalle öğretim ile tam öğrenme modelinin tamamlayıcı yaklaşımında geleneksel yöntemle öğretim ele alınmıştır. Bağımlı değişken olarak ise öğrencinin akademik başarısı, derse karşı tutumu ve cinsiyetin başarı ve tutuma etkisi incelenmiştir.

3.3. Araştırma Deseni

Deneme modelinin bünyesinde yürütülen bu araştırma, eşitlenmemiş gruplara ön test, son test uygulaması yapılan “ön test, son test kontrol gruplu yarı deneysel desen”dir. Ön test ve son test olarak uygulanan kontrol gruplu yarı deneysel desen için, bir veya birden fazla kontrol ve deney grubu oluşturulur. Grupların oluşturulmasında rastgele dağılım rastgele atama yoluyla grup oluşturması için gayrete gerek yoktur. Geçmişte rastgele dağılımdan başka bir yolla meydana getirilmiş gruplardan bir veya birden fazlası rastgele yolla deney ve kontrol grubu olarak seçilip atanır. Yarı deneysel desen eğitim araştırmaları içinde çoğunlukla tercih edilmektedir. İç geçerliliği olumsuz etkileyecek tarih, test etme, araç gibi kaynaklardan oluşan hatalar ya da değişkenler deney ve kontrol grubunda aynı etkiye sahip olacağından önemli bir şekilde kontrolü yapılmaktadır (Çepni, 2005: 54-55, Akt. Özkan, 2010: 83-84).

Tablo 1: Araştırma Deseninın Oluşturulması

Gruplar	Uygulama Süreci	Ön test	Deneyisel İşlem	Son test
DG	6 hafta (24 ders saati)	BGBÖ DAAÖ FTTÖ FTBT	WDHÖY	FTBT FTTÖ
KG	6 hafta (24 ders saati)	BGBÖ DAAÖ FTTÖ FTBT	GÖY	FTBT FTTÖ

Çizelgede verilen çalışmanın araştırma desenidir. Çizelgede;

- DG : Deney grubunu,
KG : Kontrol grubunu,
BGBÖ : Bilişsel Alan Giriş Davranışları Belirleme Ölçeğini,
DAAÖ : Duyuşsal Alan Algı Ölçeğini,
FTTÖ : Fen ve Teknoloji Dersi Tutum Ölçeğini,
FTBT : Fen ve Teknoloji Başarı Testini,
WDHÖY : Web Desteğiyle Hazırlanan Öğretim Yöntemini
GÖY : Geleneksel Öğretim Yöntemini göstermektedir.

3.4. Evren ve Örneklem

Bu çalışmanın evrenini, 2012-2013 Eğitim-Öğretim yılı Ankara ili Sincan ilçesi Hacı Bektaş-i Veli Ortaokulu 6. sınıf öğrencileri oluşturmaktadır. Çalışmanın örneklemini de “olasılıklı örnekleme yönteminde” sıkça kullanılan “basit rastgele örnekleme” oluşturmaktadır. Örneklem seçimini, 6. sınıf fen ve teknoloji dersi öğretmenlerinin görüşüne başvurulduktan sonra 1. dönem fen ve teknoloji dersi başarı durumları birbirine benzer olacak şekilde rastgele seçilen 6-C, 6-D, 6-G, 6-F sınıfları oluşturmaktadır.

Çalışmanın yürütüldüğü 6. sınıf öğrencileri, madde ve ısı ünitesine hazır bulunuşluğu sağlayan konuları, “ısının enerji türü olduğu ve diğer enerji türlerine de dönüşebileceği, genleşme-büzülme, hal değişimi, maddenin tanecikli yapısını ve maddedeki fiziksel ve kimyasal değişim” ilköğretimin 4. ve 5. sınıfında görmüşlerdir. Ayrıca sınıfların hazır bulunuşluklarının benzer nitelikte olmasını

sağlamak için yukarıdaki konuları içeren slayt gösterisi deney grubu öğrencilerine, aynı bilgilerde geleneksel öğretimle kontrol grubu öğrencilerinin her bir sınıfına sunulmuştur. Böylece her bir sınıfın konuları hatırlamaları sağlanmıştır. Bu yönden de sınıflar incelendiğinde hazır bulunuşluk seviyeleri yaklaşık aynıdır.

Samsun ili Atatürk İlköğretim Okulu'nda 2009-2010 eğitim-öğretim yılının 2. döneminde araştırmanın pilot çalışması yapılmıştır. Çalışma 6. sınıf öğrencilerinden oluşan üç şubeden toplam 90 kişiye uygulanmıştır. Asıl çalışma ise Ankara ili Sincan ilçesi Hacı Bektaş-ı Veli Ortaokulu'nda yapılmıştır. 2'si deney grubu, 2'si kontrol grubu olmak üzere toplam 90 kişi çalışmanın örneklemini oluşturmuştur.

3.5. Rehber Materyalin Hazırlanma Süreci

Bu çalışmada, tam öğrenme modelinin tamamlayıcı yaklaşımlarından biri olan programlı öğretim temel alınmıştır. Programlı öğretim tamamlayıcı yaklaşımın içinde bulunan farklı uygulama modellerindedir. Programlı öğretimin uygulanmasında teknoloji destekli öğretimin içinde yer alan bilgisayar destekli öğretimden yararlanılmıştır. Bu amaçla öğrencilerin tamamlayıcı öğretim etkinliklerinde kullanılmak üzere bir bilgisayar destekli rehber materyal geliştirilmiştir. Bu materyal maddenin tanecikli yapısı ve ısı, ısının yayılma yolları, ısı yalıtım konularına yöneliktir. Müfredatta öngörülen öğrenci kazanımları dikkate alınarak materyalin klasik tasarımı yapılmıştır. Geliştirilen klasik materyalde bilgisayar tasarımlarından yardım alınmıştır. Bu klasik materyal, web destekli rehber materyal şeklinde digital olarak hazırlanmıştır. Bu süreçte hem araştırmacı hem de tasarımcı birlikte çalışmıştır.

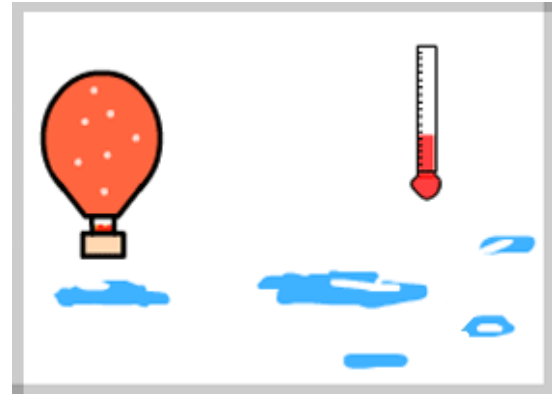
3.6. Geliştirilen Materyal

6. sınıf fen ve teknoloji kitabında bulunan madde ve ısı ünitesinin içerik analizi fen öğretmenleri ve fen akademisyenleri tarafından yapılmıştır. Ünitenin detaylı planı, madde ve ısı konusundaki güncel literatür dikkate alınmak suretiyle hazırlanmıştır. Web destekli materyal araştırmacılar tarafından hazırlanırken, madde ve ısı konusunun temel kavramları, diğer konularla bağlantıları ve fen ve teknoloji dersi müfredatı da göz önünde bulundurulmuştur. Web destekli fen ve teknoloji

materyali yapılandırmacı öğrenme teorisinin prensipleri ve stratejileri ışığında hazırlanmıştır. Yapılandırmacı öğrenme teorisinin felsefesini ve tüm özelliklerini yansıtmak için birçok eğitimsel aktivite geliştirilmiştir. Araştırmacılarca web destekli materyale entegre edilmiştir. Web destekli rehber materyali geliştirmek için, Adobe Dreamweaver C3 Editor programı kullanılmıştır. Web destekli fen ve teknoloji materyalinde öğrencinin kendi yapabileceği birçok aktivite mevcuttur. Üniteyle bağlantılı tüm görsel öğrenme araçları ve interaktif aktiviteler öğrencilere anlamlı öğrenme sağlar. Kitapta madde ve ısı ünitesinde bulunan tüm alt konu ve başlıkları bilgisayar materyaline uyarlanmıştır. Bu web materyali öğrencilerin internet üzerinden konuları takip etmesine imkân vermiştir. Öğrencilerin gelecek konuları interaktif bir şekilde takip etmesini sağlamıştır. Diğer yandan öğrencilerin önbilgilerini belirlemek amacıyla, her öğrencinin kullanıcı adı ve şifresiyle girilen ASP programı kullanılarak online sınav hazırlanmıştır. Sonrasında öğrenciler bu kullanıcı adı ve şifreleriyle online sınava girebilmektedir. Madde ve ısı konusunda yer alan aktiviteler, Adobe Flash CS3 programının yardımıyla öğrencilerin interaktif bir şekilde faydalanabileceği formata çevrilmiştir. Bazı aktiviteler mikro ölçek olayların makro ölçek sunumlarını göstermektedir. Bu durum öğrencilerin tanık olamayacağı durumları anlamalarını sağlar. Bu animasyonlarla gösterilmektedir (Taş, Apaydın ve Çetinkaya, 2011: 458). Bu web destekli fen ve teknoloji materyali araştırmacılar tarafından geliştirilmiştir. Bu materyal zenginleştirilerek tamamlayıcı eğitim olarak deney grubu öğrencilerine sunulmuştur. Tam öğrenme modelinin tamamlayıcı eğitimine tabi tutulan öğrencilere sunulan materyalin zenginleşmesi için materyale animasyonlar eklenmiştir (4. Ek, 6. Ek, 7. Ek, 9. Ek, 12. Ek, 14. Ek, 17. Ek, 18. Ek, 19. Ek). Bu animasyonlar Adobe Flash CS3 programından üretilmiştir. Bu animasyonlarda, öğrencilerin bulunduğu bilişsel düzey göz önüne alınmıştır. Dikkat çekici renkler kullanılmıştır. Hareket unsuru eklenmiş olup animasyonların eğitsel yanı ön plana çıkartılmıştır.

Madde ve ısı ünitesi için hazırlanmış web destekli rehber materyalin ana sayfası “Ne Öğreneceğiz (1), Etkinlik Havuzu (2), Bulmaca ve Oyun (3)”dan oluşmaktadır. Öğrenci ana sayfaya geldiğinde, “Ne Öğreneceğiz” seçerek “Konular için tıklayınız” butonuna basar ve madde ve ısı ünitesinin konularına ulaşır. Ünitenin ilk konusu “Maddenin Tanecikli Yapısı ve Isı” öğrenci tarafından seçilir. Öğrenci

konuyla ilgili bilgilere ulaşır. Bu üniteye girerken kazanılması gereken ön bilgiler sayfanın üst kısmında slayt olarak yerleştirilmiştir. Öğrenci ilk bu slaytla tanışır, ön bilgilerini hatırlar ve konuya geçer. “Katı, sıvı ve gaz hallerinin taneciklerinden hangi halindeki tanecikleri diğerlerine göre daha hareketlidir? Bunun sebebi nedir?” sorusunun cevabına şekil 7’deki etkinlikle ulaşılır. İlk etkinliğe ulaşan öğrenci “Etkinliği Görmek İçin Tıklayınız” butonuna basarak animasyona, animasyonun üstünde bulunan “Başlat” butonuyla da konuyla ilgili ön bilgiye ulaşır. Animasyonu harekete geçirir. Madde değişimini gösteren bu animasyonun üstünde yer alan “Tıkla ve ısıyı arttır” butonu animasyonu harekete geçirir. Bu animasyon; buz taneciğinin ısı alıp, sıcaklığının da yükseldiğini gösterir. Bir yandan da taneciğin ısıyla birlikte hareketinin arttığı gözlenir. Görünen diğer etkinlikte deney grubunda izleme testine göre başarı düzeyi %70’in altında olan öğrencilere tamamlayıcı eğitim olarak sunulur. Bu etkinliğe “Etkinliği Görmek İçin Tıklayınız” butonuyla ulaşılır. “Hadi Balonumuzu Uçurtalım” örnek olayının altında bulunan “Başlat” düğmesi animasyona yönlendirir. Uçan balonun içindeki hava molekülleri ısındıkça sıcaklığın yükseldiği ve balonun içindeki hava moleküllerinin hızlarının arttığı gözlemlenir. “Devam” düğmesine basılarak örnek olayı açıklayan ifadelere ulaşılır. Eğer animasyon anlaşılmalıysa “Tekrar” düğmesiyle etkinlik tekrarlanır.



[ETKİNLİĞİ GÖRMEK İÇİN TIKLAYINIZ](#)

[ETKİNLİĞİ GÖRMEK İÇİN TIKLAYINIZ](#)

Şekil 7: Madde ve Isı Ünitesi İçin Geliştirilen Animasyonlar

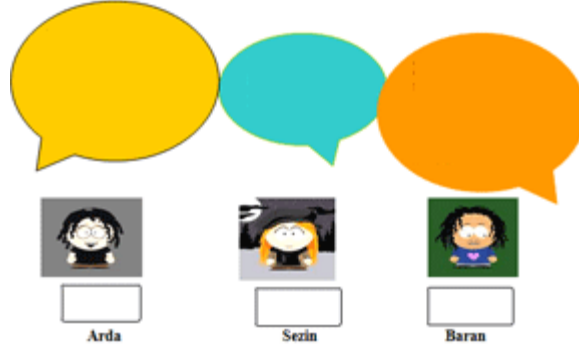
Öğrencilere deney grubunun tamamlayıcı yaklaşımında, ısının farklı maddelerdeki yayılımını göstermek için “Isının yayılması bütün maddelerde aynı

hızla mı gerçekleşir” sorusuna yönelik (11. Ek) etkinlik yapılır. “Etkinliği Görmek İçin Tıklayınız” butonu bizi etkinliğe götürür. Aynı anda metal ve cam çubuk ısıtılmaya başlanır. Metal çubuk iletken olduğundan taneciklerinin hızı daha fazla görülür. Bu etkinlikle birlikte deney grubunda tüm sınıfa yönelik tamamlayıcı öğretimde (2. Ek, 3. Ek, 5. Ek, 8. Ek, 10. Ek, 13. Ek, 15. Ek, 16. Ek, 19. Ek) etkinlikleri verilir.

İzleme testi sonucuna göre başarısı %70’in altında kalan öğrenciler ders dışında bir sınıfa alınarak etkinlikler 4. Ek, 6. Ek, 7. Ek, 9. Ek, 12. Ek, 14. Ek, 17. Ek, 18. Ek, 19. Ek öğretim faaliyeti olarak sunulur. Amaç öğrencinin konular hakkında eksikliğini tamamlamaktır. Örnek olarak, tamamlayıcı eğitimde; iki farklı sıcaklıktaki su dolu küvetlerin birbirine eklenmesi sonucu ısı alışverişi yaptıkları, sıcaklık değişimleri ve taneciklerinin hareketlerinin nasıl etkilendiğini göstermek için, “Küvetlerin Sıcaklığını Nasıl Değiştireyim” (5. Ek) etkinliği sunulur. “Etkinliği Görmek İçin Tıklayınız” butonuyla animasyonla ilgili örnek olay gelir. “Başlat” butonu örnek olayın cevabı olan animasyona götürür. Animasyonun altındaki “Devam” butonuyla yeni bir sayfa açılır. Bu sayfada örnek olayın açıklaması verilir. Bu sayfadaki “Tekrar” butonu anlaşılmadığı durumlarda tercih edilir.

Tamamlayıcı eğitimde öğrencilerin başarısını yükseltmek, kavramların tam olarak anlaşılmasını sağlamak için zincirleme benzetim ve kavramsal karikatür öğrenciye sunulur. Altındaki butonla etkinliğe varılır. Bu etkinlikte üç farklı kişinin yaptığı yorumlar bulunmaktadır. Sadece bir yorumun doğru olduğunu düşünürsek, öğrenci doğru olarak gördüğü butona bastığında dönüt olarak tik “V” işareti görürse cevaba ulaşmış olur. Yanlış ifadelerin altında “X” çarpı işareti gözlenir.

KAVRAMSAL KARİKATÜR



ETKİNLİĞİ GÖRMEK İÇİN TIKLAYINIZ.

Şekil 8: Kavramsal Karikatür

ZİNCİRLEME BENZETİM



ETKİNLİĞİ GÖRMEK İÇİN TIKLAYINIZ.

Şekil 9: Zincirleme Benzetim

3.7. Veri Toplama Araçları

Bu çalışma, ilköğretim 6. sınıf fen ve teknoloji dersindeki madde ve ısı ünitesi için tam öğrenme modelinin tamamlayıcı yaklaşımına göre geliştirilen bir web destekli öğretim materyalin öğrenciler üzerindeki etkinliğini araştırmak için yapılmıştır.

Fen ve teknoloji dersinde yapılan çalışmanın veri toplama araçlarını; duyuşsal alan algı ölçeği, bilişsel alan giriş davranışlarını belirleme ölçeği, fen ve teknoloji dersi tutum ölçeği, konu başarı testi, izleme testi oluşturmaktadır.

Araştırmada, deney ve kontrol grubu öğrencilerine öğrenme ünitesine başlamadan önce her birinin farklı hazır bulunuşluk durumunun olduğu göz önünde bulundurulmuştur. Bunun için de bilişsel alan giriş davranışı belirleme ölçeği ve duyuşsal alan algı ölçeği uygulanmıştır. Bilişsel alan giriş davranışları belirleme ölçeği ve duyuşsal alan algı ölçeği sonuçlarına göre öğrenme ünitesi için gerekli olan hazır bulunuşluk tamamlanmıştır. Madde ve ısı ünitesine geçilmiştir. Madde ve ısı ünitesiyle ilgili öğrencilerin başarı düzeylerini belirlemek için konu başarı testi ön test olarak deney ve kontrol grubunda uygulamaya koyulmuştur. Madde ve ısı ünitesi, tam öğrenme modelinin ana değişkenlerinden olan öğretim hizmeti nitelikleriyle (ipucu, öğrenci katılımı, pekiştirme, dönüt-düzeltilme) birlikte anlatım, tartışma, örnek olay, gösterip yaptırma ve bireysel çalışma yöntemi verilmiştir. Bu yöntemlerle birlikte soru-cevap, gösteri, beyin fırtınası, drama, benzetim, ödev, sorgulayıcı-araştırma, serbest çağrışım teknikleri deney grubunda ve kontrol grubunda işlenmiştir. Bunun sonucunda deney ve kontrol grubuna izleme testi yöneltilmiştir. İzleme testine göre başarı düzeyi %70'in altında kalan öğrencilere deney grubunun tamamlayıcı yaklaşımına göre geliştirilen web destekli rehber materyal, kontrol grubu öğrencilerine de geleneksel öğretimde anlatım, tartışma, örnek olay uygulanmıştır. Bu öğrencilerin uygulama sonucunda tam öğrenme kriterlerine ulaşmış ulaşmadığı gözlemlenmiştir. İzleme testi sonuçları değerlendirilmiştir. Deney grubundaki tüm öğrencilere tam öğrenme modelinin tamamlayıcı yaklaşımına göre geliştirilen bir web destekli materyal sunularak bilgisayar destekli öğretim yapılmıştır. Kontrol grubunda ise tam öğrenme modelinde geleneksel öğretim yöntemi uygulanmıştır. Konu başarı testi çalışmanın sonunda son test olarak her iki gruba uygulanmış ve sonuçlar karşılaştırılmıştır. Deney ve kontrol grubunda bulunan öğrencilerin fen ve teknoloji dersindeki tutumlarında oluşan değişim gözlemlenmiştir. Bunun için de fen ve teknoloji dersi tutum ölçeği ön-son testi uygulanmış ve öğrenci tutumlarındaki değişimler karşılaştırılmıştır. Cinsiyetin başarı ve tutumda belirleyici etkisinin bulunup bulunmadığı da araştırılmıştır.

3.7.1. Duyuşsal Alan Algı Ölçeği

Öğrencilerin fen ve teknoloji dersi madde ve ısı ünitesindeki duyuşsal davranışları ne düzeyde öğrenmek istediklerini ölçmek amacıyla hazırlanmıştır.

Öğrencilere yöneltilecek uygun ifadeler öğrencilerin gelişim düzeyleri dikkate alınarak belirlenmiştir. Duyuşsal alan algı ölçeğindeki ifadeler için uzman görüşüne başvurulmuştur. Samsun Atatürk İlköğretim Okulu'nda çalışan fen ve teknoloji öğretmenleri ve Atakum Halk Eğitim Merkezi'nde çalışmış olan fizik öğretmeni ile ilköğretim bölümünde çalışmaları bulunan 2 akademisyenin görüşlerine başvurulmuştur. Bu kişiler duyuşsal alan algı ölçeğinin öğrencilerin yaşlarına, gelişim düzeylerine uygun olup olmadığına bakmışlardır. Ayrıca, öğrencilerin madde ve ısı ünitesine yönelik algılarını ortaya çıkarıp çıkarmadığını incelemişlerdir. İfadelerin sade, anlaşılır ve açık bir dille yazılmasına dikkat edilmiştir. İfadelerin öğrencilerin yaşlarına ve gelişim düzeylerine hitap edebilmelerini sağlamak için Türkçe öğretmenlerinin görüşlerine de başvurulmuştur. Böylece öğrencilerin yaşlarına ve gelişim düzeylerine uygun ifadeler oluşturulmuştur. Duyuşsal alan algı ölçeğinin pilot uygulaması ortaokul 6. sınıf öğrencilerinden 90 kişiye sunulmuştur. Daha sonra bu ölçeğin verilerinden yararlanarak Spss paket programında faktör analizi ve güvenirlik analizi yapılmıştır. Böylece ölçeğin geçerlilik ve güvenirliği belirlenmiştir. Duyuşsal alan algı ölçeğinin son şekli verilerek asıl uygulamaya hazır hale getirilmiştir. Pilot uygulamanın sonucunda, hazırlanan duyuşsal alan algı ölçeği 14 maddeden oluşan beş seçenekli likert tipi bir ölçek haline getirilmiştir. Uygulama süresi yaklaşık 10 dakika olarak belirlenmiştir. Ölçeğin 14 maddesinden 8 tanesi olumlu, 7 tanesi de olumsuz ifadeyi oluşturmaktadır.

3.7.1.1. Duyuşsal Alan Algı Ölçeğinin Pilot Uygulaması ve Geçerlilik-Güvenirlik Çalışması

Duyuşsal alan algı ölçeğinin pilot uygulaması; 2009-2010 eğitim-öğretim yılı 2. döneminde Samsun ili İlkadım ilçesi Atatürk İlköğretim Okulu 6. sınıftaki 3 şubeden oluşan toplam 90 öğrenci üzerinde yapılmıştır. Bu pilot çalışmanın sonucunda konu başarı testinin güvenirliği, verilerin SPSS 13.00 paket programına girilmesiyle test edilmiştir. Sonuçlar değerlendirilmiştir.

Güvenirliği güvenirlik katsayısı verir ve bu katsayı (0) ile (1) arasındaki değerlerle ifade edilir. Güvenirliğin hesaplanması ise korelasyonla olur. Korelasyon katsayısındaki değerler (-1) ile (+1) arasındadır. Ölçüm sonucu ne kadar (+1)'e

yakınlaşırsa o kadar hatalardan uzaklaşarak güvenilir hale gelir (Demirel, 2005: 195). Güvenirliğin bulunabilmesi için farklı yollar vardır. Ölçme aracının tek uygulamayla sonuçlanan ölçümle kendisiyle tutarlılığının ne kadar fazla olduğunu gösteren “Cronbach’s Alpha” SPSS’de hesaplanır (Can, 2013: 340).

Özdamar (2013: 555)’a göre, Cronbach alfa değerine bağlı olarak ölçeğin güvenilirlik ve iç tutarlılığının değerlendirilmesi tablo 2’de verilmiştir.

Tablo 2: Cronbach Alfa Değerine Bağlı Olarak Ölçeğin Güvenirlik ve İç Tutarlılığının Değerlendirilmesi

α sınırları	Değerlendirme
$\alpha < 0.40$	Ölçek güvenilir değildir. Ölçeğin yeniden düzenlenmesi gerekir.
$0.40 \leq \alpha < 0.50$	Ölçek çok düşük güvenilirlik düzeyindedir. Ölçeğin yeniden düzenlenmesi ya da çıkartılması gerekir.
$0.50 \leq \alpha < 0.60$	Ölçek düşük güvenilirlik düzeyine sahiptir. Prototip ölçek olarak kullanılması, ancak iyileştirme çalışmalarının yapılması uygun olur.
$0.60 \leq \alpha < 0.70$	Ölçek yeterli güvenilirlik düzeyine sahiptir. Ölçek toplum taramalarında kullanılabilir.
$0.70 \leq \alpha < 0.90$	Ölçek yüksek güvenilirlik düzeyine sahiptir. Ölçek toplum taramalarında ve bilimsel yargıların oluşturulmasında güvenle kullanılabilir.
$\alpha \geq 0.90$	Ölçek çok yüksek güvenilirlik düzeyine sahiptir ve inceleme alanı ile ilgili yüksek geçerlilik ve güvenilirlik düzeyinde bilimsel yargıların oluşturulmasında güvenle kullanılabilir.

Tablo 3: Duyuşsal Alan Algı Ölçeğinin Pilot Uygulamanın Ardından Hesaplanan Cronbach- α İç Tutarlık Katsayısı

Cronbach’s Alpha	Madde sayısı
0,756	14

Tablo 3’de duyuşsal alan algı ölçeğinin cronbach- α güvenilirlik katsayısı 0,756 olarak hesaplanmıştır. Cronbach- α güvenilirlik katsayısı tabloda verildiğı gibi $0.70 \leq \alpha < 0.90$ arasında bulunduğundan ölçeğın yüksek güvenilirlik düzeyinde olduğı görölmektedir.

Tablo 4: Duyuşsal Alan Algı Ölçeğı Madde Toplam İstatistikleri

Madde No	Madde Ölçme Aracından Çıkarıldığında Ölçek Ortalaması	Madde Ölçme Aracından Çıkarıldığında Ölçek Varyansı	Madde Toplam Korelasyonu	Madde Silindiğinde Cronbach- α
S1	48,922	67,376	,324	,746
S2	49,033	65,673	,379	,741
S3	48,566	63,597	,437	,735
S4	49,266	65,613	,375	,741
S5	48,511	67,174	,291	,749
S6	48,777	64,894	,393	,739
S7	48,555	66,295	,313	,747
S8	48,288	65,152	,496	,732
S9	48,955	65,414	,356	,743
S10	48,600	64,378	,407	,738
S11	48,622	66,328	,316	,747
S12	49,000	63,798	,451	,733
S13	49,022	65,550	,352	,744
S14	48,955	64,942	,296	,751

Ölçme aracındaki maddeler benzer özelliklerin doğru ölçülmesini sağlıyorsa, ölçme aracındaki maddenin puanındaki artış, ölçeğın toplam puanındaki artışı da sağlayacaktır. Bu, katılanların benzer cevaplar verdiğini, maddelerin doğru olarak anlaşılmakta olduğunu gösterir. Maddeden alınan puanlar ölçeğın toplam puanları arasında pozitif ve yüksek korelasyon oluşturacaktır. Madde toplam korelasyon katsayısı;

0,30 ve üzeriyse maddelerin iyi olduğı,

0,20-0,30 zorunlu ise ölçme aracında bulunması,

0,20'nin altında olan maddelerin ise ölçme aracından silinmesi gerektiği ifade edilmektedir (Büyüköztürk, 2005: 171, Akt. Can, 2013: 344).

Duyuşsal alan algı ölçeğindeki maddelerin madde toplam korelasyon katsayısına bakıldığında 5. ve 14. maddede 0,3'e yakın değer alan maddeler, geri kalan maddelerse 0,3'ün üzerinde değer alan maddeleri oluşturmaktadır. 5. madde çıkarıldığında $\alpha = ,749$; 14. madde çıkarıldığında ise $\alpha = ,751$ olduğu görülmektedir. Maddelerin çıkarılması demek ölçeğin $\alpha = 0,756$ 'dan düşük değer alması demek olur. Bu yüzden ölçekten çıkarılması gereken madde bulunmamaktadır.

Testin yapı geçerliliğini belirlemek için faktör analizi yapılmıştır.

Tablo 5: Anti- İmaj Korelasyon ve Kovaryans Matrisleri

Matris Köşegenlerinin Maddelere Göre Aldığı Değerler	Anti-İmaj Korelasyon Matrisi
Madde- 01	,739a
Madde- 02	,752a
Madde- 03	,791a
Madde- 04	,784a
Madde- 05	,647a
Madde- 06	,684a
Madde- 07	,665a
Madde- 08	,662a
Madde- 09	,677a
Madde- 10	,665a
Madde- 11	,580a
Madde- 12	,722a
Madde- 13	,684a
Madde- 14	,725a

Anti-İmaj Korelasyon Matrisi, her bir maddenin faktör analizinin yapılp yapılmamasını belirlemek için bir ölçüt niteliği taşır. Matrisin köşegeni (satırda ve sütunda aynı numaralı maddenin kesiştiği noktalar) söz konusu olan maddeleri ifade eder. Matrisin Köşegenindeki değer 0,5'in üzerinde ise madde kalır, altındaysa maddenin analizden çıkarılması gerekebilir. Yukarıdaki maddelerin hepsinde bu değer 0,5'in üzerindedir. 0,5'in altında bir madde bulunsaydı bu maddenin çıkarılması ve işlemlerin yeniden yapılması gerekebilirdi (Can, 2013: 278).

Tablo 6: Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) Testi ile Barlett Küresellik Testi Sonuçları

Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) Değeri	0,695
Barlett Testi Yaklaşık Ki Kare Değeri	300,495
Df	91
Sig.	,000

KMO testi örneklemin yeterli olup olmadığı hakkında bilgi verir. 0.7 ve üzeri İyi, 0.5-0.7 yeterli, 0.5'in altı ise örnekleme ihtiyaç olduğunu gösterir (Can, 2013: 277). Yukarıdaki verilere dayanarak KMO değerinin 0.7'ye yakın olması örneklemin yeterli olduğunu gösterir.

Barlett testinin anlamlı sonuç vermesi ($p < 0.05$) ise verilerle faktör analizi yapılabileceğini gösterir (Büyüköztürk, 2001, Akt. Özkan, 2010: 118). Barlett testi anlamlılık değeri $p = .000$ ($p < .05$) olması faktör analizinin uygulanabileceğini ifade eder. SPSS 13.00 programında, "Temel Bileşenler Analizi" tekniklerinden "Varimax" döndürme tekniğiyle verilerin çözümlenmesi yapılır. Aynı yapıyı ölçen maddeler ve öz değeri 1'den büyük faktörler bulunur. Ölçeğin faktör sayısı ortaya çıkar. Varimax faktör analizinin yapılmasıyla, özdeğeri 1'den büyük 4 faktör oluşmuştur (Özkan, 2010: 118).

Tablo 7: Duyuşsal Alan Algı Ölçeğindeki Maddelerine Temel Bileşenler Analizi Yapılmasıyla Beliren Faktör Yapısı

Faktör	Özdeğer	Açıkladığı varyans yüzdesi	Açıklanan toplam varyans yüzdesi
1	3,475	24,822	24,822
2	2,167	15,476	40,299
3	1,346	9,613	49,911
4	1,095	7,819	57,731

Tablo 7'de özdeğeri 1'den büyük 4 faktör bulunmuştur. Bu faktörlerin toplam açıkladıkları varyans yüzdeleri 57,73'tür. Toplam varyans değeri %41'den büyük olmalıdır (Kline, 1994, Akt. Özkan, 2010: 119).

Tablo 8: Faktör Yükleri

Madde No	1. Faktör	2. Faktör	3. Faktör	4. Faktör
13	,770			
4	,767			
2	,623		,479	
10	,571			,522
11		,799		
7		,775		
9		,598		
3		,482		,345
6			,825	
1			,676	
5				,748
14		,460		,590
8			,411	,547
12	,380		,400	,427

Tablo 8’de görülen faktör yüklerinin 0,345-0,825 arasında olduğudur.

Faktör altında bulunup belirli bir yapıyı ölçmeye çalışan maddeler vardır. Bu maddelerin ölçeğin içinde olması için faktör yük değerinin aşması gereken değerler vardır. Faktör yükü 0,45’in üstündeyse iyi olarak ifade edilir. Belirli sayıdaki yüklerin ise 0,30’a kadar inmesi önemsenmeyebilir. Bir madde birden çok faktörle bağlantılıysa birden çok yapıyı ölçüyor sayıldığından, bunlar binişik maddelerdir. Binişik olmaması için bu maddelerin arasında 0,1’den fazla fark olması gerekir (Büyüköztürk, 2005: 124-125). 2., 3., 14., 8. maddelerin faktör yükleri arasındaki fark >0.1 olduğundan testten çıkarılmasına gerek yoktur. 10. ve 12. maddeler binişik bir madde olarak görülmektedir. Anti-İmaj Korelasyon Matrisinde 10. ve 12. maddelerin değeri 0,5’ten büyüktür. Bu maddeler ölçeğin kapsam geçerliliğini zedeleyeceği için madde ölçekte yer almıştır.

Verilerin Varimax döndürmeyle analizi sonucunda 1. faktörde bulunan madde sayısı 5, 2. faktörde bulunan madde sayısı 5, 3. faktördeki madde sayısı 5 ve 4. faktördeki madde sayısı da 6 olarak bulunmuştur. Ölçeğin içinde bulunan faktörlerin, ölçek içindeki yapıların birbiriyle bağlantılı olmasını sağladığı görülmektedir. Bu bağlamda, duyuşsal alan algı ölçeğinin öğrencilerin üniteye giriş yapmadan önceki madde ve ısı ünitesine yönelik tutumları ölçebileceği söylenebilir.

3.7.1.2. Asıl Çalışmanın Duyuşsal Alan Algı Ölçeği Sonuçları

Uygulamanın başında, deney ve kontrol grubuna duyuşsal alan algı ölçeği uygulanmıştır. Öğrencilerin madde ve ısı ünitesiyle ilgili tutumları öğrenilmeye çalışılmıştır. Deney grubuna uygulanan duyuşsal alan algı ölçeğinin 9. maddesi %87,5 ile en çok, %64,4 ile 2. maddesi ise en az kabul edilen olmuştur. Duyuşsal alan algı ölçeğinin 2. “aynı maddenin, az ısı verilince az, çok ısı verilince çok ısındığını deneyle göstermekten zevk alırım” maddesine öğrenciler %64,4, 13. “Binalarda yalıtımın enerji tüketimi ile ilişkisini açıklamak bana zevk verir.” maddesine öğrenciler %67,1, 4. “Maddeler ısıtılırken taneciklerindeki değişimi rahatlıkla ifade edebileceğime inanıyorum.” maddesine öğrenciler %69,3 oranında olumlu cevap vermişlerdir. Buradan öğrencilerin ısı alışverişi, ısı yalıtımı ve hal değişimi konularında taneciklerde meydana gelen değişime sıcak bakılmadığı görülmektedir. Kontrol grubunda ise 8. madde “Isının yayılma yollarını öğrenebileceğime inanıyorum” %81,7 ile en yüksek yüzdeyi alan tutumdur. 9. madde “İletim, konveksiyon ve ışımanın arasındaki farkı açıklamaktan nefret ederim” %67,1 olumlu yönde cevaplanmıştır. 4. “Maddeler ısıtılırken taneciklerindeki değişimi rahatlıkla ifade edebileceğime inanıyorum.” maddesine öğrenciler %67,1 oranında olumlu cevap vermişlerdir. 14. madde olan “madde ve ısı ünitesindeki etkinlikleri kavrayamamaktan korkuyorum” ise %62,2 ile en düşük cevaba sahiptir. Kontrol grubu öğrencileri madde ve ısı ünitesindeki etkinliklerde; iletim, konveksiyon ve ışıma arasındaki farkı algılamakta sorun yaşayacaklarını sanmaktadır. Bu öğrencilerin maddenin ısıtılmasıyla maddenin taneciklerinde gözlenen değişimi ifade etmekte zorlanabileceklerini düşündükleri görülmektedir. Bu yüzden deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin duyuşsal alan algı ölçeğine verilen cevaplar göz önünde bulundurulmuştur. Öğrencilerin madde ve ısı ünitesine yönelik olumlu algılarını arttırmak amacıyla öğrenme teknikleri sunulmuştur.

Deney grubu ve kontrol grubu öğrencilerine uygulanan duyuşsal alan algı ölçeğinin sonuçları incelendiğinde ise; deney grubu puan ortalaması $X=53,888$, kontrol grubu puan ortalaması ise $X=50,111$ olarak hesaplanmıştır. Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin duyuşsal alan algı davranışlarına yönelik puanlarının sonuçları arasında anlamlı bir fark görülmemiştir ($t=1,938$, $p>0,05$). Bundan dolayı

öğrencilerin madde ve ısı ünitesine yönelik benzer duyuşsal alan algı davranışlarıyla başladıkları söylenebilir.

3.7.2. Bilişsel Alan Giriş Davranışlarını Belirleme Ölçeği

İlköğretim 6. sınıf öğrencilerine fen ve teknoloji dersi madde ve ısı ünitesine girmeden önce uygulanmıştır. Öğrencilerin üniteyle ilgili bilişsel giriş davranışlarının ne düzeyde olduğunu belirlemek amacıyla bu ölçek düzenlenmiştir. Bu ölçeğin hazırlanabilmesi için bu ünitenin temeli niteliğinde olan 4. ve 5. sınıftaki bazı konular ele alınmıştır. Bu konular şu şekilde ifade edilir: Isının enerji türü olduğu, başka enerji türüne dönüştürülebildiği, ısı ve sıcaklık kavramlarının genişlemebüzülmesi, hal değişimi ve maddenin tanecikli yapısıdır. Bilişsel alan giriş davranışlarını belirleme ölçeği 14 maddeden oluşan beş seçenekli likert tipi bir ölçektir. Ölçekteki maddelerin ifadeleri “Hiç Katılmıyorum” (1), “Biraz Katılıyorum” (2), “Orta Seviyede Katılıyorum” (3), “Çok Katılıyorum” (4), “Tamamen Katılıyorum” (5) diye puanlanmıştır. Uygulama süresi 10 dakika olarak belirlenmiştir. İlköğretim 4. sınıftaki “Maddeyi Tanıyalım” ünitesi ile 5. sınıftaki “Maddenin Değişimi ve Tanınması” ünitelerindeki kazanımlar dikkate alınarak hazırlanmıştır. Bilişsel alan giriş davranışlarındaki ifadeler için uzman görüşüne başvurulmuştur. Samsun Atatürk İlköğretim Okulu’nda çalışan fen ve teknoloji öğretmenleri ve Atakum Halk Eğitim Merkezi’nde çalışmış olan fizik öğretmeni ile ilköğretim bölümünde çalışmaları bulunan 2 akademisyenin görüşlerine başvurulmuştur. Hazırlanan bu ölçeğin pilot uygulaması yapılmıştır. Pilot uygulama sonucunda ölçeğin verilerinden cronbach- α katsayısı hesaplanmıştır.

Tablo 9: Bilişsel Alan Giriş Davranışları Belirleme Ölçeğinin Pilot Uygulamanın Ardından Hesaplanan Cronbach- α İç Tutarlık Katsayısı

Cronbach’s Alpha	Madde sayısı
0,860	14

Tablo 9’da görüldüğü gibi duyuşsal alan algı ölçeğinin cronbach- α güvenilirlik katsayısı 0,860’dır. Cronbach- α güvenilirlik katsayısının $0.70 \leq \alpha < 0.90$ arasında olması ölçeğin yüksek güvenilirliğe sahip olduğunu gösterir.

Tablo 10: Bilişsel Alan Giriş Davranışları Belirleme Ölçeği Madde Toplam İstatistikleri

Madde No	Madde Ölçme Aracından Çıkarıldığında Ölçek Ortalaması	Madde Ölçme Aracından Çıkarıldığında Ölçek Varyansı	Madde Toplam Korelasyonu	Madde Silindiğinde Cronbach- α
S1	46,544	95,824	,509	,851
S2	46,777	97,074	,514	,850
S3	46,177	93,856	,585	,846
S4	46,033	95,763	,536	,849
S5	46,166	92,949	,624	,844
S6	46,366	94,190	,593	,846
S7	46,444	91,598	,688	,840
S8	46,233	96,136	,591	,846
S9	45,788	100,550	,398	,856
S10	46,311	99,003	,452	,854
S11	46,211	102,910	,304	,861
S12	46,555	99,059	,440	,854
S13	46,488	96,050	,627	,845
S14	46,600	102,040	,276	,864

Tablo 10’da bilişsel alan giriş davranışlarını belirleme ölçeğindeki maddelerin madde toplam korelasyon katsayılarında 14. madde 0,3’e yakın değer almıştır. Geri kalan maddelerse 0,3’ün üzerinde değer alan maddeleri oluşturmaktadır. Bu sonuca göre ölçekten çıkarılması gereken maddeye ihtiyaç duyulmamaktadır.

Testin yapı geçerliliğini belirlemek için faktör analizi yapılmıştır.

Tablo 11: Anti- İmaj Korelayon ve Kovaryans Matrisleri

Matris Köşegenlerinin Maddelere Göre Aldığı Değerler	Anti-ııaj Korelasyon Matrisi
Madde-01	,760a
Madde-02	,856a
Madde-03	,862a
Madde-04	,842a
Madde-05	,921a
Madde-06	,905a
Madde-07	,866a
Madde-08	,869a
Madde-09	,653a
Madde-10	,719a
Madde-11	,766a
Madde-12	,744a
Madde-13	,840a
Madde-14	,715a

Anti-İıaj Korelasyon Matrisi, maddelerin teke tek olarak faktör analizine gerek duyulması yönünde ölçüttür. Matrisin köşegenindeki değer 0,5'in üzerinde olması durumunda madde testte bırakılırken, altındaysa madde analizden atılır. Tablo 11'de maddelerin hepsinde bu değer 0,5'in üzerinde görölmektedir. 0,5'in altında bir maddenin olması halinde madde atılarak, işlemler tekrarlanabilir (Can, 2013: 278).

Tablo 12: Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) Testi ile Barlett Küresellik Testi Sonuçları

Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) Değeri	0,824
Barlett Testi Yaklaşık Ki Kare Değeri	424,060
Df	91
Sig.	,000

KMO testi örnekleme ilgili bilgi sunar. 0.7 ve üzeri İyi, 0.5-0.7 yeterli, 0.5'in altı ise örnekleme ihtiyaç duyulduğunu anlatır (Can, 2013: 277). Yukarıdaki verilere dayanarak KMO değerinin 0.8'den yüksek olması örneklemin iyi olduğunu gösterir.

Barlett testindeki anlamlı sonuç ($p < 0.05$) verilere faktör analizi uygulanabileceğini ifade eder (Büyüköztürk, 2001, Akt. Özkan, 2010: 118). Barlett testi anlamlılık değeri $p = .000$ ($p < .05$) faktör analizine götürür. SPSS 13.00 programında, "Temel Bileşenler Analizi" tekniklerinden "Varimax" döndürme

teknikiyle, aynı yapıyı veren maddeler ve öz değeri 1'den büyük faktörlerle ölçeğin faktör sayısı belirlenir. 4 faktör bulunmuştur (Özkan, 2010: 118). Madde sayısı kadar faktör olup ve maddelerin ortak varyansları ise "1"i gösterir (Can, 2013: 279).

Tablo 13: Bilişsel Alan Giriş Davranışlarını Belirleme Ölçeğindeki Maddelerine Temel Bileşenler Analizi Yapılmasıyla Beliren Faktör Yapısı

Faktör	Özdeğer	Açıkladığı varyans yüzdesi	Açıklanan toplam varyans yüzdesi
1	5,124	36,601	36,601
2	1,472	10,515	47,116
3	1,250	8,925	56,041
4	1,033	7,380	63,421

Tabloda özdeğeri 1'den büyük 4 faktör görülmüştür. Bu faktörlerdeki varyans yüzdeleri 63,421'dir. Toplam varyans değeri %41'i geçtiğinden 4 faktör görülür (Kline, 1994, Akt. Özkan, 2010: 119).

Tablo 14'de 7. madde haricindeki maddelerin faktör yükleri arasındaki fark >0.1 olduğundan testte kalır. 7. madde binişik bir maddedir. Anti-İmaj Korelasyon Matrisinde 7. maddenin değeri 0,5'i geçmesi ve ölçeğin kapsam geçerliliğini olumsuz yönde etkileyeceğinden madde ölçekte kalır.

Tablo 14: Bilişsel Alan Giriş Davranışlarını Belirleme Ölçeğindeki Maddelerine Varimax Döndürme İşlemi Yapılmasıyla Beliren Faktör Yük Değerleri

Madde Sayısı	1.Faktör	2. Faktör	3. Faktör	4. Faktör
3	,763			
2	,729			
1	,686	,425		
13	,672			
8	,667			
6	,563		,380	
10		,785		
4	,411	,664		
11		,580	,376	
9			,834	
5	,448		,575	
7	,524		,561	
14				,816
12				,716

Verilerin Varimax döndürmeyle ortaya 1. faktörde bulunan madde sayısı 9, 2. faktörde bulunan madde sayısı 4, 3. faktördeki madde sayısı 5 ve 4. faktördeki madde sayısı da 2 olarak çıkmıştır. Bu faktörler ölçek içindeki yapıların birbiriyle ilişkisini gösterir. Buradan, bilişsel alan algı ölçeğinin öğrencilerin üniteye başlarken madde ve ısı ünitesine yönelik bilişsel alan algıyı ölçebileceği ifade edilebilir.

3.7.2.1. Asıl Çalışmanın Bilişsel Alan Algı Ölçeği Sonuçları

Deney ve kontrol grubuna bilişsel alan giriş davranışları belirleme ölçeği uygulanmış, öğrencilerin madde ve ısı ünitesiyle ilgili bilişsel giriş davranışları ne düzeyde olduğu öğrenilmeye çalışılmıştır. Deney grubu öğrencilerin %70'in altında olumlu cevap verdiği maddelerden “Sıcak ve soğuk maddeler temasıyla oluşan sıcaklık değişimlerini gösteren deney tasarlayabileceklerinden”, ısı-sıcaklık ilişkisiyle ilgili bilgilerinden “Isının maddeler üzerindeki etkisi olarak ısınma-soğuma olduğu” çıkarımını yapabileceklerinden “Katıların, sıvıların ve gazların sıkışma ve genleşme özelliklerini karşılaştırabileceklerinden” emin olmadıkları çıkarımı ortaya çıkmıştır. Öncelikle bu sonuçlar üzerinde durulmuştur. Diğer maddelerde de öğrencilerin daha olumlu bilişsel alan giriş davranışlarına sahip olacağı durumlar oluşturulmaya çalışılmıştır. Kontrol grubu öğrencilerinde %70'in

altında olumlu cevap verdiği maddeler “Maddelerin ısı etkisiyle nasıl değiştiğini açıklayabilirim, sıvıların soğutulmasıyla katı hale dđnüştüđünü deneyle gösterebilirim, aynı maddeye az ısı verilince az çok ısı verilince çok ısındığını bilirim.” olarak belirlenmiştir. Öncelikle bu maddelerin üzerinde durulmuştur. Diğer maddelerinde öğrencilerin daha olumlu bilişsel alan giriş davranışlarına sahip olacakları duruma getirilmeye çalışılmıştır. Her iki grubunda madde ve ısı ünitesindeki kazanımlara yönelik benzer tutumlar içinde olduğu ifade edilebilir.

Her iki grubun puan ortalamalarına bakıldığında ise; deney grubu öğrencilerine uygulanmış olan bilişsel alan giriş davranışları puan ortalaması sonucu $X=54,377$ iken, kontrol grubunun puan ortalaması $X= 50,600$ 'dür. Her iki grubun bilişsel giriş davranışları puan ortalamaları yaklaşık olarak aynı değerler almıştır. Deney ve kontrol grubunda bulunan öğrencilerinin fen ve teknoloji başarı ön test puanlarının sonuçları arasında anlamlı bir fark olmadığı görülmüştür ($t=1,722$, $p>0,05$). Deney ve kontrol grubunda bulunan öğrencilerin madde ve ısı ünitesine benzer bilişsel alan giriş davranışlarıyla başladığı görülmektedir. Her iki grup arasında bilişsel alan giriş davranışlarını kazanmış olma anlamında anlamlı bir farkın bulunmaması, öğrencilerin benzer bilgilerle üniteye giriş yaptıkları olarak ifade edilebilir.

Çalışmaya başlamadan önce, öğrencilerin madde ve ısı ünitesine hazır bulunuşlukları belirlenmiştir. Buna göre her iki grubun bilişsel alan giriş davranışları ve duyuşsal alan algı durumlarının benzer nitelikte olduğu görülmüştür. Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin duyuşsal alan algıları ve bilişsel alan giriş davranışları belirlenerek %70'in altında olumlu cevap verilen maddeler üzerinde daha çok durulmuştur. Her iki grupta bilişsel ve duyuşsal giriş davranışlarını arttırmaya yönelik öğrenme teknikleri konuların tekrarını sağlayacak şekilde uygulanmıştır. Tam öğrenme modelinin gereği olarak öğrencilerin bilişsel ve duyuşsal yönden hazır bulunuşluğu sınanmıştır. Sonuçlar göz önünde bulundurulmuş olup tam öğrenme modeli ve tamamlayıcı yaklaşımla öğretime geçilmiştir.

3.7.3. Konu Başarı Testi

Çalışmanın konu başarı testi hazırlanırken 6. sınıf madde ve ısı ünitesi incelenmiştir. Ünitenin kazanımları dersin içeriği ile ilişkilendirilmesi sağlanmıştır. Daha önce bu alanda yapılmış olan çalışmalar gözden geçirilmiştir. Uzman görüşlerine de başvurulmuştur. Ders kitabı, SBS kitapları ve konuyla ilgili internet siteleri de gözden geçirilip çoktan seçmeli test olarak uygulanmak üzere 20 soru belirlenmiştir. Test maddeleri 4 seçenekli olup, her bir test maddesi 5 puandır. Testin en yüksek puanı “100”, en düşük puanı ise “5”tir.

Testlerin hazırlanabilmesi için belirli bir amacın bulunması gerekir. Eğitimin içinde testlerin kullanılışı öğretim ve öğrenci olarak ifade edilir. Öğretim amacıyla hazırlanan test öğretim programının dayanıklılığını ve öğretim hizmetinin niteliğini sınamak için yapılır. Öğrenci için hazırlanan testler ise öğrenmedeki yetersizlikleri belirlemek, öğrencilerin yeteneklerine ve ilgilerine yöneltmek, öğrenmedeki zorlukları belirlemek ve öğrenci başarısını ortaya çıkarmak için yapılır (Demirel, 2005: 218).

Başarı testinin pilot uygulaması; 2009-2010 eğitim-öğretim yılı 2. döneminde Samsun ili İlkadım ilçesi Atatürk İlköğretim Okulu 6. sınıftaki üç şubeden oluşan toplam 90 öğrenci üzerinde yapılmıştır. Bu pilot çalışmanın sonucunda konu başarı testinin güvenilirliği, verilerin SPSS 13.00 paket programına girilmesiyle test edilmiştir.

Cronbach alfa katsayısı ikili cevapların bulunduğu soruların oluşturduğu ölçeğin genel geçerlilik değerlendirmesinde ve güvenilirlik analizinde kullanılan Cronbach alfa katsayısı Kuder-Richarson KR-20 katsayısı olarak da ifade edilir (Özdamar, 2013: 555). Başarı testinin güvenilirliği (Can, 2013: 340)’a göre “tek ölçümle yapılan tek uygulamalı yaklaşımdan” Cronbach alpha’s (α) güvenilirlik katsayısının SPSS’de hesaplanmasıyla bulunmuştur.

Tablo 15: Başarı Testinin Pilot Uygulamanın Ardından Hesaplanan Cronbach- α İç Tutarlık Katsayısı

Cronbach’s Alpha	Madde Sayısı
0,87	20

Tablo 15’de başarı testinin cronbach- α güvenilirlik katsayısı 0,87’dir. Cronbach- α güvenilirlik katsayısı çizelgede verildiği gibi $0.70 \leq \alpha < 0.90$ arasında olması ölçeğin güvenilirliğini yükseltmektedir.

KR-20 değeri ise yaklaşık olarak 0,87 olarak hesaplanmıştır. KR-20 değeri de güvenilir ölçek olduğunu göstermektedir.

Tablo 16: Başarı Testi Madde Toplam İstatistikleri

Madde No	Madde Ölçme Aracından Çıkarıldığında Ölçek Ortalaması	Madde Ölçme Aracından Çıkarıldığında Ölçek Varyansı	Madde Toplam Korelasyonu	Madde Silindiğinde Cronbach- α
S1	10,500	23,848	,459	,863
S2	10,600	24,378	,325	,868
S3	10,533	23,645	,493	,862
S4	10,733	24,220	,364	,866
S5	10,433	23,215	,641	,856
S6	10,522	23,803	,462	,863
S7	10,922	24,747	,316	,867
S8	10,600	23,951	,415	,864
S9	10,411	23,593	,566	,859
S10	10,600	24,198	,363	,866
S11	10,844	24,852	,255	,870
S12	10,744	23,518	,518	,861
S13	10,633	23,538	,502	,861
S14	10,477	24,073	,417	,864
S15	10,644	23,445	,522	,860
S16	10,644	23,737	,459	,863
S17	10,333	23,820	,589	,859
S18	10,500	22,882	,678	,855
S19	10,477	23,780	,483	,862
S20	10,588	23,616	,488	,862

Tablo 16 incelendiğinde, madde toplam korelasyon sayısı 0,20’nin altında olan madde bulunmamaktadır. Bu yüzden testin pilot uygulaması sonucu ölçekten madde çıkarılmayarak ölçeğin madde sayısı 20 olarak belirlenmiştir.

Geçerlilik, ölçülmek istenen özelliği ölçebilecek sonuçları göstermesi, ölçülmesi istenmeyen değişkenleri ise karıştırmadan ölçmenin amaca yönelik yapılmasıdır (Turgut, 1977, Akt. Demirel, 2005: 200). Görünüş geçerliliği, ölçme

aracının neyi ölçtüğüne dair uzmandan alınan görüştür. Sayısal değerler yerine, uzmanların kanaatleri ölçme aracının amaca hizmet edip edemeyeceği şeklinde alınır. Kapsam geçerliliği, ölçme yapmak için neyi kapsayacağını önceden belirlemek için hedeflerin ve konuların bir arada bulunduğu belirtke tablosunun çapraz dağılım olarak düzenlenmesidir (Tavşancıl, 2010: 38-39). Testlerle sınanacak davranışların belirlenmesi için konuyla ilgili davranış ve kaynakları taramaya, uzman görüşünü almaya, ders kitaplarına, öğrenci ve öğretmen dökümanlarına, öğrenme-öğretim malzemelerine, gözleme ve analizi yapılan konulara başvurulabilir. Belirtke tablosu, belirlenen davranış konularla ilişkilendirir, tablo haline getirilir. Tablonun bir tarafında testin kapsamı, diğer tarafında ise ölçülecek davranış bulunur (Demirel, 2005: 219).

Yukarıda da ifade edildiği gibi, konu başarı testinin geçerli olabilmesi için kapsam ve görünüş geçerliliğine bakılmıştır. Kapsam ve görünüş geçerliliği için ilköğretim bölümünde çalışmaları bulunan 2 akademisyenin görüşleri, Samsun Atatürk İlköğretim Okulu'nda çalışan fen ve teknoloji öğretmenleri ve Atakum Halk Eğitim Merkezi'nde çalışmış olan fizik öğretmenin görüşlerine başvurulmuştur. Akademisyenler ve öğretmenler, konu başarı testinde bulunan çoktan seçmeli soruların madde ve ısı ünitesindeki kazanımları ölçmede yeterli olduklarını ifade etmişlerdir. Çoktan seçmeli soruların anlaşılır, sade, açık bir dille yazıldığını belirtmişlerdir. Akademisyen ve öğretmenlerin, çoktan seçmeli konu başarı testinin maddelerinin tam öğrenme modelinin tamamlayıcı yaklaşımında kullanılan web destekli öğretim materyaliyle de içerik bakımından uyumluluğuyla ilgili görüşlerine başvurulmuştur. Akademisyenler ve öğretmenler, konu başarı testindeki çoktan seçmeli soruların web destekli materyalin içeriğine uyumlu olduğunu ifade etmişlerdir. Testin kapsam geçerliliği için ünitenin kazanımları dersin içeriğine bağlı olacak şekilde belirtke tablosuna eklenmiştir. Ölçme değerlendirme uzmanının görüşü alınarak belirtke tablosuna son şekil verilmiştir. Belirtke tablosundaki hedef-içerik analizi yapıp çoktan seçmeli soruların ifadeleri yazılmıştır. Testin kapsam geçerliliği de böylece sağlanmıştır. Testin kapsam geçerliliği belirlemede belirtke tablosundan yararlanılmıştır. 20 soruluk testin maddeleri uygun olan kazanımlarla eşleştirilmiştir.

Tablo 17: Kazanımların Soru Dağılımını İçeren Belirtke Tablosu

Kazanımlar/ Soru no:	Soru no/
1. Maddenin tanecikli yapısı ve ısı ile ilgili olarak öğrenciler; 1.1. Gözlem yaparak maddeler ısındıkça moleküllerin hızlandığı sonucuna varır (BSB-1, 11, 12, 13, 14, 30, 31; TD-3). 1.2. Maddeler arası ısı aktarımı ile atom-moleküllerin çarpışması arasında ilişki kurar (BSB-6, 8, 9; TD-1).	2, 10, 6
2. Isının yayılma yolları ile ilgili olarak öğrenciler; 2.1. Katılarda ısı iletimini deney ile gösterir (BSB-15, 16, 17, 18). 2.2. Isıyı iyi ileten katıları ısı iletkeni şeklinde adlandırır. 2.3. Isıyı iyi iletmeyen katıları ısı yalıtkanı şeklinde adlandırır. 2.4. Gündelik gözlemlerinden, doğrudan temas olmadan ısı aktarımı olabileceği çıkarımını yapar (BSB- 6, 8, 9). 2.5. Isının ışımaya yoluyla (görünmez ışınlarla) yayılabileceğini belirtir. 2.6. Geceleri yeryüzünün neden soğuduğunu sorgulayıp açıklar (TD-5). 2.7. Yüzeyi koyu renkli cisimlerin, açık renklilerden daha hızlı ısınmasının sebebini açıklar (BSB-2, 6, 8, 9; TD-2). 2.8. Isı yalıtım kaplarının yüzeylerinin neden parlak kaplandığını izah eder (BSB-2, 6, 8, 9, 32; FTTÇ-9, 17). 2.9. Sıvılarda konveksiyon ile ısı yayılmasını deneyle gösterir (BSB-15, 16, 17, 18; TD-3). 2.10. Isının iletim, konveksiyon ve ışımaya yolu ile yayıldığı durumları ayırt eder (BSB-6, 25, 31, 32).	1, 4, 5, 6, 7, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 19, 20
3. Isı yalıtımının teknolojik önemi ile ilgili olarak öğrenciler; 3.1. Yalıtımın hangi durumlarda gerekli olabileceğini tahmin eder (BSB-8, 9). 3.2. Yalıtım yerine iletimin tercih edildiği durumlara örnekler verir. 3.3. Yaygın ısı yalıtım malzemelerine örnek verir. 3.4. Farklı amaçlar için kullanılan ısı yalıtım malzemelerinin seçiminde, yalıtkanlık özellikleri yanında başka nelerin hesaba katılması gerektiğini irdeler. 3.5. Binalarda yalıtımın enerji tüketimi ile ilişkisini açıklar (BSB-8, 9, 30, 32; TD-1).	3, 8, 17, 18

Konu başarı testinin geçerlilik ve güvenilirlik sonuçları olumlu sonuçlanmıştır. Bununla birlikte asıl uygulamanın yapıldığı okulda 6. sınıf olarak dört şube belirlenmiştir. Bu 4 şubeden 2'si deney 2'si kontrol grubu diye rastgele atanmıştır. 45 deney grubu ve 45 kontrol grubu olarak toplam 90 öğrencide uygulama yapılmıştır. Konu başarı testi, deney ve kontrol grubunda ön test, son test olarak

uygulaması yapıldıktan sonra nicel veriler SPSS paket programında istatistiksel olarak analiz edilmiştir.

3.7.4. İzleme Testi

Konu başarı testinin geçerlilik ve güvenilirliği sağlandıktan sonra konu başarı testinin çoktan seçmeli sorularından yararlanarak birbirine özdeş iki test hazırlanmıştır. İzleme testi soruların ifadeleri konu başarı testi belirtke tablosundaki hedef-içerik analizinden birebir yararlanarak çoktan seçmeli olarak oluşturulmuştur. Soru sayısı ile ölçülmek istenen davranışlar konu başarı testindekilerle yaklaşık aynı olmalarına dikkat edilmiştir. İzleme testi 20 soru ve dört seçenektan oluşmuştur. İzleme testinde her doğru cevapta (1) puan, yanlış ve boş cevaplarda (0) puan verilerek testin puanlaması gerçekleştirilmiştir. Bu puanlamayla testten alınacak en yüksek puan “20” iken, tüm soruların boş ya da yanlış cevaplanması sonucunda alınacak en düşük puan ise “0”dır.

İzleme testinin pilot uygulaması; 2009-2010 eğitim-öğretim yılının 2. döneminde Samsun ili İlkadım ilçesi Atatürk İlköğretim Okulu 6. sınıftaki üç şubeden oluşan toplam 90 öğrenci üzerinde yapılmıştır. Bu pilot çalışmanın sonucunda izleme testinin güvenilirliği, verilerin SPSS 13.00 paket programına girilmesiyle test edilmiştir. Bu testin güvenilirliği Cronbach alpha's (α) güvenilirlik katsayısı ile ifade edilmiştir.

Maddelerin iki değer (0,1) olarak ölçülmesi yapılmışsa cronbach alpha güvenilirlik için kullanılabilir (Crocker & Algina, 1986, Henson, 2001, Nitko, 2000, Reinhardt, 1996, Worthen, White, Fan & Sudweeks, 1999, Akt. Bademci, 2006: 443). Maddelerin 0-1 şeklinde ölçülmesi cronbach alfa ve KR-20'de aynı ölçüm sonucunu gösterir (Sax, 1997, Akt. Bademci, 2006: 443). Bir test (0,1) şeklinde ölçülmesi güvenilirlik bulunurken cronbach alfa ve KR-20 ile aynı sonuç elde edilecektir (Ebel & Frisbie, 1991, Akt. Bademci, 2006: 443). Maddelerin iki değer halinde ölçümü girilmişse KR-20, cronbach'ın alpha'sı, Hoyt'un varyans analiz formülleri benzer sonuçları ifade eder (Bademci, 2011: 187).

Tablo 18: İzleme Testinin Cronbach- α Güvenirlik Katsayısı

Cronbach's Alpha	Madde Sayısı
0,86	20

Tablo 18’de izleme testinin cronbach- α güvenirlik katsayısı 0,86 olarak çözümlenmiştir. Cronbach- α güvenirlik katsayısının $0.70 \leq \alpha < 0.90$ aralığında bulunması güvenirliliği yüksek tutmaktadır.

KR-20 değeri yaklaşık olarak 0,86 hesaplanmıştır. Bu sonuç ölçeği güvenilir kılmaktadır.

Tablo 19: İzleme Testi Madde Toplam İstatistikleri

Madde No	Madde Ölçme Aracından Çıkarıldığında Ölçek Ortalaması	Madde Ölçme Aracından Çıkarıldığında Ölçek Varyansı	Madde Toplam Korelasyonu	Madde Silindiğinde Cronbach- α
S1	13,666	20,876	,338	,799
S2	14,011	20,034	,392	,796
S3	13,800	20,004	,464	,792
S4	13,733	18,670	,157	,855
S5	14,011	19,270	,573	,785
S6	13,822	20,417	,346	,798
S7	13,855	19,878	,466	,792
S8	13,700	20,190	,510	,792
S9	13,700	20,774	,332	,799
S10	14,011	19,854	,434	,793
S11	13,955	19,661	,486	,790
S12	13,911	20,329	,337	,799
S13	13,633	20,527	,524	,794
S14	13,722	20,158	,491	,792
S15	13,844	19,976	,446	,793
S16	13,877	19,929	,444	,793
S17	13,611	20,802	,478	,796
S18	13,722	20,428	,412	,796
S19	13,700	20,482	,421	,796
S20	13,844	19,818	,486	,791

Tablo 19 incelendiğinde, madde toplam korelasyon sayısı 0,20’nin altına düşen 4. maddedir. Testin pilot uygulaması sonucu izleme testinin soru sayısı başarı testinin soru sayısı ile aynı olması gerekmektedir. Bu yüzden ölçekten soru

çıkarılmayarak 4. soru tekrar aynı kazanımı ifade edecek şekilde düzenlenmiştir. Böylece testin madde sayısı değişmemiş ve ölçeğin madde sayısı 20 olarak belirlenmiştir.

3.7.5. Fen ve Teknoloji Dersi Tutum Ölçeği

Derse, objeye ve bireylere karşı tutumu ölçerken farklı yollardan yararlanır. Kişilerin davranışlarını yordama, tepkilerini ölçme veya ölçek geliştirme tutum ölçmede kullanılabilir (Kenar ve Balcı, 2012: 202). Fen bilgisi tutum ölçeği veri toplama aracı olarak belirlenip deney ve kontrol gruplarında ön test, son test diye uygulamada bulunulmuştur. Bu ölçeğin hazırlanmasında Germann (1988)'in oluşturduğu beş dereceli likert tipi ölçek göz önüne alınmıştır. (Germann)'a göre ATTSA, öğrencilerin konu alanlarından biri olan fenne yönelik duygularının nasıl olduğunu ortaya çıkarmayı amaç edinir. Bu ölçeğin yapısı üzerine eklenen yeni maddelerde çeviriden oluşan anlam karmaşasını yok etmek ve öğrencilerin bu maddelerdeki kültürel farklılıkları hissetmeyeceği bir duruma getirmek amacıyla araştırmacı bu testi geliştirmiştir. Geliştirilen ölçeğin güvenirlik çalışması Emniyetçiler İlköğretim Okulu, Akpınar İlköğretim Okulu ve Ahmet Yesevi İlköğretim Okulu'ndaki toplam 140 öğrenciye uygulanmıştır. Çalışmanın amacına uygun olarak geliştirilmiş bir fen ve teknoloji dersi tutum ölçeği seçilmiş bu ölçeğin uygulaması yapılmıştır. Fen bilgisi tutumunu ölçme amacı edinen testten istenen ise tek boyutta bu amacı gerçekleştirmesidir. Bu doğrultuda yapı geçerliliğinin sağlanması için 22 maddelik ölçek 140 kişi üzerinde uygulanmış olup oluşan verilere temel bileşen faktör analizi uygulanmıştır. Birinci analiz sonuçlarının ifade ettiği ölçeğin 1.00'in üstünde özdeğer oluşturabilen 4 bileşeni olduğu görülmüştür. Birinci bileşen haricindeki bileşenlere eklenen maddelerde faktör yükleri az sayıda bulunduğu görülmüştür. Buna ek olarak da bu maddelerin en büyük faktör yüklerinin birinci bileşenden sahip oldukları ortaya çıkmıştır. Ölçek, Scree plot grafiğinde baskın olarak tek faktörlü çıktığı için faktör analizi bir bileşenle sınırlandırılıp yeniden uygulanan ölçekteki maddelere yönelik faktör yükleri bulunmuştur. Fen bilgisi dersine karşın tutumu ortaya çıkarmaya çalışan bu ölçeğin Cronbach alfa güvenirlik katsayısı 0,93'tür. Testin geçerliliğini sağlamada bir fen eğitimi, bir ölçme ve değerlendirme, ikisi dil eğitimi ve biri de eğitim bilimleri alanında uzmanın

görüşüne başvurulmuştur. Bunlara dayanarak ölçeğin güvenilir ve geçerli bir ölçümde bulunacağı söylenebilir. Ölçek 5 likert tipi ölçek olup, 13 maddesi olumlu, 9 maddesi olumsuz olarak ifade edilmiştir. Her bir ifade “Tamamen Katılıyorum”, “Katılıyorum”, “Kararsızım”, “Katılmıyorum”, “Hiç Katılmıyorum” olarak öğrencilerin düşüncelerine yönelik cevaplardır. Olumlu ifadeleri “5, 4, 3, 2, 1”, olumsuz ifadeleri ise “1, 2, 3, 4, 5” olarak puanlanarak sonuçların değerlendirilmesi yapılmıştır. Ölçeğin deney ve kontrol gruplarına uygulaması ön test, son test şeklindedir (Ören, 2005).

DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

BULGULAR

Bu bölümde, 6. sınıf fen ve teknoloji dersinde madde ve ısı ünitesine ait çalışma öncesinde grupların denkliğiyle ilgili elde edilen verileri ile deney ve kontrol grubuna uygulanan veri toplama araçlarının (başarı testi, izleme testi ve fen ve teknoloji tutum ölçeği) ön test ve son testten açığa çıkan sonuçları SPSS 13.00 paket programıyla analizi yapılmıştır. Analiz sonuçlarına göre oluşan bulgular, alt problemler göz önünde bulundurularak incelenmiştir.

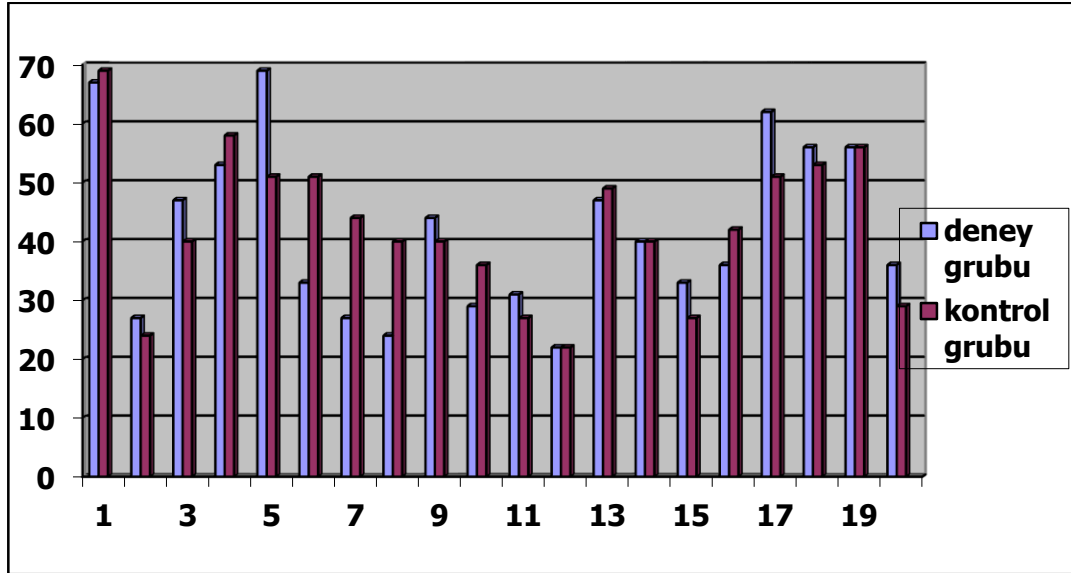
Örneklemin sayısının 30'dan fazla olması, shapiro-wilk testine göre verilerin normal dağılım göstermesi, varyansların homojen olması, örneklemin evren içerisinde rastgele seçilmesi ve verilerin ölçeklerle toplanmasından dolayı bu çalışmada parametrik testler kullanılmıştır.

4.1. Fen ve Teknoloji Başarı ve İzleme Testine Yönelik Bulgular

Çalışmaya başlangıç yapılmadan önce öğrencilere madde ve ısı ünitesi için hazırlanan başarı testi ön test olarak verilmiştir. Bununla öğrencilerin madde ve ısı ünitesiyle ilgili ön bilgilerin ne kadarına sahip olduğu belirlenmek istenmiştir. Deney ve kontrol gruplarının sahip olduğu başarı ön test sonuçları deney ve kontrol grubu olarak ayrılmıştır. Bu grupların doğru ve yanlış cevapları yüzdelerle tabloya aktarılmıştır.

Tablo 20: Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Başarı Ön Test Cevapları ve Yüzdeleri

Sorular	Deney Grubu (N=45)				Kontrol Grubu (N=45)			
	D	%	Y	%	D	%	Y	%
1	30	67	15	33	31	69	14	31
2	12	27	33	73	11	24	34	76
3	21	47	24	53	18	40	27	60
4	24	53	21	47	26	58	74	42
5	31	69	14	31	23	51	77	49
6	15	33	30	67	23	51	77	49
7	12	27	33	73	20	44	80	56
8	11	24	34	76	18	40	82	60
9	20	44	25	56	18	40	81	60
10	13	29	32	71	16	36	84	64
11	14	31	31	69	12	27	88	73
12	10	22	35	78	10	22	90	78
13	21	47	24	53	22	49	78	51
14	18	40	27	60	18	40	82	60
15	15	33	30	67	12	27	88	73
16	16	36	29	64	19	42	81	58
17	28	62	17	38	23	51	77	49
18	25	56	20	44	24	53	76	47
19	25	56	20	44	25	56	75	46
20	16	36	29	64	13	29	87	13



Şekil 10: Deney ve Kontrol Gruplarının Ön Testteki Doğru Yanıtlarının Yüzde Grafiği

Yukarıdaki tablo 20’de ve şekil 10’da, deney grubu 45, kontrol grubu 45 olmak üzere toplam 90 öğrencinin başarı ön testinin sonuçları yüzdelik değerler olarak verilmiştir. Deney grubundaki öğrenciler, ön teste %22 ile %69 arasında doğru cevap vermişlerdir. Deney grubu öğrencilerinin fen ve teknoloji başarı ön testinin 1., 4., 5., 17., 19. sorularını %50’nin üzerinde doğru cevapladıkları ve bu sorularda başarılı oldukları görülmektedir. Kontrol grubundaki öğrenciler ise ön teste %22 ile %69 arasında doğru cevap vermişlerdir. Kontrol grubunda bulunan öğrencilerinin fen ve teknoloji başarı ön testinin 1., 4., 5., 6., 17., 18., 19. soruları %50’nin üzerinde doğru cevapladıkları ve bu sorularda başarı sağladıkları ortaya çıkmaktadır. Deney grubunda 2., 7., 8., 11., 12., 15. ve 20. sorular öğrenciler tarafından zor bulunmuştur. 1., 5. ve 17. sorular ise diğer sorulara göre daha kolay cevaplanmıştır. Kontrol grubunda ise 2., 11., 12., 15. ve 20. sorularda zorlanma oluşurken, 1., 4. ve 19. sorularda ise diğer sorulara kıyasla daha kolay doğru cevaba gidilmiştir.

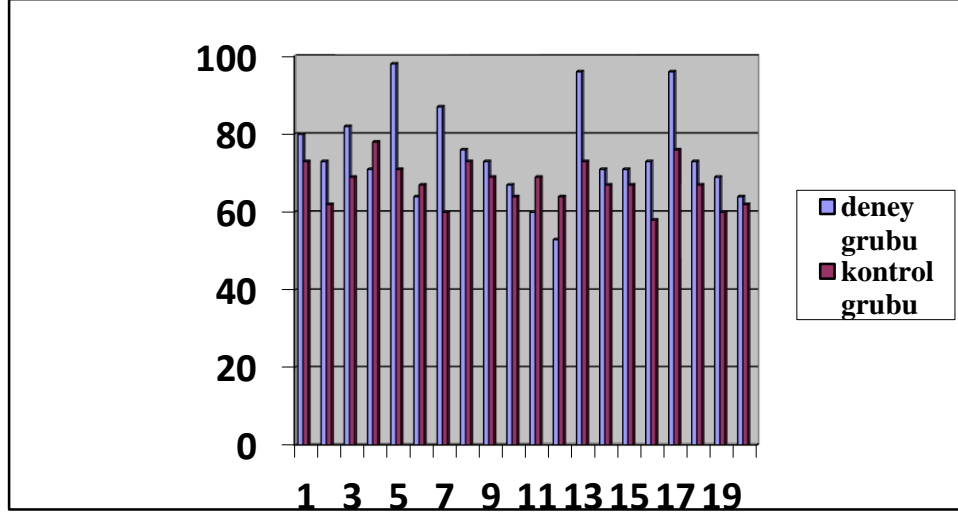
Her iki gruptaki öğrencilerin %50’nin altında doğru cevapladıkları sorular belirlendikten sonra testteki bu soruların analizi şu şekildedir: Testin 2. sorusunda “kar yağarken havanın ılık olmasının nedeni” sorulmuştur. Sorunun doğru cevabı olan D şıkkını deney grubunda öğrencilerin %27’si, kontrol grubundaki öğrencilerin ise %24’ü ulaşmıştır. Testin 10. sorusunda hal değişimi ile ilgili soru sorulmuştur. Deney grubu öğrencileri %29, kontrol grubu öğrencileri ise %36 ile doğru cevaba ulaşmıştır. Maddenin hal değişimi sırasında ısının alınıp verilmesi konusunda kavram yanlışlığının olduğu görülmektedir. Testin 11. sorusunda ısının yayılma yollarıyla ilgili yanlış bilgi verilen seçenek sorulmuştur. Deney grubu öğrencileri %31 ile kontrol grubu öğrencileri ise %27 ile istenilen cevabı işaretlemiştir. Testin 12. sorusunda “Maddesel ortamda ısının yayılma yolları” istenmiştir. Her iki gruptaki öğrencilerin % 22’si soruyu doğru cevaplamıştır. Testin 15. sorusunda ısının yayılma yollarından olan ışınma sorulmuş olup deney grubu %33, kontrol grubu ise %27 ile doğru seçeneğe ulaşmıştır. 11., 12. ve 15. soruların cevap yüzdelerine bakıldığında ısının yayılma yolları hakkında öğrencilerin bilgisinin az olduğu görülmüştür. Testin 20. sorusunda ise deney grubu öğrencilerinde %36 kontrol grubu öğrencilerinde ise %29’u doğru olarak cevaplamıştır. Öğrencilerin metallerin ısı iletkenliğini yorumlamada zorluk çektikleri görülmektedir.

Çalışmanın devam ettiği sırada ise öğrencilere izleme testi uygulanıp öğrencilerin madde ve ısı ünitesiyle ilgili konu eksiklikleri görülmeye çalışılmıştır. Deney ve kontrol gruplarına ait izleme testi sonuçları tablo 21'e aktarılmıştır.

Tablo 21: Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin İzleme Testi Cevapları ve Yüzdeleri

Sorular	<i>Deney Grubu</i>				<i>Kontrol Grubu</i>			
	D	%	Y	%	D	%	Y	%
1	36	80	9	20	33	73	12	27
2	33	73	67	27	28	62	17	38
3	37	82	63	18	31	69	14	31
4	32	71	13	19	35	78	10	28
5	44	98	1	2	32	71	13	29
6	29	64	16	36	30	67	15	33
7	39	87	6	13	27	60	18	40
8	34	76	11	24	33	73	12	27
9	33	73	12	27	31	69	14	31
10	30	67	15	33	29	64	16	36
11	27	60	18	40	31	69	14	31
12	24	53	22	47	29	64	16	36
13	43	96	2	4	33	73	12	27
14	32	71	13	29	30	67	15	33
15	32	71	13	29	30	67	15	33
16	33	73	12	27	26	58	19	42
17	43	96	2	4	34	76	11	24
18	33	73	12	27	30	67	15	33
19	31	69	14	31	27	60	15	40
20	29	64	16	36	28	62	17	38

Yukarıdaki tablo 21'de deney grubu 45, kontrol grubu 45 olmak üzere toplamda 90 öğrencinin izleme testine verdikleri cevaplar ve yüzdeleri görülmektedir. Deney grubundaki öğrenciler, izleme testini %64 ile %98 arasında doğru cevaplamışlardır. Kontrol grubundaki öğrenciler ise %60 ile %76 arasında doğru cevaba yönelmiştir. Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin izleme testindeki başarıları %50'nin üzerindedir.



Şekil 11: Deney ve Kontrol Gruplarının İzleme Testindeki Doğru Yanıtlarının Yüzde Grafiği

Testteki her bir sorunun cevaplanma yüzdelerine bakıldığında ise deney grubu öğrenciler 5., 13. ve 17. soruları kolaylıkla cevaplarken, 6. 11. 12. ve 20. soruları cevaplarken ise zorlandıkları görülmüştür. Deney ve kontrol grubunda en düşük doğru cevaplanan sorular ise yüzdeleriyle aşağıdaki gibi verilmiştir.

Testin 6. sorusu deney grubunda %33'ten %64'e kontrol grubunda ise %51'den %67'e yükselmiştir. "Farklı sıcaklıktaki taneciklerin ısı alışverişi, farklı sıcaklıktaki tanecikleri çarpışmadan önce ve sonra hızları, ısı alan ve ısı veren taneciklerin hareket durumu, maddelerin hareketli olup olmaması" bu maddelerin öğrencilerin tümü tarafından yeteri kadar algılanmadığı gözlenmiştir.

Testin 11. sorusu deney grubunda %31'den %60'a kontrol grubunda ise %27'den %69 çıkmıştır. Isının yayılma yollarının nasıl gerçekleştiğiyle ilgili öğrencilerde kavram yanlışlarının bulunduğu görülmektedir.

Testteki 12. soruyu, deney grubu %22'den %53'e, kontrol grubu ise %22'den %64'e yükseltmiştir. Öğrencilerin ısının yayılma yollarının hangi ortamlarda gerçekleştiği konusunda sorun yaşadıkları görülmektedir.

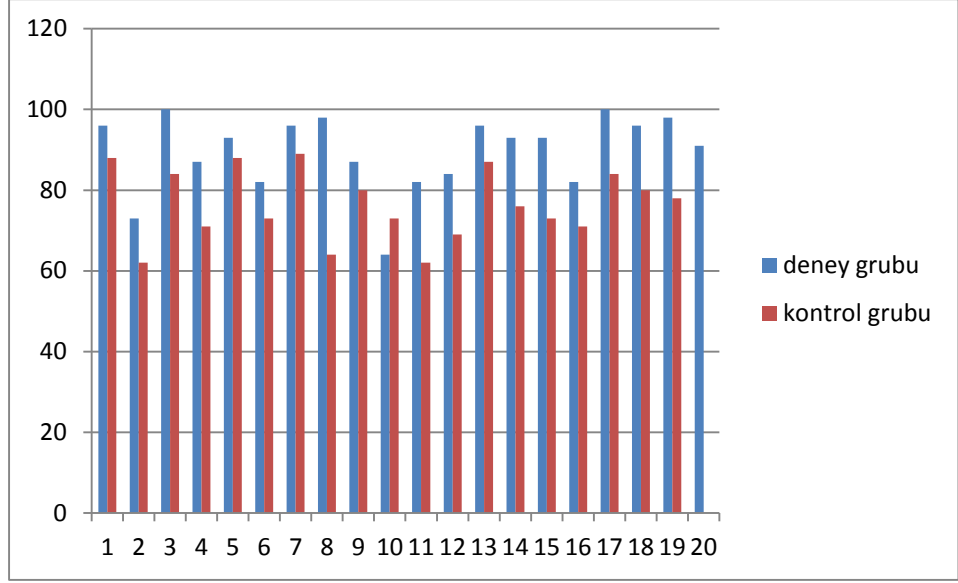
Testteki 19. soru deney grubunda %36'dan %69'a, kontrol grubunda da %29'dan %60'a çıkmıştır. Hangi rengin maddeyi az ya da çok ısıttığı ile ilgili eksiklerin bulunduğu, renklerin ısıya etkisi kavranmadığı tespit edilmiştir.

Testin 20. sorusunu, deney grubu %36'dan %64'e kontrol grubu %29'dan %62'e çıkarmıştır. Öğrencilerin farklı metallerin ısı iletkenliğini tam oturtamadığı ortaya çıkmıştır.

Bu sonuçlardan da yararlanarak başarının daha da artırılması için başarı ortalaması düşük öğrenciler tespit edilmiştir. Kalabalık sınıf ortamında bu öğrencilere ulaşmanın zor olabileceği düşünülmüştür. Bu öğrencilere ders dışında zaman belirlenip tam öğrenmenin gerçekleşebilmesi için küçük gruplar halinde tamamlayıcı öğretime gerek duyulmuştur.

Tablo 22: Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Başarı Son Test Cevapları ve Yüzdeleri

Sorular	Deney Grubu				Kontrol Grubu			
	D	%	Y	%	D	%	Y	%
1	43	96	2	4	40	88	5	12
2	33	73	12	27	28	62	17	38
3	45	100	0	0	38	84	7	16
4	39	87	6	13	32	71	13	29
5	42	93	3	7	40	88	5	12
6	37	82	8	18	33	73	12	27
7	43	96	2	4	40	89	5	11
8	44	98	1	2	29	64	16	36
9	39	87	6	13	36	80	9	20
10	29	64	16	36	33	73	12	27
11	37	82	8	18	28	62	17	38
12	38	84	7	16	31	69	14	31
13	43	96	2	4	39	87	6	13
14	42	93	3	7	34	76	11	24
15	42	93	3	7	33	73	12	27
16	37	82	8	18	32	71	13	29
17	45	100	0	0	38	84	7	16
18	43	96	2	4	36	80	9	20
19	44	98	1	2	35	78	10	12
20	41	91	4	9	30	67	15	37



Şekil 12: Deney ve Kontrol Gruplarının Son Testteki Doğru Yanıtlarının Yüzde Grafiği

Deney ve kontrol grubunda bulunan öğrencilerin başarı son testine verdiği cevapların yüzdeleri yukarıda verilmiştir. Her iki gruptaki öğrencilerin sorulardaki doğru cevapları %50'yi geçmiştir. Deney grubundaki en düşük başarı yüzdesi 64 iken, en yüksek başarı yüzdesi 100'dür. Kontrol grubundaki en düşük başarı yüzdesi 62 iken, en yüksek başarı yüzdesi 89'dur. Deney grubundaki sorulara verilen başarı yüzdelerinin kontrol grubundaki sorulara verilen yüzdelerden fazla olduğu görülmektedir.

Grubun başarı yüzdeleri soru bazında incelendiğinde, deney ve kontrol grubunda test sorularının en düşük doğru cevaplandırılma yüzdeleri aşağıdaki gibi verilmiştir:

Testin 6. sorusundaki başarıyı deney grubundaki öğrenciler %64'den %82'ye kontrol grubundaki öğrenciler ise %67'den %73'e çıkarmıştır.

10. soruyu deney grubundaki öğrencilerin %64'ü, kontrol grubunda ise %73'ü doğru cevaplamıştır. İzleme testinin verileri doğrultusunda deney grubuna 10. soruya yönelik tam öğrenme modelinin tamamlayıcı yaklaşımında web tasarımına yer verilmemiş olması deney grubunda çok fazla başarıyı arttırmamıştır. Kontrol grubunun tamamlayıcı yaklaşımındaki örnekler öğrencinin başarısını yükseltmede

yeterli olmuştur. Madde ve ısı ünitesinde bu soru için web tasarımının gerekli olduğu ortaya çıkmıştır.

Testteki 11. sorunun cevaplarının yüzdesi deney grubunda %60'dan %82'ye yükselirken, kontrol grubunda ise %69'dan %62'ye düşmüştür.

Testin 12. sorusunun cevaplarının yüzdesi deney grubunda %53'den %84'e, kontrol grubunda ise %64'ten %69'a yükselme olmuştur.

Testteki 20. sorunun başarısını deney grubundaki öğrenciler %64'ten %91'e, kontrol grubundaki öğrenciler ise %62'den %67'ye yükseltmiştir.

Tablo 23: Deney ve Kontrol Grubu Başarı Testinin Ön Test İle Son Test Sonuçlarına İlişkin t-testi

Testler	Gruplar	N	Ort.(X)	Ss	Sd	t	p
Ön Testler	Deney Grubu	45	41,888	13,746	88	0,190	0,849
	Kontrol Grubu	45	42,444	13,924			
Son Testler	Deney Grubu	45	89,333	5,600	88	6,77	,000
	Kontrol Grubu	45	76,666	11,599			

Gruplardaki farklılıktan meydana gelen verilerin ortalamaları arasında istatistiksel anlamda fark olup olmadığını görmek için yapılan parametrik test bağımsız örneklem için t-testidir (Can, 2013: 115). Deney ve kontrol gruplarında açığa çıkan ön test ve son test verileri parametrik testlerden bağımsız örneklem t-testi olarak tablo 23'de çözümlenmiştir.

İlköğretim 6. sınıf fen ve teknoloji dersi madde ve ısı ünitesinde uygulama yapılmadan önce başarı ön testi hazırlanmış ve uygulanmıştır. Deney ve kontrol grubunun başarı ön testleri kıyaslandığında deney grubundaki öğrencilerde ön test puan ortalamaları $X=41,888$ ve kontrol grubundaki öğrencilerde ön test puan ortalamaları ise $X=42,888$ yaklaşık benzer değerler aldığı görülmektedir. Başarı ön testlerin birbiriyle anlamlı bir fark oluşturup oluşturmadığını bulmak için bağımsız örneklem t-testi uygulanmıştır. Bu uygulama sonucunda p değerine bakılmıştır.

Can, (2013)'e göre, t testinin hesaplanan p değerine göre, “grupların ortalamaları arasında anlamlı fark yoktur” şeklindeki yokluk hipotezi kabul edilmiştir ($p>0,05$).

Tablo 23’de, deney ve kontrol grubunda bulunan öğrencilerin bağımsız örneklem t-testine göre madde ve ısı ünitesi başarı ön test puanlarının sonuçları arasında anlamlı bir fark olmadığı görülmüştür ($t=0,190$, $p>0,05$).

Bu sonuç, deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin madde ve ısı ünitesinin ön bilgileri açısından benzer olduğunu bu da seçilen örneklemin çalışmayı yürütmek için uygunluğunu ifade eder.

Uygulama sonrası, deney grubuna bakıldığında öğrencilerin başarı son test puan ortalamalarının $X=89,333$ kontrol grubundaki öğrencilerin başarı son test puan ortalamalarından $X=76,666$ yüksek değerler aldığı ortaya çıkmıştır. Bu değerlerle gruplar arasındaki farkın nasıl olduğunu görmek için t-testi ile analiz yapılmıştır. Tabloda, deney ve kontrol gruplarında bulunan öğrencilerinin bağımsız örneklem t-testinde başarı son test puanlarının sonuçları arasında anlamlı bir fark olduğu görülmüştür ($t=6,77$, $p<0,05$).

Madde ve ısı ünitesi için deney grubuna tam öğrenme modelinin tamamlayıcı yaklaşımında geliştirilmiş bir web destekli materyalle öğretim, kontrol grubuna ise geleneksel yöntemle öğretimin uygulanması sonunda deney grubu yönünde anlamlı bir fark oluşmuştur.

Veri kaynağı aynı olanın üzerinde peş peşe yapılan iki ölçümün sonucunda oluşan verilere uygulanır. Bu verilerin ortalama değerleri arasında istatistiksel bakımdan anlamlı bir fark olup olmadığını göstermek için yapılan parametrik test “bağımlı örneklem t-“testi”dir (Can, 2013: 132). Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin madde ve ısı ünitesi için hazırlanan başarı testinin ön test ve izleme testi verileri bağımlı örneklem t-testi sonuçlarına göre tablo 24’de verilmiştir.

Tablo 24: Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Başarı Testinin Ön-Testi ile İzleme Testi Puanlarına İlişkin t-testi Sonuçları

Testler	Gruplar	N	Ort.(X)	Ss	Sd	t	p
Deney Grubu	Ön Test	45	41,888	13,746	44	-14,317	,000
	İzleme testi	45	74,666	10,787			
Kontrol Grubu	Ön Test	45	42,444	13,924	44	-9,694	,000
	İzleme testi	45	68,000	13,116			

Tablo 24’de, deney grubundaki öğrencilerin ön test puan ortalamalarının $X=41,888$ izleme test puan ortalamalarından $X=74,666$ düşük değerlere sahip olduğu izlenmektedir. Deney gruplarına uygulanan ön test puanlarıyla izleme test puanlarındaki standart sapmadaki değerlere yönelik farklılık bulunmaktadır. İki farklı testin farklılığındaki anlamı görmek için t-testiyle değerlendirilmiştir. Deney grubu öğrencilerinin bağımlı örneklem t-testine göre ön test ve izleme testi puanlarının sonuçları arasında anlamlı bir fark olduğu ortaya çıkmıştır ($t = -14,317$, $p<0,05$).

Kontrol grubu öğrencilerinin başarı ön test ve izleme testi puan ortalamalarına bakıldığında ise: Kontrol grubunda bulunan öğrencilerde başarı ön test puan ortalamaları $X=42,444$ paralel test puan ortalamaları ise $X=68,000$ ’dir. Madde ve ısı ünitesinde tam öğrenme modeli ve bu modelde uygulanan tamamlayıcı yaklaşımda geleneksel yöntemle öğretimin kontrol grubundaki öğrencilerin başarı düzeyini %42’lerden %68’lere çıkararak arttırdığı görülmüştür. Kontrol grubu öğrencilerinin bağımlı örneklem t-testine göre başarı ön test ve izleme testi puanlarının sonuçları arasında anlamlı bir fark meydana gelmiştir ($t=-9,694$, $p<0,05$).

Deney ve kontrol grubu öğrencilerine tamamlayıcı öğretim öncesi uygulanan başarı izleme testiyle tamamlayıcı öğretim sonrası uygulanan başarı son testin bağımlı örneklem t-testine göre elde edilen sonuçları Tablo 25’te verilmiştir.

Tablo 25: Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin İzleme Test ve Son Test Puanlarına Bağlı t-Testi Sonuçları

Testler	Gruplar	N	Ort.(X)	Ss	Sd	t	p
Deney Grubu	İzleme test	45	74,666	10,787	44	-9,654	,000
	Son test	45	89,333	5,600			
Kontrol Grubu	İzleme Test	45	68,000	13,116	44	-4,807	,000
	Son test	45	76,666	11,599			

Tablo 25’te deney ve kontrol grubunda uygulama sırasında verilen madde ve ısı ünitesinin başarı izleme testiyle uygulama sonrası verilen başarı son testin verileri karşılaştırılmıştır. Deney grubunun izleme testi puan ortalamaları $X=74,666$ iken son test puan ortalamaları $X=89,333$ olarak görülmektedir. Madde ve ısı ünitesinde tam öğrenme modeli ve bu modelde uygulanan tamamlayıcı yaklaşımın deney grubundaki öğrencilerin başarı düzeyini %75’lerden %90’lara çıkararak arttırdığı görülmüştür. Deney grubu öğrencilerinin t-testine göre son test ve izleme testi puanlarının sonuçları arasında son test yönünde anlamlı fark bulunmuştur ($t=-9,654$, $p<0,05$). Kontrol grubunda bulunan öğrencilerin izleme testi puan ortalamalarının $X=68,000$ son test puan ortalamalarından $X=76,666$ düşük değerler aldığı izlenmektedir. Madde ve ısı ünitesinde tam öğrenme modeli ve bu modelde uygulanan tamamlayıcı yaklaşımda geleneksel yöntemle öğretimin kontrol grubundaki öğrencilerin başarı düzeyini %68’lerden %77’lere çıkararak arttırdığı görülmüştür. Kontrol grubu öğrencilerinin bağımlı örneklem t-testine göre izleme testi ve son test puanlarının sonuçları arasında anlamlı bir fark oluşmuştur ($t=-4,807$, $p<0,05$).

4.2. Fen ve Teknoloji Tutum Ölçeğine Yönelik Bulgular

Bu ölçek, fen ve teknoloji dersi madde ve ısı ünitesinde uygulamanın öncesinde ve sonrasında ortaya çıkan fen ve teknolojiye dersine yönelik öğrencilerin tutumlarını görmek için hazırlanmıştır. Deney ve kontrol gruplarına yönelik ön test ve son test olarak ölçeğin uygulaması yapılmıştır. Ön test ve son testin istatistiksel olarak sonuçları tablolaştırılmıştır.

Çalışma öncesi deney ve kontrol grubu öğrencilerine fen ve teknoloji dersi tutum ölçeği ön test olarak uygulanmıştır. Çalışma sonrası da her iki gruptaki öğrencilere bu ölçek son test olarak verilmiştir. Grupların ön testleri ve son testlerinden ortaya çıkan sonuçlar bağımsız örneklem t-testine göre Tablo 26’da verilmiştir.

Tablo 26: Deney ve Kontrol Grubundaki Öğrencilerin Fen ve Teknoloji Dersindeki Tutumlarının Ön Test İle Son Test Puanlarına Yönelik t-Testi Sonuçları

Testler	Gruplar	N	Ort.(X)	Ss	Sd	t	p
Ön Testler	Deney Grubu	45	87,711	15,454	88	,899	,371
	Kontrol Grubu	45	85,044	12,522			
Son Testler	Deney Grubu	45	102,800	7,829	88	6,77	,001
	Kontrol Grubu	45	96,777	7,994			

Tablo 26’da, çalışma öncesinde deney ve kontrol grubuna uygulanan fen ve teknoloji dersi tutum ölçeğinin ön test verileri bağımsız örneklem t-testiyle çözümlenmiştir. Deney grubunda bulunan öğrencilerin fen ve teknoloji dersi tutumlarına yönelik ön test puan ortalamaları $X=87,711$ ve kontrol grubunda bulunan öğrencilerin fen ve teknoloji dersi tutumlarına yönelik ön test puan ortalamaları $X=85,044$ yaklaşık benzer değerler aldığı görülmektedir. Deney ve kontrol grubunda bulunan öğrencilerinin bağımsız örneklem t-testine göre fen ve teknoloji tutumlarındaki ön test puanlarının sonuçları arasında anlamlı fark görülmemiştir ($t=0,899$, $p>0,05$). Fen ve teknoloji dersi madde ve ısı ünitesine girerken, deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin yaklaşık benzer tutumlar içinde olduğu görülmüştür.

Deney ve kontrol grubunda bulunan öğrencilerin de fen ve teknoloji tutumlarına yönelik son test sonuçları bağımsız örneklem t-testiyle analiz edilmiştir. Deney grubundaki son test ortalamaları $X=102,800$ iken kontrol grubunun son test puan ortalamalarından $X=96,777$ yüksek değerlere sahip olduğu ortaya çıkmıştır. Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin bağımsız örneklem t-testine göre fen ve

teknoloji dersindeki tutumlarının sonuçlarına bakıldığında deney grubu lehine fark meydana geldiği görülmüştür ($t=6,77$, $p<0,05$).

Tablo 27: Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Tutumlarının Ön-Test ve Son Test Puanlarına İlişkin t-Testi Sonuçları

Testler	Gruplar	N	Ort.(X)	Ss	Sd	t	p
Deney Grubu	Ön test	45	87,711	15,454	44	-7,458	,000
	Son test	45	102,800	7,829			
Kontrol Grubu	Ön test	45	85,044	12,522	44	-8,311	,000
	Son test	45	96,777	7,994			

Tablo 27’de, deney ve kontrol grubunda bulunan öğrencilere çalışma öncesi ve sonrasında uygulanan fen ve teknoloji tutum ölçeğinin sonuçları bağımlı örneklem t-testiyle yukarıdaki gibi analizi yapılmıştır.

Deney grubunun fen ve teknoloji dersi tutum ölçeğinin ön test puan ortalamaları $X=87,711$, son test puan ortalamaları ise $X=102,800$ ’dür. Deney grubu öğrencilerinin ön-son test puanlarının sonuçlarından t-değerinde son teste doğru anlamlı bir fark görülmüştür ($t=-7,458$, $p<0,05$).

Kontrol grubunda bulunan öğrencilerin fen ve teknoloji tutumlarına yönelik ön test puan ortalamalarının $X=85,044$ son test puan ortalamalarından $X=96,777$ düşük değerler aldığı görülmektedir. Deney gruplarına uygulanan fen ve teknoloji tutumlarına yönelik ön test puanlarıyla son test puanlarındaki standart sapmadaki değerlere yönelik farklılığı görülmektedir. Kontrol grubu öğrencilerinin t-testine göre fen ve teknoloji tutumlarına yönelik ön test ve son test puanlarının sonuçları arasında son teste doğru anlamlı bir fark olduğu ortaya çıkmıştır ($t=-8,311$, $p<0,05$).

Tablo 28: Deney Grubundaki Öğrencilerin Başarı Ön-Son Test Sonuçlarının Cinsiyete Bağlı Olarak t Testi Sonuçları

Gruplar	Testler	Cinsiyet	N	Ort.(X)	Ss	Sd	t	p
Deney Grubu	Ön test	Kız	27	40,185	12,363	43	1,019	,314
		Erkek	18	44,444	15,613			
	Son test	Kız	27	88,888	5,773	43	0,648	,521
		Erkek	18	90,000	5,423			

Tablo 28’de deney ve kontrol grubunda bulunan öğrencilerin cinsiyeti, başarı test sonuçlarını etkileyip etkilemediğini görmek için bağımsız örneklem t-testi uygulanmıştır. Kız öğrencilerin ön test puan ortalamaları $X=40,185$ çıkarken, erkeklerinki ise $X=44,444$ puan aldığı görülmektedir. Kız ve erkek öğrencilerin ön test ortalama puanları yaklaşık olarak birbirine benzerdir. Deney grubu öğrencilerinin cinsiyete bağlı ön test puanlarının sonuçları arasında anlamlı bir fark görülmemektedir ($t=1,019$, $p>0,05$).

Deney grubundaki öğrencilere bakıldığında cinsiyete yönelik son test puan ortalamaları kızların $X=88,888$, erkeklerin $X=90,000$ çok az düşük değerler almasına rağmen farklılık yüksek değildir. Deney grubu öğrencilerinin cinsiyeti incelendiğinde t-testine göre son test puanlarının sonuçları arasında anlamlı bir fark oluşmadığı görülmüştür ($t=0,648$, $p>0,05$). Uygulama sonunda kız ve erkek öğrencilerin öğrenme düzeyleri birbirine benzerlik göstermiştir.

Tablo 29: Deney Grubundaki Öğrencilerin Tutum ön-son Test Sonuçlarının Cinsiyete Bağlı Olarak Bağımsız Örneklem t-Testi Sonuçları

Gruplar	Testler	Cinsiyet	N	Ort.(X)	Ss	Sd	t	p
Deney Grubu	Ön tutum	Kız	27	85,888	17,530	43	0,968	,338
		Erkek	18	90,444	11,617			
	Son tutum	Kız	27	102,296	7,892	43	0,524	,603
		Erkek	18	103,555	7,898			

Deney grubuna bakıldığında cinsiyetin fen ve teknoloji dersine yönelik tutum üzerinde etkinliği bağımsız örneklem t-testiyle araştırılmıştır. Bu gruptaki öğrencilerin cinsiyete yönelik ön tutum puan ortalamaları kızlarda $X=85,888$, erkeklerde $X=90,444$ çıkmıştır. Deney grubu öğrencilerinin cinsiyet göz önüne

alınarak bağımsız örneklem t-testinin ön tutum puanlarının sonuçlarında anlamlı bir fark bulunmamaktadır ($t=0,968$, $p>0,05$). Deney grubu öğrencilerinin cinsiyete yönelik bağımsız örneklem t-testine göre son tutum puanlarının sonuçları arasında da anlamlı bir fark oluşmadığı görülmüştür ($t=0,524$, $p>0,05$).

Tablo 30: Deney ve Kontrol Grubu İzleme Testinin %70 Başarı Ortalamasının Altında Kalan Öğrencilerin İzleme Test Sonuçlarına İlişkin Bağımsız Örneklem t-testi sonuçları

Testler	Gruplar	N	Ort.(X)	Ss	Sd	t	p
İzleme Testler	Deney Grubu	8	58,125	7,529	24	0,828	,631
	Kontrol Grubu	18	55,277	8,308			

Deney ve kontrol grubuna uygulanan izleme testiyle %70 olarak belirlediğimiz barajın altında kalan öğrencilerin başarı izleme testinin sonuçları bağımsız örneklem t-testiyle çözümlenmiştir.

Deney grubu izleme testinin %70 başarı ortalamasının altında kalan öğrencilerinin izleme test puan ortalamaları $X=58,125$ ve kontrol grubunda bulunan öğrencilerin izleme test puan ortalamaları $X=55,277$ yaklaşık birbirine benzer olduğu görülmektedir. Deney ve kontrol grubu izleme testinin %70 başarı ortalamasının altında kalan öğrencilerin t-testinde fen ve teknoloji izleme test puanlarının sonuçları arasında anlamlı bir fark görülmemiştir ($t=0,828$, $p>0,05$).

Tablo 31: Deney ve Kontrol Grubu İzleme Testinin %70 Başarı Ortalamasının Altında Kalan Öğrencilerin Son Test Sonuçlarına Yönelik t-Testi Sonuçları

Testler	Gruplar	N	Ort.(X)	Ss	Sd	t	p
Son Testler	Deney Grubu	8	85,000	4,629	24	3,108	,035
	Kontrol Grubu	18	70,833	12,396			

Tablo 31’de, grupça yapılan tamamlayıcı eğitim sonunda deney ve kontrol grubu izleme testinin %70 başarı ortalamasının altında bulunan öğrencilerde

bağımsız örneklem t-testine yönelik son test puanlarının sonuçları birbiriyle anlamlı bir fark oluşturmuştur ($t=3,108$, $p<0,05$).

BEŞİNCİ BÖLÜM

TARTIŞMA

5.1. Tartışma

Araştırmada, 6. sınıf fen ve teknoloji dersinde madde ve ısı ünitesinin tam olarak öğrenilmesini sağlamak adına tam öğrenme modeli ve tam öğrenme modelinin tamamlayıcı yaklaşımları uygulanmıştır. Tamamlayıcı yaklaşım olarak kullanılan web destekli materyalle öğretim ve geleneksel yöntemdir. Web destekli materyalle öğretimin deney grubuna, geleneksel yöntemle öğretimin kontrol grubuna etkisi akademik başarı, derse yönelik tutum ve cinsiyet bakımından karşılaştırılarak tartışılmıştır.

5.1.1. Başarı ve İzleme Testi

Deney grubu ve kontrol grubundaki öğrencilere çalışmanın başlangıcında madde ve ısı ünitesi başarı ön testi uygulanmıştır. Öğrencilerin madde ve ısı ünitesi için hazırlanan başarı ön testten aldıkları puanların ortalama sonuçları deney grubunda $X=41,888$, kontrol grubunda ise $X=42,444$ 'tür. Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin ön test başarı puanlarındaki ortalama kıyaslandığında birbirlerine yakın değerler aldığı söylenebilir. Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin başarı ön test puanlarının sonuçlarının analizinde anlamlı bir farkın bulunmaması ($t=0,190$, $p>0,05$), öğrencilerin çalışmaya benzer hazır bulunuşluklarla girdiği ifade edilir. Bu durum da çalışma için uygun bir örneklem oluşturmaktadır.

Deney grubu ve kontrol grubu öğrencilerinin başarılarını izlemek için çalışmanın devam ettiği süreçte yani ünitenin konularının işlenmesi bittiğinde izleme testi uygulanmıştır. Deney grubu öğrencilerinin başarı ön test puan ortalaması $X=41,888$, izleme testi puan ortalaması ise $X=74,666$ olarak ortaya çıkmıştır. Deney grubu öğrencilerinin başarı ön test ve izleme test puanlarının sonuçları arasında

anlamli bir farkin oluştuğu grlmştir ($t=-14,317$, $p<0,05$). Bu sonuca göre, deney grubu öğrencilerine uygulanmış olan tam öğrenme modelinin öğrencilerin başarı düzeyini arttırdığı, Bloom'un başarı yüzdesi olarak çıkmak istediği %70'lik düzeye öğrencilerini ulaştırdığı söylenebilir. Tam ğrenme modelinin öğrenme sürecinde ulaşmayı düşündüğü seviyeye bu modelle varıldığı söylenebilir. %70 başarı ortalamasının altında bulunan öğrencilerin başarılarındaki olumsuz etkenin sınıfın kalabalığından etkilendiğini düşünürsek bu öğrencilerin ayrı bir zamanda grup etkinliğine alınıp öğretimin yapılması gerektiği görülmektedir.

Deney grubu ğrencilerinin izleme testi puan ortalamalarına bakıldığında $X=74,666$; başarı son test puan ortalamalarından $X=89,333$ daha düşük çıkmıştır. Deney grubu ğrencilerinin başarı son test ve izleme testi puanlarının sonuçlarında başarı son test yönünde anlamli fark vardır ($t=-9,654$, $p<0,05$). Öğrencilerin başarılarının arttırılmasında modelin ve bu modelde kullanılmak üzere düzenlenmiş tekniğin payının önemli derecede yüksek olduğu söylenebilir. Tam ğrenme modelinin özellikleri; öğrencilerin derse girerken bilişsel ve duyuşsal yönden hazır olması, ğretim hizmetinin çeşitli yöntem ve tekniklerle geliştirilmesi ve öğrencilerin istenilen başarıyı yakalayamadığı takdirde bu başarı için tamamlayıcı öğretime başvurulmasının zorunlu olmasıdır. Bu zellikler son test yönündeki artan puanı açıklamaktadır.

Öğrencilerde bulunan kavramların bulunduğu bilgi yapısı teorisindeki yapılandırma göz önünde bulundurularak buna yönelik etkinliklerin düzenlenmesi oldukça önemlidir (Apaydın vd., 2014: 46). Bu yönde tamamlayıcı eğitimde öğrencilerin ihtiyaı olan öğrenmelerini sağlamak için etkinlikler düzenlenmiştir. Tamamlayıcı ğretimde kavram yanılığlarını gidermek için etkinliklerin bulunması da son testte puan artışına gtrmştir.

Bloom'un tam öğrenme modeliyle birlikte okulda ulaşmak istediği başarı düzeyi %70'lerin üzerinde hatta %90'lar olarak ifade edilmiştir. Tam ğrenme modelinin tamamlayıcı yaklaşımında uygulanan öğretimle birlikte %75'lerden %89'lara yükselen bir başarı sağladığı belirlenmiştir. Deney grubunda tam öğrenme modeli ve bu modelin tamamlayıcı yaklaşımında uygulanan bilgisayar destekli öğretimde kullanılmak amacıyla geliştirilmiş bir web destekli materyalle ğretim yapılmıştır. Bu ğretimin ünitenin sonunda öğrenciler üzerinde etkili bir öğrenmeyi

sağladığı söylenebilir. Web destekli öğretim materyalinin öğrencilerin kavram yanılgılarını minimum seviyeye çektiği görülmüştür. Bunda görsellik olarak hareketli animasyonların somutlaştırıcı özelliği oldukça yüksektir.

Cinsiyetin her iki grupta madde ve ısı ünitesindeki başarıyı etkileyip etkilemediği araştırılmıştır. Deney grubunda bulunan öğrencilerin cinsiyete yönelik başarı ön test puan ortalamaları kızların $X=40,185$, erkeklerin $X=44,444$ olarak değerlerde benzerlik görülmektedir. Cinsiyete yönelik son test puan ortalamaları kızların $X=88,888$, erkeklerin $X=90,000$ çok az düşük değerler aldığı görülmektedir. Deney grubu öğrencilerinin cinsiyete yönelik bağımsız örneklem t-testine göre ön testte ($t=1,019$, $p>0,05$) ve son-testteki ($t=0,648$ $p>0,05$) puanlarının sonuçları arasında anlamlı bir fark meydana gelmemiştir. Bu sonuçtan deney ve kontrol grubu öğrencilerinin cinsiyet yönünden benzer hazır bulunuşlukla madde ve ısı ünitesine girmiş olduğu yönünde yorum yapılabilir. Çalışmanın sonunda da kız ve erkek öğrencilerin benzer kazanımları öğrendikleri görülmektedir. Fen ve teknoloji dersinde deney grubuna uygulanan tam öğrenme modelinin tamamlayıcı yaklaşımında bilgisayar destekli öğretimde kullanılmak amacıyla geliştirilmiş bir web destekli materyalle öğretimin cinsiyet yönünden farklılık sağlamadığı görülmüştür. Cinsiyet yönünden kız ve erkek öğrencilere modelde uygulanan öğretimin aynı etkiyi yaptığı, cinsiyet yönünde başarıyı benzer şekilde etkilediği söylenebilir. Yenice (2003)'nin, öğrencilerin fenne yönelik tutumlarında cinsiyetin önemli olmadığını görmesi yönünden çalışmanın sonucuyla benzerlik göstermektedir.

Kontrol grubu öğrencilerine uygulanan model ve yaklaşımın ortaya çıkardığı sonuçlara bakıldığında: Kontrol grubu öğrencilerinin madde ve ısı ünitesi başarı ön test puan ortalamaları $X=42,444$ ile izleme test puan ortalamaları $X=68,000$ olarak hesaplanmıştır. İzleme testi puan ortalamaları başarı ön test puan ortalamalarından yüksek bulunmuştur. Kontrol grubu öğrencilerinin bağımlı örneklem t-testine göre madde ve ısı ünitesi başarı ön test ve izleme testi puanlarının sonuçlarında anlamlı bir farkın oluşmasında ($t=-9,694$, $p<0,05$), kontrol grubunda uygulanan tam öğrenme modelinin etkinliğini gösterebiliriz. Bu sonuçlar Bloom'un başarı düzeyi olan %70'lik değere yaklaşmıştır. Kontrol grubundaki başarıyı arttırmak gerekmektedir.

Bunun için tamamlayıcı olan geleneksel yöntemde farklı tekniklerle uygulamaya ihtiyaç duyulduğundan öğretime devam edilmiştir.

Çalışmanın devam ettiği süreç içinde kontrol grubuna izleme testi, çalışmanın bitiminde ise başarı testi uygulaması yapılmış olup sonuçları karşılaştırılmıştır. Kontrol grubu öğrencilerinin izleme test puan ortalamaları $X=68,000$ iken, başarı son test puan ortalamaları ise $X=76,666$ olarak ifade edilmiştir. Ortaya çıkan t-değerine göre izleme testi ve başarı son test puanlarının sonuçlarında anlamlı fark olduğu ($t=-4,807$, $p<0,05$) belirlenmiştir. Tam öğrenme modelinin içinde kullanılan öğretim yönteminin başarıyı yükseltebildiği görülmüştür. Fakat bu başarının daha da yukarılara çıkartılması için farklı öğretim, yöntem ve tekniklerin kullanılması gerekmektedir. Bu yöntem ve tekniklerin ise öğrencilerin zevk alacağı, derse isteği arttıracığı ve konunun somutlaştırılmasını sağlayacağı şekilde olması gerektiği söylenebilir.

Fen ve teknoloji dersindeki kontrol grubuna uygulanan tam öğrenme modelinin tamamlayıcı yaklaşımında geleneksel yöntemle öğretimin ünitenin işlenişinde öğrenciler üzerinde öğrenmeyi arttırdığı görülmüştür. Bu sonucun Bloom'un en az %70'lik başarı düzeyine yükselttiği görülmektedir. Bu durumun tam öğrenme modeliyle öğrenmeyi sağladığı söylenebilir.

Deney ve kontrol grupları birlikte ele alındığında; her ikisinde de tam öğrenme modelinin uygulanmasıyla başarı düzeyinin yükseldiği görülmektedir. Fakat deney grubundaki başarının kontrol grubuna göre daha anlamlı olduğu ortaya çıkmıştır. Deney grubundaki öğretim yöntemi bu başarıyı taçlandırmaktadır. Başarıya tırmanmanın yolu da öğretim içinde kullanılan öğretim yönteminin ve tekniğinin ne olduğu ve çeşidiyle ilgilidir diyebiliriz.

Literatürde birçok araştırmacı Tam öğrenme modelinin öğrencinin başarısını arttırmada önemli bir etkiye sahip olduğu yönündedir (Akata Kont, 2012; Öner, 2005; Karaca, 2007; Göl, 2010; Abadir et al., 1993; Çelik ve Şengül, 2005; Çelik, 2003; Aydın, 1995; Özder, 2000; Öztürk, 2012; Özdemir, 2003; Sönmez, 1998; Clark, Guskey & Bannigan 1983; Peladeau, Forget & Gagne 2003; Kulik et al., 1990; Hevedanlı, Oral ve Akmayın 2005; Wambugu & Changeiywo, 2008; Mevarech, 1985; Guskey & Pigott, 1988).

Çalışmanın devam ettiği sırada uygulanan izleme testiyle başarı düzeyleri %70'in altında olan öğrenciler belirlenmiştir. Bu öğrencilere bu test sonucu modelin tamamlayıcı yaklaşımları uygulandığında ortaya çıkan sonuçlar karşılaştırılmıştır. İzleme testinin sonuçlarından yararlanarak %70 başarı düzeyinin altında kalan öğrencilerin izleme testi sonuçlarının ortalamaları deney grubunda $X=58,125$, kontrol grubunda $X=55,277$ 'dir. Gruplar arasında anlamlı bir fark ($t=0,828$, $p>0,05$) yoktur. Eksikleri tamamlamaya, kavram yanlışlarını azaltmaya yönelik düzenlenen sınıf dışı tamamlama eğitiminin sonunda web destekli rehber materyalin kullanıldığı deney grubu başarı test ortalamaları $X=85,00$, kontrol grubu $X=70,833$ yönünde ($t=3,108$, $p<0,05$) anlamlı fark oluşmuştur. Tüm sınıfa uygulanan tamamlayıcı öğretimde deney grubunda bulunan öğrencilerin başarı son test puan ortalamaları $X=89,333$, kontrol grubunda bulunan öğrencilerin başarı son test puan ortalamalarına göre $X=76,666$ yüksek değerler aldığı bulunmuştur. Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin bağımsız örneklem t-testine göre madde ve ısı ünitesi başarı son test puanlarının sonuçlarında anlamlı fark ortaya çıkmıştır ($t=6,77$ $p<0,05$).

Bu sonuçlara göre; ünite sonunda öğrenme eksiklikleri hala devam eden öğrenciler belirlenerek bu eksiklikler giderilmelidir. Bloom'un dediği öğrenme başarı yüzdesi olan %70'lik baraj aşıldıktan sonra öğrencilerin yeni üniteye geçebilecek duruma gelmesi sağlanmalıdır. Başarı yüzdesi ne kadar yüksek olursa o ünitedeki kavram yanlışları azalarak üniteye öğrenme tam öğrenme yönünde gerçekleşir. Yeni ünitenin öğrenilebilmesi için bir önceki ünitenin kazanımlarına tam olarak tüm öğrenciler ulaşabilmelidir. Böylece her yeni ünitenin öğrenilmesi kolaylaşacak ve kavram yanlışları azalacaktır.

Kavram yanlışlarını azaltmada geleneksel öğretim yöntemine göre bilgisayar destekli öğretim yönteminin etkisi gözlenmiştir (Köse, Ayas ve Taş, 2003). Unutulmamalıdır ki; yanlış öğrenmeler, eksik bilgiler diğer ünitelerde de kendini gösterir. Birikerek yığınların oluşumunu engellemenin yolu zamanında yerinde düzeltmelerin yapılıp, eksikliklerin giderilmesidir. Zamanında yapılan eksiklerin giderilmesine yönelik çalışmalar öğrencilerin derse yönelik algısını olumlu yönde etkiler.

Fen ve teknoloji dersinde deney grubuna uygulanan tam öğrenme modelinin tamamlayıcı yaklaşımında bilgisayar destekli öğretimde kullanılmak amacıyla

geliştirilmiş bir web destekli materyalle öğretimin etkisinden söz edilebilir. Web destekli materyalin öğrencinin anlayacağı tarzda düzenlenmiş olması, görsel zenginliği bulunması, hareketli durumlar içermesi, basitten karmaşığa doğru öğrencinin bilişsel özellikleri göz önünde bulundurularak hazırlanmış olması bu başarıya etkisi olabilir. Öğrencilerin çok dikkatli bir şekilde materyale yöneldiği başarı sonuçlarında da görülmektedir. Kontrol grubunun tamamlayıcı yaklaşımında kullanılan geleneksel yöntemin ünitenin sonunda öğrenciler üzerinde başarı yönünden çok farklılaştırmamıştır. Bu yüzden bilgisayar destekli öğretimde kullanılmak amacıyla geliştirilmiş bir web destekli materyalle öğretimin öğrenmeyi geleneksel yöntemle göre daha fazla arttırdığı söylenebilir.

Web destekli öğretimin geleneksel öğretim yöntemiyle ele alındığında öğrenci başarısındaki artışta etkinliği görülmektedir. Bu sonucu birçok çalışma desteklemektedir (Wallace et al., 2000; Lee, 2001; Taş, 2006).

Bilgisayarın öğrenmede etkisinin bulunduğu sonucunu literatürdeki birçok çalışmada görmekteyiz.

Dersin bilgisayar destekli eğitimle işlenmesi sonucu öğrenci başarısında yükselmenin meydana geldiği sonucuna varılmıştır (Kurt, 2006). Bilgisayar temelli öğretimle ders işlenen grubun başarısı bilgisayar destekli ve geleneksel öğretim yönteminin işlendiği fen bilgisi dersindeki öğrencilerin başarısına göre daha yüksek olduğu araştırma sonuçları göstermiştir (Karaduman, 2008). Bilgisayar destekli öğretim alan öğrencilerin bilgi düzeyindeki ve kavrama düzeyindeki davranışları kazanmaları geleneksel yöntemle göre daha fazladır (Günay, 2008). Kavramsal bilgisayar animasyonlarıyla bilgisayar destekli öğretimin geleneksel öğretim yöntemine göre başarıda artış sağladığı sonucu çıkmıştır (Tezcan ve Yılmaz, 2003). Eğitsel ders yazılımlarının genetik kavramlarını öğretmede öğrenci başarısını arttırarak, genetik kavram yanlışlarının düzeltmede olumlu sonuçlar doğurduğu gözlenmiştir (Yeşilyurt ve Kara, 2007). Simülasyon kullanılarak desteklenmiş bilgisayar programının öğrencilerin bilgi kazanımı ve bilginin kullanımında etkin rol aldığı, öğrenmedeki ilgiyi çektiği sonucu ortaya çıkmıştır (Yaman, 2005). Simülasyon programları ve interaktif ekran deneyleriyle soyuttan somutlaşma gerçekleşeceğini bununla birlikte öğrencilerin aktif öğreneceği ve bu programların öğrenci motivasyonunu yükselteceği vurgulanmıştır (Şen, 2001). Fen bilgisi dersi

hedeflerine ulaşılmasını amaçlayan başarı düzeyinde, geleneksel yönetime göre artış gözlenmiştir (Yenice vd., 2003). Bilgisayar destekli öğretim yöntemiyle 3 boyutlu hazırlanan resim, animasyon ve simülasyonlar, geleneksel yönteminde iki boyutlu resim ve animasyonlarla hazırlanan ders materyaline göre atomun yapısı ve orbitalleri konusuyla ilgili kavram yanlışlarının ortadan kaldırmada başarılı olduğu görülmüştür (Kahraman ve Demir, 2011). Kavram yanlışlarının düzeltilmesinde bilgisayar destekli öğretimin daha etkin olduğu görülmüştür (Köse vd., 2003). Akademik başarının yükseltilmesi, etkili, kalıcı fen öğretiminde anlamlı öğrenmenin gerçekleşebilmesi için bilgisayar destekli öğretimle hazırlanan bilgisayar yazılımlarının önemli olduğu görülmüştür (Akçay vd., 2005: 107). Maddenin halleri ve ısı ünitesine göre düzenlenen web tabanlı öğretim materyalinin deney grubu öğrencilerindeki başarıyı olumlu etkilediği görülmektedir (Çetin ve Günay, 2010).

Bu araştırmalardan elde edilen sonuçlar teknoloji desteği, bilgisayar desteği ve web desteğinin öğrenmeyi olumlu yönde artırması bakımından yaptığımız çalışmanın sonucunu destekler niteliktedir.

5.1.2. Fen ve Teknoloji Tutum Ölçeği

Deney grubu göz önünde bulundurulduğunda öğrencilerin fen ve teknoloji tutumlarına yönelik ön test puan ortalamaları $X=87,711$ ve kontrol grubunda fen ve teknoloji tutumlarına yönelik ön test puan ortalamaları $X=85,044$ olarak birbirine çok yakın değerler aldığı görülmektedir. Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin bağımsız örneklem t-testine göre fen ve teknoloji tutumlarına yönelik ön test puanlarının sonuçları arasında anlamlı bir farkın bulunmadığı görülmüştür ($t=0,899$, $p>0,05$). Bu sonuca göre, çalışmanın başında her iki gruptaki öğrencilerin fen ve teknoloji dersine benzer tutumlar içinde girdiği yönünde söylenebilir. Çalışmaya girerken her iki grubunda fen ve teknoloji dersine yönelik benzer tutumlar sergilemesi araştırmadaki örneklemelerin uygun olduğunu göstermektedir.

Çalışmanın başında deney grubunun fen dersine yönelik tutumuyla çalışmanın sonunda fen dersine yönelik tutumu karşılaştırılmıştır. Deney grubunda bulunan öğrencilerin fen ve teknoloji tutumlarına yönelik ön test puan ortalamalarının $X=87,711$ son test puan ortalamalarından $X=102,800$ düşük değerler

aldığı bulunmuştur. Deney grubu öğrencilerinin bağımlı örneklem t-testine göre fen ve teknoloji tutumlarına yönelik ön test ve son test puanlarının sonuçları arasında anlamlı bir fark olduğu görülmüştür ($t=-7,458$, $p<0,05$). Fen ve teknoloji dersinde deney grubuna uygulanan tam öğrenme modelinin tamamlayıcı yaklaşımında bilgisayar destekli öğretimde kullanılmak amacıyla geliştirilmiş bir web destekli materyalle öğretimin ünitenin sonunda öğrencilerin fen ve teknoloji dersindeki tutumlarını olumlu olarak değiştirdiğini göstermektedir. Uygulama öncesinde de öğrencilerin fen ve teknoloji dersine yönelik olumlu tutumlar içinde olduğu görülmektedir. Tam öğrenme modeliyle derse olan tutum daha da yükseldiği belirlenmiştir. Bu sonuçta; tam öğrenmenin öğrencilerin öğretim süresince bilişsel, duyuşsal olarak ihtiyaçlarını karşılayacak şekilde düzenlemelere gitmesi, öğretim süresi boyunca öğretim hizmetinin yeteri kadar verilmiş olması, bu süreçte öğrenci eksiklikleri belirlenerek en aza indirilmesi için gerekli öğretim yöntem ve tekniğe başvurulması, öğretimin sadece sınıflardaki ders saatiyle sınırlı kalmadan esnek yapılmasının etkisi olduğu söylenebilir. Tam öğrenme modeli ve web destekli materyalle öğretimin öğrencilerin fen ve teknoloji dersine bakışını olumlu yönde etkilediği, derse olan ilgilerini yükselttiği görülmektedir.

Bilgisayar destekli öğretimin uygulandığı deney grubunda geleneksel yönteme göre derse yönelik olumlu tutum oluştuğu ortaya çıkmıştır. Bunun sebebi ise öğrencilerin aktif durumda olduğu Bdö'nün seçilmesidir (İlbi, 2006). Bilgisayar destekli öğretim geleneksel öğretimle kıyaslandığında fizik, kimya, biyoloji derslerine yönelik olumlu tutum geliştirdiği sonucuna varılmıştır (Acar, 2011). Bilgisayar destekli öğrenme ortamı ile geleneksel öğrenme ortamının derse yönelik tutuma etkisine bakıldığında Bdö yönünde anlamlı fark bulunmuştur (Boyras, 2008). Deney grubunda çözümler konusu için hazırlanan web sayfası öğrencilerin derse yönelik tutumlarını olumlu yönde değiştirmiştir (Feyzioğlu, 2002). Bilgisayar destekli öğretim gören sınıfın geleneksel yöntemle öğretime göre kimya dersine yönelik tutumlarda Bdö yönünde anlamlı farka rastlanmıştır (Demirdağ, 2007). Web destekli öğretimin ise geleneksel öğretime göre öğrencilerde olumlu tutum oluşturduğu görülmüştür (Özkan, 2010: 151). Çalışmanın bilgisayar destekli öğretimin derse yönelik olumlu tutum oluşturması sonucu yönünden yukarıda verilen çalışmalarla da benzerlik göstermektedir.

Kontrol grubunda ise; öğrencilerinin tam öğrenme modeli ve tamamlayıcı yaklaşımında kullanılan öğretim modelinin fen ve teknoloji dersine yönelik tutumu nasıl etkilediğine bakılmıştır. Kontrol grubundaki öğrencilerin fen ve teknoloji tutumlarına yönelik ön test puan ortalamaları $X=85,044$ iken son test puan ortalamaları $X=96,777$ 'dir. Kontrol grubu öğrencilerinin bağımlı örneklem t-testine göre fen ve teknoloji tutumlarına yönelik ön test ve son test puanlarının sonuçları arasında son teste yönelik anlamlı bir farkın bulunması modelin öğrencilerin tutumları üzerinde bıraktığı olumlu duyguları gösterir ($t=-8,311$, $p<0,05$). Fen ve teknoloji dersinde kontrol grubuna uygulanan tam öğrenme modelinin tamamlayıcı yaklaşımında geleneksel öğretimin ünitenin sonunda öğrencilerin fen ve teknoloji dersindeki tutumlarının olumlu olarak yükselttiği görülmektedir. Tutumların bu şekilde yükseltilmesinde tam öğrenme modeli ve bu modelde kullanılan geleneksel yöntemin etkisi olduğu söylenebilir.

Bu sonuçlar gösteriyor ki; her iki grupta uygulanan modelin fen dersine yönelik tutumları artırıyor olmasıdır. Bunun sebebi, bir buçuk ay süren bir çalışma olması yanında öğrencilerin konuyu öğrenebildiklerini gösteren standartlara ulaşmış olmasından kaynaklanır. Ayrıca, öğrencinin dersi öğrenerek kendini gerçekleştirdiğini görmesidir. Başarısızlığın olduğu ve eksik bilgilerin görüldüğü bir derste öğrenci kendini yetersiz hisseder ve bunu tüm derse geneller. Başarıyı yakaladığı zaman kendine güveni gelerek diğer üniteyi de yapacağına yönelik algısı olumlu olur. Buradan da anlaşılıyor ki öğrencinin bu üniteye kazandığı başarı, ilgisini çeken ve dikkatini alan etkinliklerle dersin işlenmesidir. Öğrenciyi ders içinde mutlu eden derse yönelten model yöntem ve teknikler kullanılmıştır. Böylece öğrencinin derse yönelik olumlu tutumlar geliştirmesi sağlanmıştır. Bu tutumun devam etmesi diğer ünitelerdeki başarının da devam etmesiyle sürebilir. Öğrencilerin başarabilmesi için öğretim sürecinin öğrencinin ihtiyaçlarını karşılamaya yönelik hazırlanıp bu süreçte anlamlı öğretimin yapılmasıyla mümkündür.

Tam öğrenmenin tutumu olumlu yönde etkilediği yapılan araştırmalarla da desteklenmektedir (Yohon, 1996; Peladeau, 2003; Kulik et al., 1990; Aydın, 1995). Tam öğrenme modelinin uygulandığı derslerde konuya bütün olarak hakim olunarak bilgilerin gündelik hayata uygulanabileceği ve zevkli, eğlenceli bir dersin gerçekleşeceği sonucu çalışmamla benzerlik göstermektedir (Karaca, 2007: 47).

Deney grubunda uygulanan model ve tamamlayıcı yaklaşımın fen ve teknoloji dersine yönelik tutumu nasıl etkilediği ise şu şekilde belirlenmiştir: Deney grubundaki öğrencilerde fen ve teknoloji dersi tutumlarına yönelik son test puan ortalamaları $X=102,800$ 'dür. Kontrol grubunda bulunan öğrencilerde ise fen ve teknoloji dersi tutumlarına yönelik son test puan ortalamaları $X=96,777$ olarak bulunmuştur. Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin bağımsız örneklem t-testine göre fen ve teknoloji dersine yönelik tutumlarının son test puanlarının sonuçları arasında anlamlı bir farkın oluşmasında ($t=6,77$, $p<0,05$), modelde uygulanan materyalin öğrenime olumlu yansımaları etki etmiştir. Uygulamanın başında fen ve teknoloji dersindeki tutumların benzer olduğu görülmektedir. Fen ve teknoloji dersine yönelik son tutumlara bakıldığında deney grubundaki öğrencilerin fen ve teknoloji dersine yönelik tutumlarının kontrol grubu öğrencilerine göre arttığı görülmektedir. Öğrenime ihtiyacı olan öğrencilerden gruplar oluşturulmuştur. Bu öğrencilerin eksiklerinin tamamlayıcı öğretimle giderilmesi tutumlardaki değişimi etkilemiştir. Her iki grupta tam öğrenme modeli uygulandığından aradaki farkın tamamlayıcı yaklaşımlara bağlı olduğu söylenebilir. Bilgisayar destekli öğretimde kullanılmak amacıyla geliştirilmiş bir web destekli materyalle öğretimin geleneksel öğretime göre tutumları değiştirmede daha fazla etkisi olduğu söylenebilir.

Aşağıdaki çalışmaların sonucuna bakıldığında tutum yönünden çalışmamızı desteklemediği görülmektedir:

Fen bilgisi dersine yönelik tutumlarda ise bilgisayar destekli fen bilgisi öğretimin tutumları değiştirmede yeterli olmadığını bu sonucu da bir buçuk ay gibi kısa sürenin etkili olmamasından kaynaklandığı görülmektedir (İbiş, 1999: 38). Sınıf mevcudunun kalabalık oluşu ve yeterli sürenin olmayışı fen bilgisi dersine yönelik tutumun değişmemesinde etkili olduğu görülmektedir (Öner, 2005: 76). Web destekli öğretimin öğrencilerin fen bilgisi dersindeki tutumlarını değiştirmede ise etkisini göstermediği belirlenmiştir (Taş, 2006: 114). Web destekli kavram haritalarının öğrencilerin kavram haritalarına yönelik tutumlarında anlamlı bir fark oluşmamıştır (Çetinkaya, 2010). Deney grubuna uygulanan web destekli yapılandırılmış gridlerin fen ve teknoloji dersindeki tutumları farklılaştırmada etkisinin olmadığı, bunu da araştırmacı süreyle ve uygulanan materyalin sıklığına bağlamıştır (Altunbey, 2013: 59). Beyin temelli öğrenmeye yönelik düzenlenen web destekli öğretim materyalinin

fen ve teknoloji dersine yönelik tutumlarda değişikliğe gitmediği görölmektedir (Gürer, 2012: 102). Mitoz ve mayoz konusunun işlendiği gruplarda bilgisayar destekli öğretimin geleneksel öğretime göre fen ve teknoloji dersine karşı tutum değiştirmede etkililiği görölmemiştir (Zaman, 2006).

Cinsiyetin öğrencilerin fen ve teknolojiye yönelik tutumları etkileyip etkilemediğine bakıldığında ise: Deney grubunda bulunan öğrencilerin cinsiyete yönelik ön tutum puan ortalamaları kızların $X=85,888$, erkeklerden $X=90,444$ çok az düşük değerler aldığı görölmektedir. Deney grubunda bulunan öğrencilerin cinsiyete yönelik son tutum puan ortalamaları kızların $X=102,296$, erkeklerin $X=103,555$ yaklaşık aynı ortalama sonuçlarına sahip oldukları görölmektedir. Deney grubu öğrencilerinin cinsiyete yönelik bağımsız örneklem t-testine göre ön tutum puanlarının sonuçları arasında anlamlı bir farkın meydana gelmediği ($t=0,968$, $p>0,05$) görölmüştür. Bu benzerliğin deney grubu öğrencilerinin cinsiyete yönelik bağımsız örneklem t-testine göre son tutum puanlarının sonuçlarında da gözlendiği ($t=0,524$, $p>0,05$) belirlenmiştir. Uygulama öncesi öğrencilerin fen ve teknoloji dersindeki tutumlarının cinsiyete göre değişiklik göstermediği söylenebilir. Uygulama sonunda da, tam öğrenme modelinin tamamlayıcı yaklaşımında teknoloji destekli bir web materyali kullanılarak öğretim yapılan deney grubu öğrencilerini tutumlarında cinsiyet yönünden bir etkisinin olmadığı görölmüştür. Deney grubundaki öğrencilere cinsiyetin farklı oluşu bakımından tam öğrenme modelinin ve tamamlayıcı yaklaşımının uygulanması tutuma yönelik farklılık getirmemiştir.

Web destekli öğretimin olumlu tutum oluşturmada cinsiyetin etkisinin olmadığı sonucuna varılmıştır (Özkan, 2010: 151). Web destekli kavram haritalarının cinsiyete yönelik tutumları etkilemediği belirlenmiştir (Çetinkaya, 2010). Öğrencilerin fenne ve bilgisayara yönelik tutumlarında cinsiyetin etkisinin bulunmadığı ifade edilmiştir (Yenice, 2003). Bu çalışmaların sonuçlarına bakıldığında web destekli öğretimin cinsiyetten etkilenmediği sonucu çalışmamızla benzerlik göstermektedir.

SONUÇ VE ÖNERİLER

Sonuçlar

Bu bölümde, ilköğretim 6. sınıf fen ve teknoloji dersindeki “Madde ve Isı” ünitesinin öğrenimini tam olarak sağlamak için tam öğrenme modelinin tamamlayıcı yaklaşımında teknoloji destekli bir web materyali kullanılarak öğretim ve geleneksel yöntemle öğretimin karşılaştırılması yapılmıştır. Araştırmanın uygulanmasının ardından öğrencilerinin bu üniteye yönelik başarıları, fen ve teknoloji dersine yönelik tutumları ve cinsiyetin başarı ve tutuma etkisi bulgulardan alınan veriler ışığında sunulmuştur. Bulguların alt problemlerle bağlantısı kurularak oluşturulan sonuçlar aşağıda verilmiştir.

Web Destekli Tamamlayıcı Yaklaşımın Başarıya Etkisi

İlköğretim 6. sınıf fen ve teknoloji dersindeki madde ve ısı ünitesine yönelik tam öğrenme modelinin tamamlayıcı yaklaşımına göre geliştirilen bir web destekli öğretim materyali öğrenciye sunulmuştur. Bu materyalin öğrenciler üzerindeki etkinliğini araştırmak için uygulamaya başlamadan önce öğrencilere fen ve teknoloji başarı ön testi deney ve kontrol grubuna uygulanmıştır.

Çalışmanın başlangıcında, deney grubu göz önünde bulundurulduğunda öğrencilerin madde ve ısı ünitesi için hazırlanan başarı ön testten aldıkları puanların ortalama sonuçları deney grubunda $X=41,888$, kontrol grubunda ise $X=42,444$ 'tür. Deney ve kontrol grubunun madde ve ısı ünitesi başarı durumlarıyla ilgili anlamlı bir farkın gözlenip gözlenmediği yönünde t değerine başvurulmuştur ($t=0,190$, $p>0,05$). Deney ve kontrol grubunda başarı ön test puanları arasında anlamlı bir fark gözlenmemiştir. Öğrencilerin üniteye girerken benzer ön bilgileri kapsadığı belirlenmiştir. Bu sonuçla başarı ön teste göre her iki grubun birbirine denkliği sağlanmıştır.

Çalışmanın devam ettiği süreçte her iki gruba izleme testi uygulanmış, öğrenilmesi zor olan konuların yüzdeleri belirlenmiştir. Tamamlayıcı yaklaşım ışığında web destekli materyal ve geleneksel öğretimden yararlanarak eksik bilgilerin tamamlanmasına gidilmiştir. Grup eğitimi ve zenginleştirilmiş eğitim faaliyetleri tamamlayıcı eğitim olarak uygulanmıştır. Her iki gruba uygulanan başarı son testiyle öğrencilerin ulaşılması düşünülen başarı durumunu sağlayıp sağlamadığı testten çıkan yüzdelerle görülmüştür. Deney grubunda başarı yüzdesi %89,333; kontrol grubunda ise %76,666 olarak ortaya çıkmıştır. Bloom'un tam öğrenme kriterini her iki grubun da yakalamış olduğu ifade edilir.

Çalışmanın başlangıcında deney grubuna madde ve ısı ünitesine yönelik başarı ön testi ve çalışmanın devam ettiği süreç içinde başarı izleme testi uygulanmıştır. Deney grubu öğrencilerinin başarı ön testi puanları aritmetik ortalamaları ile izleme test puanları aritmetik ortalamaları arasındaki anlamlı fark izleme testi yönündedir ($t=-14,317$, $p<0,05$). İzleme testi ardından tam öğrenme modelinin tamamlayıcı yaklaşımında teknoloji destekli bir web materyali kullanılarak öğretim deney grubu öğrencilerine sunulmuştur. İzleme test puanları aritmetik ortalamaları ile başarı son test puanları aritmetik ortalamaları arasında anlamlı bir fark oluşmuştur ($t=-9,654$, $p<0,05$). Bu sonuç, deney grubunda uygulanan materyalin etkinliğini vermiştir.

Çalışmada kontrol grubu ele alındığında, tam öğrenme modelinin tamamlayıcı yaklaşımında geleneksel öğretim yapılmıştır. Çalışmanın başında başarı ön testi, çalışmanın devamında ise izleme testi verilmiştir. Kontrol grubunun testlerden elde edilen verilerine t-testi uygulanmıştır. Öğrencilerinin başarı ön test puanlarının aritmetik ortalamaları ile izleme test puanlarının aritmetik ortalamaları arasında anlamlı bir farkın meydana gelip gelmediği belirlenmeye çalışılmıştır. Bu anlamlı fark izleme testi yönünde bulunmuştur ($t=-9,694$, $p<0,05$). İzleme testi ardından tam öğrenme modelinin tamamlayıcı yaklaşımında geleneksel öğretim deney grubu öğrencilerine sunulmuştur. Başarı son testle uygulanan yaklaşımın etkinliği ortaya çıkmıştır. Kontrol grubu öğrencilerinin izleme test puanlarının aritmetik ortalamaları ile başarı son test puanlarının aritmetik ortalamalarına bakıldığında ise anlamlı farkın son test yönünde olduğu belirlenmiştir ($t=-4,807$, $p<0,05$).

Başarı son test puan ortalamaları kıyaslandığında deney grubu $X=89,333$, kontrol grubu ise $X=76,666$ puanlarını aldığı bulunmuştur. T-testi uygulaması sonucunda anlamlı farkın deney grubu yönüne kaydığı belirlenmiştir ($t=6,77$, $p<0,05$).

Deney grubunda cinsiyetin başarı üzerinde etkisi araştırılmıştır. Deney grubunda bulunan öğrencilerin cinsiyete yönelik başarı ön test puan ortalamaları kızların $X=40,185$, erkeklerin $X=44,444$ 'tür. Cinsiyete yönelik son test puan ortalamaları kızların $X=88,888$ erkeklerin ise $X=90,000$ 'dür. Deney grubu öğrencilerinin cinsiyete yönelik bağımsız örneklem t-testine göre ön testte ($t =1,019$, $p>0,05$) ve son testteki ($t=0,648$ $p>0,05$) puanlarının sonuçları arasında anlamlı bir fark meydana gelmemiştir. Öğrencilerin başarılı olup olmamalarında cinsiyet faktörü ön planda değildir, sonucuna varabiliriz.

Bu sonuçlardan anlaşılmaktadır ki tam öğrenme modelinin tamamlayıcı yaklaşımında teknoloji destekli bir web materyali kullanılarak öğretimin tam öğrenme modelinin tamamlayıcı yaklaşımında geleneksel öğretime göre başarının artışında önemli bir role sahip olduğudur. Teknoloji destekli bir web materyali kullanarak öğretimin geleneksel öğretime göre daha fazla kazanıma ulaşmayı sağladığı görülmüştür. Öğrencilerin akademik başarılarını olumlu olarak arttırdığı gözlenmiştir. Teknoloji destekli bir web materyali kullanarak öğretimin öğrencilerin dikkatini daha çok çekip derse yoğunlaşmalarını sağladığı belirlenmiştir. Bu yüzden de öğrenmeyi daha da kolaylaştırdığı görülmektedir. Öğrenme zorluğu çeken öğrencilere ders dışında eksiklerini tamamlayıcı faaliyetlere gidildiğinde, tekrar sınıfta zenginleştirilmiş faaliyetlerle öğretime devam edildiğinde başarının arttığı görülmüştür. Bloom'un dediği gibi 'öğrenemeyen öğrenci yoktur' sözü öğrenme modeli ve öğrenme ihtiyaçlarını gidermede kullanılan web destekli rehber materyalle mümkün olduğu görülmektedir. Teknoloji destekli bir web materyali kullanarak öğretimin yapılmasında cinsiyet faktörünün başarı üzerinde etkisinin bulunmadığı ortaya çıkmıştır.

Deney ve kontrol grubuna yönelik verilen izleme testinde %70 başarı ortalamasını geçemeyen öğrenciler belirlenmiştir. Bu öğrencilerin başarı ortalamaları izleme testinde anlamlı fark yaratıp yaratmadığı konusunda incelenmiştir. İzleme testinin sonuçlarına bakıldığında %70 başarı düzeyinin altında kalan öğrencilerin

izleme testi sonuçlarının ortalamaları deney grubunda $X=58,125$, kontrol grubunda $X=55,277$ 'dir. T-testi sonuçlarına bakıldığında deney ve kontrol grubunun başarı izleme testi puan ortalamaları arasında anlamlı farkın oluşmadığını görülmüştür ($t=0,828$, $p>0,05$). İzleme testinin sonuçlarından yararlanarak öğrencilerin istenilen öğrenme düzeyine ulaşip ulaşmadıklarına bakılmıştır. Bu öğrencilere ders dışında bir zamanda grup oluşturularak öğrenim ortamı oluşturulmuştur. Bu ortamda kontrol grubundan seçilen öğrencilere geleneksel öğretim, eksiklerin giderilmesi için sunulmuştur. Deney grubundan seçilen öğrencilere ise web destekli materyal, öğrenme eksiklerini tamamlamak için sunulmuştur. Sınıf dışı tamamlama eğitiminin ardından web destekli rehber materyalin kullanıldığı deney grubu başarı test ortalamaları $X=85,00$, kontrol grubu $X=70,833$ 'tür. Başarı son test ortalamaları arasında anlamlı fark olup olmadığı t-testine göre çözümlenmiştir. Anlamlı fark deney grubu lehinedir ($t=3,108$, $p<0,05$). Bu öğrenciler tekrar sınıfa alınmış olup tüm sınıfa tamamlayıcı öğretim uygulanmıştır. Tüm sınıfa uygulanan tamamlayıcı öğretimde deney grubunda bulunan öğrencilerin başarı son test puan ortalamaları $X=89,333$ iken kontrol grubunda bulunan öğrencilerin başarı son test puan ortalamaları ise $X=76,666$ 'dır. Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin bağımsız örneklem t-testine göre madde ve ısı başarı son test puanlarının sonuçlarında anlamlı fark deney grubu yönündedir ($t=6,77$, $p<0,05$). Her iki grubunda başarı yüzdesi %70'i aşmıştır. Deney grubunun başarısı kontrol grubundan fazla olmuştur. Öğrencilerin tümünün öğrenme düzeyine erişmesini sağlayan tam öğrenme modelinin gerekli duyulduğu zaman öğretime devam etmesi gerektiği görülmüştür. Bu öğretimin küçük gruplar halinde bireye inilerek yapılmasının öğrenci başarısını yükselttiğini göstermiştir. Öğrenmenin tam olarak gerçekleşmesi için öğretime devam edilmesi gerekliliği görülmektedir.

Bu sonuçlar doğrultusunda; tam öğrenme modelinin başarıyı yükseltmede önemli ölçüde etkisinin olduğu görülmektedir. Tam öğrenme modelinin tamamlayıcı yaklaşımının bu başarıdaki payı ise oldukça fazladır. Tamamlayıcı yaklaşımda kullanılan yöntemin başarının daha da artırılması yönünde faydasının bulunmasıyla birlikte kavram yanlışlarını da azalttığı görülmektedir. Özellikle tamamlayıcı yaklaşımda kullanılan bir rehber web destekli materyalin öğrenci başarısını %70'lerden %90'lara kadar yükselttiği belirlenmiştir. Bu yüzden çalışma tam

öğrenme modeliyle birlikte web destekli metaryalin birlikte kullanılmasını gerekli görmektedir.

Yalçın, (2008) yaptığı çalışmada, fen ve teknoloji dersi 6. sınıf madde ve ısı ünitesinin öğretiminde kavram yanlışlarının giderilerek tam öğrenmenin gerçekleşebilmesi için öğrencilerin seviyeleri, istekleri ve problemleri dikkate alınmıştır. Bu açıdan hazırlanan eğitim yazılımları ve bilgisayar destekli uygulamaları kullanmanın öğrencilerin akademik başarılarını geliştirmede ve kalıcılığı arttırmada etkili olduğu sonucuna varmıştır.

Seçilen konu yönünden benzerlik gösteren çalışmanın tam öğrenme modeliyle ulaşmak istenilen başarının sonuçlanması açısından çalışmamla benzerlik göstermektedir.

Birçok çalışmada, tam öğrenme modelinin öğrencilerin akademik başarıyı sağlamada etkili olduğu sonucuna varılmıştır (Clark, Guskey & Bennigna, 1983; Mevarech, 1985; Kulik et al., 1990; Sönmez, 1998; Özder, 2000; Çelik ve Şengül, 2005; Wambugu & Changeiywo, 2008; Peladeau, Forget & Gagne, 2003; Öner, 2005; Zengin, 2005; Selçuk, 2006; Karaca, 2007; Göl, 2010). Bu araştırmaların sonucu yaptığım çalışmayla benzerlik göstermektedir.

Literatürde yapılan çalışmalarda birçok araştırmacı da bilgisayar destekli öğretimin başarıyı olumlu etkilediği ve kavram yanlışlarını azalttığı yönünde olumlu sonuçlara ulaşmışlardır (Kurt, 2006; Karaduman, 2008; Tavukçu, 2008; Günay, 2008; Tezcan ve Yılmaz, 2003; Yaman, 2005; Yenice vd., 2003; Kahraman ve Demir, 2011; Köse, Ayas ve Taş, 2003; Akçay vd., 2005; Pektaş, Türkmen ve Solak, 2006; Salgut, 2007; İbiş, 1999). Birçok çalışma, akademik başarıyı arttırmada animasyonların ve yazılımların olumlu sonuç vermesi yönünden çalışmamla benzerlik göstermektedir (Sezgin, 2002; Ekici ve Ekici, 2011; Kahraman ve Demir, 2011; Tezcan ve Yılmaz, 2003; Kurt, 2006).

Fen ve Teknoloji Dersine Yönelik Tutumlar

Çalışmada uygulama öncesi ve sonrası deney ve kontrol grubu öğrencilerine tutum ölçeği uygulanmıştır. Uygulama öncesi ise bilişsel alan giriş davranışları belirleme ölçeği, duyuşsal alan algı ölçeği sunulmuş, sonuçları t-testine göre

çözümlemişdir. Bu testlerden elde edilen veriler t-testine göre her iki grup arasında bilişsel alan giriş davranışları puanlarının sonuçları arasında anlamlı bir fark ($t=1,722$, $p>0,05$) oluşturmamıştır. Her iki grupta duyuşsal alan algı davranışlarına yönelik puanlarının sonuçları arasında ($t=1,938$ $p>0,05$) da anlamlı bir fark çıkmamıştır.

Çalışmada uygulama öncesi deney grubu öğrencilerin fen ve teknoloji tutumlarına yönelik ön test puan ortalamaları $X=87,711$ ve kontrol grubunda fen ve teknoloji tutumlarına yönelik ön test puan ortalamaları $X=85,044$ olarak bulunmuştur. Bu sonuçlara t-testiyle bakılmış aralarında anlamlı bir fark görülmemiştir ($t=0,899$, $p>0,05$). Çalışma öncesinde deney ve kontrol gruplarının birbirine yakın tutumlar içinde olduğu ortaya çıkmıştır. Bu sonuçlarla, öğrencilerin başarı düzeyi, bilişsel ve duyuşsal giriş davranışları yönünden benzer nitelik taşıdığı görülmüş ve her iki grubun birbirine denkliği sağlanmıştır. Çalışmanın yapılabilmesi için gerekli olan bu şart böylece sağlanmıştır.

Çalışmada uygulama öncesi ve sonrası deney grubu öğrencilerinin tutumlarına bakılmıştır. Deney grubunda bulunan öğrencilerin fen ve teknoloji tutumlarına yönelik ön test puan ortalamalarının $X=87,711$, son test puan ortalamaları ise $X=102,800$ olduğu görülmektedir. Deney grubunun ön test ile son test puan ortalamalarına t-testiyle bakıldığında son testte yönelik anlamlı fark görülmüştür ($t=-7,458$, $p<0,05$).

Kontrol grubu öğrencilerinde çalışmada uygulama öncesi ve çalışma sonrası tutumları karşılaştırılmıştır. Kontrol grubundaki öğrencilerin ön test puan ortalamaları ($X=85,044$) ile son test puan ortalamaları ($X=96,777$) kıyaslanarak aralarında anlamlı farkın oluşup oluşmadığına bakılmıştır. T-testine göre kontrol grubunun fen ve teknoloji tutumlarına yönelik ön test ve son test puanlarının sonuçları arasında son test yönünde anlamlı bir fark oluşmuştur ($t=-8,311$, $p<0,05$).

Çalışmada uygulama sonrası deney ve kontrol grubunun tutumları karşılaştırılmıştır. Deney grubunda fen ve teknoloji dersi tutumlarına yönelik son test puan ortalamalarına bakıldığında deney grubunda $X=102,800$ iken kontrol grubunda $X=96,777$ olarak görülmüştür. Bağımsız örneklem t-testine göre deney ve kontrol grubunun fen ve teknoloji dersine yönelik tutumlarının son test puan sonuçlarına

bakıldığında deney grubu yönünde anlamlı bir fark gözlenmiştir ($t=6,77$, $p<0,05$). Deney grubunda kullanılan materyalin öğrencilerin dikkatini çektiği, derse güdülediği, öğrenmeyi sağlamada başarılı olduğu görülmüştür. Bununla da derse yönelik tutumlarda kullanılan materyalin önemli bir etken olduğu sonucuna varılabilir. Ayrıca öğrenmeye 6 haftalık bir zaman verilmiştir. Bu zamanda tam öğrenme modelinin özelliklerinin de tutum değiştirmede olumlu etkisi olduğu sonucuna varılmıştır.

Literatürdeki birçok çalışma, tam öğrenme modelinin derse yönelik tutumları olumlu olarak etkilemesi yönünden çalışmamın sonucunu desteklemektedir (Kulik et al., 1990; Peladeau, Forget & Gagne, 2003; Zengin, 2005; Karaca, 2007). Birçok araştırmada görülen, bilgisayar ve eğitsel ders yazılımlarının öğrencilerde derse yönelik tutumları olumlu olarak yükselttiği sonucu çalışmamla benzerlik göstermektedir (Yeşilyurt ve Kara 2007; Yenice, 2003; Özkan, 2010). Birçok araştırmacı da, web destekli öğretimin fen ve teknoloji dersine yönelik tutumları değiştirmede son test yönünde anlamlı fark görememiş olma yönünden çalışmamla benzerlik göstermemektedir (Taş, 2006; Çetinkaya, 2010; Taş ve Çepni, 2011; Altunbey, 2013; Gürer, 2012).

Deney grubundaki öğrencilerin cinsiyeti dikkate alındığında ön tutumun bundan etkilenip etkilenmediği t-testine göre sonuçlandırılmıştır. Ön tutum puan ortalamaları kızların $X=85,888$ erkeklerin ise $X=90,444$ 'tür. Bu sonuçlar arasında t testine göre anlamlı fark görülmemiştir ($t=0,968$, $p>0,05$). Deney grubunda bulunan öğrencilerin cinsiyete yönelik son tutum puan ortalamalarına kızların $X=102,296$, erkeklerin $X=103,555$ olduğu görülmüştür. Öğrencilerin son tutumlarında cinsiyet yönünde anlamlı bir fark olmamıştır ($t=0,524$, $p>0,05$). Madde ve ısı ünitesinin öğretiminde cinsiyetteki farklılığın etkisinin olmadığı görülmüştür.

Öğrencinin derse yönelik tutumunda cinsiyet faktörünün etkisiz kaldığı diğer çalışmalarla da desteklenmektedir (Çetinkaya ve Taş, 2011; Özkan, 2010; Çetinkaya, 2010; Yenice, 2003; Selçuk, 2006).

Bu sonuçlardan; tam öğrenme modelinin derse yönelik öğrenci tutumunu olumlu yönde etkilediği görülmektedir. Tutumdaki artışı ise tam öğrenme modelinin tamamlayıcı yaklaşımda kullanılan web destekli rehber bir materyalin sağladığı

belirlenmiştir. Model ve yaklaşımın birlikte kullanımıyla derse yönelik tutumda artış meydana geldiği görülmüştür.

Öneriler

Bu çalışmada, tam öğrenme modelinin tamamlayıcı yaklaşımında teknoloji destekli bir web materyali kullanılarak öğretimin yapılmıştır. Geliştirilen bir web destekli öğretim materyalin öğrenciler üzerindeki etkinliği araştırılmıştır. Bulguların sonuçlarına dayalı olarak da aşağıdaki öneriler verilmiştir.

Tam öğrenme modeli ve bu modelde bilgisayar destekli öğretimin yapılabilmesi için daha fazla ders saatine ihtiyaç duyulduğundan fen ve teknoloji ders saati arttırılabilir.

Tam öğrenme modeli ve bu modelde bilgisayar destekli öğretimin farklı sınıflarda, farklı ünitelerde ve farklı derslerde farklı değişkenler göz önünde bulundurularak uygulaması yapılarak etkisi gözlemlenebilir.

Bilgisayar destekli öğretimin farklı öğrenme modelleri üzerindeki etkileri konusunda araştırmalar yapılabilir.

Öğretmenlerin, tam öğrenme modeline ve bilgisayar destekli öğretime yönelik tutumları araştırılabilir.

Tam öğrenme modeli ve bu modelde kullanılmak üzere bilgisayar yazılımları geliştirilebilir.

Tam öğrenme modelinin uygulanabileceği sınıf mevcutları okullarda oluşturulabilir.

Ders kitaplarındaki öğrenimi zor olan üniteler için tam öğrenme modeline yönelik ders planları bulundurulabilir.

Başarının yeterli düzeyde sağlanmadığı ünite ve konuların daha iyi öğrenimini sağlamak amacıyla tam öğrenme modelinin uygulanabileceği ek dersler konulabilir.

Okullar teknolojiye ayak uyduracak duruma getirilerek, her öğrencinin bu teknolojiden istediği zaman yararlanabileceği ortamlar oluşturulabilir.

Tam öğrenme modeli ve bu modelde kullanılan teknoloji destekli öğretime yönelik çalışmalar bulunmamaktadır. Bu çalışmalar arttırılabilir.

Öğretmenlere tam öğrenme modeliyle ilgili bilgi ve becerilerinin arttırılacağı seminerler verilebilir. Bu seminerlerde tam öğrenme modelinin nasıl kullanılırsa daha etkili olacağıyla ilgili hizmet içi kurslar verilebilir.

Tam öğrenme modeli ve bu modelde kullanılan teknoloji destekli öğretim öğrencilerin yaşları, ailelerin öğrenim durumu, ailelerin gelir durumu, öğrencilerin bir önceki yılda gösterdiği dersteki başarıları, öğrencilerin okul dersleri dışında özel ders, dersane gibi takviye alıp almadıkları gibi farklı değişkenler göz önünde bulundurularak bu yönde araştırma yapılabilir.

Öğrencilerin seviyelerine uygun bilgisayar yazılımları geliştirilerek bu yazılımların tam öğrenme modeliyle birlikte sınıflarda oluşturulan farklı öğrenme düzeyindeki öğrencilerin oluşturduğu gruplara sunulabilir.

Rehber öğretmenler, öğrencilerin evde tam öğrenme modelin uygulayabileceği ders programları hazırlayarak öğrencilerin konuyu nasıl çalışmalarını gerektiği hakkında bilgi verebilir.

Tam öğrenme modeli ve bu modelde kullanılan teknoloji destekli öğretimin aynı sınıf düzeyinde ard arda gelen üniteler üzerinde uygulaması yapıp bu şekildeki uygulamanın öğrenciler üzerindeki etkisi incelenebilir.

KAYNAKÇA

- Abadir, L. et al. (1993). Effects of mastery learning strategies on community college mathematics students achievement and success rate. Erişim: 20 Haziran 2015, <http://eric.ed.gov/?id=ED358167>
- Altındağ, M. (2005). Nitel Araştırma Teknikleri. Erişim: 06 Haziran, 2015, 80.251.40.59/education.ankara.edu.tr/aksoy/eay/.../m_altindag.doc.
- Acar, S. (2011). *Bilgisayar destekli öğretimin öğrencinin fizik, kimya, biyoloji ve matematik alanlarındaki tutumlarına olan etkisinin meta analiz yöntemiyle incelenmesi*. Yüksek lisans tezi, Yüzüncü Yıl Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Van.
- Adıgüzel, A. (2010). İlköğretim okullarında öğretim teknolojilerinin durumu ve sınıf öğretmenlerinin bu teknolojileri kullanma düzeyi. *Dicle Üniversitesi Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi Dergisi*, 15, 1-17.
- Akçay, S. vd. (2005). Fen eğitiminde ilköğretim 6. sınıflarda çiçekli bitkiler konusunun öğretiminde bilgisayar destekli öğretimin öğrenci başarısına etkisi. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 13/1, 103-116.
- Akçay, H., Tüysüz, C. ve Feyzioğlu, B. (2003). Bilgisayar destekli fen bilgisi öğretiminin öğrenci başarısı ve tutumuna etkisine bir örnek: mol kavramı ve avagadro sayısı. *The Turkish Online Journal of Educational Technology (TOJET)*, 2/2, 9, 57-66.
- Akata Kont, D. (2012). *İlköğretim öğrencilerinin fen ve teknoloji dersine ilişkin görüşlerinin tam öğrenme modeline göre incelenmesi*. Yüksek lisans tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
- Akbaş, A. ve Çelikkaleli, Ö. (2006). Sınıf öğretmenleri adaylarının fen öğretimi öz-yeterlilik inançlarının cinsiyet öğrenim türü ve üniversitelerine göre incelenmesi. *Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 2/1, 98-110.
- Akdeniz, A. R., Karamustafaoğlu, O. ve Keser, Ö. F. (2000). Öğrenme etkinliklerinin uygulanmasında hedef davranış tasarlanmanın rolü. *IX. Ulusal Eğitim Bilimleri Kongresi*, Atatürk Üniversitesi, Kazım Karabekir Eğitim Fakültesi, Erzurum.
- Aktümen, M. ve Kaçar, A. (2003). İlköğretim 8. sınıflarda harfli ifadelerle işlemlerin öğretiminde bilgisayar destekli öğretimin rolü ve bilgisayar destekli öğretim üzerine öğrenci görüşlerinin değerlendirilmesi. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 11/2, 339-358.

- Akpınar, E., Aktamış, H. ve Ergin, Ö. (2005). Fen bilgisi dersinde eğitim teknolojisi kullanılmasına ilişkin öğrenci görüşleri. *The Turkish Online Journal of Educational Technology (TOJET)*, 4/1, 12, 93-100.
- Akkoyunlu, B. (t.y.). Erişim: 8 Aralık 2013,
<http://w2.anadolu.edu.tr/aos/kitap/IOLTP/1265/unite04.pdf>
- Alev, N., vd. (2007). *Öğretim teknolojileri ve materyal tasarımı*. N. Yiğit (ed.), Trabzon: Akademi Kitapevi.
- Alkan, C. (1995). *Eğitim teknolojileri*. Ankara: Atilla.
- Alkan, C. (1998). *Eğitim teknolojileri* (Yenilenmiş 6. baskı). Ankara: Anı.
- Apaydın, Z., vd. (2014). Beşinci sınıf öğrencilerinin ışık kavramına yönelik bilgi yapılarının kavramsal değişim teorilerine göre analizi. *Bilgisayar ve Eğitim Araştırmaları Dergisi*, 2/3, 44-68.
- Arı, R. (2009). *Eğitim psikolojisi gelişim ve öğrenme*. 4. Basım, Ankara: Nobel
- Atam, O. (2006). *Oluşturmacı yaklaşıma dayalı olarak fen ve teknoloji dersi ısı sıcaklık konusunda hazırlanan yazılımın ilköğretim 5. sınıf öğrencilerini akademik başarılarına ve kalıcılığa etkisi*. Yüksek lisans tezi, Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Adana.
- Aydoğuş, R. ve Ocak, G. (2011). İlköğretim 6. ve 7. sınıf fen ve teknoloji dersinde basamaklı öğretim programına dayalı öğretimin akademik başarıya etkisi. *Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 9/2, 343-368.
- Aydın, E. (1995). *Tam öğrenme metodu ve öğrenme ortamı organizasyonunun İstanbul'daki bir özel okulun orta ikinci sınıfındaki öğrencilerin matematik başarı ve tutumlarına etkisi*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Boğaziçi Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.
- Aykaç, N. (2005). *Öğretme ve öğrenme sürecinde aktif öğretim yöntemleri*. 1. baskı, Ankara: Naturel Kitap.
- Azar, A. ve Çepni, S. (1999). Fizik öğretmenlerinin kullandıkları öğretim etkinliklerinin mesleki deneyime göre değişimi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 16/17, 24-33.
- Bacanlı, H. (2002). *Gelişim ve öğrenme*. 5. baskı, Ankara: Nobel.
- Bacanlı, H. (2006). *Gelişim ve öğrenme*. 12. baskı, Ankara: Nobel.
- Bademci, V. (2006). Tartışmayı sonlandırmak: cronbach'ın alfa katsayısı iki değerli (0-1) ölçümlenmiş maddelerle kullanılabilir. *Kazım Karabekir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 13, 438-446.

- Bademci, V. (2011). Kuder richardson 20, cronbach'un alfası, hoyt'un varyans analizi, genellenirlik kuramı ve ölçüm güvenirligi üzerine bir çalışma. *Dicle Üniversitesi Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi Dergisi*, 17, 173-193.
- Balaban Salı, J. (2004). Eğitimde bireysel farklılıklar. Y. Kuzgun ve D. Deryakulu (ed.), *Öğrenmede Gütülenme* (ss. 167-199) içinde. 1. baskı, Ankara: Nobel.
- Balcı, D. (2006). *Tam öğrenme modeline göre hazırlanan öğretim etkinliklerinin 6. sınıf öğrencilerinin sosyal bilgiler dersi başarısına ve öğrenilen bilgilerin kalıcılığına etkisi*. Yüksek lisans tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Başer, M. (2006). Fen ve teknoloji öğretimi. M. Bahar (ed.), *Fen ve teknoloji öğretiminde bilgisayar ve ilgili teknolojilerin kullanımı* (ss. 278-292) içinde. 1. baskı, Ankara: Pegem A.
- Beyhan, N. ve İşeri, H. (2006). İlköğretim matematik öğretiminde tam öğrenme modelinin etkinliği. *Dokuz Eylül Üniversitesi Buca Eğitim Fakültesi Dergisi*, 19, 45-55.
- Bloom, S. B. (1979). İnsan nitelikleri ve okulda öğrenme. Durmuş Ali Özçelik (çev.). Ankara: Milli Eğitim.
- Bloom, S. B. (1998). İnsan nitelikleri ve okulda öğrenme. Durmuş Ali Özçelik (çev.). İstanbul: Milli Eğitim Basımevi.
- Bodzin, M. A. & Cates, W. M. (2003 January 29- February 2). Paper presented at the association for the education of teachers of science annual meeting. St. Louis, MO.
- Bodzin, M. A. (2005). Implementing web-based scientific inquiry in preservice science methods courses. *Contemporary Issues in Technology and Teacher Education*, 5/1, 50-65.
- Boyraz, Ş. (2008). *The effects of computer based instruction on seventy grade students' spatial ability attitudes toward geometry, mathematics and technology*. A Thesis Submitted to Graduate School of Social Sciences of Middle East Technical University, in Partial Fulfillment of the Requirements for the Degree of Master of Science in the Department of Elementary Science and Mathematics Education.
- Büyükkasap, E., vd. (1998). Bilgisayar destekli fen öğretiminin kavram yanılgıları üzerine etkisi. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 4/6, 59-66.
- Büyükkasap, E., vd. (2002). İlköğretim sosyal bilgiler dersini okutan öğretmenlerin teknolojik araç gereçlerle ilgili görüşleri. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 10/1, 125-132.

- Büyüköztürk, Ş. (2005). *Sosyal bilimler için veri analizi el kitabı*. Ankara: Pegem Akademi.
- Can, A. (2013). *Spss ile bilimsel araştırma sürecinde nicel veri analizi*. 1. baskı, Ankara: Pegem Akademi.
- Çakıcı, Y. (2008). Fen ve teknoloji öğretiminde yeni yaklaşımlar. Ö. Taşkın (ed.), *Fen ve teknoloji öğretiminde yapılandırıcı yaklaşım* (ss. 1-19) içinde. 1.baskı, Ankara: Pegem Akademi.
- Çekbaş, Y., vd. (2003). Bilgisayar destekli eğitimin öğrenciler üzerine etkisi. *The Turkish Online Journal of Educational Technology (TOJET)*, 2/4, 11.
- Çalışkan, S. (2002, 22-25 Mayıs). Uzaktan eğitim web sitelerinde animasyon kullanımı. *Açıköğretim Fakültesi 20.Kuruluş Yılı Nedeniyle Uluslar arası Katılımlı Açık ve Uzaktan Eğitim Sempozyumu*, Eskişehir.
- Çelik, N. G. (2003). *Tam öğrenme yönteminin ilköğretim 6. sınıf öğrencilerinin matematik derslerindeki başarı ve hatırlama düzeylerine etkisi*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Çelik, N. G. ve Şengül, S. (2005). Tam öğrenme yönteminin ilköğretim 6.sınıf matematik öğrencilerinin akademik başarıları ile kalıcılık düzeylerine etkisi. *Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 18/1, 107-122.
- Çelik, L. (2007). Öğretim teknolojileri ve materyal tasarımı. Ö. Demirel ve E. Altun (ed.), *Öğretim materyallerinin tasarlanması, hazırlanması ve seçimi* (ss.30-67) içinde. 2. baskı, Ankara: Pegem A.
- Çepni, S. ve Akdeniz, A. R. (1996). Fizik öğretmenlerinin yetiştirilmesinde yeni bir yaklaşım. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 12, 221-226.
- Çepni, S., vd. (2003, 01-04 Mayıs). Fotosentez konusu için geliştirilen bir web destekli kavram haritası materyalinin kavram yanlışları üzerine etkisi. *Bilgi Teknolojileri Konferansı*, Denizli, 287-289.
- Çetinkaya, M. (2010). *Canlıların sınıflandırılması konusu için web destekli klasik anlam çözümleme tabloları ile kavram haritalarının öğrenme üzerindeki etkililiğinin araştırılması*. Yüksek lisans tezi, Ondokuzmayıs Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Samsun.
- Çetinkaya, M. ve Taş, E. (2011). Canlıların sınıflandırılması konusu için web destekli kavram haritaları ve anlam çözümleme tablolarının öğrenme üzerindeki etkisinin araştırılması. *Dicle Üniversitesi Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi Dergisi*, 16, 180-196.

- Çetin, O. ve Günay, Y. (2011, Haziran özel sayı). Fen eğitimine yönelik örnek bir web tabanlı öğretim materyalinin hazırlanması ve bu materyalin öğretmen öğrenci görüşleri doğrultusunda değerlendirilmesi. *Ahi Evran Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 12/2, 175-202.
- Cheng, Y., Cheng, J. ve Chen, D. (2012). The effect of multimedia computer assisted instruction and learning style on learning achievement. *Wseas Transactions on Information Science and Applications*, 1/9.
- Clark, C. R., Guskey, T., R. ve Binnigna, J., S. (1983). The effectiveness of mastery learning model to strategies in undergraduate education courses. *The Journal of Educational Research*. 76/4, 210-214.
- Cüez, T. (2006). *İlköğretimde 8. sınıflarda fen bilgisi dersinde web tabanlı öğretim desteğinin öğrenci başarısına etkisi*. Yüksek lisans tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Enstitüsü, İzmir.
- Damavandi, E. M. ve Kashani, Z. S. (2010). Effect of mastery learning method on performance attitude of the weak students in chemistry. *Procedia-Social and Behavioral Science*, 5, 1574-1579.
- Demir, K. (2010). Eğitimde yeni yönelimler. Ö. Demirel (ed.), *Tam öğrenme modeli* (ss. 193-210) içinde. (Geliştirilmiş 4. baskı). Ankara: Pegem A Akademi.
- Demirci, A. (2008). *Bilgisayar destekli sabit ve hareketli görsel materyallerin kimya öğretiminde öğrenci başarısına etkisi*. Yüksek lisans tezi, Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Konya.
- Demircioğlu, H. ve Gedan, Ö. (1996). Fen bilgisi öğretiminde bilgisayar destekli öğretim ve geleneksel problem çözme etkinliklerinin ders başarısı bakımından karşılaştırılması. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 12, 183-185.
- Demirdağ, B. (2007). *Kimyasal tepkimelerde enerji konusuyla ilgili bilgisayar destekli öğretim materyali geliştirme*. Yüksek lisans tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
- Demirel, Ö. (1978). Yabancı dil eğitimi ve tam öğrenme. *Eğitim ve Bilim*, 14, 46-50.
- Demirel, Ö. (1998). *Genel öğretim yöntemleri*. Ankara: Kardeş Kitapevi.
- Demirel, Ö. (2000). *Planlamadan değerlendirmeye öğretim sanatı. Öğrenme yaşantıları sağlama*. 2. baskı, Ankara: Pegem A.
- Demirel, Ö., Seferoğlu, S. S., ve Yağcı, E. (2002). *Öğretim teknolojileri ve materyal geliştirme*. 2. baskı, Ankara: Pegem A.

- Demirel, Ö. (2004). *Öğretimde planlama ve değerlendirme öğretme sanatı*. 7. baskı, Ankara: Pegem Akademi.
- Demirel, Ö. (2005). *Öğretimde planlama ve değerlendirme*. 8. baskı, Ankara: Pegem Akademi.
- Demirel, Ö. (2011). *Öğretim ilke ve yöntemleri “öğretme sanatı”*. 17. baskı, Ankara: Pegem Akademi.
- Demirkuş, N. (1999). Fen bilgisinde öğretim yöntem ve uygulamaların verimli hale getirilmesi. *D.E.Ü. Buca Eğitim Fakültesi Dergisi*, özel sayı, 11, 414-425.
- Derman, A. (2002). *İlköğretimde 7. sınıflarda. fen bilgisi derslerinde kullanılan farklı öğrenme stratejilerinin öğrencilerin başarısına etkisi*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Selçuk Üniversitesi, Konya.
- Doğru, M. ve Kıyıcı, F. B. (2005). İlköğretimde fen ve teknoloji öğretimi. M. Aydoğdu ve T. Kesercioğlu (ed.), *Fen eğitiminin zorunluluğu* (ss. 1-8) içinde. Ankara: Anı.
- Dinçer, S. (2006). Bilgisayar destekli eğitime ve uzaktan eğitime genel bir bakış. *Akademik Bilişim*, Bildirim 90, Pamukkale Üniversitesi, Denizli. Erişim: 15 Kasım 2014, ab.org.tr/ab06/bildiri/90.doc.
- Ekici, E. ve Ekici, F. (2011). Fen eğitiminde bilişim teknolojilerinden faydalanmanın yeni ve etkili bir yolu: Yavaş geçişli animasyonlar. *İlköğretim Online*, 10/2, 1-9.
- Erbaş, D. (ed.). (2010). *Sınıfta etkili öğretim ve yönetim (etkinlik ve örneklerle)*. Ankara: Data.
- Erişen, Y. Çeliköz, N. (2007). Öğretim teknolojileri ve materyal tasarımı. Ö. Demirel ve E. Altun (ed.), *Eğitimde bilgisayar kullanımı* (ss.125-139) içinde. 2.baskı, Ankara: Pegem A.
- Erişim: 2 Kasım 2013,
http://de.ryerson.ca/portals/de/assets/resources/Gagne's_Nine_Events.pdf
- Eş, H. ve Sarıkaya, M. (2010). Türkiye ve İrlanda fen öğretimi programlarının karşılaştırılması. *İlköğretim Online*, 9/3, 1093-1105.
- Eşgi, N. (2006). Web temelli öğretimde basılı materyal ve yüz yüze öğretimin öğrenci başarısına etkisi. *Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 4/4, 469-473.
- Feyzioğlu, B. (2002). *Kimya dersi çözümler konusu için web sayfası oluşturulması ve bilgisayar destekli öğretimin etkililiği*. Yüksek lisans tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir.

- Harsh, S. & Young, J. (2015). Using varied learning environments for deeper learning and student mastery of complex content. *Academic Journal Article, Delta Kappa Gamma Bulletin*.
- Hevedanlı, M., Oral, B. ve Akmayın, H. (2005). Biyoloji öğretiminde işbirlikli öğrenme ve tam öğrenme yöntemleriyle geleneksel öğrenme yöntemlerinin öğrenci başarısına etkisi. *Üç Aylık Eğitim ve Sosyal Bilgiler Dergisi*, 33, 166.
- Günay, H. (2008). *Boşaltım konusunu öğrenmede bilgisayar destekli öğretimin fen bilgisi öğretmen adaylarının başarıları üzerine etkisi*. Yüksek lisans tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Gül, Ş. ve Yeşilyurt, S. (2011). Yapılandırıcı öğrenme yaklaşımına dayalı bir ders yazılımının hazırlanması ve değerlendirilmesi. *Çukurova Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 1/40, 19-36.
- Gökçakan, Z. ve Gökçakan, N. (1999). Öğretmen yetiştirmede olumlu kişilik özellikleri kazandırma işlevi. *DEÜ Buca Eğitim Fakültesi Dergisi*, Özel Sayı 11, 206-210.
- Göl, S. (2010). *Tam öğrenme destekli çoklu zekâ kuramının ilköğretim 3. sınıf matematik dersindeki erişe ve kalıcılığa etkisi*. Yüksek lisans tezi, Fırat Üniversitesi Sosyal Bilimleri Enstitüsü, Elazığ.
- Grant, G., Fazarro, E. D. & Steinke, L. (2014). Application of problem based learning and mastery learning to multimedia education. *Online Journal for Workforce Education and Development*, 7/1.
- Guskey, R.T. ve Pigott D. T. (1988). Research on group-based mastery learning programs: a meta-analysis. *The Journal of Educational Research*, 81/4, 197-216.
- Gürer, N. S. (2012). *Beyin temelli öğrenme kuramına göre geliştirilen bir web destekli fen ve teknoloji materyalinin öğrenciler üzerindeki etkililiğinin araştırılması*. Yüksek lisans tezi, Ondokuzmayıs Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Samsun.
- Hançer, A. H. (2005). *Fen eğitiminde yapılandırıcı yaklaşıma dayalı bilgisayar destekli öğrenmenin öğrenme ürünlerine etkisi*. Doktora tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- İbiş, M. (1999). *Bilgisayar destekli fen bilgisi öğretiminin öğrenci başarısına etkisi*. Yüksek lisans tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- İlbi, Ö. (2006). *Ausubel'in sunuş yöntemiyle, bilgisayar destekli öğretim yöntemlerinin kimya ünitelerindeki kavram yanlışlarının önlenmesi açısından karşılaştırılması*. Yüksek lisans tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir.

- İşman, A. (2005). *Öğretim teknolojileri ve materyal geliştirme*. (Genişletilmiş 2. baskı). Ankara: Sempati Pegem A.
- Kabapınar Mirzalar, F. (2006). Oluşturmacı anlayış temelinde fen öğretimi ve fen ders kitapları: bir ders ünitesi olarak çözümlülük. *Eurasian Journal of Educational Research (EJER)*, 22, 139-149.
- Kahraman, Ö. (2007). *İlköğretim 7. sınıf fen bilgisi dersi fizik konularının öğretilmesinde bilgisayar destekli öğretimin öğrenci tutum ve başarısına etkisi*. Yüksek lisans tezi, Pamukkale Üniversitesi Fen Bilgisi Enstitüsü, Denizli.
- Kahraman, S. ve Demir, Y. (2011). Bilgisayar destekli 3d öğretim materyallerinin kavram yanlışları üzerindeki etkisi: atomun yapısı ve orbitaller. *Erzincan Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 13/1.
- Kalia, K. A. (2005). Effectiveness of mastery learning strategy and inquiry training model on pupil's achievement in science. *Indian Educational Review*, 41/1.
- Karağaçlı, M. ve Erden, O. (2008). İnternet destekli uzaktan eğitimde dokuz aşamalı öğretim durumunun tasarımı. *Bilişim Teknolojileri Dergisi*, 1/2.
- Karaca, A. (2007). *Sosyal Bilimler öğretiminde tam öğrenme modelinin uygulanabilirliği*. Yüksek lisans tezi, Fırat Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Elazığ.
- Karaduman, B. (2008). *İlköğretim 6. sınıf fen ve teknoloji dersi maddenin tanecikli yapısı ünitesinin öğretiminde bilgisayar destekli ve bilgisayar temelli öğretim yöntemlerinin akademik başarıya ve kalıcılığa etkisi*. Yüksek lisans tezi, Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Adana.
- Karaman, S., vd. (2009, 11-13 Şubat). Açık kaynak kodlu öğretim yönetim sistemi üzerinden internet destekli (harmanlanmış) öğrenim deneyimi. *Akademik Bilişim '09- XI. Akademik Bilişim Konferansı Bildirileri*, Harran Üniversitesi, Şanlıurfa.
- Karatepe, A., vd. (2004). Fen bilgisi öğretimi amaçlarının gerçekleştirilmesinde yeni programın içerik boyutunda uygunluğu konusunda öğretmen görüşleri. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 12/2, 327-338.
- Kaptan, F. (1999). *Fen bilgisi öğretimi*. 3. baskı, İstanbul: Milli Eğitim Bakanlığı.
- Kaptan, F. ve Korkmaz, H. (1999). *İlköğretimde etkili öğretme ve öğrenme öğretmen el kitabı*. İstanbul: Milli Eğitim Bakanlığı.
- Kavgar, C. (1999). Nitelikli öğretmen sorunu. *DEÜ Buca Eğitim Fakültesi Dergisi*, özel sayı, 11, 1-13.

- Kay, R. (2011). Examining the effectiveness of web-based learning tools in middle and secondary school science classrooms. *Interdisciplinary Journal of E-Learning and Learning Objects*, 7, 360-374.
- Kaya, Z. (2006). *Öğretim teknolojileri ve materyal geliştirme*. 2. baskı, Ankara: Pegem A.
- Kazu, I. Y. ve Özdemir, O. (2003, 15-18 Ekim). Temel bilgi teknolojisi dersinde tam öğrenme modelinin etkililiği (Fırat Üniversitesi örneği). *XII. Eğitim Bilimleri Kongresi (Bildirili)*, Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Antalya.
- Kenar, İ. ve Balcı, M. (2012). Fen ve teknoloji dersine yönelik tutum ölçeği geliştirme: ilköğretim 4.ve 5. sınıf örneği. *Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 34, 201-210.
- Kibar, Z. (2006). *İlköğretim düzeyi fen bilgisi öğretiminde yüksek etkileşimli bdö yazılımlarının öğrenci başarısına etkisi*. Yüksek lisans tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
- Korkmaz, H. (2004). *Fen ve teknoloji eğitiminde alternatif değerlendirme yaklaşımları*. Ankara: Yeryüzü.
- Kozcu Çakır, N., Şenler, B. ve Göçmen Taşkın, B. (2007). İlköğretim 2. kademe öğrencilerinin fen bilgisi dersine yönelik tutumlarının belirlenmesi. *Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 5/4, 637-655.
- Köse, S., Ayas, A. ve Taş, E. (2003). Bilgisayar destekli öğretimin kavram yanılgıları üzerine etkisi: fotosentez. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 2/14, 106-112.
- Köse, S. (2007). *İlköğretim 6. sınıf matematik dersi ölçüler ünitesinde öğrenme eksiklikleri tamamlanarak yapılan öğretimin öğrenci başarısına etkisi*. Yüksek lisans tezi, Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Konya.
- Kulik, C. C., et al. (1990). Effectiveness of mastery learning programs: a meta-analysis. *Review of Educational Research*, 60/2, 265-299.
- Kurt (Korkmaz), A. İ. (2006). *Anlamlı öğrenme yaklaşımına dayalı bilgisayar destekli 7. sınıf fen bilgisi dersi için hazırlanan bir ders yazılımının öğrencilerin akademik başarılarına ve kalıcılığına etkisi*. Yüksek lisans tezi, Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Adana.
- Kurtuldu, M. K. ve Bakıoğlu, Ç. (2012). Tam öğrenmeye dayalı müzik öğretiminde öğrenci başarılarının karşılaştırılması. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 43, 330-339.
- Kuzgun, Y. (2004). Eğitimde bireysel farklılıklar. Y. Kuzgun ve D. Deryakulu (ed.), *İlgiler* (ss.71-94) içinde. 1. baskı, Ankara: Nobel.

- Küçükahmet, L. (1998). *Öğretim ilke ve yöntemleri*. (Genişletilmiş 9. baskı). İstanbul: Alkım.
- Küçüker, S. (2008). *Bilgisayar destekli sorgulayıcı araştırma yönteminin öğrencilerin kimyasal reaksiyonlar konusundaki kavramsal değişimlerine etkisi*. Yüksek lisans tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Lamidi, T, B. Oyelekan, S,O. & Olorundare, S. A. (2015). Effects of mastery learning instructional strategy on senior school students achievement in the mole concept. *Electronic Journal of Science Education*, 19/5, (Southwestern University/Texas Christian University).
- Lee, Shih-C. (2001). Development of intruotional strategy of computer application software for group intruaction. *Computers and Education*, 37, 1-9.
- Lin, Chun-H., et al. (2013). Game-based remedial instruction in mastery learning for upper-primary school students. *Educational Technology & Society*, 16/2, 271-281.
- Mahiroğlu, A. ve Coşar, M. (2008). Web tabanlı uzaktan eğitimde sıra, hız ve içerik kontrollerinin akademik başarıya etkisi. *Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 6/1, 63-83.
- Maule, R. W. (1998). Content design frameworks for internet studies curricula and research, internet research. *Electronic Networking Applications and Policy*, 8/2, 174-184.
- MEB (Milli Eğitim Bakanlığı). (2006). *İlköğretim fen ve teknoloji dersi (6-8) öğretim programı*. Ankara: MEB
- Menzi, N. (2012). *Gagne'nin öğretim durumları modeline göre hazırlanan internet temelli öğretim uygulamasının ilköğretim bilişim teknolojileri dersinde öğrencilerin akademik başarılarına ve kalıcılığa etkisi*. Yüksek lisans tezi, Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Adana.
- Mevarech, R. Z. (1985). The effects of cooperative mastery learning strategies on mathematics achievement. *Journal of Educational Research*, 78/6, 372-377.
- Morgil, F. İ. ve Yılmaz, A. (1999). Fen öğretmeninin görevleri ve nitelikleri, fen öğretmeni yetiştirilmesine yönelik öneriler. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 15, 181-186.
- Ocak, M. A. (2011). Öğretim tasarımı kuramlar, modeller ve uygulamalar. M. A. Ocak (ed.), *Öğretim tasarımı modelleri* (ss. 29-273) içinde. Ankara: Anı.

- Odabaşı, F., vd. (2005). İlköğretim birinci kademedeki web üzerinden ders işlenebilirliği. *The Turkish Online Journal Of Educational Technology (TOJET)*, 4/4, ss. 182-190.
- Okan, K. (1983). *Eğitim teknolojileri (yöntemler-teknikler ve uygulama)*. 3. baskı, Ankara: Emel Matbaacılık.
- Oral, B. (2007). Öğretim teknolojileri ve materyal tasarımı. Ö. Demirel, E. Altun (ed.), *Uzaktan eğitim* (ss. 171-205) içinde. 2. baskı, Ankara: Pegem A.
- Orhaner, E. ve Tunç, A. (2003). *Ticaret ve turizm eğitiminde özel öğretim yöntemleri*. (Geliştirilmiş 2. baskı). Ankara: Gazi.
- Ören, F. (2005). *İlköğretim 7. sınıf fen bilgisi dersinde öğrenme halkası yaklaşımının, öğrencilerin başarı, tutum ve mantıksal düşünme yetenekleri üzerine etkisi*. Yayımlanmamış doktora tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Öner, M. (2005). *Tam öğrenme destekli çoklu zekâ kuramı uygulamalarının fen bilgisi dersindeki erişim tutum ve kalıcılığa etkisi*. Yüksek lisans tezi, Dicle Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Diyarbakır.
- Özdamar, K. (2013). *Paket programları ile istatistiksel veri analizi-1*. (Yenilenmiş 9. baskı). Ankara: Pelikan.
- Özdemir, O. (2003). *Temel bilgi teknolojisi kullanımı dersinde tam öğrenme modelinin etkililiği*. Yüksek lisans tezi, Fırat Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Özdemir, O. ve Kuzu, İ. Y. (2010). Bilgisayar destekli bilgisayar öğretiminde yapay zekâ ile öğrenme ortamı sunmanın öğrenci başarısına etkisi. *Doğu Anadolu Bölgesi Araştırma ve Uygulama Merkezi*, 8/2, 35-46.
- Özden, Y. (1999). *Öğrenme ve öğretme*. 3. baskı, Ankara: Pegem.
- Özder, H. (2000). Tam öğrenmeye dayalı işbirlikli öğrenme modelinin etkililiği. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 19, 114-121.
- Özdoğan, E. (2008). *İşbirlikli öğrenme yönteminin ilköğretim 4. sınıf matematik öğretiminde öğrenci tutum ve başarısına etkisi: bilgisayar destekli işbirlikli öğrenme ve küme destekli bireyselleştirme tekniği*. Yüksek lisans tezi, Ege Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İzmir.
- Özkan, S. (2010). *İlköğretim 7. sınıf fen ve teknoloji dersi için web tasarımı bir öğretim materyalinin geliştirilmesi uygulanması ve değerlendirilmesi*. Yüksek lisans tezi, Ondokuz Mayıs Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Samsun.
- Özmen, H. (2004). Fen öğretiminde öğrenme teorisi ve teknoloji destekli yapılandırmacı öğrenme. *The Turkish Online Journal of Education*

Technology (TOJET), Karadeniz Teknik Üniversitesi Fatih Eğitim Fakültesi, 3/1, 14, 100-111.

- Özmen, H. ve Kolomuç, A. (2004). Bilgisayarlı öğretimin çözümler konusundaki öğrenci başarısına etkisi. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 12/1, 57-68.
- Özmen, H. (2007). Kuramdan uygulamaya fen ve teknoloji öğretimi. S. Çepni (ed.), *Öğrenme kuramları ve fen bilimleri öğretimindeki uygulamaları* (ss.33-97) içinde. Ankara: Pegem Akademi.
- Öztürk, Ö. (2012). *İlköğretim altıncı sınıf müzik dersinde kullanılan tam öğrenme modelinin öğrencilerin tutum ve başarılarına etkisi*. Doktora tezi, Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Bolu.
- Pearson, J. & Flory, M. (2014). Beyond proficient how three high schools in kentucky implement mastery learning. *cna analysis & solutions*. Erişim: 6 Eylül 2015, <https://www.cna.org/centers/ipr/education/PDF/IRM-2014-U-008147.pdf>
- Pektaş, M., Türkmen, L. ve Solak, K. (2006). Bilgisayar destekli öğretimin fen bilgisi öğretmen adaylarının sindirim sistemi ve boşaltım sistemi konularını öğrenmeleri üzerine etkisi. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 14/2, 465-472.
- Peladeau, N., Forget, J. & Gagne, F. (2003). Effect of paced and unpaced practice on skill application and retention: how much is enough? *American Educational Research Journal*, 40/3, 769-801.
- Salgut, B. (2007). *İlköğretim 5. sınıf fen ve teknoloji dersi ışık ve ses ünitesinde internetin de kullanıldığı bilgisayar destekli öğretimin öğrenci başarısına etkisi*. Yüksek lisans tezi, Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Adana.
- Sarıtaş, M. (2007). *Uzaktan eğitim, öğretim teknolojileri ve materyal tasarımı*. 1. baskı, Ankara: Pegem Akademi.
- Savcı, H. ve Kırkıç, K. A. (2013). *Tam öğrenme yönteminin kavram haritalarıyla birlikte kullanıldığında kimya öğrencilerinin başarı düzeyine etkisi*, Erişim: 6 Temmuz 2015, www.iszu.edu.tr.
- Schunk, D. H. (2009). Learning theories an educational perspective (öğrenme teorileri eğitimsel bir bakışla. M. Şahin (Çev.). (5. baskıdan çeviri). Ankara: Nobel.
- Seferoğlu, S. S. (2006). *Öğretim teknolojileri ve materyal tasarımı*. 3. baskı, Ankara: Pegem Akademi.
- Seferoğlu, S. S. (2010). *Öğretim teknolojileri ve materyal tasarımı*. 5. baskı, Ankara: Pegem.

- Selçuk, A. C. (2006). *İlköğretim beşinci sınıf öğrencilerinin matematik dersine ilişkin görüşlerinin tam öğrenme modeline göre incelenmesi*. Yüksek lisans tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
- Senemoğlu, N. (1987). *Tam öğrenme modeli yararları ve sınırlılıkları*. Erişim: 5 Aralık 2014, http://yunus.hacettepe.edu.tr/~n.senem/makaleler/tam_ogr.htm
- Senemoğlu, N. (2005). *Gelişim öğrenme ve öğretim kuramdan uygulamaya*. 11. baskı, Ankara: Gazi Kitabevi.
- Senemoğlu, N. (2012). *Gelişim öğrenme ve öğretim kuramdan uygulamaya*. 22. baskı, Ankara: Pegem Akademi.
- Sever, S. (1997). *Türkçe öğretiminde tam öğrenme*. Ankara: Anı.
- Sever, S. (2000). *Türkçe öğretimi ve tam öğrenme*. (Genişletilmiş 3. baskı). Ankara: Anı.
- Sezgin, M. E. (2002). *İkili kodlama kuramına dayalı olarak hazırlanan multimedya ders yazılımının fen bilgisi öğretimindeki akademik başarıya öğrenme düzeylerine ve kalıcılığa etkisi*. Yüksek lisans tezi, Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Adana.
- Slavin, K. (1984). Mastery learning and student teams: a factorial experiment in urban general mathematics classes. *American Educational Research Journal*, 12/4, 725–736.
- Sönmez, İ. (1998). *Birleştirilmiş ve normal sınıflı köy ilkokullarında "tam öğrenme" uygulamasının öğrenme ürünlerine etkisi*. Yüksek lisans tezi, Ankara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.
- Sönmez, V. (2010). *Program geliştirmede öğretmen el kitabı*. 16. baskı, Ankara: Anı.
- Şahin Yanpar, T. ve Yıldırım, S. (t.y.). *Öğretim teknolojileri ve materyal geliştirme*, Ankara: Anı.
- Şahin, M. D. ve Anıl, D. (2012). 7. sınıf öğrencilerinin sbs 2010 fen ve teknoloji testi başarılarını etkileyen bazı faktörler. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, özel sayı 2, 162-170.
- Şen, A. İ. (2001). Fizik öğretiminde bilgisayar destekli yeni yaklaşımlar. *Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 21/3, 61-71.
- Şentürk, A. (2007). Öğretim teknolojileri ve materyal tasarımı. M. Sarıtaş (ed.), *Bilgisayarların öğretimdeki uygulamaları ve bilgisayar destekli öğretim* (ss. 125-135) içinde. 1. basım, Ankara: Pegem A.

- Şimşek, A. (2004). Eğitimde bireysel farklılıklar. Y. Kuzgun, D. Deryakulu (ed.), *Öğrenme biçimi* (ss. 95-136) içinde. 1.baskı, Ankara: Nobel.
- Şimşek, N. (2007). *Öğretim teknolojileri kullanımı ve materyal geliştirme (uygulama örnekleriyle)*. 1. baskı, Ankara: Asil.
- Şişman, 2012, Erişim: 5 Mayıs 2015, http://otvmt.files.wordpress.com/2012/03/5-hafta_c3b6c49fretim-materyallerinin-tasarc4b1mc4b1-hazc4b1rlanmasc4b1-ve-sec3a7imi_ders-notu.pdf.
- Taş, E. (2006). *Web tasarımı bir fen bilgisi materyalinin geliştirilmesi, uygulanması ve değerlendirilmesi*. Doktora tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.
- Taş, E. (2008). Fen ve teknoloji öğretiminde yeni yaklaşımlar. Ö. Taşkın (ed.), *Teknoloji destekli fen öğretimi ve materyal tasarımı* (ss. 97-115) içinde. 1. baskı, Ankara: Pegem Akademi.
- Taş, E. (2011). A new web designed material approach on learning and assessment in science education. *Energy Education Science and Technology Part B: Social and Educational Studies*, 3/4, 567-578.
- Taş, E. ve Çepni, S. (2011). Web tasarımı bir fen ve teknoloji materyalinin geliştirilmesi, uygulanması ve değerlendirilmesi. *Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 24/1, 93-115.
- Taş, E., Apaydın, Z. ve Çetinkaya, M. (2011). Research of efficacy of web supported science and technology material developed with respect to constructivist approach. *Energy Education Science and Technology Part B: Social and Educational Studies*, 3/4, 455-468.
- Tavşancıl, E. (2010). *Tutumların ölçülmesi ve spss ile veri analizi*. 4. baskı, Ankara: Nobel.
- Tavukçu, F. (2008). *Fen eğitiminde bilgisayar destekli öğrenme ortamının öğrencilerin akademik başarı, bilimsel süreç becerileri ve bilgisayar kullanmaya yönelik tutuma etkisi*. Yüksek lisans tezi, Zonguldak Karaelmas Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Zonguldak.
- Temizyürek, K. (2003). *Fen öğretimi ve uygulamaları*. (1. baskıdan tıpkı basım). Ankara: Nobel.
- Tertemiz, N. (2011). Öğrenme öğretme kuram ve yaklaşımları. S. Büyükalan Filiz (ed.), *Tam öğrenme modeli ve okulda öğrenme modeli* (ss. 120-137) içinde. 1. baskı, Ankara: Pegem A.

- Tezcan, H. ve Yılmaz, Ü. (2003). Kimya öğretiminde kavramsal bilgisayar animasyonları ile geleneksel anlatım yöntemin başarıya etkileri. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 2/14, 18–31.
- Tok, N. T. (2006). Öğretimde planlama ve değerlendirme. Ahmet D. ve Emin K. (ed.), *Etkili öğretim için yöntem ve teknikler* (ss. 131-180) içinde. 1. baskı, Ankara: Pegem A.
- Topsakal, S. (2006). *İlköğretimde 6. 7. ve 8. sınıflar fen ve teknoloji öğretimi*. 1.basım, Ankara: Nobel.
- Topses, G. (2003). *Gelişim ve öğrenme psikolojisi*. 1. baskı, Ankara: Nobel.
- Ulusoy, A. ve Yazçayır, N. (2005, 28-30 Eylül). Öğrenme öğretme sürecinde öğrenci katılımını etkileyen faktörler. *XIV. Ulusal Eğitim Bilimleri Kongresi*, Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi, Denizli.
- Ünal, S., Çoştu, B. ve Karataş, F. Ö. (2004). Türkiye’de fen bilimleri eğitimi alanındaki program geliştirme çalışmalarına genel bir bakış. *Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 24/2, 183-202.
- Ünsal, Y. ve Moğol, S. (2011). *Örneklerle 3 boyutlu fen öğretim materyalleri tasarımı ve yapımı*. 1. baskı, Ankara: Pegem Akademi.
- Wambugu, W. P. & Changeiywo, M. J. (2008). Effects of mastery learning approach on secondary school students physics achievement. *Eurasia Journal of Mathematics, Science & Technology Education*, 4/3, 293-302.
- Wallace R. M., Kuperman J., Krajcik J. & Soloway E. (2000). Science on the web: students online in a sixth grade classroom. *The Journal of the Learning Sciences*, 9/1, 75-104.
- Vurol, B. (ed.). (2006). *Eğitim-öğretimde teknoloji ve materyal kullanımı*. 3. baskı, İstanbul: Hayat.
- Yalın, H. İ. (2003). *Öğretim teknolojileri ve materyal geliştirme*. 8. baskı, Ankara: Nobel.
- Yalın, H. İ. (2012). *Eğitim teknolojileri ve materyal geliştirme*. 24. baskı, Ankara: Nobel Akademi.
- Yaman, M. (2005). Solunum zinciri konusunda simülasyonla desteklenmiş bir bilgisayar programının öğrenme ve ilgiye etkisi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 29, 222–228.
- Yaman, S. ve Öner, F. (2006). İlköğretim öğrencilerinin fen bilgisi dersine bakış açılarını belirlemeye yönelik bir araştırma. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 14/1, 339-346.

- Yanpar, T. (2006). *Öğretim teknolojileri ve materyal tasarımı*. 7. baskı, Ankara: Anı.
- Yee, L. S. (2010). Web based tools for science teaching in lower primary school. S. L. Wong et al. (Eds.), *Proceedings of the 18th International Conference on Computers in Education, Putrajaya, Malaysia: Asia-Pacific Society for Computers in Education*, 668-672.
- Yenice, N. (2003). Bilgisayar destekli fen bilgisi öğretiminin öğrencilerin fen ve bilgisayar tutumlarına etkisi. *The Turkish Online Journal of Educational Technology (TOJET)*, 2, 4.
- Yenice, N., vd. (2003). Fen bilgisi derslerinde bilgisayar destekli öğretimin dersin hedeflerine ulaşma düzeyine etkisi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 24, 152-158.
- Yenidünya, A. (2005). *Lise öğrencilerinde rekabetçi tutum, benlik saygısı ve akademik başarı ilişkisi*. Yüksek lisans tezi, Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul. Erişim: <http://www.belgeler.com/blg/rfp/lise-rencilerinde-rekabeti-tutum-benlik-saygisi-ve-akademik-baari-ilikisi-the-relation-of-competitiveness-self-esteem-and-academic-achievement-at-high-school-students>
- Yeşilyurt, S. ve Kara, Y. (2007). Ders yazılımlarının öğrenci başarısına, kavram yanlışlarına ve biyolojiye karşı tutumlara etkisinin araştırılması. *Ondokuz Mayıs Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 23, 75-84.
- Yılmaz, H. ve Sünbül, A. M. (2004). *Öğretimde planlama ve değerlendirme*. 2. baskı, Çizgi Kitapevi.
- Yiğit, N. (2007). Kuramdan uygulamaya fen ve teknoloji öğretimi. S. Çepni (ed.), *Bilgisayar destekli fen ve teknoloji öğretimi* (ss. 318-341) içinde. Ankara: Pegem Akademi.
- Yohon, T. (1996). *Mastery learning versus traditional teaching methodologies' effect on secondary student' anxiety levels*. (Doctoral dissertation), Nebraska University, MI Number: 9700111.
- Yurteri, E. (2005). *Coğrafya öğretiminde tam öğrenme modelinin öğrenci başarısına etkisi*. Yüksek lisans tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Zaman, S. (2006). *Mitoz ve mayoz bölünme konusunda geliştirilen bilgisayar destekli biyoloji öğretim materyalinin değerlendirilmesi*. Karadeniz Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.
- Zengin, N. (2005). *Tam öğrenme ilkeleri doğrultusunda farklı öğretim yöntemleri ile işlenen matematik dersinin ilköğretim 7. sınıf öğrencilerinin matematik başarı düzeylerine etkisi*. Yüksek lisans tezi, Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.

EKLER

1. Ek: Ders Planları

DENEY VE GÖZLEM GRUBU GÜNLÜK DERS PLANI

BİÇİMSEL BÖLÜM

Dersin Adı : Fen ve Teknoloji

Sınıf : 6

Ünitenin Adı : Madde ve Isı

Süre : 4 saat

Öğrenme Öğretme Strateji ve Yöntem : Tam öğrenme modeli, anlatım, tartışma, örnek olay, gösterip yaptırma ve bireysel çalışma yöntemi, bu yöntemlerle birlikte soru-cevap, gösteri, beyin fırtınası, benzetim, sorgulayıcı-araştırma, serbest çağrışım teknikleri.

Kaynaklar :www.dersizlesene.com, www.fenokulu.net, www.dersvizyon.com, ilköğretim fen ve teknoloji öğretmen kılavuz kitabı.

Araç ve Gereçler : Beher glass, deney tüpü, su, pamuk, kavanoz, mürekkep, madeni para, şişe, ısıtıcı, elektrikli soba, el feneri, soğuk su, termometre.

ÜNİTE YA DA KONUNUN ÖRÜNTÜSÜ

- Maddenin Tanecikli Yapısı ve Isı
- Isının Yayılma Yolları
- Isı Yalıtımı

ANA NOKTA

Isı bir enerjidir. Maddenin sahip olduğu taneciklerinin tamamının enerjisine ısı denir. Maddeyi oluşturan tüm tanecikler hareketlidirler. Taneciklerin bu hareketlerini hızlandırıp yavaşlatabiliriz. Madde ısı aldığı anda tanecikleri daha hızlı, ısı verdiğinde de taneciklerin daha yavaş hareket ettiği görülür. Isı alma ve verme

durumunda maddeyi oluşturan taneciklerin büyüklüğünde belirgin değişiklik meydana gelmez sadece tanecikler arasındaki uzaklıkta değişim söz konusudur.

YARDIMCI NOKTALAR

Hedef 1 : Isı ve sıcaklık konusu ile ilgili kavramlar bilgisi.

Davranışlar : Isı ve sıcaklık tanımlarını söyleme yazma.

- Isının ve sıcaklığın özelliklerini söyleme yazma.
- Isı ve sıcaklık arasındaki farkı bir dizi seçenek arasından seçip işaretleme.
- Maddenin ısı aldığı ve verdiği taneciklerinin nasıl etkilendiğini söyleme/şekille gösterme.

Hedef 2 : Isınan ve soğuyan maddelerin tanecik hareketlerinin nasıl değiştiğini açıklayabilme.

Davranışlar : Gözlem yaparak maddeler ısındıkça taneciklerin hızlandığını açıklayıp, söyleme, yazma.

Hedef 3 : Maddeler arasındaki ısı aktarımı ile atom moleküllerinin çarpışması arasındaki ilişkiyi açıklayabilme.

Davranışlar : Çarpışan bilyelerin bazılarının yavaşlayıp bazılarının hızlanmasını atomlar–moleküller arası ısı alışverişi ile ilgili olduğunu gözlemleme.

Sıcaklığın artırılmasıyla taneciklerin hızlandığı, soğumayla taneciklerin yavaşladığı bilgisini söyleme.

GİRİŞ BÖLÜMÜ

a. Dikkati Çekme : Öğretmen bir beherin veya deney tüpünün üçte ikisine su doldurduktan sonra küçük pamuk kümeleri atarak suyu yavaş yavaş ısıtır. Öğretmen öğrencilere küçük pamuk kümeciklerinin durumu hakkında ne söylenebileceğini sorar. Öğrencilerin cevaplarına bağlı olarak pamuğu hareket ettiren sebebin ne olduğu sorulur. Farklı sıcaklıkta su dolu 3 kavanoz alınıp eşit miktarda mürekkep bu kavanozlara damlatılır. Her bir kavanozdaki mürekkeplerin durumu

öğrenciye sorulur. Soruların cevapları öncelikle istekli öğrencilere verilir. Verilen cevaplar doğru veya yanlış diye ifade edilmez. Öğrencilerden cevaplarını deftere yazmaları istenir. Öğrendiğiniz bilgilerle cevaplarınızın kontrolünü ders sonunda yapabilirsiniz, denir.

b. Güdüleme : Etkinliklerdeki sorulara doğru cevap verirseniz, ders sonundaki alıştırmaları kolaylıkla yapabilirsiniz.

c. Gözden geçirme : Bu derste ısı alan maddelerin tanecik hareketlerinin nasıl değiştiğini göreceksiniz.

d. Derse Geçiş : Madde ısı aldığı anda maddeyi oluşturan taneciklerin nasıl etkilendiğini daha iyi anlaşılabilmesi için asetata çizilen şekiller öğrencilere gösterilir.

GELİŞTİRME ETKİNLİKLERİ

Maddelerin ısı aldığı anda taneciklerinin daha hızlı hareket ettiği ısı verdiği anda ise taneciklerinin hareketinin yavaşladığı belirtilir.

Etkinlik 1: Önce madeni paranın üzerini daha sonra içi boş olan şişenin ağzını soğuk suyla ıslatılır. Madeni paranın ıslatılan tarafı şişenin ağzına yerleştirilir. Beherglas su ile doldurulur ve su ısıtılır. Şişenin üzerine ıslatılan su yavaşça dökülür. Madeni para gözlemlenir. Ağız demir para ile kapatılmış içi boş cam şişe üzerine sıcak su döküldüğünde ısı aldığı için şişe içerisindeki havayı oluşturan taneciklerin hareketleri hızlanarak artacağı söylenir. Tanecik hareketlerinin hızlanmasıyla tanecikler arasındaki boşluğun arttığı böylece genişleyen havanın dışarı çıkmak isterken demir paranın hareket etmesini sağlayacağı ifade edilir. Öğretmen, “Anlaşılmayan yer var mı” diye sorar. Anlaşılmayan yer olduğu takdirde yeni örnekler sunulur. Öğrencilere katı, sıvı ya da gaz maddelerden birini seçmeleri söylenir. Seçtikleri bu madde ısıtıldığında ya da soğutulduğunda maddeyi oluşturan taneciklerin hızlarının nasıl değiştiğini canlandırmaları istenir. Canlandırma sonunda sınıfa katı, sıvı ve gaz maddelerinin taneciklerindeki değişimin ısıtmanın mı soğutmanın mı etkili olduğu sorulur. Öğrencilerden birkaç kişi seçilerek tahtada katı, sıvı ve gaz maddelerinin ısı alıp vermeye nasıl değiştiğinin şekil olarak göstermeleri istenir. Öğretmen tarafından bu şekillerin doğru ya da yanlış olduğuna dair dönüt

verir. Öğretmen doğru şekilleri gösterenlere pekiştireç verir. Yanlış veya eksik şekiller çizene ipucu ve düzeltme vererek doğru şekiller çizmesi sağlanır.

“Yazın sarkan elektrik telleri, donmuş su birikintisi, kışın soğuk havalarda birbirinden ayrılan tren rayları, buzdolabına konulan bir kavanoz reçel, güneş alan bir yere bırakılan bir şişe su” gibi farklı durumlardaki maddelerin hangilerinde maddeyi oluşturan taneciklerin daha hızlı hangilerinde daha yavaş hareket ettiği sebebiyle birlikte sorulur. Doğru açıklayan öğrencilere pekiştireç verilir. Yanlış veya eksik açıklayana ipucu ve düzeltme verilerek durumları doğru bir şekilde açıklaması sağlanır.

ARA ÖZET

Katı halde bulunan maddelerin tanecikleri birbirine çok yakın, sıkı ve düzenliyen tanecikler bulunduğu yerde titreşim hareketi yapar. Madde ısı almaya başladığında bu taneciklerin daha fazla titreşim hareketi yaparak aralarındaki boşluklar artar. Katı olan bu madde sıvı hale geldiğinde tanecikler birbiri üzerinden kayma hareketi yaparak yer değiştirir. Sıvı hale geçen maddenin tanecikleri belli sıcaklığa ulaştığında taneciklerinin titreşim hareketi artarak aralarındaki boşluklar artar. Gaz haline geçen maddenin taneciklerinin sahip olduğu enerji çok yüksek olduğu için her doğrultuda birbirinden bağımsız ve hızlı hareket halindedir. Tüm maddeyi oluşturan tanecikler hareket halindedir. Katı, sıvı ve gaz maddelerinin taneciklerinin hareketi birbirinden farklı olup ısıyla bu taneciklerin hızları değişebilmektedir.

ARA GEÇİŞ

Öğretmenin tahtada maddenin ısı aldığı ve verdiği durumu soğuk, ılık ve sıcak madde olarak şekil üzerinde gösterir. Isıtılan maddenin sıcaklığı artarak tanecikleri arasındaki boşlukların arttığı ve hareket enerjileri de artar. Soğutulan bir maddenin tanecikleri arasındaki boşluk azalarak hareket enerjileri de azalır.

Öğretmen, anlaşılmayan bir yer olup olmadığını öğrencilere sorar varsa tekrar açıklar.

Öğretmen aşağıdaki etkinliği yapar. Etkinliğin sorularını öğrenciye sorar. Doğru cevapta bulunan öğrencileri pekiştirir, yanlış ya da eksik cevaplayan öğrencilere ipucu ve düzeltme vererek öğrenciyi doğru cevaba yöneltir.

Etkinlik 2 : Elektrikli soba duvarın önüne koyulur. Sobanın düğmesine basılır. El feneri sobanın 20-30 cm uzaklığında sobanın üstünde yakılır. Gözlemlenir.

- Maddeler ısı aldığıında bu maddeleri oluşturan taneciklerin hareketlerinde nasıl bir değişiklik olur?
- Havanın hareket etmesinin nedeni ne olabilir? (cevaplar alınır).
- Elektrikli soba çalışmazken yani oda sıcaklığında duvarın önünde bir hareketlenme yokken elektrikli soba çalışmaya başladığında duvarın önünde bir hareketlenme olur. Bunun nedeni ne olabilir?

ARA ÖZET:

Maddenin sıcaklığı değiştğinde maddeyi oluşturan taneciklerin hızları ve hareketleri de değişir.

ARA GEÇİŞ:

Isı alışverişi anlatılır. Isı alışverişiyle ilgili etkinlik yapılır. Etkinlik sonucu sorular sorulur. Doğru yanıtlayan öğrenciler pekiştirilir. Yanlış ya da eksik yanıtlayan öğrencilere anında dönüt verilerek doğru cevabı bulması sağlanır.

Anlaşılmayan yerin olup olmadığı öğrenciye sorulur. Öğrenciler tarafından anlaşılmayan yer varsa tekrar anlatılır. Örnekler verilerek konunun anlaşılması sağlanır.

Etkinlik 3 : 100 ml soğuk su dolu kabın içindeki suyun sıcaklığı ölçülüp kaydedilir. Diğer bir kabada sıcak su koyulup içindeki suyun sıcaklığı ölçülüp kaydedilir. Her iki kaptaki su üçüncü bir kaba boşaltılır ve bir müddet beklenip sıcaklığı ölçülür.

- Soğuk su ve sıcak suyun sıcaklıkları ile 3 kaptaki suyun sıcaklığı her iki kabın sıcaklığından daha farklıdır. Nedeni ne olabilir?
- Isı veren suyun tanecikleri ile ısı alan suyun taneciklerinin hareketleri nasıl değişir?
- Isı aktarımı ne zamana kadar devam eder? Soruları cevaplayalım.

Aşağıda bazı durumlar verilmiştir. Bu durumların hangisi taneciklerin hareketi hızlanmış hangisinde taneciklerin hareketi yavaşlamıştır?

Aşağıdaki durumlardan hangisinde madde ısı alırken hangi durumda madde ısı vermektedir?

- Fırında pişmekte olan tavuk
- Buzdolabına konulan sütlaç
- Sobanın etrafındaki hava
- Buzluğa konulan su
- Kalorifer peteğinin üzerine konulan bir bardak soğuk süt

Cevaplar alınır. Doğru verilen cevap anında pekiştirilir. Yanlış ya da eksik cevap ipucuyla düzeltilerek doğru cevaba yöneltilir.

ARA ÖZET:

Maddenin sıcaklığının değişimiyle maddeyi oluşturan taneciklerin hızlarında ve hareketlerinde de bir değişim olur. Hızlı taneciklerle yavaş tanecikler çarpışarak ısı alışverişi gözlemlenir. Çarpışma sonucu yavaş hareket eden taneciklerin hızı artarken hızlı hareket eden taneciklerin hızı yavaşlar. Taneciklerin ortalama hızları aynı oluncaya kadar bu böyle sürer. Taneciklerin ortalama hızları aynı olduğunda maddenin her yerindeki sıcaklık aynı duruma gelir. Böylece maddenin tanecikleri arasında ısı alışverişi tamamlanmış olur.

KAPANIŞ BÖLÜMÜ

Son Özet : Sıcaklık farkı olan maddelerin birinden diğerine ısı aktarımına ısı alışverişi denir. Isının akış yönü sıcak olan maddeden soğuk olan maddeye yöneliktir. Sıcak maddedeki ısı kaybı soğuk maddede ısı kazanımını sağlar. Isı alışverişi sonucu alınan ısı verilen ısıya eşitlenirken, bir araya gelen soğuk ve sıcak madde ortalama bir denge sıcaklığına erişir.

$$T(\text{soğuk}) < T(\text{denge}) < T(\text{sıcak})$$

$$T(\text{denge}) = T(\text{son sıcaklık})$$

Tekrar Güdüleme : Beni dikkatle dinlemiş olup etkinliklerimizin sorularını doğru cevaplamış olan öğrenciler ders sonundaki soruların cevaplarını da doğru cevaplayacaktır.

Kapanış : Maddeler arasındaki ısı alışverişinin olabilmesi için maddeler arasındaki ne gibi farklılıklar olmalıdır? Isı alışverişi sonucu ısı alan bir madde ile ısı veren maddede ne gibi farklılıklar gözlenir? Soruları sorularak, doğru cevap pekiştirilir, yanlış cevaba ipucu ve dönüt verilerek doğru cevaba yöneltilir.

Değerlendirme : Farklı internet sitelerinden derlenmiş olan 10 soruluk test öğrencilere verilir. Öğretmen, öğrencilerin arasında dolaşarak anlaşılmayan sorularda öğrenciye ipucu vererek dönüt düzeltme sağlanır ve doğru cevaba öğrencinin ulaşması gerçekleşmiş olur.

DERS PLANI 2

BİÇİMSEL BÖLÜM

Dersin Adı : Fen ve teknoloji

Sınıf : 6

nitenin Adı : Madde ve ısı

Süre : 4 saat

ğrenme Öğretme Strateji ve Yöntem : Tam öğrenme modeli, anlatım, tartışma, örnek olay, deney, gösterip yaptırma ve bireysel çalışma yöntemi, bu yöntemlerle birlikte soru-cevap, gösteri, beyin fırtınası, sorgulayıcı-araştırma, serbest çağrışım tekniği.

Kaynak Kitaplar : www.dersizlesene.com, www.fenokulu.net, www.dersvizyon.com, ilköğretim fen ve teknoloji öğretmen kılavuz kitabı.

Araç ve Gereçler : Metal tel, mum, raptiye, beherglas, saç ayağı, iki kaşık, metal-tahta-plastik-cam kaşıklar, tereyağ, toplu iğne, ısıtıcı, saat, ampul, ufo, giysi, üç farklı renkte kumaş, masa lambası, alüminyum folyo, iki kavanoz, termometre.

ÜNİTE YA DA KONUNUN ÖRÜNTÜSÜ

Maddenin Tanecikli Yapısı ve Isı

Isının Yayılma Yolları

Isı Yalıtımı

ANA NOKTA

Bir maddenin sıcaklığı bulunduğu ortamın sıcaklığından fazla ise çevresine ısı verir. Isının maddeler arasındaki aktarımında farklılık görülür. Isının, havanın olduğu ve havanın olmadığı ortamlarda yayılımı gözlenir. Isı üç farklı yolla yayılır. İletim, konveksiyon ve ışıma ile ısının yayılımı gerçekleşir.

YARDIMCI NOKTALAR:

Isının iletim yoluyla yayılması daha çok katılarda gözlenirken, sıvı ve gazlarda ise iletim yoluyla ısının yayılması yok denecek kadar azdır. Isının iletim yoluyla yayılması sıcaktan soğuğa doğrudur.

Demir, bakır ısı iletkeni olarak, plastik tahta gibi cisimler ısı iletmediğinden ısı yalıtkanı olarak ifade edilir.

Isı kaynağıyla cisim arasında direk temas olmadan gerçekleşen ısının aktarımı ışıma olarak adlandırılır.

Sıvı ve gazlarda gerçekleşen ısı iletimi ise konveksiyondur.

HEDEF : Isının yayılma yollarını kavrayabilme

Davranış : Katılarda ısı iletimini gösterme

- Isıyı iyi ileten katıları ısı iletkeni olarak adlandırma,
- Isıyı iyi iletmeyen katıları ısı yalıtkanı olarak adlandırma,
- Direk temas yapmadan ısı aktarımı olabileceği çıkarımını yapma,
- Geceleri yeryüzündeki soğumayı açıklayabilme,

- Yüzeyi koyu renkte olan cisimlerin açık renkli cisimlere göre daha hızlı ısınmakta olduğu sebebini açıklama,
- Isı yalıtım kaplarındaki yüzeylerin parlaklığın nedenini açıklama,
- Sıvılarda konveksiyonla birlikte ısı yayılmasını deneyle gösterme,
- Isının iletim, konveksiyon ve ışıma yoluyla yayılma durumlarını ayırt edebilme.

GİRİŞ BÖLÜMÜ

a. Dikkat Çekme : Sıcak bir bardak çayı elimize aldığımızda elimizin ısındığını fark ederiz. Elimiz nasıl ısınmış olabilir?

Güneşli bir günde dışarıya çıktığımızı düşünelim. Bir müddet sonra giysilerimizin ısındığını fark ederiz. Bunun nasıl gerçekleştiğini hiç düşündünüz mü?

Kalorifer peteği odanın her yerini bir müddet sonra nasıl ısıtıyor olabilir?

Soruları sorulur. Gönüllü öğrencilerden bu sorulara yanıtlar alınır. Soruların cevapları doğru ya da yanlış olarak ifade edilmez. Öğrencilerin bu sorulara verilen cevaplarla dersin sonunda öğrendikleri karşılaştırmaları istenir.

b. Güdüleme : Bu dersteki etkinlikler iyi dinlendiğinde ders sonundaki soruların kolaylıkla cevaplanacağı söylenir.

c. Gözden Geçirme : Bu dersin sonunda ısının iletim yollarıyla ilgili bilgilere sahip olunacağı ifade edilir.

d. Derse Geçiş : Isının iletim, konveksiyon ve ışıma yollarıyla nasıl yayıldığının anlatılacağı, anlaşılmayan yer olduğunda tekrar edileceği vurgulanarak etkinliklere geçilir.

3-GELİŞTİRME BÖLÜMÜ

Etkinlik 1:

Metal telin üzerine eşit aralıklarla mum damlatılır ve bu mumlar raptiyeyle sabitlenir. Metal telin bir ucundan mum aleviyle ısıtmaya başlanır. Raptiyelerin durumu gözlemlenir.

- Tele dokunduğumuz kısım ısındı mı? Neden?
- Telin ısınmasıyla birlikte raptiyelerin durumu nasıl değişti?

Öğrencilerden soruların cevapları alınır. Doğru cevaplayan öğrenciler pekiştirilir. Yanlış veya eksik cevaplayan öğrencilere doğru cevaba yöneltecek ipucu verilir. Dönüt verilerek yanlış cevaplar anında düzeltilir.

Etkinlik 2:

- Beherglas saç ayağının üstüne koyulup alttan ısıtılır.
- Isıtılan beherglasın içine tahta kaşıkla metal kaşık aynı anda koyulur.
- Bir süre sonra her iki kaşıkta saplarından tutulur.
- Hangi kaşık daha fazla ısınmış oldu? Sebebi nedir?

Öğrencilerden soruların cevapları alınır. Doğru cevaplayan öğrenciler pekiştirilir. Yanlış veya eksik cevaplayan öğrencilere doğru cevaba yöneltecek ipucu verilir. Dönüt verilerek yanlış cevaplar anında düzeltilir.

ARA ÖZET

Taneciklerin çarpışmasıyla birlikte ısının taneciklerde ilerleyerek yayılması ısının iletim yoluyla yayılmasını ifade eder. Madde ısı almaya başladığında maddenin taneciklerinin hızları artarak diğer tanecikleri hareket ettirir. Hareketi hızlanan tanecikler de yanındaki taneciklere çarparak onlarında titreşim hızının artmasını sağlar. Böylece ısı enerjisi de bir tanecikten diğer taneciğe ulaşmış olur. Katılarda ısının yayılması böyle gerçekleşmektedir. Isı sıcaktan soğuğa doğru yayılır.

ARA GEÇİŞ

Öğretmen, ısıyı iyi ileten ve iyi iletmeyen (yalıtkan) maddeler örneklerle gösterir. Isı iletkeni yalıtkanı anlamlarını ifade eder. Aşağıdaki etkinlik yapılır.

Etkinlik 3 : Beherglasın içine metal, tahta, plastik ve cam kaşıklar koyulur. Her bir kaşığın sapına tereyağı koyularak toplu iğneyle tutturulur. Beherglas alttan ısıtılmaya başlatılır. Kaşıkların sapındaki toplu iğnelerin düşme süresi gözlemlenerek kayıt altına alınır.

- Kaşıkların ucundaki toplu iğneler aynı anda mı farklı sürelerde mi düştü? Neden?
- En önce düşen toplu iğne hangi kaşıktadır?
- Bu etkinlik sonucu gözlemlerden tüm katı maddelerin ısı iletkenliği aynı mıdır, farklı mıdır? Neden?

Öğrencilerden soruların cevapları alınır. Doğru cevaplayan öğrenciler pekiştirilir. Yanlış veya eksik cevaplayan öğrencilere doğru cevaba yöneltecek ipucu verilir. Dönüt verilerek yanlış cevaplar anında düzeltilir.

ARA ÖZET

Katı maddelerin tanecikleri arasındaki boşluk arttıkça taneciklerin birbirini titreştirmesi de o kadar zorlaşır. Böylece ısı iletimi de zorlaşmış olur. Tanecikler arası mesafenin az olduğu maddelerin ısıyı iletmesi kolaylaşır. Bu maddeler ısı iletkeni olarak ifade edilir. Demir, alüminyum, bakır ısıyı iyi ileten metallerdir. Tanecikler arası boşluğu fazla olduğu için ısının iletimini zorlaştıran maddeler ısı yalıtkanı olarak ifade edilir. Tahta, hava, plastik, cam yünü, plastik, saman örnek olarak verilir.

ARA GEÇİŞ

Kış mevsiminde güneş alan odalarla güneş almayan odaların sıcaklıklarının neden farklı olduğunu düşündünüz mü? Güneşin altında duran arabanın camları ve kaportosu soğuk iken içinin sıcacık olduğunu hissetmişsinizdir. Isı kaynağı ile doğrudan temasa gerek kalmadan hem odalar hem de arabanın içi sıcacık olmuştur. “Bu ısınma nasıl gerçekleşmiştir?” soruları sorulur. Öğrencilere ipucu verilerek cevaba yöneltilir.

Etkinlik 4 : Yanan bir ampül ile ufoya öğrencilerin belirli bir mesafede yaklaşması sağlanır. Giysilerinin ısınıp ısınmadığı sorularak verilen cevaplara göre dönüt verilir.

ARA ÖZET

Tanecik olmadan yani cisim ile ısı kaynağı arasında direk temas bulunmadan ısının aktarımının sağlandığı yola ışınma denir. Güneş, lamba, şömine, ufo, elektrik ocağı fırın örnek olarak verilir. Geceleri yeryüzü gündüze göre daha soğuktur. Güneş panellerinden sıcak su elde edilmesi de ışınma yoluyla ısının yayılması olarak ifade edilir.

ARA GEÇİŞ

Yazın çok sıcak havalarda açık renkli giysileri mi koyu renkli giysileri mi giymeyi tercih ederiz. Hangi renkli cisimler bizi sıcak tutarken, hangileri de serin tutar? Soruları sorularak beyin fırtınası yapılarak cevaplar alınır. Verilen cevaplara göre ipucu verilir.

Etkinlik 5 : Aynı boyutlarda, farklı renklerde üç farklı kumaş, aynı zaman aralığında masa lambasının altına koyulur. Gönüllü öğrencilere hangi kumaşın diğerinden daha sıcak olduğu sorulur. Nedeni öğrenciler eşliğinde tartışılır. Cevaplara dönüt düzeltme verilir. Konu anlaşılmadığı durumda bir örnek daha verilerek konunun pekiştirilmesi sağlanır.

ARA ÖZET

Koyu renkli yüzeyler üzerine düşen ışınların büyük bir kısmını soğurduğundan ısınırken, açık renkli yüzeyler üzerine düşen ışınların büyük bir kısmını yansıtma olduğundan ısınması da azdır.

ARA GEÇİŞ

Termosların iç yüzeyinin parlak olması, elektrik sobalarının arka yüzeyinin parlak olması, binaların dış yüzeyinin aynayla kaplanması, yakıt taşıyan tankerlerin parlak renge boyanmasıyla ısının ne gibi bağlantısı olabilir? Sorusu sorulur. Cevaplar öğrencilerden alınır. İpucu verilerek doğru cevaba öğrenci yönlendirilir. Cevaplara göre dönüt düzeltme yapılır.

Etkinlik 6 : Aynı büyüklükte, içindeki su sıcaklığı aynı birinin dış yüzeyi alüminyum folyo ile kaplı iki kavanoz alalım. Termometreleri her ikisini yerleştirelim. Güneş ışığını alan bir yere kavanozları yerleştirelim. Yarım saat sonra termometreden ölçülen değerleri defterimize kaydedelim.

- Kavanozlardan birini alüminyum folyoyla kapladık. Diğer kavanoza göre sıcaklık değişimi nasıl oldu? Neden?
- Parlak yüzeyli kavanozun suyun ısınmasında ve soğumasındaki etkisi nasıl olmuştur? Açıklayalım.

Etkinlik sonucu sorular sorulur. Doğru yanıtlayan öğrenciler pekiştirilir. Yanlış ya da eksik yanıtlayan öğrencilere anında dönüt verilerek doğru cevabı bulması sağlanır. Anlaşılmayan yerin olup olmadığı öğrenciye sorulur. Öğrenciler tarafından anlaşılmayan yer varsa tekrar anlatılır. Örnekler verilerek konunun anlaşılması sağlanır.

ARA ÖZET

Parlak ve yansıtıcı yüzeyler ışınları yansıtır. Böylece parlak yüzeylerle kaplı cisimlerin ısınması engellenmiş olur. Termosların iç yüzeyi parlak yüzeylerle kaplanarak içerdeki madde sıcaksa sıcaklığının korunmasını, soğuksa soğuk olmasını sağlar. Alüminyum folyoyla kaplı kavanozda ışığı yansıtıcı özelliğe sahip olduğundan kavanoz içindeki su soğuk kalır. Binaların aynayla kaplı olması, petrol ve kimyasal maddeyle yüklü tankerler dış yüzeyinin parlak olması da güneşten gelen ısının yansıtılmasını sağlayarak böylece içerdeki maddelerin ısınmasını engellemektir.

ARA GEÇİŞ

Çaydanlık ısıtılmaya başlandığında çaydanlık içindeki suyun kabarcıklar oluşturmasıyla su nasıl ısınıyor olabilir? Sıcak hava balonlarının gökyüzüne yükselmesini sağlayan, soba ve kalorifer peteğinin tüm odayı ısıtması nasıl olmaktadır?

Soruları sorulur. Öğrenciye ipucu verilerek doğru cevaba yönlendirilir. Konveksiyonu anlatan şekiller gösterilerek öğrencilerle bu şekiller tartışılır. Etkinlik yapılır. Etkinlik sonucu sorular sorulur. Doğru yanıtlayan öğrenciler pekiştirilir. Yanlış ya da eksik yanıtlayan öğrencilere anında dönüt verilerek doğru cevabı bulması sağlanır. Anlaşılmayan yerin olup olmadığı öğrenciye sorulur. Öğrenciler tarafından anlaşılmayan yer varsa tekrar anlatılır. Örnekler verilerek konunun anlaşılması sağlanır.

ARA ÖZET

Konveksiyon sıvı ve gazlarda gözlenirken katılarda gözlenmez. Sıvı ve gazların taneciklerinin arasındaki mesafe uzak olduğu için iletim ile ısının yayılması da zorlaşır. Konveksiyonla sıvı ve gaz taneciklerinin rahat bir şekilde hareketi sağlanır. Çaydanlık içindeki su ısıtılmaya başlatıldığında ısınan suyun taneciklerinin yoğunluğu azalarak yukarıya doğru hareket ederken, soğuk suyun taneciklerinin yoğunluğu aşağıya doğru hareket eder. Aynı durum kalorifer peteğinin tüm odayı ısıtmasında da gözlemlenir. Peteğin ısıttığı hava moleküllerinin yoğunluğu azalarak ısınan hava molekülleri yukarıya doğru hareket ederken soğuk hava moleküllerinin yoğunluğu daha fazla olacağı için altta yönelir. Peteğin üzerindeki tülün hareket etmesinden bu hava moleküllerinin hareketini gözlemleyebiliriz. Böylece bir devir gerçekleşir. Böylece hem oda hem de çaydanlıktaki su ısınmış olur.

Örnekler verilir. Konveksiyonun gerçekleşme durumu resimlerle gösterilir.

ARA GEÇİŞ

Ocağın üzerindeki çaydanlığın tabanı, çaydanlığın tamamı ve çaydanlıktaki suyun ısınması ısının yayılma yollarının hangileriyle ilgili olduğu sorulur. Öğrencilerden cevaplar alınır. İpucu verilerek doğru cevaba öğrenci yöneltilir.

İletim, konveksiyon ve ışımayı anlatan şekiller, fotoğraflar ve resimler gösterilir. Isının hangi yollarla yayıldığı öğrencilere sorulur.

ARA ÖZET

Isının iletim, konveksiyon ve ışımayla nasıl yayıldığı açıklanarak konu özetlenir. Konuyu özetleyen sorular sorulur. Doğru yanıtlayan öğrenciler pekiştirilir. Yanlış ya da eksik yanıtlayan öğrencilere anında dönüt verilerek doğru cevabı bulması sağlanır. Anlaşılmayan yerin olup olmadığı öğrenciye sorulur. Öğrenciler tarafından anlaşılmayan yer varsa tekrar anlatılır. Örnekler verilerek konunun anlaşılması sağlanır. Öğrencilerden günlük hayattan örnekler istenir.

KAPANIŞ BÖLÜMÜ

SON ÖZET

Isı iletimi ışıma ve konveksiyonla yayılır. Isının iletimle yayılmasında katılar gözlemlenir. Katıların arasındaki moleküller birbirine çok yakın olduğu için daha hızlı ısı aktarımı gerçekleşir. Sıvı ve gazlarda konveksiyonla ısı aktarımı gerçekleşirken, gazlarda sadece ışımayla ısı aktarımı gözlemlenir. Bir bardak sıcak çayın içindeki kaşığın ısınması iletim, çorbanın ısınması konveksiyon, güneşin bizi ısıtması ise ışımayla gerçekleşir. Koyu renkli cisimler ışığın büyük bir kısmını soğurduğundan ısınırken, açık ve parlak renkli cisimler ise ışığın büyük bir kısmını yansıttığından az ısınır.

Tekrar Güdüleme : Beni dikkatle dinlemiş olup etkinliklerimizin sorularını doğru cevaplamış olan öğrenciler ders sonundaki soruların cevaplarını da doğru cevaplayacaktır.

Kapanış : İletim, ışıma ve konveksiyonla ilgili örnekler istenir. Verilen örneklere yönelik sorular sorularak, doğru cevap pekiştirilir, yanlış cevaba ipucu ve dönüt verilerek doğru cevaba yöneltilir.

Değerlendirme : Farklı internet sitelerinden derlenmiş olan resimlerle oluşturulan sorular ve boşluk doldurma verilir. Öğretmen, öğrencilerin arasında dolaşarak anlaşılmayan sorularda öğrenciye ipucu vererek dönüt düzeltme sağlar ve doğru cevaba öğrencinin ulaşması gerçekleşmiş olur.

DERS PLANI-3

BİÇİMSEL BÖLÜM

Ünitenin Adı : Madde ve ısı

Süre : 4 saat

Öğrenme Öğretme Strateji ve Yöntem : Tam öğrenme modeli, anlatım, tartışma, örnek olay, deney, gösterip yaptırma ve bireysel çalışma yöntemi, bu yöntemlerle birlikte soru-cevap, gösteri, beyin fırtınası, benzetim, ödev, sorgulayıcı-araştırma, serbest çağrışım teknikleri.

Kaynak Kitaplar : www.dersizlesene.com, www.fenokulu.net, www.dersvizyon.com, ilköğretim fen ve teknoloji öğretmen kılavuz kitabı

Araç ve Gereçler : Cam-plastik-metal bardak, plastik köpük, sıcak çay, termometre, dört beherglas, kap, kumaş, saat.

ÜNİTE YA DA KONUNUN ÖRÜNTÜSÜ

- Maddenin Tanecikli Yapısı ve Isı
- Isının Yayılma Yolları
- Isı Yalıtımı

ANA NOKTA

Bazı maddelerin ısını koruyabilmek için dış ortamla ısı alışverişinin en az olması ısı yalıtımıyla sağlanır. Isı yalıtımı için ısıyı iyi iletmeyen maddeler kullanılır. Bu maddeler yalıtkan maddelerdir.

YARDIMCI NOKTALAR

Isı yalıtımında yalıtkan maddeler kullanılırken, ısı yalıtımını sağlamak için çift cam kullanımı, binaların içinde boşlukların bulunduğu tuğlalarla kaplanması ve kuşların soğukta tüylerini kabartmaları yalıtımı sağlama yollarından diğerleridir.

HEDEF

- Isı iletkeni ile yalıtkanı kavramlarının ne olduğunu açıklayabilme, örnekler sunabilme.
- Isı yalıtım malzemelerinin ne olduğunu tanımlayabilme.
- Isı yalıtımının teknolojik bakımdan önemini açıklayabilme.

Davranış

- Yalıtımın hangi durumlarda gerekli duruma gelebileceğini tahmin etme.
- Yalıtıma göre iletimin tercih edilmesine yönelik durumlara örnekler verme.
- Sık kullanılan ısı yalıtım malzemelerine örnekler verme.
- Farklı amaçlara yönelik kullanılan ısı yalıtım malzemelerinin seçimi yapılırken, yalıtkanlık özellikleriyle birlikte başka nelerin hesap edileceğini irdeleme.
- Binalarda yalıtım yapılırken enerji tüketimi ile ilgili bağlantısını açıklama.

GİRİŞ BÖLÜMÜ

Dikkat Çekme : Yalıtımla ilgili anahtar kavramlar (yalıtım, yalıtkan, iletken) tahtaya yazılır. Öğrencilere bu kavramların sizin için ne ifade ettiği sorulur. Öğrencilerin verdiği açıklamaları not etmeleri istenir. Konu ilerledikçe soruların cevaplarını daha kolay bulabilecekleri vurgulanır.

Güdüleme : Bu dersteki etkinlikler iyi dinlendiğinde ders sonundaki soruların kolaylıkla cevaplanacağı söylenir.

Gözden Geçirme : Bu dersin sonunda yalıtım, yalıtım malzemeleri, evimizde yalıtımın nasıl sağlanacağıyla ilgili bilgilere sahip olunacağı ifade edilir.

Derse Geçiş : Yalıtımla ilgili fotoğraflar öğrenciye verilip, incelenir.

Bir maddeyi bulunduğu ortam dikkate alınarak uzun süre sıcak ya da soğuk tutmanın nasıl olacağı sorulur. Öğrencilerden alınan cevaplara yönelik yalıtım, yalıtım malzemelerinin ne olduğu anlatılacağı, anlaşılmayan yer olduğunda tekrar edileceği vurgulanarak etkinliklere geçilir.

GELİŞTİRME BÖLÜMÜ

Etkinlik 1 : Cam bardak, plastik bardak, metal bardak, plastik köpük bardak sıcak çayla doldurulur. Bir müddet beklenecek her bir bardağın içindeki sıcaklık ölçülür. Kaydedilir.

- Çayın geç soğuduğu bardak hangisidir?
- Bardaklardaki çayların farklı sürelerde soğuması neden olmuştur?
- Bu bardakların özelliklerini araştırarak hangi bardağın uzun zamanda çay içmek için tercih edileceği sorulur.

Etkinlik 2 :

- Kuşların kış günlerinde tüylerini kabartması
- Kutup ayılarının kürkleri
- Pencereelerde çift cam kullanımı
- Tava sapları, tencere kulplarının plastikten yapılması
- Binalarda çatının, pencerenin, kapının, dış duvar ve döşemenin farklı maddelerden yapılmış olması
- Termosların içinde bulunduğu içeceğin sıcaklığını koruması

Öğrenciye yukarıda verilen ifadelerin neyi çağrıştırdığı sorulur. Deftere düşünceleri yazdırılır.

ARA ÖZET

Maddenin ısını koruyabilmek için maddenin dış ortamla ısı alışverişini engellenmek istenir. Bu olaya ısı yalıtımı denir. Isıyı iyi iletmeyen maddelerin ısı yalıtımı için kullanılabildiği gibi evlerin camlarında çift cam kullanılarak camların

içinin vakumlanması, binalarda kullanılan tuğlaların içinin boş olması, kuşların soğuk havalarda tüylerini kabartmaları ısı yalıtımını sağlamak için yapılanlar arasındadır.

ARA GEÇİŞ

Yalıtımın gerekli olduğu durumlar yanında iletiminde tercih edileceği durumların bulunup bulunmadığı sorulur. Öğrencilerden örnekler istenir. Tencerenin, tavanın ısıyı iyi iletiyor olmasının sağladığı avantajlar sorulur. Tencere ve tavanın iç malzemesi iletken bir maddeyle kaplanırken, sapı ve kulpları yalıtkan bir malzemeyle kaplı olduğu vurgulanır. Nedeni tartışılır.

ARA ÖZET

Tenceredeki yemeğin çabuk pişmesi için iletken malzemeler tercih edilir. Kalorifer radyatörlerin yapımında da iletken malzemeler tercih edilmiştir. Sobanın dış kısmı, ütünün tabanı buna örnek olarak verilebilir.

ARA GEÇİŞ

Yazın evimizin içinin serin olmasını isterken, kışın da sıcak olmasını isteriz. Yazın ısı akışı dışarıdan evin içine doğruyken kışında içeriden dışarıya doğrudur. İçtiğimiz çayın daha uzun sürede sıcak kalmasını isteriz. Hem sıcaklığı hem de soğuşu koruyabilmek için aşağıdaki etkinlikteki yalıtım malzemesi yapılır.

Etkinlik 3 : 4 adet beherglas alınır. Biri aynı kalacak şekilde diğer beherglasları kapların içine koyulur. 2. beherglasla kap arasına gazete kâğıdı, 3. beherglasla kap arasına kumaş ve 4. beherglasla kap arasına plastik köpük koyulur. Her bir beherglasa aynı sıcaklıkta su koyulur. 30 dk boyunca her 10 dk bir sıcaklıklar kontrol edilip kaydedilir.

- Suyun daha uzun süre sıcak kaldığı beherglas hangisidir?
- Kullanılan malzemelerden hangisi yalıtım malzemesi olarak kullanımı daha avantajlıdır?

ARA ÖZET

Isı yalıtımını sağlamak için kullanılan, ısı iletkenliği az olan malzemelere ısı yalıtım malzemeleri denir. Isı yalıtım malzemeleri kullanılan yere göre, amaca göre farklılık gösterir. Binalardaki ısı kaybını en aza indirerek, tasarruf sağlamak, maliyeti düşürmek için ısı yalıtım malzemeleri tercih edilir. Binalardaki ısı kaybı duvarlarda, pencerede, kapıda, tavanda, kapılarda ve çatılarda olmaktadır. Plastik köpük, ahşap, katran, silikon yünü, cam yünü, asbest kullanılır. Isı yalıtım malzemesi seçilirken, ısı akışını yavaşlatmalı, pahalı olmamalı, yüksek sıcaklık ve soğukluğa dayanıklı olmalı, kullanım ömrü, yanma özelliği, yoğunluk, sağlamlık, dayanıklılık dikkate alınmalıdır.

ARA GEÇİŞ

Etkinlik 4 : “Evimiz sıcak olsun” metni okutulur.

Zeynep ve Mert apartmanın 3. katında oturmaktadır. Enerji tasarrufu sağlamak için evlerine ısı yalıtımı yaptırmaya karar verirler. Bazı komşuları masraflı bir iş olması nedeniyle ısı yalıtımı yaptırmamanın gerekli olmadığını söylemektedir.

Metni okutulup sorular cevaplanır.

- Komşuları ısı yalıtımına yöneltmek için neler söylenebilir?
- Zeynep ve Mert'in evinde en fazla ısı kaybı olan alanlar nereleridir?
- Isı kaybı olan yerlerde hangi yalıtım malzemeleri kullanılmalıdır?

ARA ÖZET

Evlerde, iş yerlerinde binalara yönelik yapılan yalıtımın ülke kaynaklarına ve ülke ekonomisine katkısı açıklanır. Yalıtımın enerji tasarrufunu nasıl sağladığı belirtilir.

KAPANIŞ BÖLÜMÜ

SON ÖZET

Isı yalıtımını sağlamak için birçok örnek verilir. Örnekler fotoğraflarla desteklenir. Örnekler: Binaların dışının köpükle kaplanması, binalarda kullanılan tuğlaların içinin boşluklu olması, uyurken üzerimize battaniye örtmemiz, kalorifer borularının dışı cam yünle sarılması, şömine ve fırınlarda özel ısı yalıtım malzemelerinin kullanılması, kuşların soğuk havalarda tüylerini kabartması, buzdolabının dış kısmının ısı yalıtım malzemeleriyle kaplanması, evlerin çatıları cam yünüyle kaplanması, evlerin tabanı tahta ile kaplanması, köpükten yapılmış bardağa konan çay, evlerin camlarının çift camla yapılıp içinin vakumlanması gibi.

Tekrar Güdüleme : Beni dikkatle dinlemiş olup etkinliklerimizi yapıp sorularını doğru cevaplamış olan öğrenciler ders sonundaki soruların cevaplarını da doğru cevaplayacaktır.

Kapanış : Yalıtımın önemiyle ilgili beyin fırtınası yapılır. Yalıtım malzemelerinin özellikleri öğrenciler tarafından sunulur. Yalıtım ve enerji tasarrufuyla ilgili sorular sorularak, doğru cevap pekiştirilir, yanlış cevaba ipucu ve dönüt verilerek doğru cevaba yöneltilir.

Değerlendirme : Farklı internet sitelerinden derlenmiş olan resimlerle oluşturulan sorular ve boşluk doldurma verilir. Öğretmen, öğrencilerin arasında dolaşarak anlaşılmayan sorularda öğrenciye ipucu vererek dönüt düzeltme sağlar ve doğru cevaba öğrencinin ulaşması gerçekleşmiş olur.

KONTROL GRUBU TAMAMLAYICI DERS PLANI

Dersin Adı	: Fen ve Teknoloji
Sınıf	: 6
Ünitenin Adı	: Madde ve Isı
Süre	: 4 saat
Konu	: Maddenin tanecikli yapısı ve ısı, ısının yayılma yolları, ısı yalıtımı.

Öğrenci Kazanımları/ Hedef ve Davranışları:

- Isı ve sıcaklık konusu ile ilgili kavramlar bilgisi.
- Isınan ve soğuyan maddelerin tanecik hareketlerinin nasıl değiştiğini açıklayabilme.
- Maddeler arası ısı aktarımı ile atom moleküllerinin çarpışması arasındaki ilişkiyi açıklayabilme.
- Isı iletim yollarını (iletim, ışınım, konveksiyon) kavrayabilme.
- Isı yalıtımının önemini açıklayabilme.
- Isı yalıtım malzemelerini yazma/söyleme.

Ünite Kavramları ve Sembolleri/ Davranış Örüntüsü:

- Maddenin Tanecikli Yapısı ve Isı
- Isının Yayılma Yolları
- Isı Yalıtımı

Öğretme-Öğrenme-Yöntem ve Teknikleri : Anlatma, soru-cevap, örnek olay

Kullanılan Araç ve Gereçler : Ders kitabı, yardımcı kaynaklar

Dikkat Çekme : Isıtılan bir maddenin taneciklerinde değişim olurken bir müddet sonra çevresini nasıl etkiliyor olabilir? Örneğin çaydanlıktaki su ısıtılmaya başlandığında çaydanlığın içindeki su nasıl ısınıyor? Isınan suyun taneciklerindeki değişim nasıldır? Tartışalım.

Güdüleme : Anlatılan bilgilerle maddenin taneciklerindeki hareketin ısı alıp vermeyle nasıl değiştiğini, ısının yayılma yollarını ve binalarda ısı yalıtımı için ne gibi malzemeler kullanıldığını daha iyi anlayacak konuyla ilgili çıkan soruları kolaylıkla yanıtlayacaksınız.

Gözden Geçirme : Bu derste maddenin tanecikli yapısı ve ısı, ısının yayılma yolları, ısı yalıtımını daha iyi kavrayacaksınız.

Derse Geçiş/Bireysel öğrenme etkinlikleri (Ödev)/Özet:

Doğadaki bütün maddelerin taneciklerden oluştuğunu ve bu taneciklerin hareketli olduğunu öğrenmiştik. O halde bütün maddeleri oluşturan taneciklerin hareket etmelerinden dolayı sahip oldukları bir enerji vardır. Bu enerji hareket enerjisidir. O halde bütün taneciklerin her birinin bir hareket enerjisi vardır. İşte, ısı,

bir maddenin sahip olduğu bütün taneciklerin hareket enerjilerinin toplamı olup bir enerji çeşididir.

- Isı birimi kalori(cal) veya joule (j) dür.
- Isı kalorimetre ile ölçülür.
- Isı madde miktarına bağlıdır.

Isı bir maddeyi oluşturan bütün taneciklerin toplamındaki hareket enerjisidir. Sıcaklık ise, bir maddeyi oluşturan sadece bir taneciğin sahip olduğu hareket enerjisi ya da bütün taneciklerin ortalama hareket enerjisidir. Buradan hareketle ısı ve sıcaklık kavramları aynı kavramlar olmayıp içe içe kavramlardır. Sıcaklık birimi de $^{\circ}\text{C}$ (derece celcius)'dur. Sıcaklık termometre ile ölçülür. Sıcaklık madde miktarına bağlı değildir. Isı bir enerji türüdür, sıcaklık ise bu enerjinin bir göstergesidir. Isı birimi kalori (cal) veya joule (j)'dür, sıcaklık birimi ise $^{\circ}\text{C}$ (derece celcius)'dur. Isı kalorimetre kabıyla ölçülür, sıcaklık ise termometre kullanılarak ölçülür. Isı madde miktarına bağlıdır, sıcaklık ise bağlı değildir. Bir maddedeki ısı aktarımı, o maddedeki taneciklerinin çarpışması ile oluşur. Farklı sıcaklıklarda bulunan maddelerin birbirlerine dokundurulduklarında ısı aktarımı, sıcak maddede bulunan taneciklerin, soğuk maddede bulunan taneciklerle çarpışması ile meydana gelir. Maddenin bir ucundan diğeri ucuna ısının aktarımı, taneciklerin aldıkları ısı enerjisini birbirlerine çarpmalarıyla gerçekleşir. Madde ısı aldığı anda tanecikler hızlı titreşir ve yanlarındaki taneciklere çarparak onların daha da hızlı titreşmesini sağlarlar. Aynı şekilde bu tanecikler de diğeri taneciklere çarpar onların titreşim hızını artırır. Böylece ısı madde boyunca aktarılmış yani yayılmış olur. İşte maddelerin sahip olduğu taneciklerin birbirine çarpması ile ısının aktarımına “Isının İletim Yoluyla Yayılması” denir. Isıyı iyi iletebilen maddelere “Isı iletkeni” denir. Isı iletkeni olan taneciklerin arasındaki boşluk ise çok azdır ve taneciklerde düzenlidir. Isı iletkeni olan tanecikler kısa sürede fazla miktarda ısıyı iletirler. Metaller (Bakır, alüminyum, demir gibi.), diğeri maddelere kıyasla ısıyı daha hızlı iletmekteyken ısı iletkeni olurlar. Isıyı iyi derecede iletemeyen maddelere “ısı yalıtkanı” olarak adlandırılır. Isı yalıtkanlarının sahip olduğu taneciklerin arasındaki boşluk çok fazla olup tanecikleri de düzensizdir. Isı yalıtkanı olan maddeler kısa zamanda çok az miktarda ısı iletebilirler. Tahta, plastik, beton, hava ısı yalıtkanı olarak verilir. Plastik köpük, cam

yünü, pamuk, saman, asbest, çift camlı pencerelerdeki hava boşluğu, termoslarda bulunan iç ve dış yüzeylerdeki havasız ortam (vakum) ısı yalıtımında kullanılır.

Mat yüzeylerin parlak yüzeylere kıyasla daha fazla ışımaya yaparak daha fazla ısıyı soğururlar. Soğuk bir kış gününde güneş altında bulunan bir arabanın camlarına ve kaportasına dokunduğumuzda camlarının soğuk olduğunu fark ederiz. Cam gibi saydam maddeler ışığı geçirdikleri için kolay ısınmaz, oysa arabanın içi camdan geçen güneş ışınları sayesinde ısınmıştır. Isı kaynağından arabanın içine doğrudan temas olmamasına rağmen ısı aktarımı ışımaya yoluyla gerçekleşir. Işıma, ısının ışınlar yoluyla aktarılmasıdır. Her maddeden ışımaya yoluyla ısı yayılır ve bu her yönde olur.

Tenceredeki suyu ısıtmaya başladığımızda kabarcıkların oluştuğunu ve bu kabarcıkların yukarıdaki şekilde olduğu gibi yukarıdan aşağı doğru hareket ettiğini hepimiz görmüşüzdür. Öncelikle tencere ateşten aldığı ısı enerjisi ile yani iletim yoluyla ısınır daha sonra tenceredeki ısınan tanecikler bu enerjilerini tencere içindeki suyu oluşturan taneciklere yine iletim yoluyla aktarırlar. Isı enerjisini alan kabın el altında bulunan su tanecikleri bu ısıyı alır almaz ısınarak yükselir. Kabın yüzeyinde bulunan soğuk tanecikler ise hemen aşağı inerek ısınarak yukarı çıkan taneciklerin yerini alırlar. Sonuç olarak kabın en altında bulunan su tanecikleri aldıkları ısı enerjisi etkisiyle yoğunlukları azalarak yükselir. Soğuk taneciklerde ısınarak yükselen taneciklerin yerini alırlar. Böylece bir süre sonra kabın içindeki suyun tamamının ısındığı görülür. Isının bu şekilde yayılmasına “konveksiyon yoluyla yayılma” denir.

Isı, oldukça pahalı elde edilen bir enerjidir. Bu nedenle ısının iyi korunması gerekir. Bir yerin daha iyi ısıtılmasını ve kolay soğumamasını sağlamak için “ısı yalıtımı” gerekir. Isınmak için kullandığımız kömür, petrol gibi yakıtlar fosil yakıtlardır. Dünyada en fazla tüketilen bu yakıtlar, her geçen gün hızla azalmaktadır. Fosil yakıtların uzun yıllar kullanabilmesi için bütün insanlara önemli görevler düşmektedir. Enerji tasarrufu, bu görevlerin başında gelmektedir. Isınmada kullandığımız yakıtlardan tasarruf etmenin en kolay yolu, binalarda ısı yalıtımı yapmaktır. Binalarda ısı kaybı en çok pencerelerden, duvarlardan ve çatıdan olur.

Ölçme- Değerlendirme :

- Isının alınıp verilmesiyle taneciklerin hızlanması ve taneciklerin yavaşlaması durumlarına örnekler veriniz.
- Madde ısı aldığımda madde de ne gibi değişimler gözlenir?

- Madde ısı verdiğiinde madde de ne gibi değişimler gözlenir?
- Isı ve sıcaklık kavramlarını açıklayınız. Isı ve sıcaklık arasındaki farklılıklar nelerdir?
- Isının yayılma yolları nelerdir? Örnekler veriniz.
- İletimle ısının yayılması için nasıl bir maddesel ortama ihtiyaç vardır?
- İletim, ışım ve konveksiyonla ısının yayılma yollarından hangisinde maddesel ortama ihtiyaç yoktur?
- İletken ve yalıtkan maddeler hangileridir?
- Isı yalıtımı için hangi malzemeleri kullanırız?
- Günlük hayatta ısı yalıtım malzemelerine neden ihtiyaç duyarız.
- Binalarda yapılan yalıtımla ülke kaynaklarına ve ülke ekonomisine nasıl katkıda bulunuruz?

Ders içi ve Diğer Derslerle İlişkilendirme:

Öğrenci 5. sınıfta öğrendiği bilgileri ile soğuk suyun sıcak sudan daha yoğun olduğu, sıcak suyun yukarı, soğuk suyun aşağı yönde konveksiyona uğrayacağı çıkarımı yapabilir.

DENEY GRUBU TAMAMLAYICI DERSİN PLANI

Dersin Adı	: Fen ve Teknoloji
Sınıf	: 6
Ünitenin Adı	: Madde ve Isı
Süre	: 4 saat
Konu	: Maddenin tanecikli yapısı ve ısı, ısının yayılma yolları, ısı yalıtımı.

Öğrenci Kazanımları/ Hedef ve Davranışları :

- Isı ve sıcaklık konusu ile ilgili kavramlar bilgisi.
- Isınan ve soğuyan maddelerin tanecik hareketlerinin nasıl değiştiğini açıklayabilme.

• Maddeler arası ısı aktarımı ile atom moleküllerinin çarpışması arasındaki ilişkiyi açıklayabilme.

• Isı iletim yollarını (iletim, ışıma, konveksiyon) kavrayabilme/açıklayabilme.

• Isı yalıtımının önemini açıklayabilme.

• Isı yalıtım malzemelerini yazma/söyleme.

Ünite Kavramları ve Sembolleri/ Davranış Örüntüsü:

• Maddenin Tanecikli Yapısı ve Isı

• Isının Yayılma Yolları

• Isı Yalıtımı

Güvenlik Önlemleri :

Öğretme-Öğrenme-Yöntem ve Teknikleri : Bilgisayar destekli, web destekli öğretim

Kullanılan Araç ve Gereçler : Bilgisayar, madde ve ısı ünitesi için tasarlanmış web sayfası

Öğretme/ Öğrenme Etkinlikleri :3. Ek, 5. Ek, 8. Ek, 10. Ek, 11. Ek, 13. Ek, 15. Ek, 16. Ek, 19.Ek

Dikkat Çekme : Maddenin tanecikli yapısıyla ilgili Powerpoint sunusu gösterilir. Ön bilgileri tamamlanır.

Güdüleme : Madde ve ısı ünitesi için tasarlanmış olan web sayfasındaki Powerpoint sunusu ve etkinlikler dikkatli bir şekilde izlendiğinde maddenin taneciklerindeki hareketin ısı alıp vermeyle nasıl değiştiğini, ısının yayılma yollarını ve binalarda ısı yalıtımının önemini daha iyi anlayacak konuyla ilgili çıkan soruları kolaylıkla yanıtlayacaksınız.

Gözden Geçirme : Bu derste, maddenin tanecikli yapısı ve ısı, ısının yayılma yolları, ısı yalıtımını daha iyi kavrayacaksınız.

Derse Geçiş/Bireysel öğrenme etkinlikleri (web destekli öğretim)/Özet:

Maddeleri oluşturan tüm taneciklerin hareketli olduğunu daha önceki konularda öğrenmiştiniz. Peki maddeleri oluşturan bu taneciklerin hareketini değiştirebilir miyiz?

Günlük hayatımıza yaşamımızın vazgeçilmez bir ögesi olan suyu oluşturan tanecikleri hatırlayalım. Daha önceki derslerimizde maddelerin doğada üç farklı halde bulunabileceğini ve bunların katı, sıvı ve gaz halleri olduğunu öğrenmiştiniz.

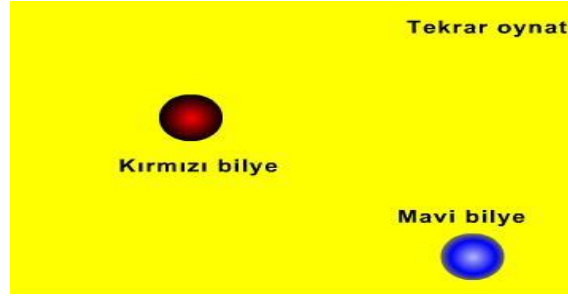
Peki bir maddenin katı, sıvı ve gaz hallerini oluşturan tanecikler aynı cins tanecikler midir? Daha önceki konularda hal değişim olaylarında maddelerin taneciklerinin kimliğinin değişmediğini sadece tanecikler arası uzaklığın ve taneciklerin sahip oldukları hareket enerjilerinin değiştiğini öğrenmiştiniz. Acaba hal değişim olaylarında tanecikler arasındaki mesafeyi ve taneciklerin hareket enerjilerini değiştirebilir miyiz?

Bir maddenin katı, sıvı ve gaz hallerinin taneciklerinden hangi halindeki tanecikleri diğerlerine göre daha hareketlidir? Bunun sebebi nedir? (3. Ek)



[ETKİNLİĞİ GÖRMEK İÇİN TIKLAYINIZ](#)

Peki ısı alan taneciklerin hareketliliğinin artmasına sebep olan şey nedir? Maddeyi oluşturan tek bir taneciğin ısı alması acaba o maddeyi oluşturan diğer tanecikleri nasıl etkiler? Maddeleri oluşturan tanecikler arasında ısı enerjisi bakımından bir etkileşim olabilir mi? Maddenin bir ucundaki taneciğin aldığı ısı enerjisi diğer taneciklere aktarılır mı? Acaba bir maddeyi oluşturan taneciklerin hareketliliğinin artmasını sağlayan şey tanecikler arasındaki “ısı aktarımı” veya “ısı paylaşımı” olabilir mi? Gelin şimdi bunu bir etkinlikle öğrenmeye çalışalım (5. Ek).



ETKİNLİĞİ GÖRMEK İÇİN TIKLAYINIZ

Maddelerin ısı alması sonucunda taneciklerinin enerjilerini birbirine aktardıklarını ve hareketlendiklerini ve ısı paylaşımında bulduklarını göstermek için aşağıdaki etkinlik yapılır. “Etkinliği Görmek İçin Tıklayınız” butonu bizi animasyona götürür. Animasyonun gösteriminden sonra sorular sırayla sunulur.

Sıcaklık farkıyla maddenin tanecikleri arasında enerji aktarımı meydana gelir, aktarımı yapılan bu enerji ısı olarak ifade edilir. Hızlı hareket eden tanecikler yavaş hareket eden taneciklerle çarpışır. Taneciklerin çarpışması sırasında aralarında ısı alışverişi gerçekleşir. Çarpışmadan sonra hızlı hareket eden taneciklerin bulunduğu madde yani sıcaklığı yüksek maddenin sıcaklığı azalır, yavaş hareket eden taneciklerin bulunduğu madde olan sıcaklığı düşük maddenin sıcaklığı da artar. Tanecikler arasındaki ısı alışverişi her iki maddenin sıcaklıkları eşit oluncaya kadar devam eder (8. Ek).



ETKİNLİĞİ GÖRMEK İÇİN TIKLAYINIZ

(Sıcak ve soğuk maddenin ısı alışverişini gösteren bu etkinliğe “Etkinliği Görmek İçin Tıklayınız” butonuyla ulaşılır. Etkinliğin altında bulunan “Maddeleri bir araya getir” butonuyla animasyon başlar. Sıcak ve soğuk maddenin birbirine dokunduğu ve bu iki madde arasında ısı alışverişi olduğu görülür. Etkinliğin sol tarafında açıklayıcı ifadeler bulunur).

Isının Yayılma Yolları

İletim ile Isının Yayılması

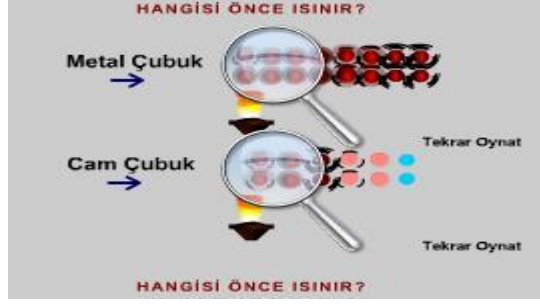
Olduğu ortama göre sıcaklığı yüksekse bu madde çevresine ısı verir. Çalışma masası, kedi hatta buz bile kendinden daha soğuk ortamın içinde bulunduğu zaman çevresine ısı yayar. Isı maddelerde farklı yollarla yayılır. Güneşin dünyamızı ısıtması, yemek yaparken tencerenin ısınması ve yemeğin pişmesi gibi olayların her birinde ısı farklı yollarla yayılır. Şimdi katı haldeki maddelerde ısının yayılması sırasında taneciklerin rolünü bir etkinlikle öğrenmeye çalışalım (10. Ek).



[ETKİNLİĞİ GÖRMEK İÇİN TIKLAYINIZ](#)

(Sayfanın altında bulunan “Diğer Konuya Devam Etmek İçin Tıklayınız” butonuyla yeni konuya geçilir. Ana sayfadan “Isının Yayılma Yolları” butonuna basılarak geçilir. Katı halde bulunan maddelerde ısının yayılması anında taneciklerin rolünü anlamak için “Isı Telde Yayılır mı” etkinliği sunulur. “Etkinliği Görmek İçin Tıklayınız” butonuyla etkinlik başlar. “Tekrar başlat” düğmesi etkinliğin tekrar edilmesini sağlar).

Yapmış olduğumuz etkinlik sonucunda metali ucundan bir ısı kaynağı ile ısıttığımızda belli bir süre sonra diğer tuttuğumuz ucunda ısındığını gözlemledik. Metalin bir ucunu ısıttığımızda ısınan uçtaki taneciklerin aldıkları ısı enerjisi etkisiyle hareket enerjilerini artırdıklarını ve bu enerjiyi komşu taneciklere çarparak ısıyı maddenin bir ucundan diğer ucuna aktardıklarını ve sonuçta metalin sadece bir ucunu ısıtmamıza rağmen diğer ucunun da ısındığını gözlemledik. Peki ısının yayılma olayı tüm maddelerde aynı hızla mı gerçekleşir? Bunu bir etkinlikle gözleyelim (11. Ek).



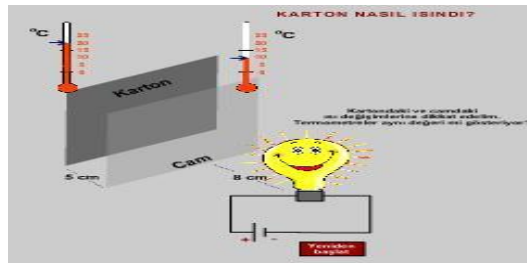
[ETKİNLİĞİ GÖRMEK İÇİN TIKLAYINIZ](#)

Tüm maddelerin ısı iletkenlikleri birbirlerinden farklılık gösterir. Maddelerin bazıları ısı iletimi hızlıyken, bazılarında da yavaştır. Isı enerjisinin iletim yoluyla yayılması tüm maddelerde vardır.

Işıma yoluyla ısının yayılması

Şöminede yanan ateş bize temas etmemesine rağmen biz ve oda içindeki diğer maddeler nasıl oluyor da ısınıyor acaba? Odanın içindeki elektrikli soba bize ve diğer maddelere temas etmemesine rağmen sobanın enerjisini aktaran tanecikler olmamasına rağmen nasıl oluyor da acaba bizi ve diğer maddeleri ısıtıyor?

Tüm bu soruların cevabını öğrenmek, temas olmadan ve tanecik olmadan ısının nasıl yayıldığını öğrenmek için şimdi aşağıdaki etkinliği yapalım (13. Ek).

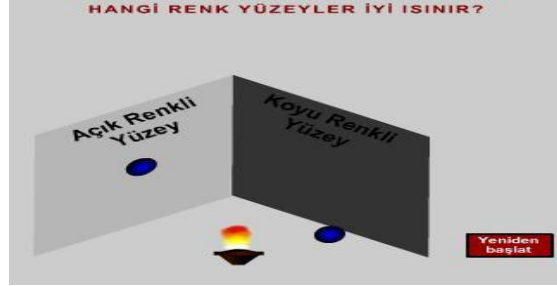


[ETKİNLİĞİ GÖRMEK İÇİN TIKLAYINIZ](#)

(Isının yayılma yollarından ışımayı anlatmada, temas olmadan ve tanecik olmadan ısının nasıl yayıldığını görmek için etkinlik sunulur. Etkinliğe altındaki butondan ulaşılır).

Etkinliğimizin sonucunda yanan ampulün camı ısıtmadığı fakat kartonu ısıttığını gözlemledik. Ampulün ışık yayan bir ışık kaynağı olduğunu düşünürsek

acaba kartonu ısıtan ampulden çıkan ışık ışınları olabilir mi? Evet karton ampulün yaydığı ışık ışınları sayesinde ısınmıştır. Peki cam neden ısınmamıştır. Çünkü cam ışığı geçiren bir maddedir. Işığı geçiren veya yansıtan maddeler ısıyı bünyelerinde tutmadıkları için yani ışığı soğurmadıkları (yutmadıkları) için ısınmazlar (15. Ek).



[ETKİNLİĞİ GÖRMEK İÇİN TIKLAYINIZ](#)

(Maddelerdeki renklerin ışımaya yoluyla ısınma sürelerine etkisini etkinlikle görmek için resmin altındaki butondan yararlanılır. “Ateşi yak” butonu açık ve kapalı renkli yüzeylerdeki paraların hangisinin erken düştüğünü gösterir).

Koyu renkli yüzeylerin üzerindeki ışınların birçoğu soğururken çok az kısmında yansır. Açık renkli yüzeylerin üzerine gelen ışınların birçoğu yansırken az bir kısmı da soğurur. Bundan dolayı koyu renkli yüzeyler daha fazla ışını soğurduğundan açık renkli yüzeylerle kıyasla daha fazla ısınırlar. Bu yüzden renk ısı için önemlidir.

Isının Konveksiyon Yoluyla Yayılması

Isının boşlukta ve tanecikleri birbirine çok yakın olan katı haldeki maddelerde nasıl yayıldığını öğrendik. Peki tanecikleri arasında daha fazla boşluk bulunan sıvı ve gazlarda ısı kısa sürede nasıl yayılıyor olabilir. Bir etkinlikle bu olayın nasıl gerçekleştiğini gözlemleyelim (16. Ek).



[ETKİNLİĞİ GÖRMEK İÇİN TIKLAYINIZ](#)

(Etkinlikle taneciklerin arasında boşlukların artması durumunda sıvılardaki ısı iletimi gözlemlenmeye çalışılmıştır. “Etkinliği Görmek İçin Tıklayınız” butonu bizi animasyona götürür. Gerekliğinde tekrar izlemeyi sağlayacak butonda yanında verilmiştir. Isı aktarımı sonunda, sıcak suyun tanecikleri yavaşlarken, soğuk suyun tanecikleri artmaya başlar).

Isı enerjisinin hava veya sıvı akımı tarafından yani taneciklerin yer değişimiyle yayılması ısının konveksiyon yolu ile yayılmasıdır.

Isı Yalıtımı

Isı, oldukça pahalı elde edilen bir enerjidir. Bu nedenle ısının iyi korunması gerekir. Bir yerin daha iyi ısıtılmasını ve kolay soğumamasını sağlamak için “ısı yalıtımı” gerekir.



ETKİNLİĞİ GÖRMEK İÇİN TIKLAYINIZ

(Isı yalıtımı konusunun anlaşılmasını sağlamak için kavramsal karikatür hazırlanmıştır. “Etkinliği Görmek İçin Tıklayınız” butonundan kavramsal karikatüre ulaşılır. Kavramsal karikatürün altında bulunan binanın işaretlenen bölümlerine dokunulduğunda ısı yalıtımının nasıl sağlandığı anlatan ifadeler binanın altına yazılmaya başlar) (19. Ek).

Isınmak için kullandığımız kömür, petrol gibi yakıtlar fosil yakıtlardır. Dünyada en fazla tüketilen bu yakıtlar, her geçen gün hızla azalmaktadır. Fosil yakıtların uzun yıllar kullanabilmesi için bütün insanlara önemli görevler düşmektedir. Enerji tasarrufu bu görevlerinin başında gelir. Isınmada kullandığımız yakıtlardan tasarruf etmenin en kolay yol, binalarda ısı yalıtımı yapmaktır. Binalarda ısı kaybı en çok pencerelerden, duvarlardan ve çatıdan olur. Yapılan araştırmalar, bina içindeki ısının yaklaşık olarak %45'inin bu yollarla kaybolduğunu ortaya koymaktadır.

Ölçme ve Değerlendirme :

Sözlü yanıt verilecek sorular :

Isının alınıp verilmesiyle taneciklerin hızlanması ve taneciklerin yavaşlaması durumlarına örnekler veriniz.

Madde ısı aldığıında madde de ne gibi değişimler gözlenir?

Madde ısı verdiğiğinde madde de ne gibi değişimler gözlenir?

Isı ve sıcaklık kavramlarını açıklayınız. Isı ve sıcaklık arasındaki farklılıklar nelerdir?

Isının yayılma yolları nelerdir? Örnekler veriniz.

İletimle ısının yayılması için nasıl bir maddesel ortama ihtiyaç vardır?

İletim, ışıma ve konveksiyonla ısının yayılma yollarından hangisinde maddesel ortama ihtiyaç yoktur?

İletken ve yalıtkan maddeler hangileridir?

Isı yalıtımı için hangi malzemeleri kullanırsınız?

Günlük hayatta ısı yalıtım malzemelerine neden ihtiyaç duyarız.

Binalarda yapılan yalıtımla ülke kaynaklarına ve ülke ekonomisine nasıl katkıda bulunuruz?

Başarı testi

Ders içi ve Diğer Derslerle İlişkilendirme:

Öğrenci 5. sınıfta öğrendiği bilgilerinden soğuk suyun sıcak suya göre yoğunluğunun fazla olduğu, sıcak su yukarı çıkarken, soğuk su aşağıya doğru konveksiyona uğrayacağı çıkarımı yapabilir.

DENEY GRUBU BAŞARI DÜZEYİ %70'İN ALTINDA OLAN ÖĞRENCİLERE

GRUP İÇİ TAMAMLAYICI DERS PLANI

Dersin Adı : Fen ve Teknoloji

Sınıf : 6

Ünitenin Adı : Madde ve Isı
Süre : 4 saat
Konu : Maddenin tanecikli yapısı ve ısı, ısıнын yayılma yolları, ısı yalıtımı.

Öğrenci Kazanımları/ Hedef ve Davranışları :

- Isı ve sıcaklık konusu ile ilgili kavramlar bilgisi.
- Isınan ve soğuyan maddelerin tanecik hareketlerinin nasıl değiştiğini açıklayabilme.
- Maddeler arası ısı aktarımı ile atom moleküllerinin çarpışması arasındaki ilişkiyi açıklayabilme.
- Isı iletim yollarını (iletim, ışıma, konveksiyon) kavrayabilme/açıklayabilme.
- Isı yalıtımının önemini açıklayabilme.
- Isı yalıtım malzemelerini yazma/söyleme.

Ünite Kavramları ve Sembolleri/ Davranış Örüntüsü:

- Maddenin Tanecikli Yapısı ve Isı
- Isının Yayılma Yolları
- Isı Yalıtımı

Güvenlik Önlemleri : Bilgisayarın çalıştığı ortama dikkat edilir.

Öğretme-Öğrenme-Yöntem ve Teknikleri : Bilgisayar destekli, web destekli öğretim

Kullanılan Araç ve Gereçler : Bilgisayar, madde ve ısı ünitesi için tasarlanmış web sayfası

Öğretme/ Öğrenme Etkinlikleri : (4. Ek, 6. Ek, 7. Ek, 9. Ek, 12. Ek, 14. Ek, 17. Ek, 18. Ek, 19. Ek).

Dikkat Çekme : Madde ve ısı ünitesi ile ilgili örnekler verilir.

Güdüleme : Madde ve ısı ünitesi için tasarlanmış olan web sayfasındaki etkinlikler dikkatli bir şekilde izlendiğinde maddenin taneciklerindeki hareketin ısı alıp vermeyle nasıl değiştiğini, ısının yayılma yollarını ve binalarda ısı yalıtımının önemini daha iyi anlayıp eksik bilgilerinizi tamamlayacaksınız.

Gözden Geçirme : Bu derste maddenin tanecikli yapısı ve ısı, ısının yayılma yolları ve ısı yalıtımını daha iyi kavrayacaksınız.

Derse Geçiş/Bireysel öğrenme etkinlikleri(web destekli öğretim)/Özet:

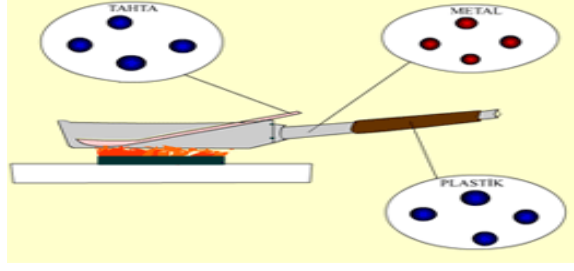
İzleme testinde %70 başarı düzeyi altında kalan öğrencilere grup olarak tamamlayıcı eğitimde konuların devamında aşağıdaki etkinliklere yer verilir.

(Etkinliğe “Etkinliği Görmek İçin Tıklayınız” butonuyla ulaşılır. “Hadi Balonumuzu Uçurtalım” örnek olayının altında bulunan “Başlat” düğmesi animasyona yönlendirir. Uçan balonun içindeki hava molekülleri ısındıkça sıcaklığın yükseldiği ve balonun içindeki hava moleküllerinin hızlarının arttığı gözlemlenir. “Devam” düğmesi basılarak örnek olayı açıklayan ifadelere ulaşılır. Eğer animasyon anlaşılmasa “Tekrar” düğmesiyle etkinlik tekrarlanır) (4. Ek).



[ETKİNLİĞİ GÖRMEK İÇİN TIKLAYINIZ](#)

Farklı metallerin ısı iletimini görmek için aşağıdaki etkinlik verilir. Tahta, metal ve plastiğin ısı iletimlerinin farklı olduğu bu yüzden taneciklerinin hareket hızları da farklı olacağı ifade edilir. Etkinliğe “Etkinliği Görmek İçin Tıklayınız” butonuyla varılır.



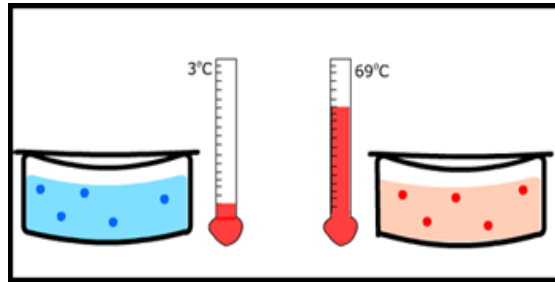
ETKİNLİĞİ GÖRMEK İÇİN TIKLAYINIZ

Zincirleme benzetim ve kavramsal karikatür etkinliği konuyu tekrar için verilir.

İki farklı sıcaklıktaki su dolu küvetlerin birbirine eklenmesi sonucu ısı alışverişi yaptıkları, sıcaklık değişimleri ve taneciklerinin hareketlerinin nasıl etkilendiğini göstermek için, “Küvetlerin Sıcaklığını Nasıl Değiştireyim” etkinliğine geçilir. “Etkinliği Görmek İçin Tıklayınız” butonuyla animasyonla ilgili örnek olay görülür. “Başlat” butonu örnek olayın cevabı olan animasyonu getirir (12. Ek).

Animasyonun altındaki “Devam” butonuyla yeni bir sayfa gelir. Bu sayfada örnek olayın açıklaması verilir. Bu sayfadaki “Tekrar” butonu anlaşılmadığı durumlarda tercih edilir.

Farklı metallerin ısı iletimini görmek için bu etkinlik yapılır. “Etkinliği Görmek İçin Tıklayınız” butonu bizi animasyona götürür (7. Ek).



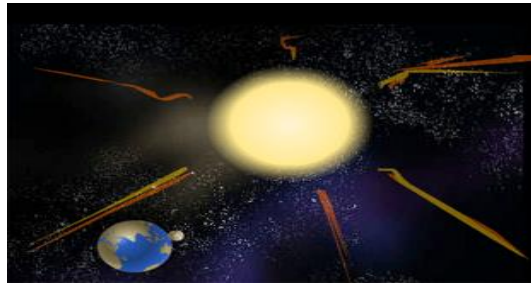
ETKİNLİĞİ GÖRMEK İÇİN TIKLAYINIZ

Zincirleme benzetim (6. Ek) ve kavramsal karikatür (9. Ek) etkinliği sunulur. Öğrencilerin konuyu tekrar etmeleri için verilir.

Isının yalıtım malzemeleriyle ilgili hazırlanmış “Şapkalarla Düşünelim” etkinliğini görmek için altında bulunan butona tıklanır. Bu butonla 6 şapka soru cümlesiyle verilir. Öğrencilerde beyin fırtınası yaratarak bilgilerinin gözden geçirilmesi sağlanır (18. Ek).

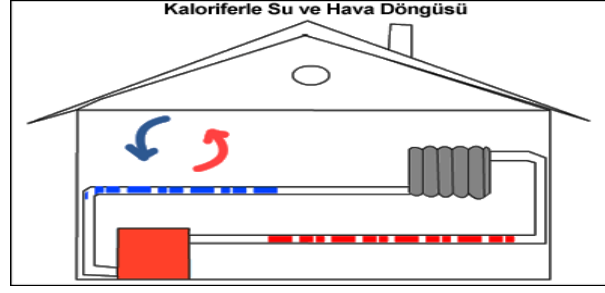


Isının yayılma yollarından biri olan ışımanın anlaşılması için öğrencilere bu etkinlik gösterilir. “Etkinliği Görmek İçin Tıklayınız” butonundan animasyona geçilir. Animasyonda güneşin çevresini ısıtırken yaydığı ışınların doğrusal bir yol izlediği gösterilir (14. Ek).



ETKİNLİĞİ GÖRMEK İÇİN TIKLAYINIZ

Sıvı ve gazlardaki ısının yayılma yollarından biri olan konveksiyonla ısının yayılımını görmek için bu etkinlik gösterilir. Etkinliğin altında bulunan buton bizi animasyona götürür. Animasyonda, merkezi sistemle ısıtılan bir evin peteklerle nasıl ısıtıldığını gösteren etkinlikte kırmızı renk sıcak suyu, mavi renkte soğuk suyu gösterir. Kaloriferle su ve hava döngüsü gösterilmiştir (17. Ek).



ETKİNLİĞİ GÖRMEK İÇİN TIKLAYINIZ

Ölçme ve Değerlendirme:

Sözlü yanıt verilecek sorular

- Isının alınıp verilmesiyle taneciklerin hızlanması ve taneciklerin yavaşlaması durumlarına örnekler veriniz.
- Madde ısı aldığı anda maddede ne gibi değişimler gözlenir?
- Madde ısı verdiği anda maddede ne gibi değişimler gözlenir?
- Isı ve sıcaklık kavramlarını açıklayınız. Isı ve sıcaklık arasındaki farklılıklar nelerdir?
- Isının yayılma yolları nelerdir? Örnekler veriniz.
- İletimle ısının yayılması için nasıl bir maddesel ortama ihtiyaç vardır?
- İletim, Işıma ve konveksiyonla ısının yayılma yollarından hangisinde maddesel ortama ihtiyaç yoktur?
- İletken ve yalıtkan maddeler hangileridir?
- Isı yalıtımı için hangi malzemeleri kullanırız?
- Günlük hayatta ısı yalıtım malzemelerine neden ihtiyaç duyarız.
- Binalarda yapılan yalıtımla ülke kaynaklarına ve ülke ekonomisine nasıl katkıda bulunuruz?

Başarı testi

Ders içi ve Diğer Derslerle İlişkilendirme:

KONTROL GRUBU BAŞARI DÜZEYİ %70'İN ALTINDA OLAN
ÖĞRENCİLERE GRUP İÇİ TAMAMLAYICI DERS PLANI

Dersin Adı	: Fen ve Teknoloji
Sınıf	: 6
Ünitenin Adı	: Madde ve Isı
Süre	: 4 saat
Konu	: Maddenin tanecikli yapısı ve ısı,

ısının yayılma yolları, ısı yalıtımı.

Öğrenci Kazanımları/ Hedef ve Davranışları :

- Isı ve sıcaklık konusu ile ilgili kavramlar bilgisi.
- Isınan ve soğuyan maddelerin tanecik hareketlerinin nasıl değiştiğini açıklayabilme.
- Maddeler arası ısı aktarımı ile atom moleküllerinin çarpışması arasındaki ilişkiyi açıklayabilme.
- Isı iletim yollarını (iletim, ışıma, konveksiyon) kavrayabilme/açıklayabilme.
- Isı yalıtımının önemini açıklayabilme.
- Isı yalıtım malzemelerini yazma/söyleme.
- Ünite Kavramları ve Sembolleri/ Davranış Örüntüsü:
- Maddenin Tanecikli Yapısı ve Isı
- Isının Yayılma Yolları
- Isı Yalıtımı

Güvenlik Önlemleri :

Öğretme-Öğrenme-Yöntem ve Teknikleri : Anlatım, soru-cevap,
örnek olay

Kullanılan Araç ve Gereçler : Sınıf tahtası, tahta
kalemi.

Öğretme/ Öğrenme Etkinlikleri :

Dikkat Çekme : Madde ve ısı ünitesi ile ilgili örnekler verilir.

Güdüleme : Madde ve ısı ünitesi için tahtaya çizilen şekiller dikkatli bir şekilde izlendiğinde maddenin taneciklerindeki hareketin ısı alıp vermeyle nasıl değiştiğini, ısının yayılma yollarını ve binalarda ısı yalıtımının önemini daha iyi anlayıp eksik bilgilerinizi tamamlayacaksınız.

Gözden Geçirme : Bu derste maddenin tanecikli yapısı ve ısı, ısının yayılma yolları ve ısı yalıtımını daha iyi kavrayacaksınız.

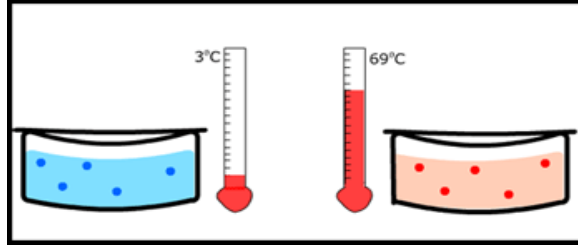
Derse Geçiş/Bireysel öğrenme etkinlikleri/Özet :

İzleme testinde %70 başarı düzeyi altında kalan öğrencilere grup olarak tamamlayıcı eğitimde konuların devamında aşağıdaki etkinliklere yer verilir.

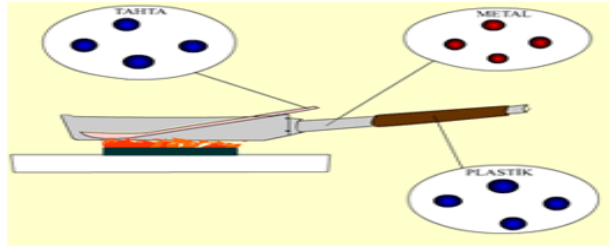
(“Hadi Balonumuzu Uçurtalım” örneğine benzer şekil tahtaya çizilir. Uçan balonun içindeki hava molekülleri ısındıkça sıcaklığın yükseldiği ve balonun içindeki hava moleküllerinin hızlarının arttığı ifade edilir.



İki farklı sıcaklıktaki su dolu küvetlerin birbirine eklenmesi sonucu ısı alışverişi yaptıkları, sıcaklık değişimleri ve taneciklerinin hareketlerinin nasıl etkilendiğini göstermek için, “Küvetlerin Sıcaklığını Nasıl Değiştireyim” şekline benzer bir şekil tahtaya çizilir. Bu şekille ilgili sorular sorulur.



Farklı metallerin ısı iletimini görmek için bu şekil tahtaya çizilir. Tahta, metal ve plastiğin ısı iletimlerinin farklı olduğu bu yüzden taneciklerinin hareket hızları da farklı olacağı ifade edilir. Bu şekilde ilgili sorular öğrenciye iletilir.

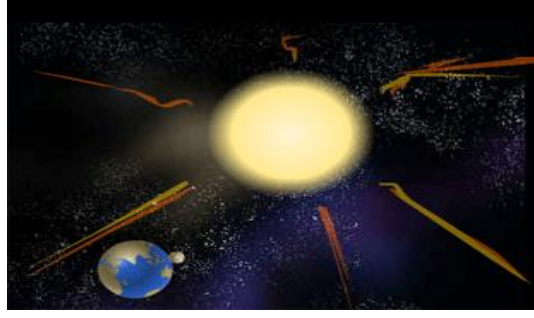


Zincirleme benzetim ve kavramsal karikatür tahtaya çizilir. Öğrencilerin konuyu tekrar etmeleri için verilir.

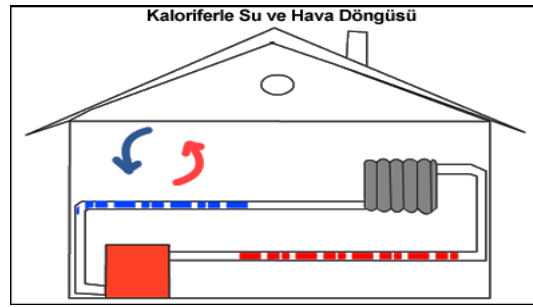
Isının yalıtım malzemeleriyle ilgili hazırlanmış “Şapkalarla Düşünelim” şekli 6 farklı şapkaya yönelik sorular yöneltilir. Öğrencilerin beyin fırtınası yapması sağlanır.



Isının yayılma yollarından biri olan ışımanın anlaşılması için öğrencilere bu şekil tahtaya çizilir. Işıma ile ilgili bilgi verilerek, güneşin çevresini ısıtırken yaydığı ışınların doğrusal bir yol izlediği ifade edilir.



Sıvı ve gazlardaki ısının yayılma yollarından biri olan konveksiyonla ısının yayılımını anlamak için bu şekil tahtada verilir. Konveksiyonla ilgili bilgi verilir. Merkezi sistemle ısıtılan bir evin peteklerle nasıl ısıtıldığını gösteren etkinlikte kırmızı renk sıcak suyu, mavi renkte soğuk suyu gösterir. Kaloriferle su ve hava dögüsü gösterilir.



Ölçme ve Değerlendirme:

Sözlü yanıt verilecek sorular

- Isının alınıp verilmesiyle taneciklerin hızlanması ve taneciklerin yavaşlaması durumlarına örnekler veriniz.
- Madde ısı aldığıında maddede ne gibi değişimler gözlenir?
- Madde ısı verdiğiinde maddede ne gibi değişimler gözlenir?
- Isı ve sıcaklık kavramlarını açıklayınız. Isı ve sıcaklık arasındaki farklılıklar nelerdir?
- Isının yayılma yolları nelerdir? Örnekler veriniz.
- İletimle ısının yayılması için nasıl bir maddesel ortama ihtiyaç vardır?

• İletim, ışıma ve konveksiyonla ısının yayılma yollarından hangisinde maddesel ortama ihtiyaç yoktur?

• İletken ve yalıtkan maddeler hangileridir?

• Isı yalıtımı için hangi malzemeleri kullanırız?

• Günlük hayatta ısı yalıtım malzemelerine neden ihtiyaç duyarız.

• Binalarda yapılan yalıtımla ülke kaynaklarına ve ülke ekonomisine nasıl katkıda bulunuruz?

Başarı testi

Ders içi ve Diğer Derslerle İlişkilendirme:

2. Ek: Maddenin Tanecikli Yapısı slayt

Maddenin tanecikli yapısı



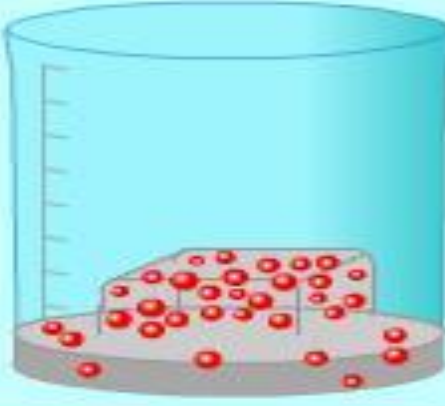
- Maddeler taneciklerin bir araya gelmesiyle oluşurlar.
- Bu tanecikler atom ya da moleküllerdir.
- Maddeyi oluşturan tanecikler hareketlidir.
- Maddenin taneciklerinin hareketleri gözle görülemez.
- Maddeyi oluşturan taneciklerin hareketleri titreşim şeklinde gerçekleşir.
- Maddenin taneciklerinin bir araya geliş biçimi katı sıvı gaz halde olmasını belirler.

3. Ek: Etkinlik 1

5. Sınıf - Fen ve Teknoloji - Maddelerin Tanecikli Yapısı

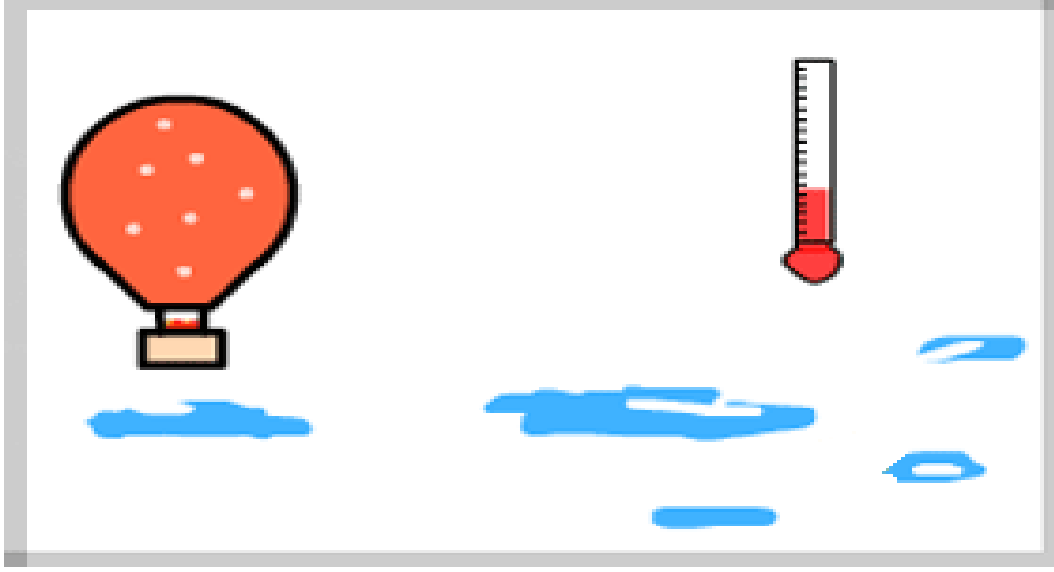
Katı sıvı ve gaz oluşumunu gözlemleyelim.
Parçacıkların hareketini inceleyelim.

BAŞLAT



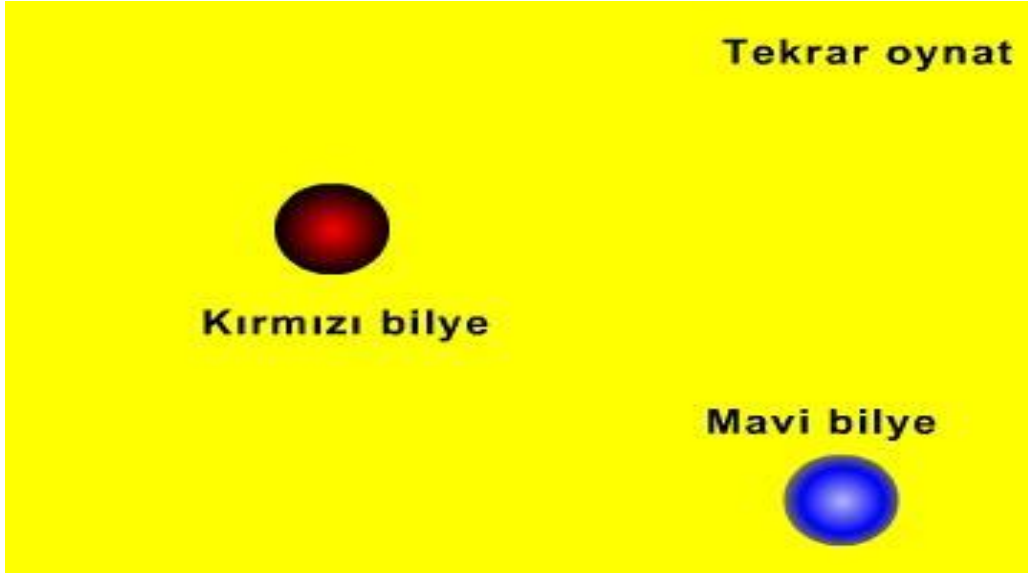
[ETKİNLİĞİ GÖRMEK İÇİN TIKLAYINIZ](#)

4. Ek: Etkinlik 2



[ETKİNLİĞİ GÖRMEK İÇİN TIKLAYINIZ](#)

5. Ek: Etkinlik 3



[ETKİNLİĞİ GÖRMEK İÇİN TIKLAYINIZ](#)

6. Ek: Etkinlik 4

ZİNCİRLEME BENZETİM

Metal bank ısıyı tahtadan daha iyi iletir.

Tahta bank kötü bir ısı yalıtkanıdır.

Metal bank soğuk, tahta bank ılık olduğuna göre metal iletken, tahta da yalıtkan bir maddedir.



Arda



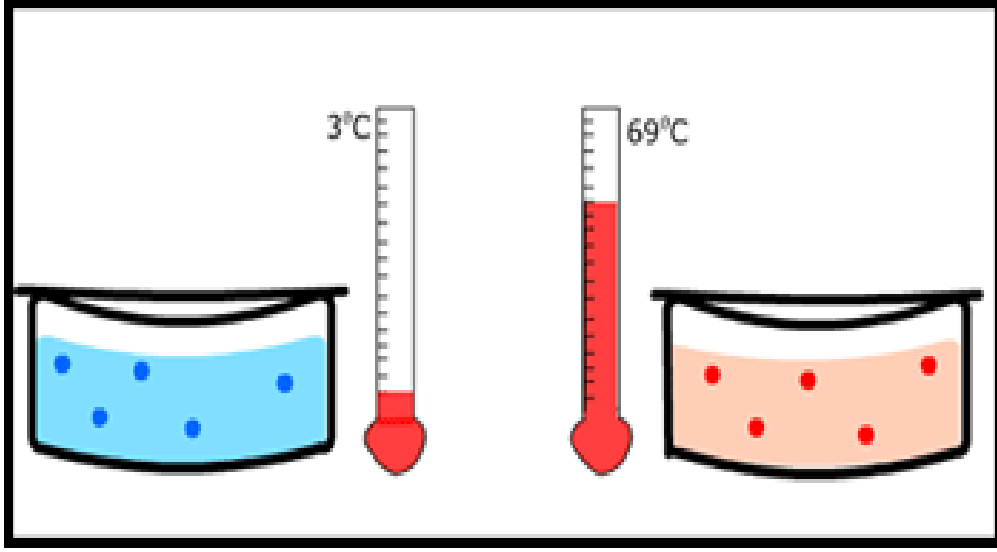
Sezin



Baran

[ETKİNLİĞİ GÖRMEK İÇİN TIKLAYINIZ](#)

7. Ek: Etkinlik 5



[ETKİNLİĞİ GÖRMEK İÇİN TIKLAYINIZ](#)

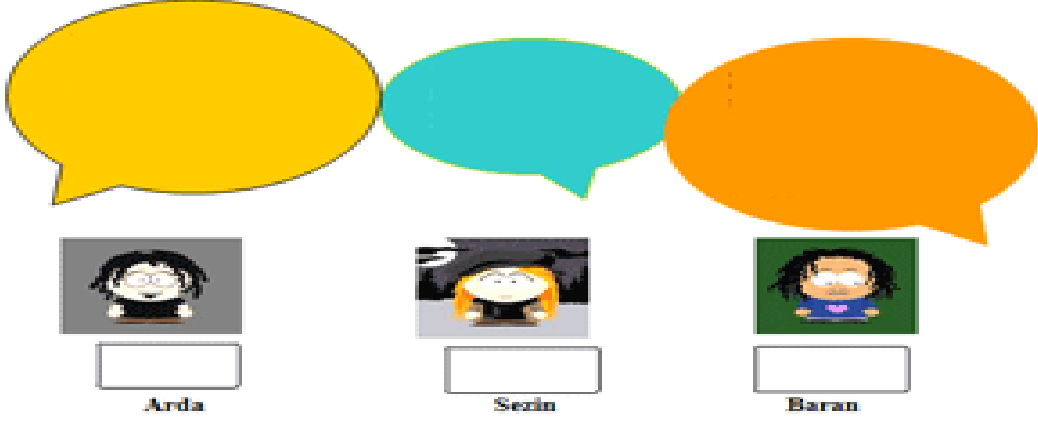
8. Ek: Etkinlik 6



[ETKİNLİĞİ GÖRMEK İÇİN TIKLAYINIZ](#)

9. Ek: Etkinlik 7

KAVRAMSAL KARİKATÜR



[ETKİNLİĞİ GÖRMEK İÇİN TIKLAYINIZ](#)

10. Ek: Etkinlik 8



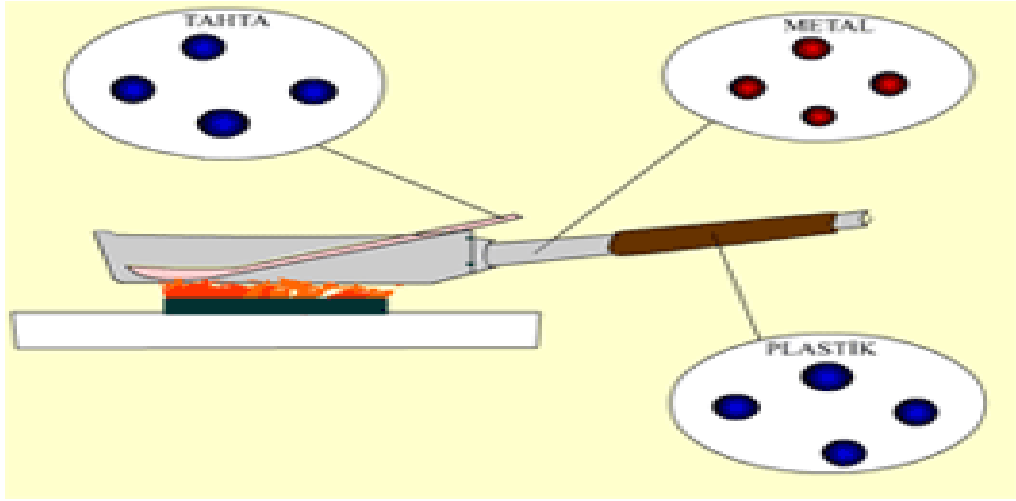
[ETKİNLİĞİ GÖRMEK İÇİN TIKLAYINIZ](#)

11. Ek: Etkinlik 9



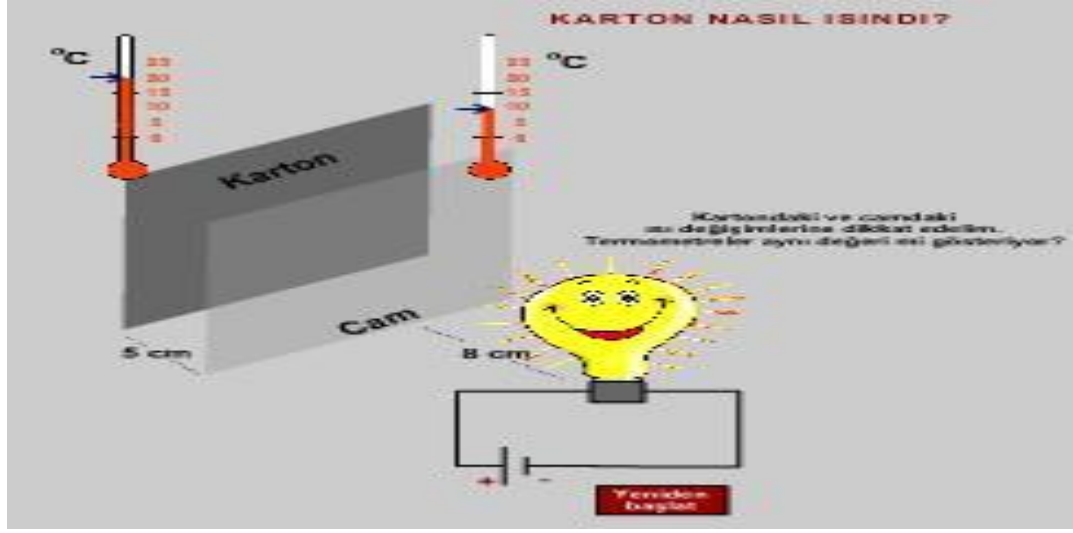
[ETKİNLİĞİ GÖRMEK İÇİN TIKLAYINIZ](#)

12. Ek: Etkinlik 10



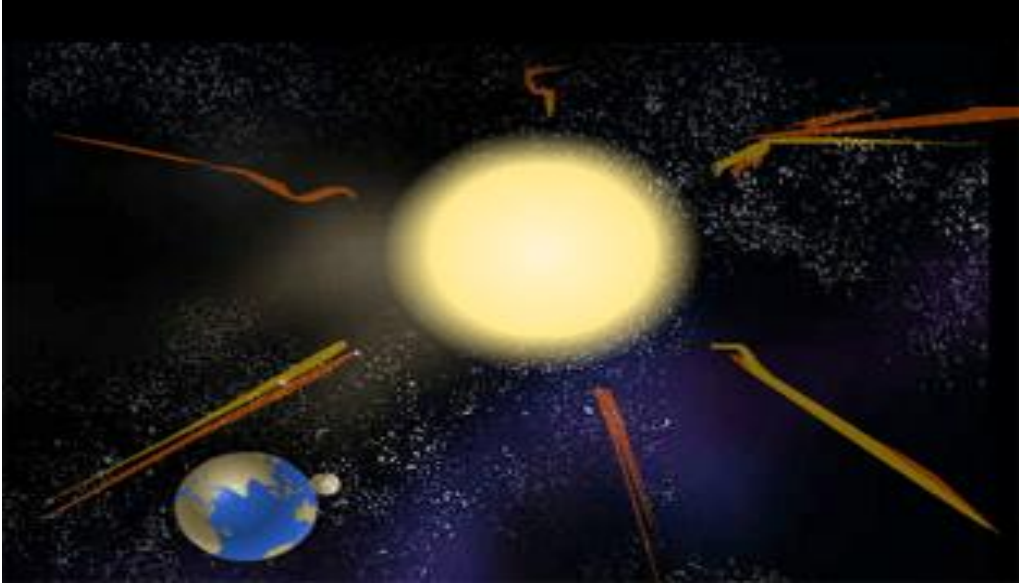
[ETKİNLİĞİ GÖRMEK İÇİN TIKLAYINIZ](#)

13. Ek: Etkinlik 11



[ETKİNLİĞİ GÖRMEK İÇİN TIKLAYINIZ](#)

14. Ek: Etkinlik 12



[ETKİNLİĞİ GÖRMEK İÇİN TIKLAYINIZ](#)

15. Ek: Etkinlik 13



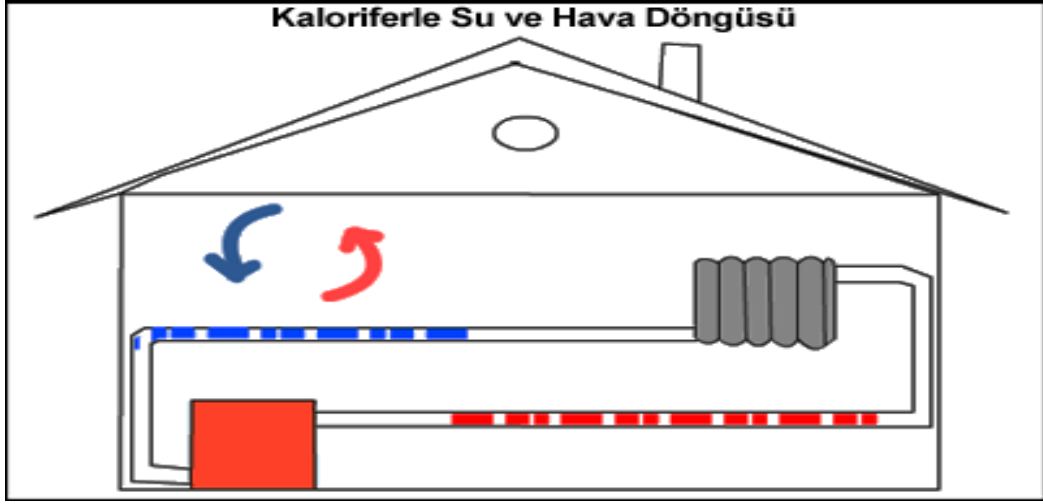
[ETKİNLİĞİ GÖRMEK İÇİN TIKLAYINIZ](#)

16. Ek: Etkinlik 14



[ETKİNLİĞİ GÖRMEK İÇİN TIKLAYINIZ](#)

17. Ek: Etkinlik 15



[ETKİNLİĞİ GÖRMEK İÇİN TIKLAYINIZ](#)

18. Ek: Etkinlik 16

ŞAPKALARLA DÜŞÜNELİM



Bu dersimin toplam süresindeki yerlerim nedirler?



Bu dersimin en önemli yerlerim nedirler?

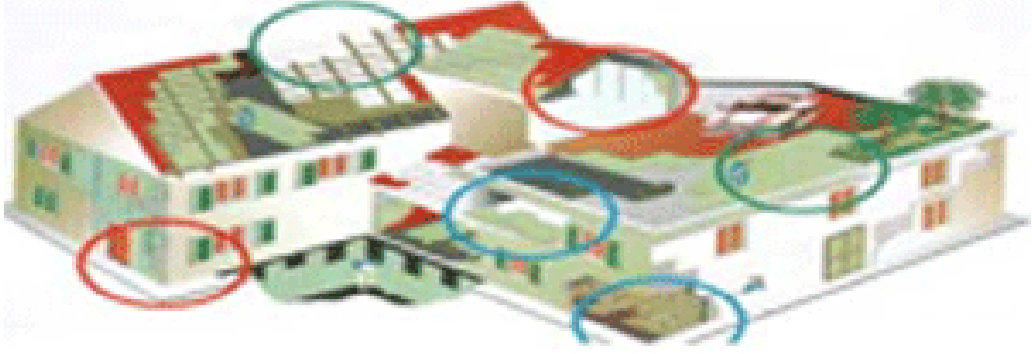


Bu dersim ile ilgili kişisel gelişimim nedirlerim.

[ETKİNLİĞİ GÖRMEK İÇİN TIKLAYINIZ](#)

19. Ek: Etkinlik 17

KAVRAMSAL KARİKATÜR



[ETKİNLİĞİ GÖRMEK İÇİN TIKLAYINIZ](#)

20. Ek: Bilişsel Alan Giriş Davranışları Belirleme Ölçeği

Aşağıdaki ölçek fen ve teknoloji dersindeki madde ve ısı ünitesindeki bilişsel giriş davranışlarının ne düzeyde olduğunu ölçmek için hazırlanmıştır. Çalışmanın amacına ulaşması için ankette yer alan soruları samimiyetle cevaplamamız gerekmektedir. Her maddeyi dikkatle okuyarak, ilgili kutucuğu (X) işaretleyelim.

	Hiç katılmıyorum	Biraz katılıyorum	Orta seviyede katılıyorum	Çok katılıyorum	Tamamen katılıyorum
1.Maddelerin ısı etkisiyle nasıl değiştiğini açıklayabilirim.					
2.Sıcak ve soğuk maddelerin temasıyla meydana gelen sıcaklık değişimlerini gösteren deney tasarlayabilirim.					
3.Sıvıların soğutulduğunda katı hale dönüştüğünü deneyle gösterebilirim.					
4.Güneş enerjisinin ısı enerjisine dönüştüğünü bilirim.					
5.Aynı maddeye az ısı verilince az çok ısı verilince çok ısındığını bilirim.					
6.İsı ve sıcaklık arasındaki farkı açıklayabilirim.					
7.İsı ve sıcaklık birimlerini bilirim.					
8.İsı alma ve ısı verme ile genişleme-büzülme arasında ilişki kurabilirim.					
9.Maddeleri katı, sıvı ve gaz hallerine göre sınıflandırabilirim.					
10.Metallerin iletken, plastiklerin ise yalıtkan olduğunu bilirim.					
11.Maddelerin küçük görülemez hareketli taneciklerden oluştuğu bilirim.					
12.İsı-sıcaklık ilişkisi deneyimlerinden, ısının maddeler üzerindeki en belirgin etkisinin ısınma-soğuma olduğu çıkarımını yapabiliyorum.					
13.Katıların, sıvıların ve gazların sıkışma ve genişleme özelliklerini karşılaştırabilirim.					
14.Katı, sıvı ve gaz maddelerindeki taneciklerin arasındaki boşlukları ifade edecek şekilleri çizebilirim.					

21. Ek: Duyuşsal Alan Algı Ölçeği

Aşğıdaki ölçek fen ve teknoloji dersindeki madde ve ısı ünitesindeki duyuşsal davranışları ne düzeyde öğrenmek istediğinizi ölçmek amacıyla hazırlanmıştır. Her bir maddeyi dikkatlice okuduktan sonra o davranışınıza yönelik öğrenmek istekliliğinizin derecesini tablodan (X) işaretleyiniz. Çalışmanın amacına ulaşması için ankette yer alan davranışları samimiyetle cevaplamamız gerekmektedir.

		Hiç katılmıyorum	Biraz katılıyorum	Orta seviyede katılıyorum	Çok katılıyorum	Tamamen katılıyorum
1	Maddelerin hal değişimini izlemek beni heyecanlandırır.					
2	Aynı maddenin, az ısı verilince az, çok ısı verilince çok ısındığını deneyle göstermekten zevk alırım.					
3	Maddeler ısıtılırken taneciklerindeki değişimi gözlemlemekten nefret ederim.					
4	Maddeler ısıtılırken taneciklerindeki değişimi rahatlıkla ifade edebileceğime inanıyorum.					
5	Maddelerin ısı alışverişine örnek vermek beni korkutur.					
6	Maddeler arasındaki ısı aktarımı ilgimi çeker.					
7	Katılarda ısı iletimini deneyle göstermek benim canımı sıkır.					
8	Isının yayılma yollarını öğrenebileceğime inanıyorum.					
9	İletim, konveksiyon ve ışımanın arasındaki farkı açıklamaktan nefret ederim.					
10	Isı yalıtımının teknolojik önemini açıklayabilecek duruma geleceğim.					
11	Yalıtım ve iletim malzemelerini karşılaştırmak hoşuma gitmez.					
12	Yalıtımın hangi durumlarda gerekli olabileceğini açıklamaktan mutluluk duyarım.					
13	Binalarda yalıtımın enerji tüketimi ile ilişkisini açıklamak bana zevk verir.					
14	Madde ve ısı ünitesindeki etkinlikleri kavrayamamaktan korkuyorum.					

22. Ek: Fen Bilgisi Dersi Tutum Ölçeği

Açıklama: Bu ölçekte, Fen Bilgisi dersine ilişkin tutum cümleleri ile ilgili her cümlenin karşısında TAMAMEN KATILYORUM, KATILYORUM, KARARSIZIM, KATILMIYORUM ve HİÇ KATILMIYORUM olmak üzere beş seçenek verilmiştir. Her cümleyi dikkatle okuduktan sonra kendinize uygun seçeneği işaretleyiniz.

	İFADELER	Tamamen Katılıyorum	Katılıyorum	Kararsızım	Katılmıyorum	Hiç Katılmıyorum
1	Fen Bilgisi dersi eğlencelidir.					
2	Fen Bilgisi ile ilgili kitapları okumaktan hoşlanırım.					
3	Fen Bilgisi dersinden ve bu dersi çalışmak zorunda olmaktan hoşlanmıyorum.					
4	Fen Bilgisi dersinin günlük hayatta önemli bir yeri yoktur.					
5	Fen Bilgisi dersinde genellikle derse karşı ilgiliyimdir.					
6	Fen Bilgisi dersi hakkında daha fazla şey öğrenmek isterim.					
7	Gazete ve dergilerdeki fen ile ilgili haberleri okumaktan hoşlanmam.					
8	Eğer Fen Bilgisi dersine bir daha asla gitmeyeceğimi bilseydim üzülürdüm.					
9	Fen Bilgisi dersi benim için ilginçtir ve fenden hoşlanırım.					
10	Fen Bilgisi dersinde kendimi rahatsız, huzursuz, sinirli ve sabırsız hissederim.					
11	Fen Bilgisi dersi büyüleyici ve eğlencelidir.					
12	Fen Bilgisi dersi beni ürkütür.					
13	Fen Bilgisi dersine karşı iyi duygulara sahibim.					
14	Fen ile ilgili bir kelime duyduğumda kendimi kötü hissederim.					
15	Fen Bilgisi çalışmaktan hoşlandığım bir derstir.					

16	Fen Bilgisi dersi çevremizdeki doğal olayların daha iyi anlaşılmasına yardımcı olur.					
17	Fen Bilgisi dersi olmasa okul benim için daha zevkli hale gelir.					
18	Fen Bilgisi dersinde zaman geçmek bilmez.					
19	Fen Bilgisi ders saatinin daha fazla olmasını isterim.					
20	Fen Bilgisi dersini kolay buluyorum ve çok seviyorum.					
21	Fen Bilgisi dersine karşı olan hislerimi olumlu olarak tanımlarım.					
22	Fen Bilgisi dersi sıkıcıdır.					

23. Ek: Konu Başarı Testi

1. Aynı ortamda bulunan aşağıdaki maddelerden hangisine dokunulduğunda daha fazla soğukluk hissi verir?

- A) Tahta B) Plastik C) Demir D) Cam

2. Kar yağarken havanın ılık olmasının nedeni aşağıdakilerden hangisidir?

A) Su buharının su haline dönüşürken molekülleri yavaşlayarak ortama ısı vermesi.

B) Su damlacıklarının donarken moleküllerinin hareketleri yavaşlayarak ortamdaki ısı alması.

C) Su buharının katılaşırken moleküllerinin hareketi artarak ortama ısı vermesi.

D) Su damlacıklarının donarken moleküllerinin hareketleri azalarak ortama ısı vermesi.

3. Sıcaklığın ya da soğukluğun muhafaza edilmesi aşağıdakilerden hangisi ile ifade edilir?

- A) Işıma B) Isı yalıtımı C) Konveksiyon D) Yalıtkan

4. “Aynı ortamda bulunan demir çubuk ve plastik çubuğun sıcaklıkları aynı olmasına rağmen, demir çubuğu tuttuğumuzda daha soğukmuş gibi hissederiz.”

Bu olayın sebebi aşağıdakilerden hangisidir?

A) Demirin ısı iletiminin plastikten fazla olması

B) Plastik demirden daha büyük olması

C) Plastik ısı iletiminin demirden fazla olması

D) Plastik sıcak olması

5. Maddeler ısı alınca aşağıdakilerden hangisi görülmez?

- A) Erime B) Genleşme C) Donma D) Buharlaştırma

6. Aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

- A) Sıcaklıkları farklı olan taneciklerin çarpışmadan sonra hızları da farklı olur.
- B) Isı veren maddenin sıcaklığı düşer.
- C) Sıcaklıkları farklı olan cisimler arasında ısı alışverişi olmaz.
- D) İki farklı sıcaklıktaki cisim çarpıştığında ısı aktarımı olmaz.

7. Aşağıdaki maddelerden hangisinde ısı iletim yoluyla yayılır?

- A) Su B) Hava C) Alkol D) Bakır çubuk

8. I. Çatılara cam yünü döşenmelidir.
II. Binalar yapılırken tuğlalar arasına köpük konulmalıdır.
III. Pencereler küçük boyutlu ve çift cam sistemine göre yapılmalıdır.

Evlerde ısı kaybını engellemek için yukarıdakilerden hangileri yapılmalıdır?

- A) I, II B) II, III C) I, II, III D) I, III

9. Kahvaltıda bal yemek isteyen Yasin, bal kavanozunun kapağı sıkıştığı için açamamıştır. Yasin sıkışan kapağı açmak için aşağıdakilerden hangisini yapmalıdır?

- A) Kavanozu ısıtıp kapağı soğutmalıdır. B) Kavanozu soğutup kapağı ısıtmalıdır.
C) Sadece kavanozu ısıtmalıdır. D) Kavanozu ve kapağı soğutmalıdır.

10. “Bir şişenin üzerine sarılan ıslak bezin şişedeki suyu soğutması” ifadesi aşağıdakilerden hangisi ile açıklanır?

- A) Dış basıncın artması.
B) Bezin gelen güneş ışınlarına engel olması.
C) Bezdeki suyun buharlaşırken dışarıdan ısı alması.
D) Moleküllerin hareket hızının artması.

11. Isının yayılmasıyla ilgili olarak aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

- A) Mikrodalga fırınlarda ısı, ışımaya yoluyla yayılır.
B) Isı, havada iletim yoluyla yayılır.
C) Elektrikli soba, hem ışımaya hem de konveksiyon yoluyla ısı yayar.

D) Madde akımı yoluyla ısının yayılması hem gazlarda hem de sıvılarda görülür.

12. Maddesel ortam ısının hangi yayılma yolları için geçerlidir?

- A) İletim ve ışımaya için
- B) Işıma ve konveksiyon için
- C) İletim ve konveksiyon için
- D) Yalnız iletim için

13. Aşağıdakilerden hangisi ısının yayılma yollarından biri değildir?

- A) Buharlaşıma
- B) İletim
- C) Konveksiyon
- D) Işıma

- 14.**
- I. Kaloriferin odayı ısıtması
 - II. Güneşin dünyayı ısıtması
 - III. Sıcak çay içindeki metal kaşığın ısınması

Yukarıda verilen ifadeler sırasıyla hangisinde doğru olarak verilmiştir?

- A) Konveksiyon–İletim–Işıma
- B) Konveksiyon–Işıma–İletim
- C) İletim–Konveksiyon–Işıma
- D) Işıma–Taşıma–Konveksiyon

15. Işık ışınlarının madde üzerine düşerek ısıya dönüşmesine verilen ad aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Konveksiyon
- B) İletim
- C) Yansıma
- D) Işıma

16. Şekildeki mum etrafa hangi yollarla ısı yayar?

- A) Sadece Işıma
- B) Sadece Konveksiyon
- C) İletim ve Işıma
- D) Işıma ve Konveksiyon



17. Bina duvarları arasına köpük konulmasının sebebi aşağıdakilerden hangisidir?

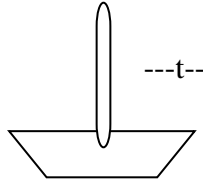
- A) Duvarın daha sağlam olması
B) Binanın daha gösterişli olması
C) Isı yalıtımının daha iyi olması
D) Binanın daha ucuza mal olması

18. “Yanmakta olan elektrik sobasına eşit uzaklıktaki üç çocuktan; Ayşe yeşil elbise, Merve siyah elbise, Pelin ise Beyaz elbise giymiştir.”

Buna göre, eşit süre sonunda sıcaklığı en çok olandan en az olana doğru sıralaması nasıl olmalıdır?

- A) Pelin–Merve–Ayşe
B) Ayşe–Pelin–Merve
C) Merve–Pelin–Ayşe
D) Merve–Ayşe–Pelin

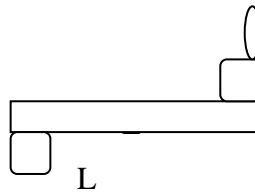
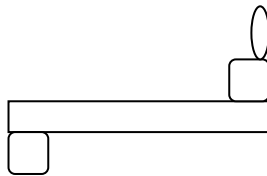
19. Güneş ışığı altındaki bir kaptaki sıvının sıcaklığı termometre ile ölçülüyor. Termometredeki t sıcaklığını arttırmak için kabın içine hangi renk renklendirici atılmalıdır?



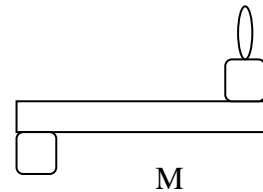
- A) Beyaz
B) Yeşil
C) Sarı
D) Siyah

20.

K



L



M

“Farklı metallere yapılmış eşit uzunluktaki K, L, M çubuklarının uçlarına birer parça margarin konuluyor. Çubuklar Özdeş ısıtıcı ile aynı noktadan ısıtılıyor. Önce L, sonra K, daha sonra da M’deki margarin eriyor.”

Buna göre; metallerin ısı iletkenlikleri için aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

- A) $K > L > M$
B) $M > L > K$
C) $L > K > M$
D) $M > K > L$

24. Ek: İzleme Testi

1. Aynı ortamda bulunan aşağıdaki maddelerden hangisine dokunulduğunda daha fazla sıcaklık hissi verir?

- A) Cam B) Tahta C) Alüminyum D) Beton

2. Elimize kolonya döktükten kısa bir süre sonra elimizin serinlediğini hissederiz. Bunun nedeni aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Kolonya buharının sıvı haline dönüşürken molekülleri yavaşlayarak ortama ısı vermesi.
B) Kolonya damlacıklarının donarken molekülleri yavaşlayarak ortamdan ısı alması.
C) Kolonyanın buharlaşırken molekülleri hızlanarak ortama ısı vermesi.
D) Kolonyanın buharlaşırken molekülleri hızlanarak ortamdan ısı alması.

3. Sıcak ortamın sıcak, soğuk ortamın soğuk olarak korunmasını aşağıdakilerden hangisi sağlar?

- A) İletim B) Yalıtım C) İletken D) Yalıtkan

4. Plastik köpükten yapılmış bardağa ve cam bardağa aynı sıcaklıkta çay koymamıza rağmen, cam bardağın elimizi daha fazla yaktığını hissederiz.

Bu olayın sebebi aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Plastik köpükten yapılmış bardak ısıyı iyi iletmeyip ısının dış ortama yayılmasını engellemesi.
B) Camın ısı iletkenliğinin, plastik köpükten az olması.
C) Plastik köpüğün camdan büyük olması.
D) Camın sıcak olması.

5. Maddeler ısı verince aşağıdakilerden hangisi görülür?

- A) Erime B) Buharlaşma C) Yoğunlaşma D) Genleşme

6. Aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

- A) Sıcaklığı farklı olan tanecikler arasında ısı alışverişi gerçekleşmez.
- B) Sıcaklığı farklı olan taneciklerin çarpışmadan sonra hızları eşitlenir.
- C) Isı alan taneciklerin hareketleri azalırken, ısı veren taneciklerin hareketleri artar.
- D) Maddeleri oluşturan taneciklerin bazıları hareketlidir.

7. Aşağıdaki maddelerden hangisinde ısı, iletim yoluyla yayılır?

- A) Kaloriferin odayı ısıtması
- B) Güneş'in Dünya'yı ısıtması
- C) Koyu renkli giysilerin bizi ısıtması
- D) Çaydanlığın alttan ısıtılmasıyla ısının suya ulaşması

8. Evlerde ısı kaybını engellemek için aşağıdakilerden hangisi yapılmalıdır?

I- Soğuk yerlerde pencereler büyük yapılmalı ve pencerelere tek cam takılmalı.

II- Evin tabanlarına tahta veya halı döşenmeli.

III- Bina duvarları arasına hava boşlukları bırakılmalı.

- A) I-II
- B) I-III
- C) II-III
- D) I-II-III

9. Ayşe fasulye konservesinden yemek pişirmek istemektedir. Konserve kapağı sıkıştığı için açamamıştır. Sıkışan kapağı açmak isteyen Ayşe aşağıdakilerden hangisini yapmalıdır?

- A) Kavanozu ısıtıp kapağı soğutmalıdır.
- B) Kavanozu soğuyup kapağı ısıtmalıdır.
- C) Kavanozu ve kapağı soğutmalıdır.
- D) Sadece kavanozu ısıtmalıdır.

10. “Ortadan ikiye kesilerek güneş altına koyulan karpuzun bir süre sonra karpuzu soğutması” ifadesi aşağıdakilerden hangisi ile açıklanır?

- A) Karpuzun güneş ışınlarını çekmesi.
- B) Karpuz kabuklarının güneş ışınlarını engellemesi.
- C) Karpuzdaki suyun buharlaşırken karpuzdan ısı alması.
- D) Moleküllerin hareket hızının artması.

11. Isının yayılmasıyla ilgili olarak aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

- A) Isıtıcıya karşı tutulan elin ısınması, ısının ışıma yoluyla yayılmasıdır.
- B) Isının tüm odaya dağılması ışıma yoluyla ısının yayılmasıdır.
- C) Isı tencerenin sapına gelmesi iletim yoluyla ısının yayılmasıdır.
- D) Çaydanlıktaki suyun ısınması konveksiyon yoluyla ısının yayılmasıdır.

12. Taneciklerin bulunduğu ortamda ısının yayılma yolları hangileridir?

- A) İletim ve Işıma
- B) Işıma ve konveksiyon
- C) Konveksiyon ve iletim
- D) Konveksiyon

13. Aşağıdakilerden hangisi ısının yayılma yollarından biri değildir?

- A) Yalıtım
- B) Işıma
- C) Konveksiyon
- D) İletim

14. Verilen ifadeler sırasıyla hangisinde doğru olarak verilmiştir?

- I-Sıcak yemeğe koyulan kaşığın ısınması
 - II-Güneşin araba camını ısıtması
 - III- Sobanın odayı ısıtması
- A) iletim- konveksiyon- ışıma
 - B) iletim- ışıma- konveksiyon
 - C) ışıma- iletim- konveksiyon
 - D) konveksiyon- ışıma- iletim

15. Işınlardan madde üzerinde tutularak ısıya dönüştürülmesine , bu yolla cisimlerin ısınmasına..... adı verilir.

- A) Soğurma(tutma)-İletim
- B) Soğurma(tutma)-İletim
- C) Yansıma-Işıma
- D) Soğurma(tutma)-Işıma

16. Şekildeki ateşe koyulan çaydanlıkta çayın demlenmesi sürecinde ısı yayılım yolları hangileridir?



- A) Sadece Işıma
- B) Konveksiyon-Işıma
- C) İletim ve Işıma
- D) İletim-Işıma- Konveksiyon

17. Bina duvarları yapılırken tuğlalar arasında hava boşlukları bırakılmalı veya binalarda plastik köpük kullanılmalıdır. Bunların sebebi aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Binanın daha sağlam olması.
- B) Binanın daha gösterişli olması
- C) Binanın kışın fazla soğuması ve yazın ise fazla ısınmasının engellenmesi.
- D) Binayı ucuz mal edilmesi.

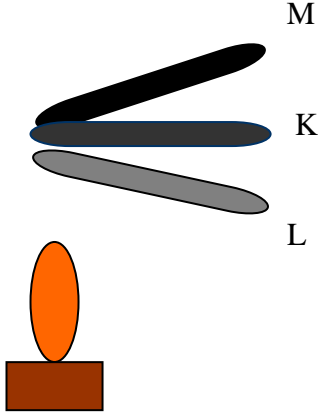
18. Kare biçimindeki kartonlar farklı renkte boyanmıştır. Isıtıcı dört kartona da aynı uzaklıktadır. Bu kartonların arkasında bulunan (Beyaz)Ayşe-- (Siyah)Fatma-- (Pembe)Adnan--(Mavi)Emre'nin eşit süre sonunda sıcaklığı en çok olandan en az olana doğru sıralaması nasıldır?

- A) Ayşe-Adnan-Emre-Fatma
- B) Emre-Fatma-Adnan-Ayşe
- C) Adnan-Ayşe-Emre-Fatma
- D) Fatma-Emre-Adnan-Ayşe

19. Bardaklar aynı sıcaklıktaki suyla doludur. Eşit güneş ışığında bekletilen bardakların sıcaklığı en çok olandan en az olana doğru sıralaması nasıl olmalıdır?

- A) Beyaz- Sarı- Yeşil
- B) Sarı – Beyaz- Yeşil
- C) Sarı- Yeşil- Beyaz
- D) Yeşil- Sarı- Beyaz

20. Farklı metallerden yapılmış eşit uzunluktaki K, L, M çubuklarının uçlarına birer parça mum yapıştırılıyor. Önce K, sonra M en sonda L mumu eridiğine göre, metallerin ısı iletkenlikleri için aşağıdakilerden hangisi doğrudur?



- A) $K > L > M$
- B) $K > M > L$
- C) $L > M > K$
- D) $M > K > L$

25. Ek: Uygulamadan Görüntüler







ÖZGEÇMİŞ

Ebru Gökler 02.12.1984 tarihinde Kütahya'da doğdu. Samsun Anadolu Lisesini bitirdikten sonra Ondokuz Mayıs Üniversitesi Eğitim Fakültesi İlköğretim Fen Bilgisi Öğretmenliği bölümünde 2007 tarihinde mezun oldu. Mezuniyetinden sonra Milli Eğitim Bakanlığı bünyesinde Fen Bilimleri öğretmeni olarak görev yapmaya devam etmektedir. Aynı zamanda iyi derecede İngilizce ve orta derecede Almanca bilmektedir.

İletişim Bilgileri :

E-mail : ebnilgs@gmail.com

