

GAZİ ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
İLKÖĞRETİM ANA BİLİM DALI
SINIF ÖĞRETMENLİĞİ BİLİM DALI

İLKÖĞRETİM 5.SINIF FEN VE TEKNOLOJİ DERSİ
ÜNİTELERİNDE KAVRAMSAL DEĞİŞİM YAKLAŞIMININ
ÖĞRENCİ BAŞARISINA ETKİSİNİN İNCELENMESİ

DOKTORA TEZİ

Hazırlayan
Alper Murat ÖZDEMİR

Ankara
Nisan, 2012

GAZİ ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
İLKÖĞRETİM ANA BİLİM DALI
SINIF ÖĞRETMENLİĞİ BİLİM DALI

İLKÖĞRETİM 5.SINIF FEN VE TEKNOLOJİ DERSİ
ÜNİTELERİNDE KAVRAMSAL DEĞİŞİM YAKLAŞIMININ
ÖĞRENCİ BAŞARISINA ETKİSİNİN İNCELENMESİ

DOKTORA TEZİ

Hazırlayan
Alper Murat ÖZDEMİR

Danışman: Yrd. Doç. Dr. Halil DİNDAR

Ankara
Nisan, 2012

JÜRİ ONAY SAYFASI

Alper Murat ÖZDEMİR'ın ilköğretim 5.sınıf fen ve teknoloji dersi Ünitelerinde kavramsal değişim yaklaşımının Öğrenci başarısına etkisinin incelenmesi başlıklı tezi 30/04/2012 tarihinde, jürimiz tarafından İlköğretim Ana Bilim Dalı Sınıf Öğretmenliği Bilim Dalı Ana Bilim / Ana Sanat Dalında Yüksek Lisans / Doktora / Sanatta Yeterlik Tezi olarak kabul edilmiştir.

Adı Soyadı	İmza
Başkan: Prof. Dr. Mehmet YILMAZ	
Üye (Tez Danışmanı): Yrd Doç Dr. Halil DİNDAR	
Üye: Doç Dr. Bekir BULUÇ	
Üye : Yrd Doç Dr. İhsan Seyit ERDEM	
Üye : Yrd Doç Dr. Adem TAŞDEMİR	

ÖNSÖZ

Günümüz dünyasında bilgi üretmeyen, bilimsel bilgilerden yoksun kişi ve toplumlar, teknolojik gelişmelerden ve modern dünyadan soyutlanmaktadır. Bu nedenle yaşadığımız bu süreçte hazır bilgiyi edinen ve bunu doğru olarak aktaran bireyler değil, ihtiyacı olan bilgiye ulaşma yollarını bilen, araştıran ve üretken bireyler yetiştirmek, eğitim faaliyetlerinin en önemli amaçlarından biri olmuştur. Bunun yanında insanların herhangi bir bilimsel alana ilişkin fikirler üretebilmesi için öncelikle o alanla ilgili kavramları kazanmış olmaları ve var olan kavram yanlışlarının giderilmesi gerekmektedir.

Bir ülkenin bilim ve teknoloji alanında ilerlemesinin temelinde o ülkenin fen eğitimine verdiği önem vardır. Gelişmiş ülkelerin eğitim politikaları incelendiğinde bu gerçek göze çarpmaktadır. Çağdaş uygarlık yolunda istenen hızda ilerlemenin yollarından biri, ülkemizde, her alanda, özellikle de okullarda fen eğitimi alanında kaliteyi arttırmaktır. Bu da yeni teknolojik gelişmeleri yakından takip edip geliştirip fen eğitimine uyarlamakla olacaktır.

Çalışmanın amacı, ilköğretim 5. sınıf seviyesinde öğrenim gören öğrencilerin “Canlılar Dünyasını Gezelim, Tanıyalım” ve “Işık ve Ses” ünitelerindeki kavram yanlışlarının belirlenmesi ve bu yanlışların giderilmesinde kavramsal değişim metinleri ve kavram haritaları ile birlikte verilen kavramsal değişim yaklaşımının etkililiğinin belirlenmesidir.

Araştırma süresince benden yardım ve desteğini esirgemeyen değerli danışmanım Yrd. Doç. Dr. Halil DİNDAR’ a, Prof. Dr. Mehmet YILMAZ’ a, Doç. Dr. Bekir BULUÇ’ a ve Prof. Dr. Hayati AKYOL’ a destekleri için çok teşekkür ediyorum.

Araştırmam süresince yardımlarını esirgemeyen, Yrd. Doç. Dr. Bayram TAY’a, Yrd. Doç. Dr. Adem TAŞDEMİR’e, Yrd. Doç. Dr. Ahmet KILINÇ’a, Yrd. Doç. Dr. Kasım YILDIRIM’a, Yrd. Doç. Dr. Muhammet ÖZDEMİR’e, Araş. Gör. Dr. Zafer KUŞ’a, ve ismini sayamadığım tüm akademisyen arkadaşlarıma teşekkürü bir borç bilirim.

Çalışmalarım süresince bana özveriyle destek olan ve başarı inancımı her zaman diri tutan, haklarını asla ödeyemeyeceğim, annem, babam ve kardeşime ve son olarak araştırmalarım boyunca bana bütün gücüyle destek olan hayat arkadaşım ve kıymetli eşim Sema ÖZDEMİR’e teşekkür ederim.

ALPER MURAT ÖZDEMİR

ÖZET

İLKÖĞRETİM 5.SINIF FEN VE TEKNOLOJİ DERSİ ÜNİTELERİNDE KAVRAMSAL DEĞİŞİM YAKLAŞIMININ ÖĞRENCİ BAŞARISINA ETKİSİNİN İNCELENMESİ

ÖZDEMİR, Alper Murat

Doktora, Sınıf Öğretmenliği Bilim Dalı

Tez Danışmanı: Yrd. Doç. Dr. Halil DİNDAR

Nisan-2012, 237 sayfa

Araştırmanın amacı, öğrencilerin “Canlıların Dünyasını Gezelim, Tanıyalım” ve “Işık ve Ses” ünitelerindeki konularda yer alan kavramları öğrenmeleri, fen bilimlerine yönelik tutumları ve motivasyonları üzerinde kavramsal değişim yaklaşımı içerisine giren kavramsal değişim metinlerinin ve kavram haritalarının etkisini incelemektir. Çalışma grubu olarak, Kırşehir İl merkezinde bulunan Zernişan Vakkas Yaşar İlköğretim okulunda bulunan iki tane beşinci sınıf şubesi seçilmiştir. Bu sınıflardan biri araştırmanın deney grubu (25 öğrenci) olarak, diğeri ise kontrol grubu (25 öğrenci) olarak belirlenmiştir.

Araştırmada veri toplama araçları olarak, her iki ünite için araştırmacı tarafından geliştirilen başarı testleri ile Fen ve teknoloji dersi tutum ölçeği, Öğrencilerin fen öğrenimine yönelik motivasyonları ölçeği ve Kolb öğrenme stilleri envanteri kullanılmıştır. Bu araçlardan elde edilen veriler SPSS istatistik programıyla analiz edilmiştir. Veriler değerlendirilirken, öncelikle deney ve kontrol grubu öğrencilerinin kavram başarılarının, tutumlarının ve motivasyonlarının yapılan öğretimden ne şekilde etkilendiği belirlenmiştir. Daha sonra, başarı, tutum ve motivasyonları ile öğretim şekli arasındaki ilişkinin, öğrenme stillerine göre nasıl bir değişim gösterdiği saptanmıştır. Araştırma verilerinin analiziyle ulaşılan sonuçlar şu şekilde özetlenebilir;

1. Deney ve kontrol gruplarına uygulanan öğretim sonunda, kavramsal değişim yaklaşımının uygulandığı deney grubu öğrencilerinin son test puanları, ilköğretim programına uygun öğretimin uygulandığı kontrol grubu öğrencilerinin son test

puanlarından anlamlı düzeyde yüksek çıkmıştır ($t_{(48)}\text{kavram1}= 2.933^*$, $p < 0.05$; $t_{(48)}\text{kavram2}= 3.437^*$, $p < 0.05$). Bu sonuç, kavram öğrenimi üzerinde kavramsal değişim yaklaşımının, ilköğretim programına uygun öğretime oranla daha başarılı sonuçlar verdiğini göstermektedir.

2. Deney ve kontrol gruplarına uygulanan öğretim sonunda, kavramsal değişim yaklaşımının uygulandığı deney grubu öğrencilerinin son test tutum puanları ve motivasyon puanları ile kontrol grubu öğrencilerinin son test puanları arasında anlamlı bir farklılık oluşmamıştır ($t_{(48)}\text{tutum}= 1.105$, $p > 0.05$; $t_{(48)}\text{motivasyon}= 1.835$ $p > 0.05$). Bu sonuç, tutumlar ve öğrenci motivasyonu üzerinde kavramsal değişim yaklaşımının bir etkisinin olmadığını göstermektedir.

3. Kavram öğrenimi üzerinde, kavramsal değişim yaklaşımı, son test puanlarına göre yerleştiren, değiştiren ve ayırtıran öğrenme stillerine sahip öğrencilerin fen bilimlerine yönelik olumlu tutum geliştirmelerinde ve fen başarılarında bir artış sağlayamamış ama özümseyen öğrenme stillerine sahip öğrencilerin motivasyonlarının artmasına neden olmuştur.

Araştırmanın genel sonucu olarak, kavramsal değişim metinleri ve kavram haritalarıyla birlikte verilen kavramsal değişim yaklaşımının, öğrencilerin kavram başarılarını artırdığı sonucunu ulaşılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Fen Öğretimi, Kavram Öğrenimi, Kavramsal Değişim Yaklaşımı.

ABSTRACT

EXAMINING OF THE EFFECTIVENESS OF CONCEPTUAL CHANGE APPROACH ON STUDENTS' ACHIEVEMENT AT ELEMENTARY SCHOOL FIFTH-GRADE SCIENCE AND TECHNOLOGY COURSE THEMES

ÖZDEMİR, Alper Murat

Ph. D. Thesis, Department of Primary Classroom Teacher Education

Thesis Advisor: Asist. Prof. Dr. Halil DİNDAR

April–2012, 237 pages

The aim of this research was to investigate the effects of conceptual change texts and concept maps on learning the concepts in contents of both two themes which include “Let’s visit and learn creatures of the world” and “Light and sound” and attitude, motivation of students toward science. The subjects of the research were chosen from fifth-grade students studying at two classrooms in an elementary school was located in Kırşehir city center, entitled Zernişan Vakkas Yaşar. One of the classrooms was the experimental group (25 students) and another one was control group (25 students).

In the research, achievements tests, science and technology attitude inventory, science and technology motivation inventory, and Kolb learning styles inventory were used in two themes to collect the data from students. The data was analyzed by using SPSS packages program. Firstly, the effects of instruction on students’ concept achievements, attitudes, and motivation in the experimental and control groups were assessed. Secondly, how the relations among achievement, attitude, and motivation changed in accordance with learning styles were investigated. The research findings were summarized as follows;

1. At the end of the treatment process, there was significant difference between the experimental and control group students posttest achievement scores in favor of experimental group ($t_{(48)}\text{concept1}= 2.933^*$, $p < 0.05$; $t_{(48)}\text{concept2}= 3.437^*$,

$p < 0.05$). This finding showed that conceptual change instruction was more effective on teaching concept than program based instruction (basal program).

2. At the end of the treatment process, there was no any significant difference between the experimental and control group students posttest motivation and attitude scores in favor of experimental group ($t_{(48)}\text{attitude} = 1.105$, $p > 0.05$; $t_{(48)}\text{motivation} = 1.835$ $p > 0.05$). This finding showed that conceptual change instruction had no any significant effect students' attitudes and motivation.
3. While conceptual change instruction method had not any significant effect on the students having accomodator, diverger, and converger learning styles in concept learning according to science achievement and motivation scores, it increased motivation of the students having assimilator learning style.

As overall result of the research, conceptual change instruction method increased the students' concept achievements.

Keywords: Science instruction, concept learning, conceptual change instruction method.

İÇİNDEKİLER

ÖNSÖZ.....	İİ
ÖZET	İİİ
ABSTRACT.....	V
İÇİNDEKİLER	Vİİ
TABLolar LİSTESİ	Xİİ
KISALTMALAR	XV
BÖLÜM I.....	1
GİRİŞ.....	1
1.1. Problem Durumu	1
1.1.1.Alt problemler.....	5
1.2. Önem.....	6
1.3.Varsayımlar	9
1.4. Sınırlılıklar	10
1.5.Tanımlar	10
BÖLÜM II	12
KAVRAMSAL ÇERÇEVE.....	12
2.1.Fen Bilimi	12
2.2. Fen ve Teknoloji Öğretiminin Amaçları.....	14
2.3. Fen ve Teknoloji Öğretiminde Kavramlar	15

2.3.1. Kavram Nedir?.....	15
2.3.2. Kavram Öğrenme	17
2.4. Öğrenme Teorileri ve Fen Eğitimine Olan Etkileri	21
2.4.1. J. Piaget ve Öğrenme Teorisi.....	23
2.4.2. L. S. Vygotsky ve Öğrenme Teorisi.....	25
2.4.3. J. Bruner ve Öğrenme Teorisi.....	26
2.4.4. R. Gagne ve Öğrenme Teorisi	27
2.4.5. D. Ausubel ve Öğrenme Teorisi	28
2.4.6. Öğrenme Döngüsü Yaklaşımı (Learning Cycle)	29
2.5. Yapılandırmacı Öğrenme Teorisi	30
2.6. Kavramsal Değişim Süreci.....	34
2.6.1. Kavram Yanılgıları.....	34
2.6.2. Kavramsal Değişim Yaklaşımı	42
2.6.3. Kavramsal Değişim Metinleri.....	53
2.6.4. Kavram Haritaları	57
2.7. Tutum.....	61
2.8. Öğrenme Stilleri	65
2.9. Motivasyon.....	71
2.10. İlgili Araştırmalar	72
2.10.1. Konuyla İlgili Türkiye’de Yapılan Araştırmalar	72
2.10.2. Konuyla İlgili Türkiye Dışında Yapılan Araştırmalar	85
BÖLÜM III.....	90
YÖNTEM	90
3.1. Araştırmanın Modeli.....	90
3.1.1. Deneysel Çalışmanın Geçerliliği	91
3.2. Çalışma Grubu.....	93
3.2.1. Öğretim Yöntemleri ve Uygulaması	95

3.2.2. Fen ve Teknoloji Derslerinde Uygulanan Kavramsal Değişim Yaklaşımı	95
3.2.3. Fen ve Teknoloji Dersi Programı Doğrultusunda Yapılan Öğretim (Uygulamadaki Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programı)	96
3.3. Verilerin Toplanması	97
3.3.1. Fen ve Teknoloji Başarı Testi.....	98
3.3.2. Fen ve Teknoloji Dersi Tutum Ölçeği.....	104
3.3.3. Öğrencilerin Fen Öğrenimine Yönelik Motivasyonları Ölçeği	108
3.3.4. Kolb Öğrenme Stili Envanteri	110
3.4. Verilerin Analizi.....	111
BÖLÜM IV	112
BULGULAR VE YORUM	112
4.1. Deney ve Kontrol Gruplarındaki Öğrencilerin Öğrenme Stillerine Göre Dağılımları	113
4.2. Araştırmanın Birinci Alt Problemine İlişkin Bulgular	113
4.3. Araştırmanın İkinci Alt Problemine İlişkin Bulgular	115
4.4. Araştırmanın Üçüncü Alt Problemine İlişkin Bulgular	118
4.5. Araştırmanın Dördüncü Alt Problemine İlişkin Bulgular.....	128
4.6. Araştırmanın Beşinci Alt Problemine İlişkin Bulgular	138
4.7. Araştırmanın Altıncı Alt Problemine İlişkin Bulgular	140
BÖLÜM V	149
SONUÇ VE ÖNERİLER.....	149
5.1. Sonuç	149
5.1.1. Deney Grubu Öğrencilerinin (Öntest-Sontest) Başarı Puanlarına İlişkin Sonuçlar	150

5.1.2. Kontrol Grubu Öğrencilerinin (Öntest-Sontest) Başarı Puanlarına İlişkin Sonuçlar	151
5.1.3. Deney Grubu Öğrencilerinin (Öntest-Sontest) Fen Bilimlerine Yönelik Tutum Puanlarına İlişkin Sonuçlar	153
5.1.4. Kontrol Grubu Öğrencilerinin (Öntest-Sontest) Fen Bilimlerine Yönelik Tutum Puanlarına İlişkin Sonuçlar	153
5.1.5. Deney Grubu Öğrencilerinin (Öntest-Sontest) Öğrencilerin Fen Öğrenimine Yönelik Motivasyonları Ölçeği Puanlarına İlişkin Sonuçlar	155
5.1.6. Kontrol Grubu Öğrencilerinin (Öntest-Sontest) Öğrencilerin Fen Öğrenimine Yönelik Motivasyonları Ölçeği Puanlarına İlişkin Sonuçlar	155
5.1.7. Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin (Sontest) Başarı Puanlarına İlişkin Sonuçlar	156
5.1.8. Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin (Sontest) Fen Bilimlerine Yönelik Tutum Puanlarına İlişkin Sonuçlar	158
5.1.9. Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin (Sontest) Öğrencilerin Fen Öğrenimine Yönelik Motivasyonları Ölçeği Puanlarına İlişkin Sonuçlar	159
5.2. Tartışma	161
5.3. Öneriler	170
KAYNAKÇA.....	173
EKLER	196
Ek: 1 Başarı Testi (Örnek – I).....	197
Ek: 2 Başarı Testi (Örnek – II)	203
Ek: 3. Fen ve Teknoloji Dersi Tutum Ölçeği.....	208
Ek: 4. Öğrencilerin Fen Öğrenimine Yönelik Motivasyonları Ölçeği	210
Ek: 5. Kavram Değiştirme Metni (Örnek – I).....	212
Ek: 6. Kavram Değiştirme Metni (Örnek – II)	213
Ek: 7. Kavram Değiştirme Metni (Örnek – III)	214
Ek: 8. Kavram Değiştirme Metni (Örnek – IV).....	215

Ek: 9. Kavram Haritası Örneği (Örnek – I)	216
Ek: 10. Kavram Haritası Örneği (Örnek – II).....	217
Ek: 11. İzin Yazısı 1	218
Ek: 12. İzin Yazısı 2	219
Ek: 13. Çalışma Yaprağı Örneği	220
Ek: 14. Canlılar Dünyasını Gezelim Tanıyalım Ünite Planı	226
Ek: 15. Işık ve Ses Ünite Planı.....	232
Ek: 16. Özgeçmiş	237

TABLÖLER LİSTESİ

Tablo 1 Deneysel Çalışmanın Simgesel Görünümü.....	92
Tablo 2 Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Başarı Testi, Fen ve Teknoloji Dersi Tutum Ölçeği ve Öğrencilerin Fen Öğrenimine Yönelik Motivasyonları Ölçeği Puanlarının (Öntest) Karşılaştırılmasına İlişkin t-testi Sonuçları.....	94
Tablo 3 Deneysel Desene Ait Simgesel Görünüm ve Veri Toplama Araçları.....	98
Tablo 4 Canlılar Dünyasını Gezelim, Tanıyalım Ünitesi Başarı Testi Madde Analizi Sonuçları.....	100
Tablo 5 Işık ve Ses Ünitesi Başarı Testi Madde Analizi Sonuçları.....	102
Tablo 6 Fen ve Teknoloji Başarı Testleri Madde Analizi ve Soru Sayıları.....	104
Tablo 7 Alt % 27 ve Üst %27' lik Grupların Madde Ortalamaları İçin t-Testi Sonuçları.....	105
Tablo 8 Fen ve Teknoloji Dersi Tutum Ölçeği Madde Analizi Sonuçları.....	106
Tablo 9 Olumlu ve Olumsuz Maddelerin Puanlandırılması.....	107
Tablo 10 Kullanılan İstatistiksel İşlemlerin Araştırmanın Alt Problemlerine Göre Dağılımları.....	111
Tablo 11 Deney ve Kontrol Gruplarını Oluşturan Öğrencilerin Öğrenme Stillerine Göre Dağılımları.....	113
Tablo 12 Deney Grubu Öğrencilerinin Başarı Testleri, Fen ve Teknoloji Dersi Tutum Ölçeği ve Öğrencilerin Fen Öğrenimine Yönelik Motivasyonları Ölçeği Puanlarının (Öntest-Sontest) Karşılaştırılmasına İlişkin t-testi Sonuçları.....	114
Tablo 13 Kontrol Grubu Öğrencilerinin Başarı Testi, Fen ve Teknoloji Dersi Tutum Ölçeği ve Öğrencilerin Fen Öğrenimine Yönelik Motivasyonları Ölçeği Puanlarının (Öntest-Sontest) Karşılaştırılmasına İlişkin t-testi Sonuçları.....	116
Tablo 14 Deney Grubu Öğrencilerinin Öğrenme Stillerine Göre “Canlılar Dünyasını Gezelim, Tanıyalım” ünitesi Başarı Testi Puanlarının (Öntest-Sontest) Karşılaştırılmasına İlişkin Betimsel İstatistik Sonuçları.....	119
Tablo 15 Deney Grubu Öğrencilerinin Öğrenme Stillerine Göre “Canlılar Dünyasını Gezelim, Tanıyalım” ünitesi Başarı Testi Puanlarının (Öntest-Sontest) Karşılaştırılmasına İlişkin Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi Sonuçları.....	120

Tablo 16 Deney Grubu Öğrencilerinin Öğrenme Stillerine Göre “Işık ve Ses” ünitesi Başarı Testi Puanlarının (Öntest-Sontest) Karşılaştırılmasına İlişkin Betimsel İstatistik Sonuçları.....	121
Tablo 17 Deney Grubu Öğrencilerinin Öğrenme Stillerine Göre “Işık ve Ses” ünitesi Başarı Testi Puanlarının (Öntest-Sontest) Karşılaştırılmasına İlişkin Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi Sonuçları.....	122
Tablo 18 Deney Grubu Öğrencilerinin Öğrenme Stillerine Göre Fen Bilimleri Fen ve Teknoloji Dersi Tutum Ölçeği Puanlarının (Öntest-Sontest) Karşılaştırılmasına İlişkin Betimsel İstatistik Sonuçları.....	124
Tablo 19 Deney Grubu Öğrencilerinin Öğrenme Stillerine Göre Fen ve Teknoloji Dersi Tutum Ölçeği Puanlarının (Öntest-Sontest) Karşılaştırılmasına İlişkin Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi Sonuçları.....	125
Tablo 20 Deney Grubu Öğrencilerinin Öğrenme Stillerine Göre Öğrencilerin Fen Öğrenimine Yönelik Motivasyonları Ölçeği Puanlarının (Öntest-Sontest) Karşılaştırılmasına İlişkin Betimsel İstatistik Sonuçları.....	126
Tablo 21 Deney Grubu Öğrencilerinin Öğrenme Stillerine Göre Öğrencilerin Fen Öğrenimine Yönelik Motivasyonları Ölçeği Puanlarının (Öntest-Sontest) Karşılaştırılmasına İlişkin Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi Sonuçları.....	127
Tablo 22 Kontrol Grubu Öğrencilerinin Öğrenme Stillerine Göre Canlılar Dünyasını Gezelim, Tanıyalım Ünitesi Başarı Testi Puanlarının (Öntest-Sontest) Karşılaştırılmasına İlişkin Betimsel İstatistik Sonuçları.....	129
Tablo 23 Kontrol Grubu Öğrencilerinin Öğrenme Stillerine Göre Canlılar Dünyasını Gezelim, Tanıyalım Ünitesi Başarı Testi Puanlarının (Öntest-Sontest) Karşılaştırılmasına İlişkin Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi Sonuçları.....	130
Tablo 24 Kontrol Grubu Öğrencilerinin Öğrenme Stillerine Göre Işık ve Ses Ünitesi Başarı Testi Puanlarının (Öntest-Sontest) Karşılaştırılmasına İlişkin Betimsel İstatistik Sonuçları.....	131
Tablo 25 Kontrol Grubu Öğrencilerinin Öğrenme Stillerine Göre Işık ve Ses Ünitesi Başarı Testi Puanlarının (Öntest-Sontest) Karşılaştırılmasına İlişkin Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi Sonuçları.....	132
Tablo 26 Kontrol Grubu Öğrencilerinin Öğrenme Stillerine Göre Fen ve Teknoloji Dersi Tutum Ölçeği Puanlarının (Öntest-Sontest) Karşılaştırılmasına İlişkin Betimsel İstatistik Sonuçları.....	133

Tablo 27 Kontrol Grubu Öğrencilerinin Öğrenme Stillerine Göre Fen ve Teknoloji Dersi Tutum Ölçeği Puanlarının (Öntest-Sontest) Karşılaştırılmasına İlişkin Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi Sonuçları.....	134
Tablo 28 Kontrol Grubu Öğrencilerinin Öğrenme Stillerine Göre Öğrencilerin Fen Öğrenimine Yönelik Motivasyonları Ölçeği Puanlarının (Öntest-Sontest) Karşılaştırılmasına İlişkin Betimsel İstatistik Sonuçları.....	135
Tablo 29 Kontrol Grubu Öğrencilerinin Öğrenme Stillerine Göre Öğrencilerin Fen Öğrenimine Yönelik Motivasyonları Ölçeği Puanlarının (Öntest-Sontest) Karşılaştırılmasına İlişkin Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi Sonuçları.....	136
Tablo 30 Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Başarı Testi, Fen ve Teknoloji Dersi Tutum Ölçeği ve Öğrencilerin Fen Öğrenimine Yönelik Motivasyonları Ölçeği Puanlarının (Sontest) Karşılaştırılmasına İlişkin t-testi Sonuçları.....	139
Tablo 31 Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Öğrenme Stillerine Göre Başarı Testi Puanlarının (Sontest) Karşılaştırılmasına İlişkin Betimsel İstatistik Sonuçları.....	141
Tablo 32 Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Öğrenme Stillerine Göre Başarı Testi Puanlarının (Sontest) Karşılaştırılmasına İlişkin Mann Whitney U-Testi Sonuçları.....	142
Tablo 33 Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Öğrenme Stillerine Göre Fen ve Teknoloji Dersi Tutum Ölçeği Puanlarının (Sontest) Karşılaştırılmasına İlişkin Betimsel İstatistik Sonuçları.....	143
Tablo 34 Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Öğrenme Stillerine Göre Fen ve Teknoloji Dersi Tutum Ölçeği Puanlarının (Sontest) Karşılaştırılmasına İlişkin Mann Whitney U-Testi Sonuçları.....	144
Tablo 35 Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Öğrenme Stillerine Göre Öğrencilerin Fen Öğrenimine Yönelik Motivasyonları Ölçeği Puanlarının (Sontest) Karşılaştırılmasına İlişkin Betimsel İstatistik Sonuçları.....	146
Tablo 36 Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Öğrenme Stillerine Göre Öğrencilerin Fen Öğrenimine Yönelik Motivasyonları Ölçeği Puanlarının (Sontest) Karşılaştırılmasına İlişkin Mann Whitney U-Testi Sonuçları.....	147
Şekil.1 KÖSE III Koordinat Sistemi	70

KISALTMALAR

MEB	: Milli Eğitim Bakanlığı
f	: Frekans
%	: Yüzde
N	: Toplam Varyans Sayısı
$\bar{X}$	: Aritmetik Ortalama
$\bar{X}_D$	: Deney Grubunun Aritmetik Ortalaması
$\bar{X}_K$	: Kontrol Grubunun Aritmetik Ortalaması
$\bar{X}_Ö$	: Öntest Aritmetik Ortalaması
$\bar{X}_S$	: Sontest Aritmetik Ortalaması
SD	: Standart Sapma
df	: Serbestlik Derecesi
t	: t Sınama Değeri
z	: z Sınama Değeri
U	: U Sınama Değeri
p	: Anlamlılık Derecesi
P _j	: Madde Güçlük Değeri
r _{jx}	: Madde Ayırıcılık Değeri
KR-20	: Güvenirlilik Değeri
Cronbach α	: Güvenirlilik Değeri
SPSS	: İstatistik Programı

BÖLÜM I

GİRİŞ

1.1. Problem Durumu

Günümüz dünyasında bilgi üretmeyen, bilimsel bilgilerden yoksun kişi ve toplumlar, teknolojik gelişmelerden ve modern dünyadan soyutlanmaktadır. Bu nedenle yaşadığımız bu süreçte hazır bilgiyi edinen ve bunu doğru olarak aktaran bireyler değil, ihtiyacı olan bilgiye ulaşma yollarını bilen, araştıran ve üretken bireyler yetiştirmek, eğitim faaliyetlerinin en önemli amaçlarından biri olmuştur.

Diğer yandan, ülkelerin bilim ve teknoloji üretebilmesi adına öğrencilerin fen ve teknoloji okur-yazarı olarak yetiştirilme gerekliliği tartışılmaz bir gerçektir. Fen okur-yazarlığının temel amacı ise, özellikle anahtar fen kavramlarının ve ilkelerin öğrenilmesi ve bilgiyi yapılandırmada bunların etkili bir biçimde kullanılması yatmaktadır. Bu amaç, öğretim programlarının hazırlanmasını ve geliştirilmesini etkilemiş ve temelde, kendinden önceki öğrenme teorilerini bir çatı altında toplayan yapılandırmacı öğrenme teorisi esas alınmıştır. Bu teori, bilginin yapılandırıcısı olarak öğrenciyi işaret etmekte, öğretim sürecinde öğrenciyi merkeze almakta ve öğretmeni kuru kuruya bilgi sunmaktan kurtararak, rehber konumuna yerleştirmektedir.

Bu araştırmada kullanılan kavram öğretim yönteminin temel aldığı kavramsal değişim yaklaşımı, kavram öğreniminde ve öğretiminde kullanılan modern

yaklaşımlardan biridir. Diğer taraftan, kavramsal değişim yaklaşımı da yapılandırmacı öğrenme yaklaşımının içerdiği ilkelere dayanmaktadır. Son yıllarda Türkiye’de fen eğitimi için yapılan düzenlemeler sonucunda, kavram öğretimi derslerde önem kazanmıştır. Özellikle yapılandırmacılık temelli hazırlanan öğretim programında kavram öğretimine ayrı bir önem verilmiştir. Fen eğitimini etkili hale getirmek, ulusal ve uluslararası Pisa v.b. sınavlarda yüksek başarılar elde etmenin yollarından biri de etkili bir fen eğitimidir.

Birçok bilimsel kavram, öğrenciler için zor düşünme değişimleri ve öğrencileri öğrenmeleri sırasında destekleyecek özel öğretim teknikleri gerektirir. Öğrenciler için bilim öğrenmek genellikle zordur. Çünkü öğrencilerin dünyanın nasıl işlediği konusundaki teorileri, öğrenmek zorunda oldukları bilimsel gerçeklerle çatışır (Fellows, 1994: 987).

Fisher’e göre (1985: 57) öğrenciler fen derslerine, oldukça istekli bir şekilde kabullendikleri kendi fikirlerinin bilimsel olmayan şemalarıyla ve dünyadaki olayların nasıl gerçekleştiğine dair kendi inanışlarıyla girerler. Yanlış kavramlar bilimsel olmayan ilk kavramlardır. Ancak yanlış kavramlar ya da kavram yanılgıları, okulda verilen fen eğitiminin öğrenciler tarafından hatalı olarak özümsemesi ya da öğretmenler tarafından hatalı olarak öğretilmesi ile de ortaya çıkabilir. Örneğin; bir araştırmaya göre; bazı yanlış fikirlerin, öğretilen bilginin eksikliğinden, diğer bilgilerle uyumsuzluğundan, karışıklığından ya da konu içinde geçen yabancı kelimelerin çok fazla miktarda bir arada bulunuşundan kaynaklandığı ileri sürülmektedir

Öğrencilerin ilk inanışları ve yanlış fikirleri, onların zihinlerinde o kadar kökleşmiştir ki basmakalıp ya da alelade bir eğitimle bu kavramları değiştirmek ve anlamlı öğrenmeyi gerçekleştirmek oldukça zordur. Örneğin; problemleri çözmesi için konunun mantıksal açıklamalarının öğrenciye basitçe sunulması, kavramsal öğrenmeyi gerçekleştirmekte öğrenciyi teşvik etmek yerine, sadece öğrencinin kendi inanışlarında küçük bir etki oluşturabilir. Oysaki öğrencilerin, bilimsel konuları öğrenmelerinde, ezbere teşvik edilmesi yerine bilimsel nitelikte olan kavramları anlamlı bir şekilde öğrenecekleri öğrenme ortamlarının hazırlanması çok daha etkili olabilecek bir fen eğitimi olarak değerlendirilebilir. Aksi takdirde öğrenilen bilgi zihinde uzun süre muhafaza edilemez ve yeni kavramlar öğrencinin bilişsel yapısındaki yerine tam olarak

yerleşemez. Anlamlı öğrenme, ancak yeni öğrenilen kavramlarla önceden öğrenilenler arasında bağlantılar kurulduğu zaman gerçekleşebilir. Bu bağlantıları sağlıklı bir şekilde oluşturmak için özellikle yanlış kavramların fen eğitiminde anlamlı öğrenmeyi gerçekleştirmedeki olumsuz etkisi ile mücadele etmek gerekir. Eğer öğrencilerin değişikliğe direnç gösteren ve özellikle yanlış olarak nitelendirilen fikirlerinden vazgeçmeleri bilimsel kavramları anlamlı bir şekilde öğrenmeleri isteniyorsa, onların zihinlerinde kavramsal değişimi oluşturmalarına imkân tanınmalıdır (Pines ve West, 1986: 590).

Yeni bir bilgi öğrenmek, birey için daima zor olmuştur. Çünkü bu yeni bilginin öğrenilmesi için aşamaları olan bir öğrenme süreci gerekir. İşte öğrenilecek bu yeni kavramlar öğrenilirken bir takım sebeplerden dolayı yanlış öğrenmeler olabilir. Bu durum öğrencide kavram yanlışlarına sebep olmaktadır.

Öğrencilerin sahip oldukları kavram yanlışlarını terk edip, bilimsel kavramlara yönelmeleri için, öncelikle bu yanlışlara dikkat çekilmesi gerekmektedir (Eisen ve Stavy, 1992: 340).

Öğrenciler sahip oldukları kavram yanlışlarını kendi kendilerine düzeltmezler. Hatta bu kavramları yanlış bildiklerinin ya da kullandıklarının farkında olmayabilirler. Eğer bu durum zamanında fark edilmezse, ileride bu durumu düzeltmek çok zor olmaktadır.

Bireylerin kavramları öğrenmesinde, zihinlerinde oluşturdukları ön bilgilerinin bilinmesi büyük önem taşır. Bugün eğitim bilimlerinde yapılan çoğu araştırmalar bireylerin önceden oluşturdukları ve öğrenmelerine de büyük etkisi olan ilk kavramlarının tespiti konusunda yoğunlaşmaktadır (Griffiths ve diğerleri. 1988: 711).

Yeni bulgular kavramsal zorlukların öğrenme sürecinin normal bir parçası olduğunu ve yanlış anlamaların öğrencilerin doğal nesne ve olaylar hakkında anlam oluşturabilme çabalarına bağlı tipik gayretler olduğunu göstermektedir (Wandersee 1992: 424).

Öğrencilerde mevcut kavramlar veya yeni öğrenilecek kavramların doğru öğretilmesi gerektiğinden, farklı teknikler kullanılarak bu durum düzeltilmeye çalışılmalıdır. Bu tekniklerden birisi de kavramsal değişim yaklaşımıdır. İşte bu araştırmada, ilköğretim kademesindeki öğrencilere kavramsal değişim yaklaşımı yoluyla verilecek eğitimin etkisi araştırılmıştır.

Fen öğretimi sürecinde kavramsal değişim stratejisinin uygulanma şartları açıktır. Öğretmen, öğrencilerin yeni öğrenecekleri kavramları kolay anlaşılabilir, makul ve verimli bulduğundan emin olmalıdır ve bu da ancak öğrencilerin daha önceki bilgilerinin dikkate alınması ile yapılabilir. Bu nedenle öğretmenler özellikle daha önceki kavramları tespit edip açığa çıkarmada, bu kavramlar ile ilgili farklı ve yetersiz noktaları işaret etmede, öğrencileri bu kavramları tartışmaya yönlendirmede aktif bir rol oynamalıdır. Bu stratejileri kullanacak öğretmenler, öğrencilerini aşına oldukları olaylar hakkında daha titiz düşünmeye, açıklamalarını yeni bilgiler ışığı altında yeniden değerlendirmeye ve bilim adamlarınkine benzer davranışlar sergileyerek karşılaştıkları olayları açıklayıcı ve problem çözücü yetenekler geliştirebilmelerini teşvik etmelidirler. Ama herşeyden önce öğretmenler de kavramlar ve kavram öğretimi konusunda kendilerini değerlendirebilme olgunluğuna sahip olmalıdırlar (Koray ve Bal, 2002: 419).

Bu açıklamalardan, büyük bir öneme ve etkiye sahip olan kavramların yapılandırmacı öğrenme yaklaşımının ilkelerine dayalı olarak öğretilmesi sonucu ortaya çıkmaktadır. Araştırmanın asıl konusu olan kavramsal değişim yaklaşımı da yapılandırmacı yaklaşımdan temellenen, onun ilkelerini barındıran, ilk kavramlarla bilimsel kavramları ilişkilendirerek kavram yanılgılarının yok edilmesini sağlayan ve bu sayede bilimsel kavramların kavram organizasyonuna yerleştirilmesine imkan veren, modern kavram öğretimi yaklaşımlarından biridir.

Problem cümlesi: Kırşehir İl merkezinde bulunan Zerniştan Vakkas Yaşar İlköğretim Okulu 5. sınıf öğrencilerinin, “Canlılar Dünyasını Gezelim, Tanıyalım” ve “Işık ve Ses” ünitelerindeki konularda kavram başarıları, fen bilimlerine yönelik tutumları ve motivasyonları; uygulanan öğretim türüne (ilköğretim programını esas alan öğretim yöntemi-kontrol grubu ve kavramsal değişim yaklaşımını esas alan öğretim

yöntemi deney grubu) ve öğrenme stillerine (değiştiren - özümseyen - ayrıştıran - yerleştiren) göre anlamlı bir farklılık göstermekte midir?

Araştırmanın genel amacı, “öğrencilerin kavram bilgileri, fen bilimlerine yönelik tutumları ve fen bilimlerine yönelik motivasyonları üzerinde, modern kavram öğretiminde kullanılan kavramsal değişim metnlerinin ve kavram haritalarının etkisini incelemek ve uygulanan bu öğretim yönteminin kavram başarısındaki etkisinin, öğrencilerin öğrenme stillerine göre nasıl bir değişim gösterdiğini belirlemektir.

1.1.1.Alt problemler

Araştırmanın genel amacı ve problem cümlesi çerçevesinde, cevap aranan alt problemler aşağıdaki gibi ifade edilmiştir.

1. Deney grubundaki öğrencilerin öntest – sontest puanlarına göre
 - a) Kavram başarıları anlamlı bir farklılık göstermekte midir?
 - b) Fen bilimlerine yönelik tutumları anlamlı bir farklılık göstermekte midir?
 - c) Fen bilimlerine yönelik motivasyonları anlamlı bir farklılık göstermekte midir?
2. Kontrol grubundaki öğrencilerin öntest – sontest puanlarına göre;
 - a) Kavram başarıları anlamlı bir farklılık göstermekte midir?
 - b) Fen bilimlerine yönelik tutumları anlamlı bir farklılık göstermekte midir?
 - c) Fen bilimlerine yönelik motivasyonları anlamlı bir farklılık göstermekte midir?
3. Deney grubundaki öğrencilerin;
 - a) Kavram başarıları (öntest – sontest), öğrenme stillerine göre anlamlı bir farklılık göstermekte midir?
 - b) Fen bilimlerine yönelik tutumları (öntest – sontest), öğrenme stillerine göre anlamlı bir farklılık göstermekte midir?
 - c) Fen bilimlerine yönelik motivasyonları (öntest-sontest), öğrenme stillerine göre anlamlı bir farklılık göstermekte midir?

4. Kontrol grubundaki öğrencilerin;

- a) Kavram başarıları (öntest – sontest), öğrenme stillerine göre anlamlı bir farklılık göstermekte midir?
- b) Fen bilimlerine yönelik tutumları (öntest – sontest), öğrenme stillerine göre anlamlı bir farklılık göstermekte midir?
- c) Fen bilimlerine yönelik motivasyonları (öntest-sontest), öğrenme stillerine göre anlamlı bir farklılık göstermekte midir?

5. Sontest puanlarına göre, deney grubundaki öğrencilerin;

- a) Kavram başarıları, kontrol grubundaki öğrencilerin başarılarından anlamlı düzeyde farklı mıdır?
- b) Fen bilimlerine yönelik tutumları, kontrol grubundaki öğrencilerin tutumlarından anlamlı düzeyde farklı mıdır?
- c) Fen bilimlerine yönelik motivasyonları, kontrol grubundaki öğrencilerin motivasyonlarından anlamlı düzeyde farklı mıdır?

6. Öğrenme stillerine ve sontest puanlarına göre, deney grubundaki öğrencilerin;

- a) Kavram başarıları, kontrol grubundaki öğrencilerin başarılarından anlamlı düzeyde farklı mıdır?
- b) Fen bilimlerine yönelik tutumları, kontrol grubundaki öğrencilerin tutumlarından anlamlı düzeyde farklı mıdır?
- c) Fen bilimlerine yönelik motivasyonları, kontrol grubundaki öğrencilerin motivasyonlarından anlamlı düzeyde farklı mıdır?

1.2. Önem

Eğitim sistemimizde temel amaç, öğrenciye mevcut bilgileri aktarmaktan çok, bilgiye ulaşma becerilerini kazandırmaktır. Bu ise üst düzey bilişsel becerileri kullanarak gerçekleşir. Ezber yerine kavrayarak öğrenme, karşılaşılan yeni problemleri çözebilme ve bilimsel yöntem becerilerini gerektirir. Fen eğitiminin amacı doğaya ilişkin sorunların çözülmesi ve değişen çevreye uyum sağlamadır. Fen öğretimi almış

bir öğrenci şüpheli olur, anahtar kavramları ve ahlaki değerleri kullanır, sonuçlarını dikkate alarak kullanır, doğa olaylarını çözmede akılcı ve yaratıcı olur.

Fen bilgisi eğitiminin temel amacı, öğrencilere doğayı ve doğal olayları anlayacak ve açıklayabilecek temel kavram ve prensipleri öğretmektir. Ancak fen bilgisi alanında yer alan kavramların çoğu soyut kavramlardır. Bu nedenle bu kavramların öğrenilmesinde özellikle ilköğretim öğrencileri zorluk çekmektedir. Fen kavramların öğrenilmesi zorunludur çünkü temel kavramlar öğrenilmeden ilkelerin, genellemelerin veya kavramların öğrenilmesi mümkün değildir.

Fen ve teknoloji öğretimi sonucunda kazandırılacak olan kavramların bilimsel açıdan kabul edilebilir düzeyde olması sonraki öğrenmeleri de etkileyeceği için önem taşımaktadır. Öğrenciler öğretim ortamına ön bilgilerle gelmektedir. Öğretim ortamında kazandırılması planlanan kavramlar öğrencilerin ön bilgilerindeki yanlışlardan dolayı istenilen düzeye ulaşamamaktadır. Ayrıca sınıf ortamında kullanılan yöntem, dil, materyaller, kitaplar veya öğretmenin kendisi öğrencilerde kavram yanlışlarının oluşmasına sebep olmaktadır. Kavram öğrenimi kavramlar arasındaki ilişkiye bağlı olduğundan kavram yanlışları sonraki öğrenmeleri olumsuz yönde etkileyecektir. Bu sebepten dolayı öğrencilerin sahip olduğu kavram yanlışları tespit edilerek giderilmesi son derece önemlidir.

İlköğretim öğrencilerinin erken yaşlarda edindikleri kavram yanlışları giderilmezse ileride bu hatalı kavramların öğrencilerin zihinlerinde kalıcı hale geldiği ve düzeltilmesinin çok zor olduğu belirlenmiştir. Bu kavram hatalarının oluşmasını önlemek için öğrencinin derse aktif bir biçimde katılabileceği yöntemler kullanılması gerekmektedir.

Günümüzde öğrencinin pasif bir bilgi alıcısı olmadığı, bilgiyi örgütleyerek, kavramları birbiriyle ilişkilendirerek ve zihninde yapılandırarak öğrenme ortamında aktif bir rol oynadığı kabul görmüş bir gerçektir. Bilgilerin birbiriyle ilişkilendirilerek yapılandırılmasına, böylece anlamlı öğrenmenin gerçekleşmesine olanak sağlayan yollardan birisi de kavramsal değişim yaklaşımıdır.

Kavramsal değişim yaklaşımı, kavramsal değişim metnlerinin ve kavram haritalarının etkililiğinin ortaya konulması, müfredat geliştirme sürecinde kavramsal değişim yaklaşımına dayalı etkinliklere daha fazla yer verilebilmesi açısından önemlidir. Ayrıca, kavram yanlışlarının giderilmesi, öğrencilerin zihinsel becerilerini kullanarak bilgiye ulaşmalarına uygun öğretim ortamının hazırlanması, yakın çevreden elde edilen materyallerle öğretim ortamını zenginleştirmesi, fen ve teknoloji programının hedeflerine uygun olarak öğrenci merkezli eğitimin yapılmasına olanak vermesi, öğrenciler için düz anlatımla işlendiği zaman sıkıcı bir ders olan fen ve teknoloji dersini kavram haritaları ve kavramsal değişim metinleri oluşturarak daha eğlenceli hale getirmesi ve fen ve teknoloji dersi işlenirken etkili ders işleme yollarının bulunması konusunda, öğretmen ve araştırmacılara ışık tutması bakımından önem taşımaktadır.

Fen bilimleri alanında kavramlarla ilgili birçok araştırma bulunmaktadır. Bu araştırmalar öğrencilerin fen konularındaki hem kavram yanlışlarını belirlemekte hem de bunların giderilmesi adına kavramsal değişim yaklaşımının ve bu yaklaşıma uygun öğretim yöntemlerinin etkililiğini incelemektedir. Türkiye’de de fen kavramları konusuyla ilgili araştırmaların çokluğu dikkat çekicidir. Ancak dünya literatürüne göre en önemli farklılık, yapılan çalışmaların sadece yanlış kavramların tespiti boyutunda yoğunlaşmış olmasıdır. Diğer bir ifadeyle Türkiye’deki çalışmalar, ilgili konular üzerinde sadece yanlış kavramları tespit amacına yöneliktir. Bu çalışmaların büyük çoğunluğu, yanlış kavramların giderilmesine yönelik çalışmaları içermemektedir.

Bu çalışmada kavramsal değişimin gerçekleştirilmesi amacıyla kavramsal değişim metinleri ve kavram haritaları birlikte kullanılmıştır. Kavramsal değişim yaklaşımının uygulanmasında, kavramsal değişim metinleri önemli öğretim araçlarıdır. Kavramsal değişim metinleri, öğrencilerin sahip oldukları kavram yanlışlarını keşfetmelerini sağlayan ve onlara bilimsel olarak kabul edilen doğru kavram veya fikri sunan yazılı dokümanlardır (Ünal, 2007: 35). Kavram haritaları da öğrencileri kavramsal değişime yönlendiren etkili yöntemlerden biridir. Kavram haritaları, kavramlar arasındaki ilişkileri ve hiyerarşiyi görselleştiren eğitim araçlarıdır (Kılıç ve Sağlam, 2004: 158).

Bu araştırmada, öğrencilerin “Canlılar Dünyasını Gezelim, Tanıyalım” ve “Işık ve Ses” konularındaki kavram yanlışları belirlenmiş, bu yanlışların giderilmesinde ve kavramsal değişimin sağlanarak anlamlı ve kalıcı öğrenmelerin gerçekleşmesinde, kavramsal değişim metinlerinin ve kavram haritalarının etkisi incelenmiştir.

Bu araştırma ile ilköğretim programına uygun öğretime alternatif yöntemler sunulmakta (kavramsal değişim metinleri ve deney yöntemi), bu araştırmadan yararlanacak öğretmenlerin kavram yanlışlarını gidermeye ve kavramların kalıcı şekilde öğretilmesine önem verecekleri düşünülmektedir. Araştırma, fen ve teknoloji kavramları arasında öğrencilerde var olan kavram yanlışlarını ortaya çıkarması bakımından bundan sonraki araştırmacılara yol gösterici bir nitelik taşımaktadır.

Araştırma sonuçlarının, Türkiye’de kavram öğretimi konusunda yukarıda ifade edilen boşluğu dolduracak nitelikte olması, ayrıca kavramsal değişim metinlerinin kavram öğrenme başarısı üzerindeki etkisinin öğrencilerin öğrenme stillerine göre incelenmesi, araştırmanın önemini ortaya koymaktadır. Diğer bir ifadeyle araştırmanın genel amacının ve alt amaçlarının, öğrencilerin kavramsal değişimlerini etkileyen nedenleri belirleyici ve bu değişimde elde edilecek başarıyı çeşitli değişkenlere göre inceleyici tarzda oluşturulması, araştırmanın yapılmasındaki gerekliliği vurgulamaktadır.

1.3.Varsayımlar

- Araştırmacı, uygulama aşamasında, kontrol ve deney gruplarına yansız davranmıştır.
- Uygulama aşamasında, kontrol ve deney gruplarındaki öğrenciler arasında herhangi bir etkileşim olmamıştır.
- Deney ve kontrol grupları oluşturulurken, kontrol altına alınamayan değişkenler, her iki grubu da aynı oranda etkilemiştir.

1.4. Sınırlılıklar

- Araştırmanın bulguları; Kırşehir İl merkezinde bulunan Zernişan Vakkas Yaşar İlköğretim Okulundan denklik çalışmaları sonucu seçilen toplam 50 öğrenciyle sınırlıdır.
- Araştırma, canlılar dünyasını gezelim, tanıyalım ve ışık ve ses konularıyla sınırlıdır.
- Öğretim (ders materyallerini uygulama) süreci 10 hafta ile sınırlıdır.
- 2010–2011 eğitim-öğretim yılı bahar döneminde, ilköğretim 5.sınıf öğrencileri düzeyindeki fen ve teknoloji dersi ile sınırlıdır.

1.5.Tanımlar

Kavram: Kavramlar, kelimeleri temsil eden zihinsel simgelerdir. Kavramlar karmaşık fikirleri açıklamamıza ve anlamlar çıkarmamıza yardımcı olurlar (Carey, 2000: 14).

Kavramsal değişim: Öğrencilerin hatalı bilgilerinin, yanlışlarının doğru bilgi ve kavramlarla değiştirilmesi kavramsal değişim olarak adlandırılmaktadır (Ayas, 2007: 98).

Kavramsal Değişim Yaklaşımı: Bu yaklaşım; ilk kavramlar ile bilimsel kavramları ilişkilendiren, bu sayede kavram yanlışlarını aktif hale getirerek onların giderilmesini sağlayan ve temelde yapılandırmacı yaklaşım ile modern kavram öğretimi ilkelerini içeren bir kavram yapılandırma yaklaşımıdır (Çaycı, 2007: 70).

Kavram yanlışlığı: Kavram yanlışlığı, öğrencilerin öğretim öncesi ya da öğretim sürecinde edindikleri bilimsel gerçeklere aykırı olan bilgiler, fikirler olarak tanımlanabilir (Atılboz, 2004: 148).

Kavramsal değişim metinleri: Kavramsal değişim yaklaşımının ilkelerine dayanan ve kendine özgü yapısıyla, sadece bilgi aktarıcı bir yapıya sahip ilköğretim programına uygun metinlerden farklı olan metin tipine kavramsal değişim metinleri adı verilir.

Kavram haritası: Bir konu içerisindeki kavramlar ve bu kavramlar arasındaki ilişkilerin iki boyutlu olarak şematize edildiği grafiklerdir. Bu haritalar öğrencilerin kavramlar

arasındaki ilişkileri görmesi ve bilgileri organize bir şekilde öğrenebilmesi amacıyla kullanılır (Ayas, 2007 :81).

Fen Bilimlerine Yönelik Tutum: Genel olarak fen alanına, özel olarak belirlenmiş bir fen konusuna veya aktivitesine, bilimsel araştırma metoduna, fen bilim adamlarına, fen konularıyla ilgili kitaplar okumaya, fen bilimlerinin ürünlerine, bulgularına dayalı teknolojik uygulamalara, fen bilimlerinin toplumla olan ilişkilerine, fen öğretimi ile ilgili, düşünce, duygu ve davranışlarını düzenli bir biçimde oluşturan bir yaklaşımdır (Serin, 2001: 24).

Motivasyon: Motivasyon farklı aktivitelerde gösterilen davranışı ve çabayı açıklamaya çalışan karmaşık bir psikolojik yapıdır (Watters ve Ginns, 2000: 278).

Öğrenme stili: Her öğrencinin yeni ve zor bir bilgi üzerinde yoğunlaşmasıyla başlayan bilgi alma ve işleme tarzıdır (Dunn ve Dunn, 1993: 25).

BÖLÜM II

KAVRAMSAL ÇERÇEVE

2.1.Fen Bilimi

Fen bilimleri gözlenen doğayı ve doğa olaylarını sistemli bir şekilde inceleme, henüz gözlenmemiş olayları kestirme gayretidir. Doğadaki her olay fenin bir konusunu oluşturduğu için fen, yaşamın önemli bir parçasıdır. Fen bilimleri hem canlı hem de cansız doğa ile ilgilenmekte olup, olgular, genellemeler, ilkeler, kuramlar ve doğa olaylarından oluşmaktadır. Öğrenciler günlük olayları eleştirisel düşündükleri ve kavramları edindikleri sürece açıklamaya çalışırlar. Fen bilimi öğrencilere var olan durumu hissettirerek, sebebini merak etmelerini sağlar. Bu da onları düşünmeye yönlendirir.

Demirci ve Efe'ye göre (2007: 25) ilköğretim, toplumda yaşayan tüm bireylerin sahip olmaları gereken ortak bilgi, beceri ve davranışları kazandıran ve onları üst öğrenim kurumlarına hazırlayan önemli bir eğitim basamağıdır. Bu nedenle, ilköğretimde sunulan her ders bireyleri ulusal hedeflere ulaştıracak birer araç olarak görülmektedir. Bu derslerin en önemlilerinden birisi de Fen ve Teknoloji dersi. Bu derste öğrenciler, içinde yaşadıkları dünyayı bilimsel yönden ele alıp, inceleme fırsatını elde ederler. Öğrenciler ilk olarak fen dersi ile ilköğretimin birinci kademesinde karşılaşılırlar. Bu açıdan, öğrencilerin ilk olarak fen bilgisi dersi ile tanışmalarını sağlayan dördüncü ve beşinci sınıflar insan hayatında önemli bir yer teşkil etmektedir.

Fen ve Teknoloji Öğretim Programı 2005-2006 akademik yılında 4. ve 5. sınıflarda uygulamaya konulmuş ve aşamalı olarak tüm sınıflarda uygulamaya

geçilmiştir. Uygulamaya konulan bu öğretim programında öğrencinin, öğrenme sürecinde deneyimlerini kullanmasına ve çevreyle etkileşim kurmasına fırsat verilmektedir. Derslerin, ezbercilikten uzak, eğlenceli, hayatın içinde ve kullanılabilir olması ilkeleri esas alınmıştır. Ayrıca öğretim programının bireysel temelleri incelendiğinde “Sorunlarını etkin bir şekilde çözebilen bireyler oluşturmak, eğitimin temel amaçlarından biridir. Bu nedenle programlar, sorunlarını fark eden ve çözebilen bireylerin yetişmesini ön plânda tutar. Bu amaçla sorun çözmek için öğrencinin ihtiyaç duyacağı becerilerin kazanımı doğrultusunda çaba harcar.” şeklinde yönergelerin olduğu görülmektedir. Bu anlamda yeni öğretim programında öğrencilerin gerçek yaşamda karşılaştıkları problemleri çözebilecek şekilde kazanımların tasarlandığı ve öğrencilerin okuldan mezun olurken diğer derslerdeki beklentilerin yanı sıra fen ve teknoloji okur-yazarı olarak mezun olmaları hedeflenmektedir (Taşdemir ve Demirbaş, 2010: 126).

Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programı’nın vizyonu; bireysel farklılıkları ne olursa olsun bütün öğrencilerin fen ve teknoloji okur-yazarı olarak yetişmesidir. Fen ve teknoloji okuryazarlığı, genel bir tanım olarak bireylerin araştırma-sorgulama, eleştirel düşünme, problem çözme ve karar verme becerileri geliştirmeleri, yaşam boyu öğrenen bireyler olmaları, çevreleri ve dünya hakkındaki merak duygusunu sürdürmeleri için gerekli olan fenle ilgili beceri, tutum, değer, anlayış ve bilgilerin bir bileşimidir. Fen ve teknoloji okur-yazarı bireyler, bilgiye ulaşmada ve kullanmada, problemleri çözmede, fen ve teknoloji ile ilgili sorunlar hakkında olası riskleri, yararları ve eldeki seçenekleri dikkate alarak karar vermede ve yeni bilgi üretmede daha etkin bireylerdir (Başdaş, 2007).

Etkili bir fen eğitimi, öğrencileri ezbere teşvik etmek yerine kavramların anlamlı öğrenilmesini sağlamak ile gerçekleştirebilir. Aksi takdirde, öğrenilen yani ezberlenen bilgi zihinde uzun süre muhafaza edilemez ve yeni kavramlar öğrencinin bilişsel yapısına tam olarak yerleşemez. Anlamlı öğrenme, yeni öğrenilen bilgilerin önceden öğrenilenlerle ilişkilendirilmesi ve yeniden yapılandırılması ile gerçekleştirilebilir. İşte bu anlamlı öğrenme sürecinin sağlıklı bir şekilde gerçekleştirilebilmesi için, öğrencilerin sahip oldukları alternatif kavramların özellikle de yanlış kavramaların anlamlı öğrenmenin gerçekleştirilmesindeki olumsuz etkisiyle mücadele edilmesi gerekir (Yıldırım ve diğerleri, 2008: 68).

Çalık ve diğerleri, (2006: 310) fen bilgisi öğretiminde amaç, sadece bilgilerin kazanılması değil, kavramlar ve alt kavramlar arasındaki ilişkilerin gelişimi süresince öğrencilere yardım edecek stratejilerin geliştirilmesidir. Öğrencilerin, öğrenme seviyelerine ve bireysel algılamalarına göre kavram öğretimi stratejilerinin geliştirilmesi için, öğrencilerin kavramlar hakkındaki bilgi birikimlerinin ve kavramı kavramsallaştırdıkları farklı yolların bilinmesi gerektiğini ifade etmişlerdir.

İlköğretim fen derslerinin amacı öğrencilere temel kavramları ve bilimsel süreç becerilerini kazandırmak ve bunları günlük yaşamda uygulamalarını sağlamaktır. Fen derslerinde kazandırılması amaçlanan kavramlarda oluşan eksik ya da yanlış kazanımların ileride düzeltilmesi ya da tamamlanması ya hiç mümkün olmamakta ya da çok sınırlı düzeyde olmaktadır. İlköğretim düzeyinde fen eğitimi tamamlayan öğrenciler temel fen kavramlarını bilip yaşantılarında uygulayabilmelidirler. Çünkü bu kavramlar ilişkili olduğu diğer kavramların ve daha ileri seviyelerdeki fen kavramlarının öğrenilmesine temel oluşturur ve özellikle ilköğretimdeki fen eğitiminin önemi büyüktür (Çoban ve diğerleri, 2007: 179).

2.2. Fen ve Teknoloji Öğretiminin Amaçları

Milli Eğitim Bakanlığı Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı (1995) tarafından İlköğretim Fen ve Teknoloji dersleri için geliştirilen amaçlar aşağıda yer almaktadır. Bunlar öğrencilerin;

- Doğal dünyayı öğrenmeleri ve anlamaları, bunun düşünsel zenginliği ile heyecanını yaşamalarını sağlamak,
- Her sınıf düzeyinde bilimsel ve teknolojik gelişme ile olaylara merak duygusu geliştirmelerini teşvik etmek,
- Fen ve teknolojinin doğasını; fen, teknoloji, toplum ve çevre arasındaki karşılıklı etkileşimleri anlamalarını sağlamak,
- Araştırma, okuma ve tartışma aracılığı ile yeni bilgileri yapılandırma becerilerini kazanmalarını sağlamak,

- Yaşamlarının sonraki dönemlerinde eğitim ile meslek seçimi gibi konularda, fen ve teknolojiye dayalı meslekler hakkında bilgi, deneyim ve ilgi geliştirmelerini sağlayabilecek alt yapıyı oluşturmak,
- Öğrenmeyi öğrenmelerini ve bu sayede mesleklerin değişen mahiyetine ayak uydurabilecek kapasiteyi geliştirmelerini sağlamak,
- Karşılaşılabileceği anlaşılmadık durumlarda yeni bilgi elde etme ile problem çözmede fen ve teknolojiyi kullanmalarını sağlamak,
- Kişisel kararlar verirken uygun bilimsel süreç ve ilkeleri kullanmalarını sağlamak,
- Fen ve teknoloji ile ilgili sosyal, ekonomik, etik, kişisel sağlık ve çevre sorunlarını fark etmelerini, bunlarla ilgili sorumluluk taşımalarını ve bilinçli kararlar vermelerini sağlamak, bilmeye ve anlamaya istekli olma, sorgulama, doğal çevrelere değer verme, mantığa değer verme, eylemlerin sonuçlarını düşünme gibi bilimsel değerlere sahip olmalarını, toplum ve çevreyle etkileşirken bu değerlere uygun bir şekilde hareket etmelerini sağlamak,
- Meslek yaşamlarında bilgi, anlayış ve becerilerini kullanarak ekonomik verimliliklerini arttırmalarını sağlamaktır (Durmuş, 2009: 26).

Öğrencilerin fen öğrenmesini etkileyen bir çok parametre vardır. Bunlardan bazıları şunlardır: Öğrenci karakterleri ve yaşantıları (önceki tecrübeler, kültürel ve sosyal yaşantılar, fiziksel ve duygusal sağlık durumları vb.) öğretmen karakterleri ve yöntemleri, öğrenme ortamı ve kaynakları (Yağbasan ve Gülçiçek, 2003: 102).

2.3. Fen ve Teknoloji Öğretiminde Kavramlar

2.3.1. Kavram Nedir?

Kavramlar bilgilerin yapı taşlarını, kavramlar arası ilişkiler de bilimsel ilkeleri oluşturur. İnsanlar çocukluktan başlayarak düşüncenin birimleri olan kavramları ve onların adları olan sözcükleri öğrenirler. Kavramları sınıflandırır, arasındaki ilişkileri

bulurlar. Kavramlar; varlıklar, olaylar, insanlar ve düşünceler benzerliklerine göre gruplandırıldığında gruplara verilen ortak adlardır (Altunay, 2006).

Dressel (1950), kavramları, objeler ve olaylar dünyasını daha küçük kategorilere ayıran özetler olarak tanımlarken Bourne (1966) kavramı, her zaman var olan görülebilir obje ya da olayların birlikte sınıflandırılması ve bunların bazı yaygın özelliklerinin temel alınarak diğer objelerden ayrılması olarak tanımlamıştır (Keçeli, 2007: 35).

Deneyimlerimiz sonucunda iki veya daha fazla varlığı ortak özelliklerine göre bir arada gruplayıp diğer varlıklardan ayırt ederiz. Bu gruplar zihnimizde bir düşünce birimi olarak yer eder; bu düşünce birimini ifade etmekte kullandığımız sözcükler birer kavramdır. Kavramlar somut eşya, olaylar veya varlıklar değil, onları belirli gruplar altında topladığımızda ulaştığımız soyut düşünce birimleridir. Kavramlar gerçek dünyada değil, düşüncelerimizde vardır. Gerçek dünyada kavramların ancak örnekleri bulunabilir. Kavramlar soyut düşünce birimleri olup, zihinde yapılandırılmaktadırlar. Kavramlar, bireyin zihninde sadece öğrenme ortamında öğretmenler tarafından sunulan bilgiler vasıtasıyla oluşturulmaz. Öğrencilerin öğrenme ortamına gelmeden çevrelerinde meydana gelen olayları yorumlamalarına ve çevrelerinde bulunan diğer bireylerle etkileşim içerisinde bulunmalarına bağlı olarak da oluşturabilmektedirler. Öğrenci, çevresindeki kişilerle etkileşim içerisinde bulunmak suretiyle de kavramları yapılandırabilmektedir (Dilber, 2006: 35).

Çaycı'ya göre (2007: 7) kavramlar, insanların dünyayla başa çıkmasında oldukça önemlidir. İnsanların, yaşadığı dünyayı anlayıp yorumlama çabaları vardır. Zaten fen eğitiminin en önemli amaçlarından biri de, çocukların doğa ve doğa olaylarına ilişkin sorularını, belirli bir düzende ve en etkili bir biçimde cevaplandırmaktır. Eğer nesne, olay, fikir ya da objeler ortak özelliklerine göre gruplandırılmasaydı, insanlar doğada bulunan her bir öğeyi ayrı ayrı öğrenmek zorunda kalacak ve karmaşık dünyada bir düzen oluşturamayacaktı. Halbuki karmaşıklığı en aza indirgeyen ve öğrenmeyi kolaylaştıran kavramlar, nesnelerin, olayların, objelerin, fikirlerin sınıflandırılmasını ve bu sayede insanların, karmaşık bilgi ağının üstesinden gelmesini sağlamaktadır.

Eğitim, çoğu zaman kavramlarla ilgilidir. Kavram öğrenmeye öğretim açısından bakılarak, kavram öğrenmede öğretim yönteminin tek başına bir anlam ifade etmediği görülebilir. “Öğretmenden, herhangi bir öğretim yöntemine bağlı kalmaksızın, öğrencinin bireysel özelliğine uygun koşulları dikkate alarak öğretimi tasarlaması ve uygulaması beklenir. Çünkü, bilginin yapılandırılması, öğrencinin bilişsel yapısıyla öğretmenin düzenlediği çevresel koşulların etkileşimi sonucu gerçekleşir. Buradan hareketle, bireyi merkeze alan bir yaklaşımla kavram öğretiminin yapılması gerektiği söylenebilir. Bireysel zekanın, bilişsel yapı içerisinde değerlendirilebileceği gerçeğinden hareketle, kavramların yapılandırılmasındaki önemi vurgulanabilir (Köksal, 2006, 474).

2.3.2. Kavram Öğrenme

Kavramlar, karmaşıklığı en aza indirgeyen ve öğrenmeyi kolaylaştıran nesnelerin, olayların, objelerin, fikirlerin sınıflandırılmasını ve bu sayede insanların, karmaşık bilgi ağının üstesinden gelmesini sağlamaktadır. Kavramlar, bireylerin zihninde, öğrenme ortamında sunulan bilgiler vasıtasıyla geliştirilebildiği gibi, öğrenme ortamına gelmeden çevrelerinde meydana gelen olayları yorumlamalarına ve çevrelerinde bulunan diğer bireylerle etkileşim içerisinde bulunmalarına bağlı olarak da geliştirilebilmektedir (Çinici, 2010: 42).

Kavramlar, yeni kavramların oluşmasında kullanılır. Böylece bir kavramdan yeni ve daha karmaşık kavramlar oluşturulur (Jonassen, 2006). İnsanlar kavramlar aracılığıyla düşünür, problemleri kavramlar sayesinde çözerler ve bir kavramı çoğu kez başka kavramlarla tanımlarlar. Bir kavramın anlaşılması, o kavrama bağlı diğer kavramların doğru anlaşılmasına bağlıdır (Berber ve Sarı, 2009: 161). Kavramların, öğrenciler tarafından algılanabilmesi için öğrencilerin ön bilgilerinin yeterli olması ve kavramlar arasındaki ilişkilerin düşünülmesi gerekmektedir (Armağan, 2011: 11).

Kavram öğrenme birey dünyaya geldiğinde başlar ve ölünceye kadar devam eder. Çocuklar, genel anlamda, kavramların örneklerini rastlantısal olarak tecrübe ederek öğrenirler. Kavram öğrenmenin planlı biçimde öğretimi okullarda gerçekleşir.

Hangi öğrenme yöntemiyle gerçekleştirilirse gerçekleştirilsin kavram öğrenme iki aşamada gerçekleşir:

1. Kavram oluşturma (concept formation): Kavram oluşturma genelleme yapmaya dayalıdır. Birey, uyarıların benzer ve farklı yanlarını algılayarak, benzerliklerinden genelleme yapar. Bu süreçte birey objelerle ilgili oluşturduğu şemaya dayalı olarak, hatırlama ve objeler arasında ilişki kurma işlemini yapar. Kavram oluşturma yaşam boyu devam etmekle birlikte, çocukluk yıllarında yoğunudur; çünkü dünyaya yeni gelen bir bebek için çevresindeki her şey yenidir.

2. Kavram kazanma (concept attainment): Kavram kazanma, oluşturulan kavramı uygun kural ve ölçütlerle sınıflara ayırma işlemidir. “Sadece kavram oluşturma, kavram öğrenme anlamına gelmez, kavram öğrenmenin ön koşuludur. Kavram kazanma ikinci aşamadır. Bu aşamada mantıklı bir gruplama yapılır. Birey kavrama ait ayırtırmalar yapar. Kavram oluşturma benzerlerden genelleme yapma işlemine ve tanımsal bilgiye dayanırken, kavram kazanma ayırtırma işlemine ve işlemsel bilgiye dayalıdır. Kavram öğrenmeye öğretim açısından bakıldığında, öğretim yöntemi tek başına önemli değildir; çünkü bilginin yapılandırılması, öğrencinin bilişsel yapısıyla öğretmenin düzenlediği çevresel koşulların etkileşimi sonucu gerçekleşir. Bu koşullar zaman, bellek, dikkat ve odaklaşma, kavram öğrenme stratejileri, dil, gelişim düzeyi ve sunulan uyarıcılardır (Keçeli, 2007: 38).

Köksal’a göre (2006: 475) kavram öğretiminde, uygun yöntemin belirlenmesi ve uygulanması önemli bir yere sahiptir. Öğrencilerin, çevrelerini kendi başlarına gözlemleri ve bu gözlem sonucunda elde ettiklerini, ders esnasında sunulan kavramlarla bütünleştirememesi, bilim çevresince kabul edilmeyen öğrenci kavramlarının oluşmasına neden olmaktadır. İyi öğretim yapıldığına kanaat getirilen sınıflarda da öğrencilerin kavram yanılgılarına sahip olduğu tespit edilmiştir. Cleminson’un bildirdiğine göre; kavram öğrenme üzerine yapılan çalışmalardan öğrenmenin, büyük ve pasif bir öğrenci kitlesi için bilginin giderek artan yığılması olarak görülmesinin aksine, kavramların üretimi ve yapılandırılmasında öğrencinin çalıştırıldığı aktif bir uygulama olması gerektirdiği vurgulanmaktadır.

Kavram öğretimi ile ilgili olarak yapılan çalışmalara bakıldığında ortak bir nokta bulunmaktadır. Bunlar da, kavramın tanımı, özellikleri, örnekleri ve örnek olmayanlarının verilmesidir. Martorella (1986), bir kavramın öğretilmesi için öncelikle kavram analizi yapılmasını önermektedir. Bir kavramın analizinde; (a) kavramın en çok kullanılan adı belirlenir, (b) kavramın ne anlama geldiğini gösteren basit bir tanım belirlenir, (c) kavramın karakteristiklerini belirleyen ayırt edici özellikler belirlenir, (d) kavramla ilgili olan ayırt edici olmayan özellikler belirlenir. Merrill (1983), bunlara ayırt edici özelliklerin örnek üzerinde gösterilmesini de eklemektedir. Kavram analizi yaptıktan sonra ortaya çıkan bilgileri öğretmen, öğretim sırasında iki biçimde kullanabilir: amaca uygun olduğu düşünülen stratejilerden birine bağlı kalabilir ya da kendisi dersin amacına uygun yeni bir strateji oluşturabilir. Öğrenciye kavram sistemlerini kazandırarak onun çevresine daha donatımlı bir biçimde bir uyumu sağlanır. Bu da öğretimin temel amaçlarından biridir. Bu amacın öğrencilerde gerçekleştirilmesi için eğitim personelinin ve öğretmenlerinin kavram öğrenme ve öğretme ile donatılmış olması gerekir (Kılıç, 2009: 1385).

Yapılan araştırmalar, çocukların küçük yaşlarda dünyayı kendi deneyimleri ile tanıyarak zihinlerinde bilimsel gerçeklerden farklı bir düşünme süreci oluşturduklarını göstermiştir. Çocuklar hayatlarının erken dönemlerinde pek çok temel kavramı öğrenmeye, yapılandırmaya başlarlar ve okula zihinlerinde oluşmuş çeşitli kavramlarla gelirler. Bu kavramları, yaşamlarının her yönü ile ilgili günlük deneyimlerinden kazanırlar. Örneğin fiziksel aktivitelerden, çevrelerindeki kişilerden ya da medyadan öğrenme yolu ile oluştururlar (Yıldırım ve diğerleri, 2008: 69).

Kavramların geliştirilmesinde öğrencilerin kullandığı zihin süreçleri şunlardır:

Genelleme süreci: Kavramların geliştirilmesinde kişinin kullandığı önemli zihin süreçlerinden biri genelleme sürecidir. İlgilenilen varlıkları ortak özelliklerine göre bir grupta toplama ve bu gruba ad vermedir. Kişi, kavramlarını çoğu halde, sınırlı sayıda gözlem ve deneyimlerden genellemelere giderek geliştirir. Aynı şekilde, önceden tasarlanmış deneylerden birtakım sonuçlar çıkararak bir genel ilkeye varmak da genellemedir. Genelleme süreci aslında burada açıklandığı kadar basit değildir. Bir insanın genellemelerine etki eden birçok etken vardır ve genellemelerin hatalı olabileceği de unutulmamalıdır. Kavram gelişiminde genelleme, ilgilendiğimiz

varlıkları ortak özelliklerine göre bir kategoride (grupta, sınıfta) toplama ve kategoriye ad verme sürecidir. Bu süreçte ilgilendiğimiz varlıkların hepsine ulaşmamız mümkün değildir. Bir kategoriye dahil varlıkların ancak bir kısmı gözlenebilir, fakat kategorinin tümüne ilişkin bir genelleme yapılamaz. Kategoriye dahil olmayacak varlıkları da kategorideymiş gibi düşünmek önemli bir hata kaynağıdır. Bu tür hataya gereğinden fazla genelleme denir (örnek: erime noktası maddeler için ayırt edici bir özelliktir) Bu hatanın aksi de olabilir. Bu kategoriye dahil olması gereken bir varlığı dışarıya bırakmak da gereğinden az genelleme olur (örnek: civanın sıvı grubuna dahil edilmemesi).

Ayırım Süreci: Kavramların geliştirilmesinde önemli olan zihin süreçlerinden bir diğeri ayırım sürecidir. Psikologlar bu süreci, “birbirine benzer iki uyarıcıyı ayırt edip her birine farklı tepkide bulunma” diye tanımlarlar. Bu süreç genellenmenin aksine, varlıkların ve olayların birbirine benzemeyen özelliklerini görebilmeye dayanır. Örnek olarak; ortak niteliklerinden dolayı genelleme yapılarak basit makineler kavramına ulaşılır. Aralarındaki farklılıklar görüldüğünde (çıkırtı, kaldırma) zihinde yeni kavramlar gelişir.

Tanımlama: Bir kavramı sözcüklerle önermeye o kavramın tanımı denir. Kavramlar zihnimizde var olan düşüncelerdir, terimler veya benzer sözcükler kavramlarımızın adlarıdır. Aslında bilinmeyen bir kavramı tanımlama, onu bilinen diğer kavramlarla anlatma demektir. Bazı kavramların tanımlamayla geliştirilmesi kolaydır. Örneğin, dik üçgen kavramı kolayca tanımlanabilir; çünkü bir üçgeni dik üçgen yapan nitelikler (tanımlayıcı nitelikler) ve dik üçgeni diğer üçgenden ayıran nitelikler (ayırıcı nitelikler) kesinlikle bellidir (Yağbasan ve Gülçiçek, 2003: 103).

Kavramların bilimdeki ve insan bilgilerindeki yerini anlamak, kavram öğrenme/öğretme yollarını bilmek, öğretmenlere çok değerli bilgi ve beceriler kazandırır. Öğrencilerin akademik kariyerlerinde doğru kavramlar geliştirmeleri öğretimin amaçları açısından çok önemlidir. Bir öğrencinin fen ile ilgili bir kavramı veya bir fikri ne derece kavradığı veya özümlediği, öğrencinin bilgileri nasıl organize ettiği kadar kavramlara yüklediği anlamlarla da çok yakından ilişkilidir (Sepet ve diğerleri, 2004: 150).

İlköğretimin ilk yıllarından itibaren önem verilmesi gereken önemli bir süreç de kavram öğretimidir. İçerdikleri kavramların büyük çoğunluğu, soyut olan fen disiplinlerine ait temel kavramların, ilköğretimde tam ve doğru olarak öğretilmesi, öğrencilerin ortaöğretim ve daha sonraki dönemlerdeki kavramları anlamalarında oldukça önemlidir. Öğrencilerin temel kavramlarda yanlışlarının olması ve yeterli eğitimin sağlanamaması öğrencilerin bilgiyi yeni durumlara transfer etmesini de olumsuz yönde etkilemektedir (Demirci ve Efe, 2007: 27).

2.4. Öğrenme Teorileri ve Fen Eğitime Olan Etkileri

Evrendeki olayların akışından haberdar olmadan yaşamak insanoğlunun doğasına aykırı düşmektedir. Bu nedenle de insanlığın varoluşundan bu yana bu harika çarkın hangi şartlarda döndüğü, ne gibi sonuçlar doğurduğu ve doğuracağı merak konusu olmuş ve insanlığı araştırmaya sevk etmiştir. Gelişen teknolojinin de yardımıyla insanda merak uyandıran birçok konuda her geçen gün yeni bilgilere ulaşılmaktadır. Ancak sürekli artan bilgi birikiminin öğrenciye eğitim-öğretim sürecinde öğretilmesi neredeyse imkansız hale gelmiştir. Bu sebeple bilgilerin hepsinin öğretilmesi yerine öğrencilere temel kavramlar ve bilgi edinme yollarının öğretilmesi savunulmaktadır. Bu sürecin amaçlanan şekilde sürdürülebilmesi için etkili öğrenmenin nasıl gerçekleştirilebileceği ile ilgili araştırmalar yapılmaktadır. Bu araştırmaların bir boyutu genellikle öğrencilerin konular hakkında ne tür bilgilere sahip olduklarının ortaya çıkarılması şeklinde yürütülmektedir (Konur ve Ayas, 2008: 85).

Canpolat ve diğerleri, (2004: 138) fen eğitiminde önerilen öğretme-öğrenme yöntemlerinin hepsinde anlamlı öğrenme amaçlanır. Öğrenen kişi dış kaynaklardan gözlem, deneyim veya aktarma yollarıyla aldığı bilgileri kendi zihninde işlerse o bilgiler anlam kazanır. Fen bilimlerine yönelik öğrenme kuramları, dışarıdan alınan bilgilerin zihinde nasıl işlendiğini ortaya koymayı amaçlamaktadır. Bu kuramlar bilişsel öğrenme kuramları olarak adlandırılmaktadır. Bilişsel kuramlar, insanların dünyayı anlamada kullandığı zihinsel süreçleri incelemektedir. Bu zihinsel süreçler, tanıdığımız bir insanın adını hatırlamaktan, karmaşık bir problemin çözümüne kadar çok çeşitli durumlarda

kullanılmaktadır. Bu nedenle, bilişsel öğrenme kuramlarının etkisi ve önemi gün geçtikçe arttığını belirtmişlerdir.

İlköğretimden itibaren verilmeye başlayan fen ve teknoloji derslerinde öğrenciler, içerdiği soyut kavramlar nedeniyle anlamada zorlanabilirler. Ülkemizde diğer derslerde olduğu gibi fen derslerinde de ilköğretim programına uygun yöntemler kullanılmaktadır. Fakat soyut olan fen kavramlarının öğretilmesinde ilköğretim programına uygun yöntemlerin oldukça yetersiz kaldığı haller ortaya çıkabilir. Bundan dolayı da etkili bir fen öğretimi için; ilköğretim programına uygun öğretim ile birlikte farklı yöntem ve teknikler de uygulanmalıdır. (Karamustafaoğlu ve diğerleri 2005: 20).

Fen eğitiminin temel amaçlarından birisi, bireyleri bilimsel olarak okur-yazar yapmaktır. Bilimsel okur-yazarlık; fen bilimlerinin doğasını bilmek, bilginin nasıl elde edildiğini anlamak, fen bilimlerindeki bilgilerin bilinen gerçeklere bağlı olduğunu ve yeni kanıtlar toplandıkça değişebileceğini algılamak, fen bilimlerindeki temel kavram, teori ve hipotezleri bilmek ve bilimsel kanıt ile kişisel görüş arasındaki farkı algılamak olarak tanımlanmaktadır (Yağbasan ve Gülçiçek, 2003: 104).

Bilimsel okur-yazar bireylerden oluşan toplumlar, hem yeniliklere kolayca uyum sağlar hem de kendileri yeniliklere önderlik edebilir. Fen öğrenme, öğrenciler için zor bir süreçtir ve fen bilimlerinin karmaşık doğasından dolayı bu düşüncüyü değiştirmek pek olası değildir. İlerleyen zamanla birlikte, Carr ve diğerlerinin (1994: 149) ifade ettiği gibi, tarihsel araştırmaların, bilimsel felsefelerin ve bilişsel psikolojinin geliştirdiği öğrenme modellerinin bütünleştirilmesi, fen eğitimcilerini, öğrencilerin fen konularını nasıl öğrenecekleri ile ilgili araştırmalara odaklanmalarını sağlamak üzere harekete geçirmiştir. Bunun bir sonucu olarak da fen öğretiminin şekli aktarım modelinden, öğrencilerde bilginin yapılandırılmasına yönelik modellere doğru yön değiştirmiştir. Fen öğretiminde kullanılan direkt aktarım (iletim) modelleri, öğretme-öğrenme tekniklerindeki gelişmelerle birlikte giderek önemlerini kaybetmeye başlamışlardır; çünkü bu modeller, yaratıcılık, karar verme ve problem çözme becerisi gibi önemli zihinsel süreçleri açıklamakta yetersiz kalmışlardır. Fen öğretimindeki fikirler, öğrenme psikolojisindeki gelişmelerden dolayı sürekli olarak değişmiştir. Bilişsel psikologlar, öğrencilerin fen öğrenme süreçlerinde sergiledikleri zihinsel

fonksiyonları açıklayarak fen öğretimine önemli katkılarda bulunmuşlardır (Gordon, 1996: 47).

Buluş ve araştırma yoluyla fen öğrenme, fen programlarının geliştirilmesinde yer alan ilk teşebbüsler arasındadır. Bu yöntemler, öğrencinin öğrenmesinde kendisinin aktif katılımcı olması gerektiği düşünülerek ortaya konmuştur. Öncülüğünü Bruner'in yaptığı buluş yoluyla öğrenme, fen programlarının geliştirilmesinde temel olarak alınmış ve sonuçta BSCS (Biological Science Curriculum Study), CHMS (Chemical Education Material Study), PSSC (Physical Science Study Community) programları geliştirilmiştir. Bu programlar 1960'lı yıllardan 1980'li yıllara kadar Kanada ve Amerika'da standart programlar olarak kullanılmıştır. Buluş yoluyla öğrenme sınıflarında, öğrencilerden fen kanunlarını ve kavramlarını keşfetmeleri umuluyordu; fakat öğrenciler hiçbir zaman bu yöntemden beklenilenlere cevap verememişlerdir. Driver ve diğerleri öğrencilerden fen kanunlarını keşfetmelerinin beklenilmemesi gerektiğini; çünkü bu kanunların, fen bilimlerinin sosyal ve kültürel kurumlarla bağlantılı uygulamalar olduğunu önemle vurgulamışlardır (Novak, 1998; Temiz, 2001).

Novak ve Gowin'e (1984) göre sınıflardaki tüm etkinliklerin, öğrencileri ezbere öğrenmedense anlamlı öğrenmeye; pasif öğrenmedense bireysel buluşçu öğrenmeye doğru yöneltecek şekilde düzenlenmesi ve uygulanması gerekmektedir. Bu nedenle, anlamlı öğrenmenin gerçekleşmesi için kavramlar arası ilişkilerin doğru bir şekilde kurulmasına yardımcı olan eğitim-öğretim stratejilerinin kullanılması önemlidir (Kaya, 2003: 266).

2.4.1. J. Piaget ve Öğrenme Teorisi

Piaget, yirminci yüzyılın en önemli bilim adamlarından biridir. 1920'li yıllarda geleneksel görüşe karşı çıkarak çocukların yetişkinlerden daha ilkel düşünce örüntüsü gösteren küçültülmüş yetişkinler olduğunu, kendilerine özgü dünya görüşü ile çevreyi keşfetmeye çalıştıklarını belirtmiştir. Sair Nora Perry'nin dediği gibi; *“çocukların düşüncelerini kim bilebilir?”*... Onların zihinlerinden geçen düşünceleri okuyamaz ve anlayamayız. Onların zihinlerinden geçenleri görmemiz imkânsız olduğu için de Piaget

çocukları daha iyi anlamak ve onların var olan dünyaya daha rahat uyum sağlamaları için çocuğun gelişimini yaş aralıkları ile belirterek dönemlere ayırmıştır (Koç, 2009, 34).

Piaget, öğrenmeyi yaşa bağlı bir süreç olarak kabul eden 4 dönemden oluşan Kavramsal Gelişim (cognitive development) modeline göre açıklamıştır. Zihinsel çalışma modeli doğumdan başlayan ve yetişkinliğe kadar devam eden dört dönemde değerlendirmiştir. Dönemler arasında geçişler keskin sınırlar içermemekle birlikte, dönemler ilerledikçe bireyin kavrama ve problem çözme yeteneklerinde niteliksel gelişmeler gözlenmektedir. Bu dönemler Duyusal Devinim (Sensory motor) dönemi, İşlem Öncesi (Pre-operational) dönem, Somut İşlemler (Concrete Operational) dönemi, Soyut İşlemler (Formal Operational) dönemidir. Her dönem öğretmen için önemlidir çünkü öğrencilerinin bireysel farklılıklarını bilişsel gelişim açısından dikkate almalı ve öğrencilerden bilişsel gelişim düzeylerine göre etkinlikler yapılmalıdır (Türkmen, 2006: 2).

Piaget zekayı, bireyin içinde bulunduğu çevreye uyum yapabilme yeteneği olarak tanımlamaktadır. Ona göre birey, bu yeteneği (zekası) sayesinde çevrenin beraberinde getirdiği karmaşıklığın üstesinden gelmekte ve onu anlamaya çalışmaktadır. Bu noktada kavramların insanlara getirdiği en büyük kolaylığın, doğal dünyanın karmaşıklığını en aza indirmek ve öğrenmeyi kolaylaştırmak olduğu hatırlanırsa, zekanın ve kavramların aynı problemi çözmeye çalıştığı sonucuna ulaşılabilir. Zaten kavramlar zekanın bir ürünüdür. Diğer bir ifadeyle kavramlar, bir ürün olarak bakılan düşüncelerde yaşamaktadır (Çaycı,2007: 19).

Piaget'e göre, bireyin doğuştan getirdiği iki önemli özelliği vardır. Bunlar; organizasyon (örgütlenme) ve adaptasyon (uyum sağlama)'dur. Organizasyon süreçlerin sistematik olarak tutarlı bir sistem haline getirilerek birleştirilmesi eğilimidir. Adaptasyon ise çevreye uyum sağlamayı ifade etmektedir (Öztuna, 2002: 12).

Piaget'ye göre çocuk bir kavram oluştururken ona kendi zihinsel işleyişinin ayırıcı özelliklerinin damgasını vurmaktadır. Ona göre başlangıçta bireysel olan düşünce giderek toplumsallaşmaktadır. Çocuğun sonradan öğrendiği kavramlar ezberlenerek kazanılmaz; çocuk bunlar için özenli bir zihinsel çaba gösterecektir.

Öğretim sırasında çocuğa kazandırılan kavramların evrimini çocuk yönlendirecektir. Okulda öğretilen kavramlar, çocuğun zihinsel gelişim yazgısını belirler. Çocuğa sistemli bir bilgi verdiğimiz zaman, ona doğrudan göremeyeceği veya da kendi tecrübeleri ile yaşayamayacağı birçok şey öğretmekteyiz. Çocuk kendi zihinsel süreçlerinin bilincine okul yıllarında varır. Burada bilimsel kavramlar öğretilir ve geliştirilir (Ergün ve Özsüer, 2006: 272).

Piaget'e göre, öğrencilerin karşılaştıkları tecrübeleri özümsemeleri gerekir. Bir öğrenci, belli bir tecrübeyi önceki deneyimleri ile bağdaştıramadığında bazı karışıklıklar meydana gelir. Öğrenci, zihinsel dengeyi kurmak için yeni deneyimlerine anlam kazandırmaya çalışır. Bu süreç, öğrencinin var olan bilgilerini yeniden yapılandırmasını veya bütünüyle yeni bilgiler inşa etmesini gerektirir. Bu süreçler, fen öğrenimini anlamada önemli iki mekanizmadır (Yağbasan ve Gülçiçek, 2003: 105).

2.4.2. L. S. Vygotsky ve Öğrenme Teorisi

Vygotsky, kavramları kendiliğinden edinilen kavramlar ve öğretilen kavramlar olmak üzere ikiye ayırmaktadır. Kendiliğinden edinilen kavramlar günlük hayatta kullanılan kavramlardır. Bu tür kavramlar tümden gelim yoluyla elde edilir. Öğretilen kavramlar ise gündelik hayatta değil okulda karşılaşılan kavramlardır. Bu kavramlar ise tümevarım yoluyla edinilmektedir (Öztuna, 2002: 21).

Vygotsky'e göre çocuklar, sosyal etkileşim yoluyla kavramları anlamlandırmakta, geliştirmekte ve bunları içselleştirdikten sonra bilişsel yapılarını oluşturmaktadır. Kısacası öğrenme öğrenenden ayrı bir şekilde değil de sosyal bir grup içerisinde daha iyi gerçekleşmektedir. Pratik deneyimlerde kavramların doğrudan öğretilmesinin olanaksız ve verimsiz olduğunu göstermektedir (Öztuna, 2002: 21).

Ergün ve Özsüer'e göre (2006: 275) kavram oluşturma, çocuğun içinde yaşadığı çevre, bu çevrede çocuktan istenilenler ve çocuğa sunulanlarla bağlantılıdır. Çevre ve

ilişkiler hem kavram oluşturma biçimini hem de oluşturulacak kavramları belirleyen önemli bir faktördür.

Vygotsky etkili bir fen bilimi eğitimi ve öğretimi gerçekleştirmek için sınıfta sosyal bir çevrenin oluşturulmasını, öğrencilerin birlikte çalışmasını ve kavramlara verdikleri anlamları tartışmalarını savunmaktadır (Howe, 1996: 37).

Yine Vygotsky'e göre fen eğitimcileri, fen in kavramlarının ve doğasının ancak öğrencilerin aktif olarak katıldıkları bir süreç sonunda öğrenilebileceğini savunmaktadırlar. Burada aktiflik sözcüğü, öğrencinin öğrenme sürecine hem fiziksel hem de zihinsel olarak katılımını ifade etmektedir (Fleming 2000: 124). Ancak, bu aktif öğrenme sürecinin yapılandırılıp yürütülebilmesi için yeni eğitim yaklaşımında, rehber olarak nitelendirilen öğretmene büyük görevler düşmektedir. Yapılan araştırmalarda, öğretmenlerin aktif öğrenmede etkili bir rehberlik yapmaları için, öncelikle kendilerinin bilimin doğasını ve bilimsel bilginin yapısını ve nasıl oluşturulduğunu iyi bilen ve bildiklerini uygulayabilen bilimsel okur-yazar bireyler olmaları gerektiği vurgulanmaktadır (Lederman, 1992: 334).

2.4.3. J. Bruner ve Öğrenme Teorisi

1960'lı yıllarda Bruner tarafından geliştirilen buluş yoluyla öğretimde, öğrencilerin hipotezlerini yapılandırmalarına, karar vermelerine ve bilgilerini keşfetmelerine dayanan bir yaklaşımdır. Öğrenciler kendilerinde var olan bilgileri kullanarak yeni bilgilere ulaşabilirler. Bu yaklaşım, öğrenci etkinliğine dayalı güdüleyici bir öğretim yaklaşımıdır. Öğretmen, öğrencinin öğrenme sürecine etkin katılmasını, buluş yoluyla öğrenme stratejisi kullanarak sağlayabilir. Burada öğretmenin temel görevi öğrenciyi yönlendirmek ve cevabı ona buldurmaaktır.

Bilişsel gelişimi inceleyen ve öğrenmeyi açıklamaya çalışan psikologlardan biri olan Bruner, çocuk eğitiminde Piaget'in zihinsel gelişim ilkelerini göz önünde bulundurmıştır. Bruner'in öğrenme teorisinin iki önemli getirisi bulunmaktadır. Bunlardan biri buluş yoluyla öğretimdir. Piaget ve Bruner, öğrenmenin aktif bir süreç

olduğu, bu süreçte öğrencinin etkin bir rol oynaması gerektiği ve öğretmenin asıl görevinin bilgi demeti sunmak değil, öğrencilerin kendi başlarına öğrenebileceği bir sınıf ortamı oluşturmasının önemi üzerinde durmuşlardır. Bruner’e göre öğrencinin öğrenme sürecine aktif katılımı ancak buluş yoluyla öğretim ile sağlanabilir (Çaycı,2007: 23).

Bruner, bir çocuğun öğrenmenin aktif bir katılımcısı olduğuna ve öğrenme sürecine ortak olması için teşvik edilmesi gerektiğine inanır. Bruner’in teorisi çocukların önceki bilgilerine dayanarak yeni fikirler oluşturduğu düşüncesine dayanır. Çocuklar güncel bilgilerini varsayımlar oluşturarak problem çözmede yardımcı olmak ve ilişkileri anlamlandırmakta kullanırlar. Bu fikir çocukların bir sonrakine geçmeden önce bir kavramı tam olarak anlamasını sağlamanın önemini vurgular. Bruner ayrıca bir kavramın farklı şekillerde tanıtılmasının farklı yaş ve/veya öğrenme evresindeki çocuklar için daha uygun olacağını vurgular. Öğretmenler, Bruner’in çocukların nasıl öğrendiğine yönelik teorisinden yola çıkarak, çocuk için yeni bilgiyi nereye konuşlandıracağı hakkında bilgi sahibi değilken yeni kavramları anlamının zor olacağını anlamalıdır. Bir başka önemli nokta da çocukların farklı şekillerde öğrenebileceği gerçeğidir; zira bir çocuğun kavrama gücü bir başka çocuğunkiyle aynı kaynaktan gelmiyor olabilir (Rains ve diğerleri, 2008: 243).

2.4.4. R. Gagne ve Öğrenme Teorisi

Gagne 1960’lı yıllarda davranışçı akımın temsilcilerinden biri olarak kabul edilmekle birlikte, sonraki yıllarda bilgiyi işleme kuramcılarının öncülerinden biri olmuştur (Erden ve Akman, 2003: 179).

Uluyol ve Karadeniz’e göre (2009: 64) Gagne’nin bilişsel öğrenme modelinde öğrenme; çevredeki uyarıcıların alınması, kısa süreli bellekte yapılan tekrarlar sonucu uzun süreli belleğe kodlanması ve gerektiğinde bu bilgilerin alınarak davranışa dönüştürülmesi süreçleri ile açıklanmaktadır.

Gagne'ye göre yeni bilgiler daha önceden elde edilmiş bilgiler üzerine inşa edilmekte ve yeni öğrenmeler hiyerarşik bir düzen içinde gerçekleşmektedir. Gagne beş çeşit zihinsel beceri (ayırt etme, somut kavramlar, tanımlanmış kavramlar, kurallar ve çoklu kural uygulama) olduğundan bahsetmekte ve zihinsel becerilerin öğrenenlerin bir bilgiyi elde etme veya bir şeyi yapabilmeleri için bilişsel işlemleri kullanmaları gerektiğini dile getirmektedir. Bilişsel stratejileri ise duyu, algı, hayal, imge, kodlama, hatırlama, düşünme, transfer ve problem çözme gibi unsurlar oluşturmaktadır (Akçay, 2011).

2.4.5. D. Ausubel ve Öğrenme Teorisi

Ausubel, öğrencilerin fen sınıflarına katılmadan önce sahip oldukları ön bilgilerinin önemini tanımlayanların başında gelir. Öğrencilerin kendi deneyimleri ile kazandıkları bu bilgiler, fen sınıflarında öğrenme etkinliklerinin şekillendirilmesinde önemlidir. Fen öğretiminin amacı, anlamlı öğrenmeyi sağlamaktır. Öğrencilerin mevcut bilgileri ile fen sınıflarında öğrendikleri yeni bilgileri bütünleştirebilmeleri, fen öğretiminin başarıya ulaştığını gösteren temel unsurların başında gelir (Yağbasan ve Gülçiçek, 2003: 106).

Ausubel'e göre, anlamlı öğrenmenin olabilmesi için yeni öğrenilen kavram veya bilginin, bireyin zihnindeki mevcut bilgilerle yani önceden öğrenilmiş bilgilerle ilişkilendirilmesi gerekir. Ancak yeni bilgi zihnindeki mevcut olan bilgi yapısı içine dahil edildiğinde anlamlı öğrenme gerçekleşir. Ona göre yeni bilgi veya kavram zihnindeki mevcut bilgilerle ilişkilendirilmezse “ezbere öğrenme” meydana gelir (Taşkın, 2008).

Ausebel'e göre, yeni bilginin öğrenilmesi ve kavranması için öğrencinin beyinde bu yeni bilgilerle herhangi bir şekilde bağ kurabileceği bir bilişsel yapıya sahip olması gerekmektedir. Anlamlı öğrenme bilginin öğrenci tarafından sınıflandırılarak basamak basamak yapılandırılmasıyla mümkündür. Öğrenilen bilgi sağlam temellere oturtulmazsa ezbere bilgiden öteye gidemez. Bunun için anlamlı öğrenme ancak kavramların tanımlanması ve hiyerarşik bir düzende işlevsel hale getirilmesiyle oluşur (Öztuna, 2002: 15).

Ausubel'e göre, çeşitli öğrenme durumlarıyla karşılaşan bireyin zihninde gerçekleşen öğrenmeler, daha sonraki öğrenmelere temel teşkil eder. Bu öğrenmeler her zaman doğru olarak yapılandırılmış olmayabilir. Yani öğrencilerin zihninde yapılandırdıkları bilgiler arasında yanlış bilgiler de bulunabilir. Bu nedenle öğretmen, öncelikle bu yanlış anlamaları belirlemeli ve öğretimi bunları giderecek şekilde planlamalıdır. Çünkü herhangi bir kavramla ilgili yanlış anlamaların konuyla ilgili daha ileri düzeydeki bilgileri anlamada sorun yarattığı, hatta bazen yeni karşılaşılan bilgilerin öğrenilmesini engellediği bilinmektedir (Özmen, 2004: 103).

2.4.6. Öğrenme Döngüsü Yaklaşımı (Learning Cycle)

Ayas (1995: 150), “fen bilimleri müfredatı geliştirme yaklaşımlarından en önemli iki yaklaşımın, öğrenme döngüsü (öğrenme halkası) ve yapılandırmacı (bütünleştirici) öğrenme modelleri” olduğunu belirtmektedir (Çaycı, 2007: 25).

Öğrenme Döngüsü “keşfetme (exploration),” “terim tanııtma (term introduction)” ve “kavram uygulaması (concept application)” gibi üç ana bölümden oluşan öğrenci-merkezli bir öğretim yaklaşımıdır. Keşfetme (exploration) bölümünde öğrencilerin gözlemlerinden ve ölçmelerinden elde ettikleri verileri toplama ve kaydetmeyi içeren etkinlikler, deneyler veya gezilerden oluşur. Öğrencilerinin yaptıkları incelemeleri tekrarlamaları için öğrencilere sorular sorar ve onları düşünmeye, yorum yapmaya yöneltir. Amaç öğrencilerin sınıf arkadaşlarıyla diyalog kurmaları sağlama, yapılan etkinlikten tahminler yapma ve hipotezler kurmalarıdır. Deney, etkinlik ve gezi sonucunda elde edilen bilgi gerçek hayatla bağlanmalıdır, yani öğrenciler verileri genelleyerek kendi yaşamlarıyla bağdaştırırlar. Üçüncü bölüm olan Kavram Uygulamasında (concept application), öğrencilerin fen kavramlarını araştırmalarını ve bunları kullanmaları beklenir. Bunun içinde ekstra deneyler, okumalar, film ve tartışmalar yapılmalıdır. Tanımlanan kavram bilgisi farklı kaynaklar kullanılarak daha da genişletilir. Böylece öğrenciler kavramların diğer alanlardaki anlamları görerek dünya gerçekleri ile kavramlar arasında ilişki kurmaya çalışırlar (Türkmen, 2006: 3).

Öğrenme döngüsü yaklaşımı Robert Karplus (1977) tarafından 1950’li yılların sonlarında öğrencileri bilimsel sorgulama-araştırma sürecine katabilmek amacıyla geliştirilmiştir. Bu yaklaşımda Piaget’in bilişsel gelişim kuramı ve yapılandırıcı öğrenme teorisi temel alınmıştır. Öğrenme döngüsü yaklaşımı temel olarak üç aşamadan oluşur. Keşfetme, Terim tanıma ve Kavram uygulama. Bu aşamalar, Piaget’in bilişsel gelişim kuramındaki özümleme, düzenleme ve dengeleme süreçleriyle paralellik göstermektedir. *Keşfetme* aşamasında öğrenciler mevcut bilgileriyle cevaplandıramayacakları problemleri çözebilmek için tahminlerde bulunur, hipotezler kurar, somut materyallerle deneyler yapar, verilerdeki düzenlilikleri, genel prensip ve kavramları bulmaya çalışırlar. Bu aşamada öğrenciler Piaget’in bilişsel gelişim kuramında tanımlanan özümleme ve bilişsel dengesizlik süreçlerini yaşayabilirler. *Terim tanıma* aşamasında öğrenciler keşfetme aşamasında elde ettikleri verileri tartışarak düzenler. Öğretmen öğrenciler tarafından yeni keşfedilmiş olan ilişkileri ve kavramları açıklar ve ilgili bilimsel terimleri tanıtır. Bu aşamada keşfetme aşamasında oluşabilecek bilişsel dengesizlik giderilir ve öğrenciler Piaget’in bilişsel gelişim kuramında tanımlanan düzenleme ve dengeleme süreçlerini yaşayabilirler. *Kavram uygulama* aşamasında öğrenciler öğrendikleri yeni kavramları farklı durumlara uygular. Genel olarak bakıldığında tüm bu aşamalar Piaget’in öğrenme için öngördüğü yaşantı, sosyal etkileşim, özümleme, bilişsel dengesizlik ve düzenleme süreçlerini öğrencilere yaşatmaktadır (Köseoğlu ve Tümay, 2010: 281).

2.5. Yapılandırmacı Öğrenme Teorisi

Bilişsel açıdan öğrenme, bireyin zihinsel yapısındaki değişme olarak tanımlanmaktadır. Bireyin zihinsel yapısındaki değişim, davranış değişikliğini ya da yeni davranışlar kazanmayı sağlamaktadır. Bilişsel kuramcılar, gözlenebilir davranışlara ek olarak öğrenenin kafasının içinde olup bitenlerle, yani içsel yapılarla, ilgilenmektedir. Buna göre, modern bilişsel öğrenme kuramları, öğrenenin zihninde olup biten süreçleri, bu süreçlerin özelliklerini ve fonksiyonlarını ortaya koymaya çalışmaktadırlar. Bu kuramlardaki en belirgin ortak görüş, eğitim öğretim sürecinde ilköğretim programına uygun öğretim yöntemlerinin aksine, öğrencinin aktif olması gerektiğinin savunulmasıdır. Son zamanlarda, bu kuramlar esas alınarak, öğrenme

psikologları tarafından yapılandırıcı öğrenme modeli ortaya atılmıştır. Bu model, öğrencilerin daha önceki deneyimlerinden ve ön bilgilerinden yararlanarak, karşılaştıkları yeni durumlara anlam verebileceklerini savunmaktadır. Yapılandırıcı öğrenme modeline göre her bireydeki bilgi birikiminin gelişmesi, özel olarak kendi şartları içerisinde değerlendirilmelidir. Yapılandırıcı yaklaşımın esası şöyle ifade edilebilir; öğrenme olayında kişi aktif bir şekilde rol oynamaktadır ve bilgiler bireyin zihninde yapılandırılır ya da öğrenenler kendi bilgilerini kendileri yapılandırır. Bu modele göre aynı olay, önceki deneyimlerine ve bilgi yapılarına göre farklı kişiler tarafından farklı bir şekilde yorumlanabilir. Bu ifade, öğrenme sürecinde mevcut bilgilerin ne derece önemli olduğunu ortaya koymaktadır (Canpolat ve diğerleri, 2004: 140).

Son yıllardaki fen eğitimi araştırmaları, fen eğitiminin amaçlarını gerçekleştirmede yapılandırıcı öğrenme yaklaşımının faydalı ve işlevsel bir çerçeve sağladığını ve öğretime de yeni uygulamalar getirdiğini vurgulamaktadır. Bu yüzden, bu öğretim programı diğer öğrenme kuramlarını reddetmemekle beraber, yapılandırıcı öğrenme yaklaşımına ağırlık vermiştir. Yapılandırıcı öğrenme yaklaşımı, bireyin bilgi edinmeye başlarken boş bir zihinle yola çıkmadığını, yeni öğrendiği konu veya kavramla ilintili hazır zihin yapılarını harekete geçirdiğini, kendi bildikleri ile eklemlenebilen hususları özellikle seçip öğrenmeye yatkın olduğunu, öğrendiği yeni bilgileri zihninde etkin olarak kendisinin yeniden yapılandığını vurgular. Yapılandırmacılık, bilginin nasıl elde edildiğine ilişkin bir teori olmasına karşın, öğrenme-öğretme deneyimlerini anlama ve yorumlamada da oldukça başarılıdır. Yapılandırıcı öğrenme yaklaşımının ortaya koyduğu ilkeler daha etkili öğretim yaklaşımları geliştirmek için neler yapılabileceği konusunda önemli ipuçları vermektedir. Bu yaklaşım, bilginin öğretmenden öğrenciye doğrudan ve olduğu gibi aktarılamayacağını, öğrencinin kendisi tarafından etkin bir şekilde yeniden yapılandırılıp yeni bir formata dönüştürüldüğünü ileri sürer. Bu yaklaşım ana hatları ile benimsenerek hazırlanan Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim programının öğrenme ile ilgili kabullenişleri şöyle özetlenebilir:

- Öğretme ve öğrenme arasındaki ilişki her zaman doğrusal ve birebir değildir. Bilgi ve beceriler, öğretim uygulamaları ile öğretmenden öğrenciye olduğu gibi aktarılamaz.

- Öğrencilerin, öğrenme süreci öncesinde edinilmiş kişisel bilgi, görüş, inanç, tutum ve amaçları öğrenmeyi etkiler.
- Sınıfta farklı şekilde öğrenmeye ihtiyacı olan öğrenciler vardır. Bu öğrenciler, farklı öğrenme metotları ile öğrenebilir, bilgilerini arkadaşları ile paylaşarak içselleştirebilirler.
- Öğrenme pasif bir süreç değil, öğrencinin öğrenme sürecine katılımını gerektiren etkin, sürekli ve gelişimsel bir süreçtir. Bu yüzden, öğretim sürecinin çoğunlukla “öğrenci merkezli” olması gerektiği genel kabul görmüş bir gerçektir.
- Bilgi ve anlayışlar her birey tarafından kişisel ve sosyal olarak yapılandırılır. Ancak ortak fiziksel deneyimlerde, dil ve sosyal etkileşimler nedeniyle bireylerin yapılandığı anlam kalıplarında ortak yönler vardır ve bu anlam kalıplarının olabildiğince yakınsatılması, okul ortamında da sağlanabilir.
- Fen öğretimi, mevcut kavramlara eklemeler yapılması veya genişletilmesi olmayıp, bunların köklü bir şekilde yeniden düzenlenmesini gerektirebilir.
- İnsanlar, dünyayı anlamlandırmaya çalışırken yapılandıkları yeni bilgileri değerlendirerek özüm, düzenler veya reddedebilirler (MEB, 2005).

Yapılandırmacı öğrenme kuramı yanlış kavrama araştırmaları için teorik bir zemin hazırlar. Yapılandırmacılık, öğrenme psikolojisi ile modern bilim felsefesinin açıklamaya çalıştığı bilginin üretilmesi üzerine odaklanmaktadır. Yapılandırmacılığa göre bilgi, öğrenenin kişisel deneyimleri ile oluşturduğu bir ürün olarak görülmektedir. Böylece bireyin bilgisi sabit bir halde olmaktan ziyade sürekli bir yeniden yapılanma halindedir. Bilgiye böyle bir bakış açısı öğretmenin de rolünü, hazır oluşturulmuş bilgiyi aktaran biri olmaktan çıkarıp öğrencinin kendi anlayışını oluşturmasını sağlayan biri haline getirmiştir.

Yapılandırmacı yaklaşıma göre, öğrenmeyi etkileyen en önemli faktör, öğrencinin var olan bilgi birikimidir. Bodner (1986: 874), bilginin öğretmenden öğrenciye doğrudan aktarılmasının güç olduğunu belirtmekte ve öğrencilerin, mevcut eski bilgi ve deneyimlerinden yararlanarak yeni bilgileri kendi zihinlerinde yapılandırmaları gerektiğini savunmaktadır. Bu da ancak öğrencilerin öğrenme

sürecinde bir takım sorumluluklar veren, onları düşünmeye, araştırmaya, gözlemlemeye sevk eden, neyi nasıl öğreneceklerini öğreten aktif öğrenmeyle gerçekleşebilir. Dolayısıyla, öğrencilerin bilgilerini sağlıklı yapılandırabilmeleri ve aynı zamanda etkili, yaratıcı düşünme, öğrenme sorumluluğunu alma, etkili iletişim kurma, işbirliği içinde çalışabilme gibi yeteneklerle donanmalarını sağlamak amacıyla çeşitli aktif öğrenme yöntem ve tekniklerin içeren öğretim materyallerinin geliştirilmesi büyük önem taşımaktadır (Ürek ve Tarhan, 2005: 170).

Altınok'a göre (2004: 34)fen öğretim açısından bakıldığında yapılandırmacılığın ortaya koyduğu önemli bulgulardan biri ön öğrenmelerin yani bireyin sahip olduğu şemaların öğrenme üzerindeki etkisidir. Çünkü bu şemalar küçük yaşta oluşmaya başlamakta, birey geçirdiği yaşantıların etkisiyle doğa ve doğa olayları le ilgili bilimsel olmayan ve karmaşık fikirler edinmektedir. Temel sorun yanlış kavramsallaştırma ya da seçenek kavramsallaştırma olarak adlandırılan, bireyin varlığından bile haberdar olmadığı bu ön yapıların, okul öğrenmeleriyle değiştirilip düzeltilememesi, tersine öğretmenler, ders kitapları ve yeni yaşantılarla desteklenerek daha katı ve dirençli bir yapıya kavuşmaktadır.

Yapılandırmacılık bir öğrenme ve anlamlandırma teorisidir. Bilginin doğasını ve insanın nasıl öğrenmeye başladığının bir açıklamasını bizlere sunar. Bireyler kendi kavrayış ve bilgilenmelerini karşılıklı etkileşim yoluyla oluşturmayı; bildikleri inandıkları fikir, olay ve aktivitelerle ilişkili olarak sürdürürler. Öğrenilen bilgiler, olaylarla ilişkilendirilir. Bilgi taklit ya da tekrar yerine içerikle ilişkilendirilerek elde edilir. Yapılandırmacı yaklaşımda öğrenme aktiviteleri, araştırmayla, problem çözmeyle ve başkalarıyla işbirliği gibi çalışmalarla nitelendirilir. Öğrenciler daha önceki ön bilgilerinden ve deneyimlerinden yararlanarak, yeni karşılaştıkları durumlara anlam verebileceklerini ve onları özümseyebileceklerini savunur. Yapılandırmacı kuramın uygulandığı eğitim ortamlarında genelde, öğrencilerin öğrenme sürecinde daha fazla sorumluluk almalarına ve etkin olmalarına olanak sağlayan işbirliğine dayalı öğrenme, probleme dayalı öğrenme gibi öğrenme yaklaşımlarından yararlanılır. Yapılandırmacı eğitim ortamlarında kullanılan öğrenme yaklaşımları, öğrencilerin öğrenme sürecinde daha fazla etkileşimde bulunmalarına ve kendilerini ifade etmelerine olanak sağlamaktadır. Bu öğrenme yaklaşımları sayesinde öğrencilerin problem çözme yetenekleri ve yaratıcılıkları da gelişmektedir (Şengül, 2006: 60).

Son yıllarda gündemde olan oluşturmacı, kurmacı (Constructivist) teoriye göre öğrenme zihne sürekli yeni bilgilerin eklenmesi değil, eski bilgilerle yeni bilgiler arasında ilişki kurulmasıdır. Bundan yola çıkarak öğrenci bilgileri zihnin de yapılandırırken bilimsel gerçeklere aykırı kavramlar oluşturabilir. Bu kavramlara bilim adamlarınca alternatif kavram, çocuk bilimi ve kavram yanılgısı gibi farklı isimler verilmiştir (Yürük ve Çakır, 2000: 186).

2.6. Kavramsal Değişim Süreci

2.6.1. Kavram Yanılgıları

Fen alanındaki birçok terim günlük hayatımızda farklı şekillerde kullanılmaktadır. Bu nedenle, öğrenciler bilim ve fen alanı ile ilgili bir konuşma dinleyip, bir yazı okuduklarında karşılaştıkları bilimsel içerikli kelimeleri günlük hayatlarında kullandıkları şekilde yorumlamaktadırlar ve çoğu zaman bu yorum bilim ile çelişir nitelikte olmaktadır. Yakın zamanda yapılan birçok çalışma göstermiştir ki öğrenciler okul hayatlarına başlamadan önce çevrelerinden doğru olanların yanında, doğru olmayan bilgilerde edinmekte ve gördükleri ile duydukları çerçevesinde kendilerine ait bir dünya kurmaktadır (Sencar ve Eryılmaz, 2002: 100).

Demirci ve Efe'ye göre, (2007: 26) bireyler küçük yaşlarda olaylar ve sonuçları hakkında bilimsel olmayan, karmaşık fikirler edinir, küçük yaşlardan itibaren de, etraflarındaki varlıkları inceleyerek cisimlerin nasıl ve niçin davrandığına dair fikirler geliştirerek onları anlamlandırır. Doğal olarak, bireyler yeni bilgiler öğrenirken bunları daha önceki bilgileri üzerine inşa ederler. Sahip oldukları ön bilgiler bazen yeni kavramların öğrenilmesini de olumsuz olarak etkilemektedir.

Bir konu alanına ilişkin kavramların bilinmesi ile bu kavramlar arasındaki ilişkiler daha sonraki konuların öğrenilmesinde temel oluşturmaktadır. Bir kavramın

yanlış ya da eksik öğrenilmesi, bundan sonraki ilişkileri de etkileyeceğinden yanlış öğrenilen kavramlar, kavram yanlışları oluşturabilmektedir (Dykstra, 1986: 854).

Öğrenciler öğrenme ortamına gelmeden önce çevrelerinde meydana gelen olayları kendi ön bilgilerine dayalı olarak yorumlamaktadırlar. Ayrıca, fen bilimleri çok sayıda soyut kavramları içerdiği için, öğrencilerin bazı alternatif görüşleri zihinlerinde oluşturdukları belirtilmektedir. Çoğu zaman onların bu yorumları ve görüşleri bilimsel çevre tarafından kabul edilen görüşlerden farklı şekilde olmaktadır. Genel olarak, bu kavramlar literatürde kavram yanlışlığı (misconception), yanlış anlama (misunderstanding), ön kavramlar (preconception), alternatif çatı (alternative framework), çocuk bilimi (children science), kendiliğinden oluşan bilgiler (spontaneous knowledge), saf-deneyimsiz teori (naive theory) gibi farklı isimler verilerek sunulmaktadır. Bu terimler temelde aynı anlama gelmektedir (Köse ve diğerleri, 2003: 44).

Öğrencilerin fen konularındaki kavram yanlışlığı, akademik çalışmaların gündeme getirdiği önemli konulardan biridir ve fen eğitimcilerinin öğrencilerin sahip oldukları kavram yanlışlığı ile ilgili cevaplandırılmamış birçok soruları vardır. Bunlardan bazıları şunlardır: Kavram yanlışlığı nedir? Sadece bir yanlış anlama mıdır? Kavram yanlışlığı ile önyargı arasındaki farklılık nedir? Kavram yanlışlığı çeşitlilik gösterir mi? Öğrencilerin kavram yanlışlığı ile bir fizik öğretmenin etkinliği arasında bir bağlantı var mıdır ve varsa bu ilişki nedir? (Riche, 2000: 65).

Kavram yanlışlığı, klasik öğretim tekniklerine karşı dirençli, sabit ve yaygın olarak bilimsel kavramlarla örtüşmeyen fikirler olarak tanımlanabilir. Kavram yanlışlığının temel nedenleri öğrenci faktörleri (önceden gerekli olan bilginin eksikliği, ön yargılar, güdüleme ve ilgi eksikliği, bilimsel konularda günlük konuşma dilinin kullanılması); öğretmen faktörleri (yetersiz konu bilgisi, kavramların kategorilendirilmesi, detaylara fazla önem verme) ve ders kitapları faktörleri (öğretme sıralaması, çok fazla hata ve yanlış bilgi içermesi, şekil ve örneklerin eksikliği, konular arasında bağlantı eksikliği) olarak sıralanabilir (Ağca, 2006: 34).

Akgün ve Deryakulu'na göre (2007: 18) kavram yanlışlığı (alternative conceptions, misconceptions), bilimsel olarak doğru kabul edilen ve öğretim süreci

sonunda öğrencilerin kazanması hedeflenen kavramların dışında öğrencilerin kendilerince (çoğu zaman eksik ya da yanlış olarak) yapılandıkları kavramlardır. Bu yanlışlar, öğrencilerin öğrenme sürecinde karşılaştıkları kavramları öğrenmelerini engelleyen, günlük yaşamda karşılaştıkları olayları yanlış yorumlamalarına neden olan, sorun durumlarıyla karşı karşıya kaldıklarında geçersiz çözümler üretmelerine ya da hiç çözüm üretememelerine neden olan önemli öğrenme sorunlarıdır. Bu tür öğrenme sorunlarının giderilmesi için *kavramsal değişimin* (conceptual change) gerçekleşmesi gerekmektedir. Ancak, kavramsal değişim, bireyin zihninin derinlerinde anahtar ilkelerin ve yorumların değişmesiyle çok zor gerçekleşen bir süreçtir. Kavramsal değişimin gerçekleşebilmesi için kavram haritaları çizme, bilişsel çelişkiler oluşturma, benzetmelerden yararlanma, benzetişim ortamları sağlama, düzeltici metinleri kullanma ya da tahmin-gözlem-açıklama gibi farklı stratejiler uygulanabilmektedir.

Kavram yanlışları öğrencilerin bilimsel olarak kabul edilen kavramlara alternatif olarak geliştirdikleri kavram tanımlamalarıdır. Öğrencilerin deneyimleri sonucu edindikleri bu alternatif kavramlar (kavram yanlışları) yeni konuların anlaşılmasında zorluk yaratmakta ve anlamlı öğrenmeyi önemli ölçüde engellemektedir. Anlamlı öğrenme, Ausubel'e göre, öğrencilerin yeni öğrendikleri kavramlar ile daha önce sahip olduğu kavramlar arasında doğru bir ilişki kurduğu zaman gerçekleşmektedir. Böylece öğretimle gelen yeni bilgi, var olan eski bilgilerle ilişkili hale getirilip konu hakkındaki bilgi birikimi geliştirilmektedir. Çalışmalar, kavram yanlışlarının kalıcı ve süregelen olmasından dolayı ilköğretim programına uygun öğretim yöntemleri ile giderilmesinin güç olduğunu aynı zamanda öğrencinin doğru kavramları geliştirmesinde de yeterli olmadığını göstermiştir (Tekkaya ve diğerleri, 2000: 141).

Kavram yanlışları öğrencilerin teorik bilgilerindeki eksikliklerini tanımlayan güvenilir kaynaklardan birisidir. Kavram yanlışlarının nedenleri arasında yanlış açıklamalar ve yanlış sorular ya da aşırı genellemeler gösterilebilir. Tery, Jones ve Hurford (1985), kavram yanlışlarının, öğrencilerin bilimsel kavrayış yöntemlerinde veya bilimsel bilgileri organize etme yöntemlerinde meydana gelebileceğini ifade etmiştir. Kavranacak bir kavram, daha önceden öğrencilerin sahip oldukları bilimsel yöntemlere dayandırılmış laboratuvar alıştırmasına bağlı olsa bile, bazı nedenlerden dolayı öğrenme süreci ciddi bir şekilde engellenebilmektedir. Bu nedenle, Gordon (1996: 48), yeni bilgilerin var olan bilgilerle organize edilmesi gerektiğini aksi takdirde

yeni bilgilerin öğrenciler tarafından benimsenemeyeceğini vurgular (Yağbasan ve Gülçiçek, 2003, 107).

Kavram yanlışlarının literatürde belirtilmiş bazı özellikleri;

- Kavram yanlışları, bilim insanlarının sahip olduğu kavramlardan farklıdır.
- Kavram yanlışları, çok kolay bir şekilde yayılma eğilimi gösterir.
- Pek çok kavram yanlışsı değişime, özellikle de ilköğretim programına uygun öğretim metotları kullanıldığında oldukça dirençlidir.
- Bazı kavram yanlışlarının tarihsel önceliği vardır. Önceden var olan bir kavram yanlışsını yeni sunulan bir kavramın zihinde yanlış yapılanmasına neden olabilir.

Kavram yanlışlarının bir kısmı, önceki uzmanlarca ortaya atılmış ve öğrenciler tarafından öğrenildikten sonra doğruluğu reddedilmiş kavramlardır (Akbaş, 2008: 31).

Bedir'e göre (2007: 36) anlamada başarısızlık, bilginin uygun ve tutarlı bir zihinsel gösteriminin yapılandırılmasındaki başarısızlık olarak tanımlanabilir. Kavram yanlışlarını da bir tür anlamada başarısızlık olarak nitelendirmek mümkündür. Bilginin uygun ve tutarlı bir zihinsel gösteriminin yapılandırılmasındaki başarısızlıkların nedeni; konuyla ilgili ön bilgi eksikliği, bilgiler arası ilişkiyi belirleyememe veya ön bilgi ile yeni bilgi arasındaki ilişkiye dikkat etmedeki başarısızlık olarak açıklanabilir. Dünyanın işleyişi hakkındaki bazı kişisel teorilerin de anlamaya çok geniş şekilde biçim verdiği düşünülürse, kişisel teorilerin olaylar ve durumları açıklama, tahmin etme ve yorumlamada çok sık kullanılmaları kavram yanlışlarına neden olabilmektedir.

Zihinsel gelişim, yaşa bağlı bir süreç olarak görülmekle birlikte bu süreci engelleyen önemli bir etkenin öğrencinin sahip olduğu kavram yanlışları olduğu düşünülmektedir. Çünkü kavram yanlışlarının sonraki öğrenmeler için bir engel teşkil ettiği bunun da kavramsal gelişimi olumsuz yönde etkilediği bilinmektedir. Her bireyin sahip olduğu ön bilgiler ve kavram yanlışlarının farklı olması sonraki öğrenmelerinin de farklı olacağının bir göstergesidir. Bu nedenle kavram gelişiminin araştırıldığı

çalışmalarda bireyselliğin ve ön bilgilerin gerekliliği göz ardı edilmemelidir (Ceylan, 2008: 43).

Hayatın tüm alanlarında gerekli olan fen kültürünün öğrencilere kazandırılabilmesi, fen derslerinde sağlanacak olan kavram öğretiminin yeterliliği ile doğru orantılıdır. Bu sebeple, öğrencilerin formal fen derslerine katılmadan önceki önbilgilerinin bilinmesi ve sonraki kavramsal değişimlerinin izlenmesi son derece önemlidir. Öğrenciler çevrelerini keşfetmeye başladıklarında, karşılaştıkları olguları kendi sahip oldukları bilgilerle açıklamaya çalışırlar ve açıklamalarını çevreleriyle paylaşırlar. Öğrenciler, bu şekilde edindikleri sezgi ve kanılara yanlış karar verdiklerinde, bu sezgi ve kanılar zaten kavram yanılgısı olmuştur. Kavram yanılgısının bu oluşumunu irdelediğimizde; kavram yanılgısını, bir kişinin bir kavramı anladığı şeklin, ortaklaşa kabul edilen bilimsel anlamından önemli derecede farklılık göstermesi olarak tanımlamak mümkündür (Aydoğan ve diğerleri, 2003:113).

Committee of Undergrade Science Education (CUSE,1997: 27) öğrencilerde var olan kavram yanılgılarını kaynaklarına göre şöyle sınıflandırmıştır;

- Önyargılı düşünceler: Günlük deneyimlerden kaynaklanan ve kök haline gelen popüler kavramlardır.
- Bilimsel olmayan inançlar: Dinsel ve mitolojik öğretiler gibi bilimsellik dışı kavramlardır.
- Kavramsal yanlış anlamalar: Bilgilerin öğrencilere doğrudan verilmeye çalışıldığı zamanlarda, öğrenciler tarafından oluşturulan hatalı modellerdir.
- Dil yanılgıları: Kelimelerin günlük yaşamdaki kullanımı ile bilimsel kullanımı arasında fark olduğunda oluşan kavramlardır.
- Gerçeklere dayanan kavram yanılgıları: Bireylerin erken yaşlardan itibaren kendilerine öğretilenlere dayanarak zihinlerinde yapılandıkları ve yetişkinlikte değiştirmekte güçlük çektikleri kavramlardır (CUSE,1997).

Kavram yanılgılarının nedenleri farklı kaynaklara dayanmaktadır. Mesela Bernhisel (1999: 65), öğrenci kavram yanılgısını, ders sırasında öğretmen ya da ders kitabından kazanabileceği gibi, sahip olduğu bilişsel düzeyin de öğretilen kavramı yanlış anlamasına neden olabileceğini vurgulamıştır. Chambers ve Andre (1997: 110),

öğrencinin yaşadığı çevrenin de kavram yanlışlarının oluşmasında etkili olduğunu vurgulamıştır.

Kavram yanlışlarının genellikle kabul edilen bilimsel teorilerden daha az mantıklı, daha az kesin ve daha az yaygın olduğu, ayrıca, konu hakkında formal eğitime sahip öğrenciler tarafından da taşındığı, belli bir yaş grubuna özgü olmayıp farklı yaş gruplarında yaygın olduğu ve ilköğretim programına uygun öğretimle değiştirilmeye karşı dirençli olduğu araştırmalarla ortaya konulmuştur. Yanlış kavramlar ilköğretim programına uygun öğretim metotları ile çok fazla değiştirilememektedir. Öğretmenlerin öğrencilerdeki yanlış kavramların neler olduğunu bilmeleri daha etkili öğretim için gereklidir. Öğrencilerde var olan kavram yanlışlarının giderilebilmesi ilköğretim programına uygun öğretim dışında farklı bir öğretim yönteminin uygulanmasına bağlıdır. Konuların başarılı bir şekilde kavratılabilmesi için öncelikli olarak öğrencilerin geçmiş deneyimleri ile kazanmış oldukları kavram yanlışları bilinmeli ve planlı bir şekilde kavramsal değişime dayalı öğrenme ile sorun giderilmeye çalışılmalıdır (Koray ve diğerleri, 2007: 247).

Stahly ve diğerleri (1999: 174)'nin yaptığı bir çalışmaya göre öğrencilerin fikirleri onların önceki gözlem ya da tecrübelerinden çok sık etkilenmektedir. Öğrencilerin önceki tecrübeleri ise sınıf içerisinde ve sınıf dışında takip ettikleri ders kitapları ile diğer yazılı materyaller ve televizyon, radyo, bilgisayar ve internet gibi teknolojik imkanların kullanılabilmesi ile oluşmaktadır. Ancak bu kaynakların öğrenciye doğru bilgi aktarımı da önemlidir. Bu konu ile ilgili bazı yazılı kaynaklarda şekil ve ifadeler bakımından yanlışlıkların mevcut olduğu bilinmektedir. Miller (1998) ise buna paralel olarak farklı bir düşünceyi vurgulamaktadır. Ona göre yazılı kaynakların bilgi aktarımı doğru olup öğrenciler de bu kavramlar hakkında kitaplarla paralel düşüncelere sahip olsalar dahi aslında bazı fikirleri bilimsel olarak kabul edilenden farklı olabilmektedir. Derslerin başarılı olması ise öğrencilerin kavram ve olguları bilimsel şekliyle öğrenmesinde önceki düşüncelerinden olumlu yönde faydalanması ile mümkün olabilmektedir. Miller bunu şu şekilde vurgulamaktadır: “Her konu için başlangıç noktası öğrencilerin konu hakkındaki güncel düşünce ve anlayışlarıdır. Öğrenciler, var olan düşüncelerini özel olarak hazırlanmış aktiviteler ve seçilen okuma parçaları ile dikkatli bir şekilde bilimselliğe doğru yöneltebilirler. Piaget’e göre kavram yanlışları bir yapı gibidir ve birbiri üzerine eklenir. Kavram

yanılgıları bilgi eksikliğinden oluşan bir boşluk gibi başlar ve bu boşluk öğrencilerin sahip oldukları bilimsel olmayan bilgiler ve yaşanan deneyimler ve en önemlisi öğretmenler tarafından verilen niteliksiz öğretim ile rasgele dolar. Öğrenciler tarafından bu şekilde elde edilen bilgiler bir yere kadar başarılı olabilir ancak bir noktadan sonra bu olay öğrencilerde kavram yanılgısı olarak ortaya çıkar (Yıldırım ve diğerleri, 2008: 70).

Kavram yanılgıları, öğrencilere yeni kavramları uygun tecrübelerle benimsemelerini sağlayan müfredat ve metotlardaki eksikliklerden kaynaklanır. Kavram yanılgıları bazen de yeni kavramları özümleme için gerekli olan yetenekleri muhakeme etmekten yoksun olmanın bir sonucudur. Konuşma dilinden kaynaklanan ve gerçek kavram yanılgıları düzeltilebilmektedir. Hatta öğrenciler bunları kendi kendine düzeltilebilmektedir. Buna rağmen, bir öğretmen için, öğrencilerin yeterli bilgiye dayanmayan kavrayışlarını ve ortadan kaldırılması güç bilimsel inançlarını, öğrencilerin zihinlerinden çıkarıp attıklarını sade bir şekilde ifade etmesi mümkün değildir. Son zamanlarda öğrencilerin, doğal olguları kavrayışları ile ilgili kavramsal yanlış algılamalar üzerine yapılan araştırmalar şuna işaret etmiştir: Eğer öğrencilerin zihinlerinde bir olguyu açıklamak için alternatif modeller yoksa, yeni kavramlar öğrenciler tarafından daha zor öğrenilir (Yağbasan ve Gülçiçek, 2003: 106).

Ağca'ya göre (2006: 37) öğrencilerin ilk inanışları ve yanlış fikirleri, onların zihinlerinde o kadar yer edinmiştir ki sıradan bir eğitimle bu kavramları değiştirmek ve anlamlı öğrenmeyi gerçekleştirmek oldukça zordur. Örneğin; problemleri çözmesi için konunun mantıksal açıklamalarının öğrenciye basitçe sunulması, kavramların sıralanması ile kavramların öğrenilmesi beklenebilir. Ancak öğrencilerin, bilimsel konuları öğrenmelerinde, ezbere teşvik etmek yerine bilimsel nitelikte olan kavramları anlamlı bir şekilde öğrenecekleri öğrenme ortamlarının hazırlanması çok daha etkili olabilir. Aksi takdirde öğrenilen bilgi zihinde uzun süre saklanamaz ve yeni kavramlar öğrencinin bilişsel yapısındaki yerine tam olarak yerleşmez. Anlamlı öğrenme, ancak yeni öğrenilen kavramlarla önceden öğrenilenler arasında bağlantılar kurulduğu zaman gerçekleşebilir. Bu bağlantıları sağlıklı bir şekilde oluşturmak için özellikle yanlış kavramların eğitimde anlamlı öğrenmeye olumsuz etkisini engellemek gerekir. Eğer öğrencilerin değişikliğe direnç gösteren ve özellikle yanlış olarak nitelendirilen

fikirlerinden vazgeçmeleri, bilimsel kavramları anlamlı bir şekilde öğrenmeleri isteniyorsa, onların zihinlerinde kavramsal değişimi oluşturmalarına imkân tanınmalıdır.

Günümüzde fen eğitiminin en önemli hedeflerden birisi, konuların kavram bazında iyi anlaşılmasını sağlamak ve kavram yanlışlarını ortadan kaldırmaktır. Yapılan araştırmalar, kavram yanlışlarının öğrenim sürecinde de oluştuğunu göstermiştir. Genelde okullarda fen konuları öğretilirken, bilgiler ezberci bir yolla öğrenciye aktarılmakta, kavramların işlevleri ve anlaşılıp anlaşılmadıkları pek kontrol edilmemektedir. Öncelikle öğrencilerin, anlatılan konularda muhtemelen var olan veya oluşabilecek kavram yanlışlarını ortaya çıkarmak önemlidir. Kavram yanlışlarının nerelerde daha fazla oluşabileceği düşünülerek, öğrencilerin kavramları doğru algılayacakları veya yapılandıracakları etkinliklere yer verilmelidir. Kullanılacak her öğretim yöntem ve tekniğinin, oluşabilecek kavram yanlışları da dikkate alınarak uygulanması yöntemin etkinliğini arttıracaktır (Yağbasan ve Gülçiçek, 2003: 108).

Kavram yanlışları genel olarak öğrencilerle sözlü görüşme yaparken veya farklı ölçme değerlendirme tekniklerini uygularken saptanabilmektedir. Çoktan seçmeli, kısa cevap gerektiren testler ve yazılı yoklama sınavları gibi ölçme yöntemleri genellikle kavram yanlışlarının saptanmasına yöneliktir. Ancak yazılı yoklamalarda öğrencilerin büyük bir çoğunluğu soruyu cevaplarken bütün bilgilerini kağıda döktüğünden daha fazla kavram yanlışına sahip olmaktadır. Son zamanlarda geliştirilen öğretme teknolojileri genellikle kavram yanlışlarını gidermeye yönelik hazırlanmaktadır. Örneğin kavram haritalarının kullanılması, V-diyagramlarının yapılması, tartışılan konularla ilgili portfolyo düzeneklerinin ve kavramsal değişim metnlerinin hazırlanması, analogi oluşturma ve yine uygulamalarda iki aşamalı testlerin kullanılması son zamanlarda yapılan önemli uygulamalardır. Yine proje çalışmalarının yapılması ve uygulamalarda bilgisayar destekli öğretime geçilmesi kavram yanlışlarının azalmasına neden olmaktadır. Uygulamalarda kavram yanlışları ile ilgili değinilmesi gereken diğer önemli bir faktör de ders kitaplarının pek çok önemli kavram yanlışlarını içermesidir (Morgil ve diğerleri, 2003: 247).

Kavram yanlışlarını konu alan bazı çalışmalar ilköğretim programına uygun öğretim yöntemlerinin, kavram öğretimini sağlamada ya da kavram yanlışlarını gidermede yeterince etkili olmadığını göstermektedir (Pines ve West, 1986). Bu nedenle

öğretmenlerin öğrenme ortamını güçlendirmek amacıyla alternatif stratejileri dikkate almaları gerekmektedir. Kavramsal değişim yaklaşımı da alternatif kavramları ortadan kaldırmada ve fen öğreniminde oldukça etkili olan bir yaklaşımdır. Anlamli öğrenmenin gerçekleşebilmesi için kavramsal değişim gereklidir (Armağan, 2011: 13).

2.6.2. Kavramsal Değişim Yaklaşımı

Günümüzde fen bilimlerine ve dolayısıyla da fen eğitimine verilen önem artmaktadır. Bunun başlıca nedeni teknolojinin günlük yaşantımızda sahip olduğu yerdir. Teknolojik ilerlemeler fen öğretiminde iyileştirmelerin yapılmasını gerektirmektedir. Bu açıdan fen programları da güncelleştirilmekte ve kavramsal esaslı programlar hazırlanmaktadır. Pek çok öğretim yöntemi öğrencilerde kavramsal değişimin gerçekleşmesi konusunda yetersiz kalmakta, öğrenciyi ezberle yönlendirmektedir (Ceylan, 2008: 38).

Öğrencilerin kavram yanlışlarını değiştirmek sürecine kavramsal değişim denir (Duit ve Treagust, 2003: 674).

Kavramsal değişimin tanımı birçok eğitimci tarafından farklı şekillerde tanımlanmıştır. Wang ve Andre' e (1991: 104) göre kavramsal değişim, öğrencileri cesaretlendiren alternatif bir yaklaşım olarak gösterilerek, mevcut olan kavram yanlışlarının yerini bilimsel bilgiyle yer değiştirilmesi olarak tanımlanmaktadır. Vosniadou' e (1994: 46) göre kavramsal değişimi, öğrencilerin var olan hazır bulunuşluk bilgilerini kullanarak zihinlerindeki modelleri sentezlemelerini sağlayan bir yol olarak tanımlamıştır. Mortimer' e (1995: 268) göre ise kavramsal değişim, farklı kısımlarla ilgili farklı düşünme yöntemlerinin kullanılmasının muhtemel olduğunu ifade eder. Anlamın zihinde yapılandırılmasının her zaman önceki kavramsal yapıların yerleşmesi boyunca meydana gelmeyeceğini söylemektedir. Chi ve Roscoe (2002) kavramsal değişimi, kavram yanlışlarını tespit edip, bu yanlışların tamir edilmesi olarak tanımlamıştır. diSessa'a (2002) göre kavramsal değişimi, öğrencilerdeki kafa karışıklıklarının yeniden organize edilerek şekillenmesi olarak tanımlanır (Okur, 2009: 23).

Smith ve diğerkleri (1993: 112) kavramsal değişim sũrecini, “kavram yanılığlarının giderilmesi ve anlamlı öğrenmenin gerçekleştirilmesi için, mevcut bilgilerin gözden geçirilmesi ve yeni bilgilerle uyum sağlamak amacıyla yanlış bilgilerin değiştirilmesi” olarak tanımlamışlardır.

Yapılandırmacı öğrenme kuramına dayanılarak geliştirilen kavramsal değişim yaklaşımında, öğrencilerin mevcut bilgileri ön planda tutulmakta ve öğretim etkinlikleri bu bilgiler esas alınarak belirlenmektedir (Stofflett, 1994: 787-788).

Kavramsal değişim öğrencilerin sahip oldukları var olan kavramları, yeni kavramlarla ilişkilendirmeyi, başka bir ifade ile yeni oluşan durumları göz önünde bulundurarak kavramları farklı şekillerde tekrar düzenlemeyi gerektirir. Bu görüşe göre; öğrenme, sadece basit olarak bilinenlere bir miktar bilgi eklenmesi şeklinde değil, aynı zamanda var olan bilgi ile yeni bilgi arasındaki etkileşimin kurulması şeklindedir. Kavramsal değişim aynı zamanda, kişinin bilgi yapısındaki köklü değişimler olarak da tanımlanabilir. Ancak bilgi yapısındaki köklü değişimler ani bir şekilde ortaya çıkmaz. Kavramsal değişim yavaş yavaş ve kademeli olarak gerçekleşir. Buna göre kavramsal değişim, bilgilerin aşamalı olarak düzenlenmesi süreci olarak adlandırılabilir. Bu süreç içerisinde bilgilerde meydana gelen her bir düzenleme, bir sonraki düzenleme için zemin teşkil eder ve sonuçta mevcut kavramlar ya yeniden düzenlenir ya da yeni oluşanlarıyla değiştirilir (Ağca, 2006: 41).

Kavramsal değişim yanlış yapılandırılmış zihinsel yapının değişmesi için bilişsel çaba gösterilmesini zorunlu kılmaktadır. Yanılgı ne kadar güçlüyse, giderilmesi için tasarlanan materyalin de öğrencilerin yanılgılarıyla o denli yüksek düzeyde çelişmesi gerekmektedir (Dole, 2000: 101). Bu değişim, aslında anlık ve devrimsel olmaktan çok, giderek gelişen bir biçimde yani evrimsel olmalıdır (Sinatra, 2002: 188). Bireylerin yapması gereken, bireysel olarak yeni bir zihinsel yapı oluşturmaının ötesinde, farklı bakış açılarını da dikkate almak ve bilgileri işe yarar bir bilimsel uzlaşma düzeyine ulaşacak şekilde yapılandırmaya çalışmaktır (Driver, 1989: 483).

Öğretmenler ayrıca bilimsel terimlerin günlük yaşamda kullanılan anlamları ile bilimsel terim olarak kullanıldıkları anlam arasındaki farklılıkları vurgulamalı ve farklı

alanlarda farklı şekillerde kullanılan kavramlara bir bütünlük içerisinde, titizlikle değinmelidirler (Nakhleh, 1992: 192).

Akgün'e göre (2005: 45) kavramsal değişim, yanlış yapılandırılmış zihinsel yapının değişmesi için bilişsel çaba gösterilmesini zorunlu kılmaktadır. Yanılgı ne kadar güçlüyse giderilmesi için tasarımılanan materyalin de öğrencinin yanılgılarıyla o denli yüksek düzeyde çelişmesi gerekmektedir. Bu değişim aslında anlık ve devrimsel olmaktan çok, giderek gelişen biçimde yani evrimsel olmalıdır. Bireylerin yapması gereken bireysel olarak yeni bir zihinsel yapı oluşturma ötesinde farklı bakış açılarını da dikkate almak ve bilgileri işe yarar bir bilimsel uzlaşma düzeyine ulaşacak şekilde yapılandırmaya çalışmaktır ().

İlköğretim programına uygun öğretim yöntemlerinin yanlış kavramları değiştirmede etkili olmadığı bilinen bir gerçektir. Yanlış kavramların giderilmesi için geliştirilen yöntemlerin çoğu Piaget'in (1950) benzeştirme (assimilation) ve uzlaştırma (accommodation) ile yapılandırmacı öğrenme (constructivism) kuramlarını temel almıştır. Yapılandırmacı öğrenme kuramı, öğrencilerin zihinleri, üzerine bilgi yazılabilecek boş bir kağıt olarak görülmemesi esasına dayanır. Bunun yerine, öğrencilerin konu ile ilgili daha önceden fikirleri olduğu ve öğrenecekleri yeni bilgilerin, bu fikirleri kullanarak kendileri tarafından oluşturması istenir. Posner ve diğerleri (1982) tarafından geliştirilen kavram değiştirme yöntemi, öğrencilerin ön bilgilerinin olduğunu kabul eder. Anlamlı öğrenmenin başlayabilmesi için, öğrencilerin ön kavramları ile açıklayamayacakları bir durumun ortaya konulmasını önerir (zihinsel çatışma, cognitive conflict). Takip eden süreçlerde, yeni kavramın oluşması için öğrencilere rehberlik edilir. Posner ve diğerleri (1982: 213) tarafından ortaya atılan teoride kavramsal değişimin yaşanması için şu dört şartın sağlanması gerekir: (1) Hoşnutsuzluk (H): Öğrenci var olan kavramından hoşnutsuz olmalı (dissatisfaction). (2) Anlaşılabilirlik (A): Yeni kavram öğrenci için anlaşılır olmalı (intelligibility). (3) Makullük (M): Yeni kavram öğrencinin aklına uygun olmalı (plausibility). (4) Verimlilik (V): Yeni kavram verimli olmalı yani gelecekte benzer sorunları çözebilmelidir (fruitfulness) (Başer ve Çataloğlu, 2005: 48).

Posner ve arkadaşlarının, ortaya attığı özümleme ve düzenleme evreleri için Vosniadou sırasıyla zenginleştirme ve değiştirme kavramlarını kullanmıştır. Vosniadou

kavramsal değişimi çocukların önceki bilgilerini zenginleştirme (enrichment) ve değiştirme (revision) yoluyla oluşan yavaş ve kademeli bir süreç olarak tanımlamıştır. Bireyin fiziksel dünya hakkındaki zihinsel modellerinin değişimi aşamalı olarak meydana gelir. Bu da zenginleştirme ya da değiştirme şeklinde gerçekleşir. Vosniadou'ya göre zenginleştirme var olan kavramsal yapıya yeni bilgilerin eklenmesidir. Değiştirme ise bireyin düşünce ya da varsayımlarında bir değişikliği ya da teoremin yapısında bir değişikliği gerektirir. Kavramsal değişimin en basit şekli mevcut kavramsal yapının zenginleştirilmesidir (Armağan, 2011: 16).

Yaşamın her aşamasında gerekli olan fen kültürünün etkili bir şekilde öğrencilere kazandırılabilmesi, fen derslerinde uygulanacak olan kavramsal öğretimin kalitesiyle doğrudan ilişkilidir. Bundan dolayı, öğrencilerin önceki ön bilgilerinin bilinmesi ve sonraki kavram değişimlerinin takibi önemlidir. Öğrencilere kazandırılmak istenen kavramların anlamlı ve kalıcı olması için, öğrenmelerindeki çelişkilerin ve tutarsızlıkların açığa çıkarılıp giderilmesi gerekmektedir. Bu noktada en büyük görev öğretmenlere düşmektedir. Öğretmenlerin eğitim ve öğretimde en önemli görevlerinden biri de, öğrencilerin bilgilerinde oluşan yanlış anlamalar varsa bunları tespit etmek ve gerekli kavramsal değişimi sağlamaktır. Kavramsal değişim öğrencilerde farklı oranlarda meydana gelen özgün bir süreçtir. Öğrenme olayı literatürde kavramsal değişime eş değer olarak görülmektedir. Öğrenme, yeni bilgilerin mevcut bilgilerle karşılaştırılarak düzenlenmesiyle başarıya ulaşır. Tery, Jones ve Hurford (1985)'e göre, yapılan yanlış açıklamalar ve aşırı genellemeler kavram yanlışlarına neden olmaktadır. Fen öğretimindeki gelişmelere rağmen, çoğu fen öğretmenlerinin de öğrenciler gibi kavram yanlışlarına sahip oldukları ifade edilmektedir (Akgün ve diğerleri, 2005: 4).

Posner ve diğerleri (1982: 214), özümleme ve uyumsama işlemlerine dayalı kavramsal değişimin gerçekleşebilmesi için dört şarta ihtiyaç olduğunu ifade etmişlerdir. Bunlar;

1. Yetersizlik (Dissatisfaction): Öğrenciler; mevcut kavramlarının ve anlamalarının, bazı olayları açıklamada yetersiz ve başarısız olduklarını hissetmelidirler. Öğrenciler, karşılaştıkları bir sorunun çözümünde, mevcut bilgilerinin yetersiz kaldığını hissetmedikleri sürece, o konudaki mevcut kavram yanlışlarını doğru olan kavramlarla değiştirmede istekli olmayacaklar ve bu sürecin başarıya ulaşması güç

olacaktır. Öğrenciler, var olan kavramlarından ne kadar çok hoşnutsuzluk duyarlarsa, yeni kavramları öğrenmede o kadar istekli davranırlar. Bu nedenle kavramsal değişimin gerçekleşebilmesi için, öğrencilerdeki mevcut kavramların yetersiz olduğu ve tatmin edici düzeyde olmadığı onlara hissettirilmelidir. Buna ilave olarak öğrencilerde, mevcut kavramlarına karşı olan güven kaybı ve zihinlerinde çelişkili bir durum oluşturulmaya çalışılmalıdır. Böyle bir durumla karşılaştıklarında, bireylerin (öğrenci veya bilim adamları) birçok alternatifleri olabilir. Bunlarda biri, bireyin zihninde oluşan çelişkiyi gidermek için sahip olduğu kavramlarında radikal bazı düzenlemeler gerektiği sonucuna varmasıdır. Ancak bu en zor olanıdır ve diğer alternatiflere göre gerçekleşme ihtimali en az olandır. Diğer alternatifler ise;

- Düşünülen, tartışılan teoriyi veya verilen yeni kavramı reddetme,
- Bireyin, mevcut kavramlarıyla ilişkilendirilmeyen deneysel bulgulara karşı ilgi eksikliği veya ilgi göstermeme,
- Bilgiyi bölümlere ayırarak, yeni bilgilerin var olan bilgiler ile çelişmesini engelleme. Günlük hayattaki düşünce yapısı ve bilgi edinme yollarını, bilimsel bilgilerden ayırma yoluna gidilmesidir. Bir başka ifade ile öğrencilerin, derste öğrendiği bilginin sadece sınıf ortamında kullanıldığına, günlük hayatta yeri olmadığına inanması,
- Yeni bilgileri, sahip olduğu kavramlar veya ön bilgilerine dönüştürmeye, benzetmeye çalışması.

Sunulan (oluşturulan) çelişkilerin, öğrencilerin ön kavramlarıyla ilgili yetersizlik oluşturmalarında bazı şartları olduğu belirtilmiştir. Bunlar;

- Öğrencinin, karşılaştığı yeni bir kavramla, mevcut kavramları arasında ortaya çıkan çelişkinin neden kaynaklandığını anlaması,
- Öğrencinin, mevcut kavramlarıyla yeni kavramları arasında uzlaşma sağlanması gerektiğine inanması,
- Öğrencinin, mevcut kavramları arasındaki tutarsızlığın azaltılması yönünde çaba sarf etmesi,
- Öğrencide, yeni kavramların mevcut kavramlara benzetme çabasının olmaması, şeklinde sıralanabilir.

2. Anlaşılabilirlik (Intelligibility): Öğrenci, öncelikle yeni kavramın ne anlam ifade ettiğini kolaylıkla anlayabilmelidir. Yeni kavram açık ve anlaşılır olmalıdır. Öğrenci yeni kavramı anlamlandırabilmeli ve tutarlı bir yorumunu zihninde yapılandırabilmelidir. Yeni kavramın içinde var olan özelliklerin ve olasılıkların kolaylıkla keşfedilmesini mümkün kılan yapıda olması gerekir. Anlaşılabilirlik, yüzeysel olarak, yeni bilginin ifade şeklinin ve kullanılan terim ve sembollerin anlaşılır olmasını gerektirir. Bazı yeni kavramlar için, bu yönüyle, kolayca anlaşılabilirlik koşulu yerine getirilebilir. Bunun yanında anlaşılabilirlik, sembol ve kelimelerin sadece anlam bilgisinden daha fazlasını gerektirmekte ve sunulan herhangi bir konuda (fikir, teori) veya metinde ne söylendiğine ilişkin tanımlama ve yeniden yorumlamayı içermektedir.

3. Mantıklılık (Plausibility): Yeni kavram, mantıklı (akla yakın ya da inandırıcı) olmalıdır. Yeni kavramın, önceki kavram ve bilgiler tarafından yaşanan problemleri çözme kapasitesine sahip olduğu benimsenmelidir. Aksi takdirde, mantıklı bir seçenek görünmeyecektir. Mantıklılık, aynı zamanda yeni kavramın mevcut kavramlarla uyum içerisinde olmasını gerektirir. Yeni kavramı mantıklı bulan bir kişi, ilk önce onun anlamını bilmeli, yani onu anlaşılır bulmalıdır. Fakat aynı zamanda onun doğru olduğuna inanmalıdır. Bilindiği üzere birey, kavramlar hakkında edindiği bilgi ve deneyimlerini dikkate alarak, zihninde sürekli sorular ve problemler oluşturmaktadır. Yeni verilecek kavram ve bu kavrama ilişkin öğrencilere kazandırılacak deneyimler, bu türden problemlerin tümüne çözüm getirebilecek düzeyde olmalıdır. Ayrıca yeni verilecek kavramın, zihindeki diğer bilgiler ve kavramlarla da uyum göstermesi gerekmektedir. Bunların sağlanması koşuluyla yeni kavram öğrenci tarafından kabul edilebilir. Yeni kavramın mantıklı olmasının beş temel koşulu şunlardır:

- Diğer fikirler ve bilgilerle uyumlu olmalıdır.
- Önceki deneyimler ile uyum içinde olmalıdır.
- Bireyin bugünkü metafizik inanışları, temel varsayımları ve mevcut bilgi yapısı ile uyum içinde olmalıdır.
- Bireyin, dünyanın ne olduğu veya neye benzetilebileceğine dair algılamalarıyla karşılaştırılarak, yeni kavram için imajı zihinde oluşturulmalıdır.
- Yeni kavram, bireyin karşılaştığı problemi çözebilme kapasitesine sahip olmalıdır.

4. Verimlilik (Fruitfulness): Yeni kavram verimli olmalıdır ve farklı durumlara uygulanabilir olmalıdır. Yeni kavram, bireyin ilgili alanda yeni deneyimler kazanmasını

ve o alanda araştırma yapmaya imkan sağlamasını gerektirmektedir. Mevcut problemi çözmekten ya da sorulara cevap vermekten daha fazlasını yapabilmeli ve farklı yeni durumları açıklamada da kullanılabilir. Yeni kavram, çeşitli şekillerde bireye faydalı olabilmektedir. Bu bağlamda yeni kavram, daha önce öğrenci tarafından kavramla ilgili çözülemeyen problemleri çözebilir ya da öğrencinin kavramla ilgili yeni yaklaşımlar ve fikirler önermesini sağlayabilir. Böylelikle öğrenci, öğrendiği yeni kavramı, diğer durumlara uygulayarak geliştirme sürecine girebilmektedir (Akbaş, 2008: 33).

Öğrencilerin kavramsal değişimlerinde özümleme ve düzenleme basamakları vardır. Özümleme basamağında öğrenciler, sahip oldukları kavramları yeni kavramları öğrenmede kullanır. Düzenleme basamağında ise öğrenci, yeni kavramları kendine özgü bir biçimde yapılandırabilmek için önceki kavramlarını yeniden gözden geçirir ve bunları birlikte organize ederek yapılandırır. Farklı bir ifadeyle, öğrenciler, yeni karşılaştıkları kavramları mevcut kavramlarla ilişkilendirme veya yeni kavramları mevcut kavramlarının üzerine ilave etme yoluna giderler. Bu durumda ilk kavramlar yeni kavramların öğrenilmesinde köprü vazifesi görür. Kavramsal değişimde bu süreç özümleme (assimilation) adı verilmektedir. Bununla birlikte genellikle, yeni karşılaşılan bir kavramın başarılı bir şekilde anlaşılabilmesi için öğrencilerin mevcut bilgileri yetersiz kalabilmektedir. Bu durumda öğrencinin, mevcut kavramlarını yeniden organize etmesi ya da yeni kavramlarla değiştirmesi gerekir. Daha radikal olan bu şekildeki kavramsal değişime ise düzenleme (accommodation) adı verilmektedir. Öğrencilerde var olan ön bilgiler (ilk kavramlar), genellikle bilimsel kavramlarla uyuşmamakta (kavram yanılgısı) ve bu nedenle de anlamlı öğrenmeye engel teşkil etmektedir. Bu nedenle, kavramsal değişim sürecinin özellikle düzenleme basamağına yoğunlaşılmalıdır (Çaycı, 2007: 94).

Kavramsal değişim çalışmaları sonucunda; öğrencinin bilimsel bir bakış açısı kazanması, kendi kavramsallaştırmalarını sınaması, kavramlarla ilgili yanılgılarının olabileceğine ilişkin farkındalığa ulaşması ve bu yanılgıları giderebilmek için gerekli üst düzey düşünme becerilerini edinmesi gerekmektedir. Bu anlamda “kavramsal değişim, sadece bireyin zihnindeki kavram yanılgılarının giderilmesi değil, dünyaya ilişkin yanlış bakış açısının düzeltilmesidir” (Berber ve Sarı, 2009: 164).

Kavramsal değişimde daha önce de ifade edildiği üzere, öğrencinin mevcut bilgileri ya yeniden organize edilir ya da yeni bilgilerle değiştirilir. Böylece, kişinin bilgi yapısı, düşünce yapısı ve dünyaya bakış açısı değiştir. Böylesi değişimler, özellikle önceki bilgilerine ve kabullerine sıkıca bağlı olan öğrenciler için güç olabilir. İnsanlar mevcut kavramlarının yetersizliğinin farkına varmadıkça ve yeni karşılaştığı bilgiyi kolay anlaşılır, mantıklı ve daha ileri araştırmalar için teşvik edici, yani verimli bulmadıkça, mevcut kavramlarını değiştirmeye karşı direnç göstereceklerdir. Mevcut kavramların yetersiz kaldığı fark edildiğinde ise, mevcut bilgilerle yeni bilgiler arasında bir uyumsuzluk, bunun sonucunda da zihinsel karmaşa meydana gelecektir. Mevcut bilgilerle yeni bilgiler arasındaki uyumsuzluğın öğrenci tarafından dikkate alınması, öğrenciyi kavramsal değişime hazırlar. Bilgiler arasındaki uyumsuzluk ne kadar dikkate alınırsa, mevcut bilgilerin yetersizliğinin de o kadar farkına varılır ve neticede kavramsal değişimin vuku bulması da o kadar muhtemel olur (Posner ve diğerleri, 1982: 215).

Yağbasan ve Gülçiçek’e göre (2003:106) kavramsal değişiminin sağlanabilmesi, dört stratejinin yerine getirilmesi ile mümkündür: İlk olarak, öğrenci kendi bilgisinin karşılaştığı bir problemin çözümünde yetersiz kaldığını algılamalıdır. Aksi takdirde kendisine verilen yeni bilgiyi sorgulamak istemeyecektir. İkinci olarak, öğrenci yeni bilgiyi kavranabilir bulmalıdır. Üçüncü olarak öğrenci yavaş yavaş yeni bilgiyi kavradıkça bu bilginin daha mantıklı olduğunu, daha önce karşılaştığı problemlere daha kolay çözüm bularak inanmalıdır. Son olarak, yeni bilgi öğrenciye daha sonra karşılaştacağı problemlerin çözümünde de kolaylık sağlamalıdır.

Farklı şekillerde oluşmuş ve öğrencilerin zihinlerinde güçlü bir şekilde tutulan yanlışları değiştirerek onları bilimsel olarak kabul edilen anlamalara dönüştürecek öğretim stratejileri ve bu yönde yapılan araştırmalar “kavramsal değişim” başlığı altında irdelenmektedir. Kavramsal değişim çalışmalarının başlangıç noktası kavram yanlışlarının ayrıntılı bir şekilde ortaya konulması aşamasıdır. Case ve Fraser (1999: 1240)’in çalışmasında da vurguladığı üzere, kavram yanlışlarını gidermek ya da kavramsal değişimi gerçekleştirmek için geliştirilecek etkinliklerin başarılı olabilmesi için kavram yanlışlarının ayrıntılı bir şekilde ortaya konulması gerekmektedir. Eğer bu işlem tam olarak yerine getirilemezse hazırlanan etkinliklerin istenilen başarıyı gerçekleştirme noktasında yeterince etkili olamayacağı belirtilmektedir. Ayrıca kavram

yanılgıları ve bunların olası nedenleri ve giderilmesine ilişkin elde edilecek bilgiler de kavram öğretimi açısından da oldukça önemlidir. Çünkü kavram öğretimi için hazırlanacak öğretim materyallerinin geliştirilmesi aşamasında bahsedilen bilgilerden azami düzeyde faydalanılmaktadır (Coştu ve diğerleri, 2007: 126).

Yapılandırmacı öğrenme modeline dayalı olarak yapılan çalışmalar özellikle, kavramsal değişim süreci üzerinde yoğunlaşmaktadır. Kavramsal değişim, ileriki öğrenme durumlarının organize edilmesini sağlayan temel kavramlardaki değişim ya da düzenleme süreci olarak tanımlanabilir (Hynd ve diğerleri, 1997: 8).

Kavramsal değişim yaklaşımı, öğrencilerin kavram yanılgılarından yani bilimsel olmayan bilgilerinden bilimsel olarak doğru kabul edilen bilgilere geçiş yapabilmeleri konusunda öğrencileri cesaretlendiren alternatif bir yaklaşımı temsil etmektedir ve Piaget’ in özümleme, düzenleme ve dengeleme ilkeleri üzerine kurulmuştur. (Von Glasersfeld, 1995). Öğrencilerin sahip olduğu kavram yanılgılarının giderilmesine yardımcı olmak için, Posner ve arkadaşlarının öne sürdüğü kavramsal değişim modelini temel alan pek çok öğretim stratejisi ortaya atılmıştır. Kavramsal değişim metinleri, analogiler, model kullanımı, kavram haritaları, tartışma bunlara örnek olarak verilebilir.

Kavramsal değişim, yeni kavramın öğrenci açısından anlaşılır, makul ve verimli bulunmasına bağlı olarak o kavramın öğrenci zihninde doğru şekilde modellenmesi ile gerçekleşir. Öğrenme zihinde gerçekleştiğine göre, bir kavramın modellenmesine öğrencinin biliş durumu da dahil çevresi, ailesi, içinde yaşadığı toplumun kültürü, öğrencinin tutumu, yeteneği, fiziksel durumu, ihtiyaçları, öğretmeni, kullanılan öğretim yöntemi, öğrencide mevcut olan ön kavramlar ve ders kitapları etki edecek etkenlerdir. Bu etkenlerden her hangi bir tanesinden gelecek bir uyarıcının öğrenci tarafından yanlış algılanması onun kavramı yanlış modellemesine, bir başka değişle yanlış kavramasına sebep olabilir (Yalçın ve Kılıç, 2005: 127).

Kavramsal değişim yaklaşımının yaratıcısı olan Posner ve arkadaşları, ‘bilimsel fikirleri açıkça ortaya koyan ve bilgileri direkt olarak sunan öğretmenlerin, yeni kavramları düzenlemeye çalışan öğrencilere bir yardımlarının olmayacağı’ görüşüne sahiptirler. Buna göre, düzenleme sürecini kolaylaştıracak öğretmenlerin iki önemli görevi bulunmaktadır. Bunlar şu şekilde ifade edilmektedir:

1. Öğretmenler, yeni kavramların özümlemesinde öğrencilerin çabalarından kaynaklanan problemleri, onlara açıklamalıdır. Diğer bir ifadeyle, öğrencilere ön kavramlarının yetersiz kaldığını hissettirecek aktiviteler geliştirilmelidir.

2. Bilimsel düşünme modeli doğrultusunda, öğrencilere bilimsel düşünebilme yeteneği kazandırılmalıdır. Bu model özellikle, deneysel kanıtlar (deneysel bilgiler) ile onlar hakkında geliştirilen teoriler arasında bir tutarlılık olması gerektiğini savunmaktadır (Posner ve diğerleri, 1982: 226).

Öğrencilerin kavramsal değişimde başarılı olması için atılması gerekli ilk adım, öğretmenlerin öncelikle öğrencilerinde bulunan alternatif kavramları belirlemesi olacaktır. Daha sonra, konuyla ilgili belirlenen kavram yanlışlarını giderecek ve bilimsel kavramların yapılandırılmasını sağlayacak stratejiler kullanılmalıdır. Bu stratejiler, kavramsal değişim yaklaşımının ilkelerine dayanılarak geliştirilen öğretim yöntem ve tekniklerini içermelidir. Diğer yandan, öğretmen tarafından öğrencilerine yönelik geliştirilen alternatif değerlendirme teknikleri ile kavramsal değişim sürecindeki aşamaların istenen düzeyde gerçekleşip gerçekleşmediği takip edilmelidir. Ayrıca, kavramsal değişim sürecinin tamamını değerlendiren çeşitli ölçme ve değerlendirme tekniklerine de yer verilmelidir (Çaycı, 2007: 44)

.

Hewson ve Hewson (1983), kavramsal değişimi temel alan dört çeşit öğretim yöntemi öne sürmüşlerdir:

A. Bütünleştirme Yöntemi: Yeni kavramlar, öğrencilerin var olan kavramları bir araya getirilerek oluşturulur. Söz edilen eski kavramlar, öğretmen tarafından iyi bilinmeli ve izlenecek yol dikkatlice seçilmelidir.

B. Ayırma Yöntemi: Öğrencilerin var olan kavramları ayrıştırılır ve farklı durumlar üzerinde uygulanır. Amaç, bir durumda ise yarayan bilginin diğer durumda ise yaramayabileceğini göstermektir.

C. Değiştirme Yöntemi: Amaç, bir kavramı diğerleriyle değiştirmektir. Bunun için eski bilginin başarısız olduğu bir durum oluşturulur, yeni bilginin çok daha açıklayıcı ve problem çözme gücüne sahip olduğu gösterilir.

D. Kavramsal Köprü Yöntemi: Soyut kavramlar, öğrencilerin yaşadıkları anlamlı deneyimlerle bağlanır. Yapılan deneyler göstermiştir ki, öğrencilerin var olan kavramlarını yok saymak yeni kavramların kabulünü güçleştirmektedir. Bu nedenle onların doğru kavramları kullanılmalı, yanlış kavramlarıyla savaşılmalıdır (Gürbüz, 2008: 27).

Kavramsal değişimin gerçekleşebilmesi için kavram haritaları çizme, bilişsel çelişkiler oluşturma, benzetmelerden yararlanma, benzetişim ortamları sağlama, düzeltici metinleri kullanma ya da tahmin-gözlem-açıklama gibi farklı stratejiler uygulanabilmektedir. Kavramsal değişimin gerçekleşmesinde bilişsel çelişki (cognitive conflict) anahtar rol oynamaktadır. Bilişsel çelişki, bireyin zihninde var olan bilişsel yapı ile yeni karşılaştığı bir durumun uyumsuzluğu sonucu ortaya çıkan dengesizlik halidir. Bu dengesizlik durumuyla karşılaşan birey, çelişkiyi çözmek için zihinsel yapısında değişikliğe giderek daha kararlı ve dengeli bir yapı oluşturmaya çalışır. Bu süreçte uyumlulaştırma (accommodation) türü yeni öğrenmelerle kavramsal değişim gerçekleşmektedir. Ancak Limon (2001: 358), bilişsel çelişkinin kavramsal değişimi olumsuz yönde etkileyebildiğini ortaya koyan araştırma bulgularına dikkat çekmektedir. Limon (2001), ilgili araştırma bulgularına dayanarak öğrencilerin kavramsal değişim için gereken uygun düzeyde ve anlamlı bir bilişsel çelişkiye ulaşamadıklarını, bu aşamaya ulaşanların da gerekli bilişsel ve duyuşsal niteliklere sahip değillerse çelişkiyi gideremediklerini belirtmiştir. Ancak, kavramsal değişimin gerçekleşmesi için gerekli bilişsel çelişki düzeyinin ne olduğu, hangi kavramsal değişim stratejisinin bu çelişkiyi sağlamada daha etkili olduğu henüz yeterince araştırılmamıştır. Ayrıca bilişsel çelişkinin, bireysel mi yoksa ortaklaşa mı çalışıldığında kavramsal değişimi arttıracak biçimde ortaya çıktığı konusunda da yeterli araştırma bulgusu yoktur (Akgün ve Deryakulu, 2007: 19).

Kavramsal gelişimini sağlamak yolunda bireyi daha güçlü yeni bir kavram oluşturmaya için ikna etmek gerekmektedir. Bunun için ya öğrencileri daha güçlü bir kavramın yapılandırılmasına gerek duyulan yeni bir durumla karşı karşıya getirmek ya da gördükleri şey ile bekledikleri şey arasındaki farklılıkları görmeleri için onları zorlayarak bir müdahalede bulunmak gerekmektedir. Ancak standart müfredatlar, bilimsel bilginin doğru bir şekilde oluşumunda yetersiz kalmaktadır. Bu nedenle öğrencilerin aktif olarak katılabilecekleri, bir olay ya da durum karşısında kendi

fikirlerini kullanarak keşfetme, geliştirme ve değerlendirme yapabilecekleri öğrenme ortamları hazırlanmalıdır. Öğrencilerin kavram yanlışlarını bilimsel anlamalara dönüştürerek kavramsal şemalarını geliştirmeyi amaçlayan çalışmalarda genellikle kavramsal değişim metinleri, kavram haritalama, analogi ve rehber materyaller kullanılmaktadır (Baysarı, 2007: 35).

Artık pek çok fen eğitimcisi, fen öğretimi ve öğreniminin merkezinde kavramların yeniden düzenlenmesi sürecinin yattığını fark etmeye başlamışlardır. Buna dayalı olarak da, fen eğitimcilerinin kavramsal değişim süreci gerçeğini ciddi bir şekilde ele almaları gerektiğini önermektedirler (Demastes ve diğerleri, 1996: 412). Bu alana yönelik olarak yapılan araştırmaların çoğunda, kavramsal değişim yaklaşımına yönelik öğretim yöntemlerinin, kavramların etkili bir şekilde öğrenilmesinde ve kavram yanlışlarının düzeltilmesinde, mevcut öğretim yöntemlerine oranla daha başarılı olduğu rapor edilmektedir (Guzetti, 1992 ; Tyson ve diğerleri, 1997).

Kavramsal değişimin gerçekleşmesinde öğretmen, öğrencilerin bireysel özelliklerini bilen, ön öğrenmelerini, ön bilgilerini, kavram yanlışlarını açığa çıkarmak için bireysel özelliklerini dikkate alarak öğretimi tasarlayan, öğrenme sürecinde öğrencilerin zorlandıkları yerlerde onları destekleyen, kendi kavramlarını yapılandırmalarına ve kendi kendilerini değerlendirmelerine olanak tanıyan, bilgiyi yapılandırma sürecinde yapılandırma sürecini kolaylaştıran bir rol oynamalıdır (Ceylan, 2008: 41).

2.6.3. Kavramsal Değişim Metinleri

Genel olarak öğrenciler yeni bir şeyler öğrenirken ön bilgilerini, tecrübelerini kullanırlar. Ancak bu bilgilerin çoğu genelde bilimsel açıdan hatalı/ yanlıştır. Bazı durumlarda bu bilgiler, öğrencinin bilimsel olarak doğru kabul edilen bilgilere ulaşmasını engellemekte ve bunun sonucunda da öğrenci tarafından yeni bilgilerin kazanılması zorlaşmakta hatta imkansız hale gelmektedir. Bilimsel kavramlara sahip olmayan bireylerde öğretim güçlüğüle gerçekleşir. Bu yüzden öğretim ortamında yeni

oluşturulacak olan kavramların bilimsel olarak kabul edilebilmesi için öğrencilerin sahip olduğu bu kavram yanlışlıklarının giderilmesi gerekmektedir (Durmuş, 2009: 32).

Kavramsal değişim yaklaşımı, öğrencilerin kavram yanlışlarından yani bilimsel olmayan bilgilerinden bilimsel olarak doğru kabul edilen bilgilere geçiş yapabilmeleri konusunda öğrencileri cesaretlendiren alternatif bir yaklaşımı temsil etmektedir ve Piaget' in özümleme, düzenleme ve dengeleme ilkeleri üzerine kurulmuştur.

Kavramsal değişim metinleri öğrencilerin kavram yanlışlarının ve sebeplerinin neler olduğunu belirten ve bu yanlış kavramaların yetersiz olduğunu örneklerle açıklayan metinlerdir. Kavramsal değişim metinleri, kavramsal bilgi yapısının değişim ve geliştirilmesinde çok faydalıdır. Kavramsal değişim metinlerinin, kavram haritaları ile birlikte verildiğinde daha anlamlı öğrenme temin edilmiş olmaktadır (Ceylan, 2008: 39).

Öğrencilerin sahip olduğu kavram yanlışlarının giderilmesine yardımcı olmak için, Posner ve arkadaşlarının öne sürdüğü kavramsal değişim modelini temel alan birkaç öğretim stratejisi ortaya atılmıştır. Öğrencilerde kavramsal değişimi meydana getirmek için en çok faydalanılan yöntemlerden birisi de kavramsal değişim metinleridir. Bu metinler, öğrencilerin kavram yanlışlarının neler olduğunu belirtmekte ve bu yanlış kavramaların yetersiz olduğunu örneklerle açıklamaya çalışmaktadır. Metinlerde öncelikle öğretilecek konuyla ilgili öğrencilerin sahip olduğu kavram yanlışlarının neler olduğu belirtilir, daha sonra bunların yetersiz veya yanlış oldukları açıklamalar veya örneklerle ispat edilir. Bu şekilde öğrencinin kendi bilgisinin yanlışlığının farkına varması sağlanarak, kavramsal değişim gerçekleştirilmeye çalışılır (Berber ve Sarı 2009: 163).

Mikkilä-Erdman'ya (2001: 244) göre kavramsal değişim metinleri, öğrencilerin kendi düşünceleri ile fennin içeriği arasındaki uyumsuzluktan haberdar olmaları ve var olan yanlışların neden yanlış olduğunu bilmeleri açısından önemli bir role sahiptir. Bu çerçevede, çalışmada kullanılan kavramsal değişim metinleri kavramsal değişimi sağlamada önemli bir araç olarak görülmektedir.

Kavramsal değişim metinlerini Hynd ve Alvermann (1986: 442), bilimsel olarak doğru olan bilgilerle kavram yanlışları arasındaki çelişkileri açık bir şekilde ortaya koyan metinler olarak tanımlamaktadırlar. Kavram değiştirme metninde, öncelikle öğrencilerin konuyla ilgili kavram yanlışlarını aktif hale getirmek için bir soru sorulur. Daha sonra o konuyla ilgili sahip olunan yaygın kavram yanlışları belirtilerek, bu bilgilerin neden yanlış olduğu açıklanır. Böylece öğrenciler, sahip oldukları kavram yanlışlarını sorgulayarak, kendi bilgilerinin yetersizliğini görürler. Son olarak da konuyla ilgili yeni bilgiler açıklanır ve örneklerle zenginleştirilir. Kavramsal değişim metinleri, kavramsal değişim yaklaşımına yönelik öğretim modelleri içerisinde, en etkili yöntemlerden biri olarak kabul edilmektedir. Çünkü bu yöntem, öğretim sürecinde hem öğretmen-öğrenci hem de öğrenci-öğrenci etkileşimi üzerine yoğunlaşmaktadır (Guzzetti ve diğerleri, 1992: 643).

Öğretim sürecinde var olan bilgilere eklenen yeni bilgi, öğrencinin var olan şemasına uygun olmayabilir. Bu durumda öğrenci var olan şemasında çeşitli düzenlemeler yapmalıdır ve yeni bilgiyi anlamlı hale getirmek için yeni bağlantılar kurmalıdır. Öğrenciler, kendilerince kullanışlı buldukları, yeni bilgiye dayanan, düşüncenin yapılandırılan bu yeni şeklini, düşüncenin eski şekli yerine kullanırlar. Öğrencinin esas kavramları, ilkeleri ve teorilerindeki değişiklikler ile şemaların yeniden organizasyonu şeklinde görülen, düşüncedeki bu değişiklikler kavramsal değişim olarak ortaya çıkar (Ceylan, 2008: 44).

Kavramsal değişim metinlerine, bir soruyla başlanılır. Konu hakkındaki yaygın kavram yanlışları ile bilimsel bilgi arasındaki tutarsızlıklar açıklanmadan önce, öğrencilerden sorulan soru vasıtasıyla mevcut duruma bir açıklık getirmeleri sağlanmış olur. Daha sonra ise konuyla ilgili yaygın kavram yanlışları ve bunların neden yanlış olduğu açıklanır. Bu sayede öğrencilerin, kendi mevcut yanlışlarını görmeleri ve bu durumdan hoşnutsuz olmaları da sağlanmış olur (Armağan, 2011: 15).

Kavramsal değişim metinleri hazırlanırken, öncelikle öğrencilerin sahip oldukları kavram yanlışları, literatürde yer alan benzer çalışmalardan yararlanılarak tespit edilir. Bu tespitler ışığında, öğrencilere uygulanan ön-testler de dikkate alınarak kavramsal değişim metinleri hazırlanacak olan kavram yanlışları belirlenir. Bu metinlerde daha sonra öğretilecek konuyla ilgili öğrencilerin sahip oldukları kavram

yanılgıları belirtilir, bilimsel kavramlar ile yaygın kavram yanılgıları arasındaki tutarsızlık gösterilmeden ve bilgi verilmeden önce bu durumda ne olacağı hakkında öğrencilerden açıkça bir tahmin istenilir. Son olarak bunların yetersiz veya yanlış oldukları açıklamalar veya örneklerle ispat edilir (Ceylan, 2008: 46).

Kavramsal değişim metinleri iki tip olarak hazırlanabilir. Bazı kavramsal değişim metinlerinde öncelikle kavram yanılgıları öğrencilere anlatılır ve arkasından bu kavram yanılgılarının yanlış olduğunu ispatlayacak delilleri sunulur. Ancak bu tip testlerin bulunduğu kitapları bulmak çok zor olduğu için genellikle öğretmenler bu metinleri kendileri hazırlarlar. İkinci olarak bazı kavramsal değişim metinlerinde konu düz bir şekilde öğrencilere anlatılır. Bu tip testler yaygın olarak ders kitaplarında bulunurlar ve kavram yanılgılarının giderilmesinde daha az etkisinin olduğu belirtilmektedir. Bu testlerde konu sadece düz bir şekilde öğrenciye sunulur, fakat kavram yanılgılarından ve bunları çürütecek delillerden bahsedilmez (Dilber, 2006: 42).

Düzeltilici metin (DM) stratejisi öğrenciyi ikna etme ya da öğrencilere yeni kavramı doğrudan sunma gibi aşamalar içermesi nedeniyle yapıcı yaklaşımla tutarlılığı açısından eleştirilmektedir. Bilgiyi ve düzeltilmesi hedeflenen kavramı öğrenciye doğrudan sunmayı içeren bu yaklaşımın, öğrencilerin yapıcı anlayışın hedeflediği eleştirel düşünme, sorun çözme gibi üst düzey öğrenme ürünlerini kazanmalarını ne düzeyde sağlayacağı bir tartışma konusudur. Mason (2001), çoklu kaynaklardan öğrenme yerine, sadece bir metni okuyarak kalıcı bir kavramsal değişimin gerçekleşip gerçekleşmeyeceğinin üzerinde düşünülmesi gereken bir konu olduğunu belirtmektedir.

Toka ve Aşkar (2002) tarafından yapılan bir araştırmada DM stratejisini içeren metnin kavram yanılgılarını doğrudan vermesi nedeniyle bu yanılgılara sahip olmayan öğrencilerin metinleri anlayamadıkları ve düzeltilmiş kavramlar metin içinde verildiğinden öğrencilerin uygulama sonrasında tartışmayı anlamlı bulmadıkları belirlenmiştir (Akgün ve Deryakulu, 2007: 20).

2.6.4. Kavram Haritaları

Anlamalı öğrenmeyi artırmak için eğitimsel bir teknik olarak geliştirilen kavram haritaları, günümüzde özellikle fen eğitiminde sıkça kullanılan stratejilerden biri haline gelmiştir. Bir konu ile ilgili kavramları ve kavramlar arası ilişkileri grafiksel olarak gösteren kavram haritaları, öğrencilerin kavramları nasıl algıladığını ve sentezlediğini anlamada, ön kavramlarını, kavram yanlışlarını belirlemede ve kavramsal anlamalarını değerlendirmede kullanılan iki boyutlu bir şemadır (Kaya, 2003: 268).

Kavram haritaları, üretme ve örgütleme tekniği olarak karmaşık ve farklı bilgilerin anlamlı ve tutarlı bir yapıya sunulmasına yardım eden bir stratejidir (Johnsen, ve diğerleri, 2000:68). Kavram haritaları, ders içeriğine uygun eğitim materyali geliştirmede, yeni bir bakış açısı kazandırır, bu suretle öğrencilerin önceki bilgilerini ortaya çıkarır. Daha da önemlisi öğrenciler kendi öğrenmelerindeki sorumluluğu üstlenmeye, zihinsel becerilerini geliştirmeye ve yaşamları boyunca kullanacakları etkili öğrenme stratejisi kazanmaya teşvik edilir (Leauby ve Brazina, 1998:124).

Kavram yanlışlarını ortaya çıkarmak ve gidermek için kullanılan kavram haritaları, kavramlar arasındaki anlamlı ilişkileri önermeler şeklinde göstermeye yarayan şematik çizimler olarak tanımlanmaktadır. (Novak ve Gowin, 1984: 43) Kavram haritaları, öğrencilerin eski bilgileriyle yeni bilgilerini birleştirmelerine ve karmaşık düşüncelerini organize etmelerine yardım edebilir (Zhao, 2003: 79).

Kavram haritaları, bilginin zihinde somut ve görsel olarak düzenlenmesini sağlar. Çünkü tüm bir öğretim yılı tek bir ünite ya da bir ders içinde önemli kavramlar arası ilişkileri şematize etmede etkili bir yoldur. Kavram haritası yöntemi, diğer alanlarda olduğu gibi fen öğretiminde de anlamlı öğrenmeyi sağlamada önemli yöntemlerden birisidir. Kavram haritaları tek bir kavramın aynı kategorideki diğer kavramlarla ilişkisini belirten somut grafiklerdir. Kavram haritaları öğrencilerin öğrenmeleri gereken kavramların neler olduğu ve bu kavramlar arasında nasıl bir bağ kurulacağını gösteren planlama düzenekleri olarak düşünülebilir. Joseph Novak'a göre "İyi bir müfredat tasarısı, öncelikle bir bilgi alanındaki kavramların analizini, daha sonra

da bu kavramlar arasında hangilerinin en genel ve birincil, hangilerinin daha özel ve ikincil olduğunu ortaya koyan ilişkileri kapsamalıdır (Kaptan, 1998: 96).

Kavram haritaları, fen eğitiminde genellikle eğitimsel bir strateji olarak öğrencilerin kavramsal algılama düzeylerini geliştirmek suretiyle başarılarını artırmada (Okebukola, 1990; Roth ve Roychoudhury, 1993) ve bir ölçme ve değerlendirme aracı olarak öğrencilerin kavramsal anlamalarını değerlendirmede kullanılır (Pearsall, ve diğerleri, 1997; Regis ve diğerleri, 1996; Wallace ve Mintzes, 1990).

Kavram haritaları, kavramlar arasındaki ilişkileri ve hiyerarşiyi görselleştiren araçlardır. Ausubel'in anlamlı öğrenme kuramına dayanarak geliştirilen kavram haritaları, kavramlar arasındaki ilişkileri ortaya çıkararak anlamlı öğrenmeyi kolaylaştırır (Edmondson, 1994: 109).

Yaman'a göre (2006: 34) kavram haritaları, üretme ve örgütleme tekniği olarak karmaşık ve farklı bilgilerin anlamlı ve tutarlı bir yapıda sunulmasına yardım eden bir stratejidir. Kavramlar ve onlar arasındaki ilişkileri görsel olarak çizimlerle ifade ederek anlamlı öğrenmenin gerçekleşmesine yardımcı olmaktadır.

Kavram haritalanması, bir öğretim stratejisi olarak, öğretim modelinin her aşamasında uygulanabilir bir nitelik taşımaktadır. Kavram haritaları, bir konu boyunca defalarca kullanılabilir. Örneğin, başlangıç aşamasında, gelişme aşamasında ya da açıklama aşamasında ve değerlendirme aşamasında. Kavram haritaları aynı zamanda, öğrencilerin konular arasında bağlantı kurmalarına yardımcı olan, üniteler ya da bölümler arasındaki bir geçiş görevini de üstlenir. Pek çok öğrenci için kavram haritaları bir konu ya da üniteyi tekrar etmenin ve sınavlara hazırlanmanın doğal bir yolu olabilir (Kaptan, 1998: 97).

Novak (1981), kavram haritalamayı, öğrencilerin kavramları anlamlı yapılar içerisinde düzenlemelerine yardımcı olacak bir işlem olarak tanımlar. Öğrenciler, kavram haritaları yaparak yeni öğrendikleri kavramlar ile var olan ilgili kavramlarını, aralarındaki ilişkileri de ortaya çıkararak, hiyerarşik ağlar içerisinde düzenlerler. Böylece ilişkiler tanımlanarak bilgi yapıları içerisinde bütünleştirilir (Kılıç ve Sağlam, 2004: 159).

Anderson- Inman ve Ditson'a (1999: 10) göre kavram haritalarının kalıcı öğrenme sağladığı, öğrenme güçlüğü çeken öğrencilere yardımcı olduğu, öğrencilerin karmaşık yapıları bir bütün olarak algılamalarını sağladığı görüşü benimsenmektedir.

Kavram haritalama özellikle fen öğretimi alan yazınında üzerinde önemle durulan ve öğrenci tutumları üzerinde olumlu etkileri bilinen bir öğrenme stratejisidir. Kavram haritalama kısaca bir anahtar kavramla ilgili bilgi, düşünce ve tutumların sınıflanmasına ve aralarında bağ kurulmasına odaklanan, öğrenirken kavram haritası geliştirmeyi gerektiren bir öğrenme stratejisi olarak tanımlanabilir (Altınok ve Açıkgöz, 2006: 22).

Kavram haritaları, hem öğrenciler için hem de öğretmenler için faydalı sınıf araçlarıdır. Öğrenciler tarafından yapılandırıldığında, öğrencilerin, kavramlar arasındaki ilişkileri anlamalarına olanak sağlar. Öğrenci yapımı haritalar öğretmenlere, öğrencilerin bilgilerini nasıl yapılandıklarını ve konuyu nasıl anladıklarını göstermeye olanak tanır. Öğretmenler, kavram haritalarının görsel sunumu sayesinde eksik ve yanlış anlamaları kolayca belirleyebilir. Öğretmen veya uzman tarafından yapılan kavram haritaları, öğrencilerin bilginin, doğasını ve yapısını keşfederek tanımlarını sağlar. Öğrenciler yeni kavramları öğrenerek sahip oldukları kavramlar ile ilişkilendirirler böylece anlamının gerçekleşmesi için gerekli olan kavramlar arası ilişkileri edinmiş olurlar (Kılıç ve Sağlam, 2004: 156).

Yapısal öğrenme kuramı içinde çok önemli bir yeri olan kavram haritası yöntemi, anlamlı öğrenmeyi sağlamada da en önemli gelişmelerden birisidir. Kavram haritaları, insanların nasıl öğrendikleriyle, anlamlı öğrenme kuramları arasında köprü kuran bir öğrenme, öğretme stratejisidir. Bilginin zihinde somut ve görsel olarak düzenlenmesini sağlar. Kavram haritaları bilgi birikimlerini organize eder, kavramları ilişkilendirme ve ayırt etme konusunda öğrenci yeteneklerini geliştirir. Kavram haritası, çizenin bilgisi, hitap ettiği öğrenci seviyesi ve zamanla sınırlıdır. Kavram Haritalarının mutlaka bu şekilde çizilmesi gerekir diye bir sınırlama yoktur. Bunun için çizen özgürce ve kendi belirleyeceği yolla bilgisini aktarabilir (Ceylan, 2008: 48).

Kavram haritaları da öğrencileri kavramsal değişime sevk etmekte kullanılan metotlardandır. Novak, kavram haritası olarak adlandırdığı ve kalem- kağıt işlemine dayalı bu yöntem ile öğrencilerin kavramları nasıl anlamlı yapılara dönüştürebileceklerini açıklamıştır. Öğrenciler kavram haritasını oluştururken, yeni öğrenilen kavramlar ile mevcut bilgileri arasında yer alan kavramları hiyerarşik bir ağ şeklinde yeniden organize ederler. Ve kavramlar arasındaki ilişkileri ortaya çıkarırlar. Bu şekilde; ilişkilere açıklık getirerek, daha fazla bilimsel kavram edinmeye hazır hale gelirler. Bu işlem; öğrencinin çok yönlü düşünmesini ve değişik soyut düzeyler arasında bağlantılar kurmasını sağlar (Briscoe ve Lamaster, 1991: 216).

Gedizgil'e göre (2006: 29) öğrenciler, kavram haritalarını oluşturmada çoğu zaman zorlanmaktadırlar. Aslında kavram haritalarının kullanım amacı öğrenmeyi kolaylaştırmak değil, daha etkin kılmaktır. Bu noktadan bakıldığında kavram haritalarının oluşturulması düşüncesinin merkezinde “öğrenme, kavramların ilişkilendirilmesi ve kullanılması sırasında gerçekleşir” düşüncesi yatmaktadır ().

Bir araştırma aracı olarak kavram haritaları bir konu üzerindeki bilişsel yapıyı, sahip olunan kavramları ve kavramların nasıl organize olduğunu incelemede etkin bir yöntemdir. Bir ölçme değerlendirme aracı olarak da kavram haritaları ile öğrenme zorlukları ve kavram yanlışları tespit edilebilir. Belli bir öğrenme sürecinde kavram gelişimi, kavram haritaları yardımıyla gözlenebilir. Kavram haritalarının diğer ölçme araçlarına göre faydası ise anlamlı öğrenmenin daha “kolay” ölçülebilmesidir. Çünkü çoktan seçmeli veya klasik yazılı sınavlarda seçilen soruların ezbere bilgilerle yapılamayacak nitelikte olması nedeniyle daha fazla zaman harcamak gerekir (Demir, 2008: 25).

Kavram haritalarına dayalı çalışmalar öğrencilerin bilgi seviyelerini saptama ve bunu yaparken arzulanan objektiflik arasında bir denge ortaya koyar. Bu denge sayesinde kavram haritalarının öğretmene getirdiği artılar sınıf çalışmalarını iki şekilde geliştirir.

1-Kavram haritaları öğrencilerin yanlış anlamalarını teşhis etme açısından; kavram haritaları;

a- öğrencinin bilgisinin yapısını

b- öğrencinin içeriği anlarken olan yanlışlar

c- Yanlış anlamaları teşhis açısından önemlidir.

2-Geleneksel olarak verilen ödevlerle kıyaslarsak, kavram haritalarından istenenler daha basittir (Şahin, 2002: 23).

2.7. Tutum

Günümüz dünyasında bilginin öneminin giderek artması ile fen ve teknoloji alanındaki yeniliklerin hızla yayılması, toplum yaşamında fen bilimlerinin önemini artırmıştır. Çevresini anlayamayan bir bireyin varlığını sürdürmesi zorlaşır. Fen bilimleri, sadece dünya hakkındaki gerçeklerin, varlıkların bir bütünü değil, aynı zamanda, deney ve gözlem sonucu elde edilen verilerin kullanılması, mantıksal düşünce ve yorumlamalar, eleştirel ve sorgulayıcı yaklaşım gibi tutumları içermektedir (Özden ve diğerleri, 2008: 354).

İlköğretim dönemi için, bilimsel tutumların geliştirilmesinde bilişsel ve duyuşsal boyutların dikkate alınması ve öğretimin buna göre planlanması, verilen eğitimin etkililiğini artıracaktır. Schibeci (1983: 597) çalışmasında, fen bilimleri ile tutumları ilişkilendirmiş ve bilimsel tutumları kazanan öğrencilerin, fen bilimlerine yönelik tutumlarında artış olacağını açıklamıştır.

Son zamanlarda, eğitim çalışmalarının amacı, öğrencilerin fen ve teknoloji hakkında daha çok bilgi edinmelerine, problemlerin analizi ve çözümlenmesinde daha fazla deneyim kazanmalarına yardımcı olmayı hedeflemektedir. Bunun yanı sıra, fen bilimlerinin yaratıcı düşüncenin ve zihinsel gelişimin temellerini sağladığı bilinmektedir. Başarısız ve orta düzeyde başarılı öğrenciler biraz zor konularla karşılaştıklarında fen ve matematik dersinden soğumaya meyillidirler. Kalıplaşmış imajlar ve beklentiler, özgüven eksikliği, konular arasındaki ilişkiyi algılamadaki eksiklikler, öğrencilerin fen ve matematik derslerindeki başarısızlıklarının başlıca nedenleri arasındadır (Serin ve diğerleri, 2003: 76).

Morgan (2005)'a göre tutumlar gözlenememelerine karşın, bireylerin tutumları sevgilerini, nefretlerini ve davranışlarını önemli ölçüde etkiler. Tutumların üç bileşeni vardır. Merkezi bileşen bir nesne ile ilgili, görelî olarak devamlı olumlu veya olumsuz duyguların oluşturduğu duygusal bileşendir. Bilişsel bileşeni tutumun nesnesiyle ilgili inançlar oluşturur. Üçüncü bileşeni ise, duygu ve inançlara uygun bir biçimde davranma eğilimi diyebileceğimiz davranışsal bileşendir. Ayrıca, tutumların oluşması açısından kritik dönem olarak kabul edilen 12-30 yaşlar arası, 12-21 yaşlar arası ergenlik devresi ve 21-30 yaşlar arası ilk yetişkinlik devresi olmak üzere iki devreye ayrılabilir. Ergenlikte tutumların şekillendiğini, ilk yetişkinlik devresinde ise giderek kristalleştiğini veya kemikleştiğini belirtir.

Aiken'e göre (1971: 290) tutumlar belli objelere, durumlara, kurumlara, içeriğe veya diğer insanlara karşı öğrenilen eğilimlerdir. Bu anlamıyla tutumun, bireyin psikolojik objeye ilişkin davranış, düşünce veya duygularına yön verme, bu durumun ise, bir nesneye, kişiye veya olaylara karşı ya da ondan yana olma durumunu içerdiği belirtilmektedir.

İnsanların bilgi, ihtiyaç ve beklentileri için girmiş olduğu etkileşim sonucunda, farklı öğrenmeler ortaya çıkabilmektedir. Bu da kişinin eğilim ve davranışlarını belirlemede etkili olmaktadır. Böylelikle bireyde, belli nesne ve olaylara yönelik davranış kalıpları oluşmakta, bireyin kendi dışındaki varlıklarla arasındaki ilişkinin kurulması sağlanmaktadır. Duyuşsal öğrenme özellikli olan tutum kavramının, değişik biçimlerde ele alındığı görülmektedir. Tutum genel olarak, bireyin davranışlarına yön veren, karar verme sürecinde yanlılığa neden olan bir olgu olarak ifade edilmektedir. Turgut; tutumun tanımını, bir kimsenin herhangi bir olay, eşya ve insan grubuna yönelik, olumlu veya olumsuz davranış gösterme eğilimi olarak yapmaktadır (Demirbaş ve Yağbasan, 2006: 281).

Tutum, bireyin insanlar, olaylar ve cansız varlıklar karşısında takındığı davranış biçimidir. Kişinin bir eşya, nesne, kişi veya olaya karşı olumlu ile olumsuz arasında değişen bir noktada vaziyet alışına; bir durumu kabul ya da reddetmesine yönelik eğilimine tutum denilmektedir (Fidan, 1985: 79).

Tutumların bireylerin çevrelerine uyumlarını kolaylaştıran sistem oluşturmalarının yanı sıra bireylerin davranışlarını da yönlendirici gizil bir güce sahip oldukları düşünülmektedir (Yanık, 2008: 29).

Öğrenmeyi etkileyen tutum, fen eğitiminde de etkilidir. Koballa ve Crawley (1985), fene yönelik olumlu tutumların yükseltilmesinin nedenlerini listelemişler; bunlardan birincisi olarak; fene yönelik tutumların bilime ve başarıya bir ihtiyaç gibi olması gereken temel psikolojik ihtiyaçlar olduğunu, ikincisinin ise fene yönelik tutumların evde bir fen projesi hakkında çalışma yapmayla ilgilenme ve bir müzeyi ziyaret etme gibi gelecekle ilgili davranışları etkilediğini belirtmişlerdir (İlgaz, 2006: 19).

Bilimsel tutumlara sahip bireyler, araştırmacı, eleştirci özelliklere sahip, peşin yargılardan ve dogmatik inanç sisteminin etkisinde kalmamaktadır. Çevredeki sorunları tanıma ve çözme isteğinde olup bunun için çözüm yolları arama çalışmaları içinde olacaktır. Seçeceği çözümü inanarak uygular, ancak çözümü eleştirecek olanların görüşlerine değer verir. Bilimsel tutumlar, bireyin başarılı olmasını sağlayacağı gibi, onun düşüncesini de etkileyerek, gelişimini sürekli kılacaktır (Demirbaş ve Yağbasan, 2006: 279).

Tutum tanımlanması oldukça zor olan, duyuşsal bir değişkendir. Son yıllarda pek çok çalışmanın konusunu oluşturan “fene karşı tutum” kavramı ise bilimin ürünü olan bir objeye, okuldaki fen dersine veya bilimin, toplumun ve bilim insanlarının üzerindeki etkisine karşı sahip olunan duygu, inanç ve değerler bütünü şeklinde tanımlanabilir (Osborne, 2003: 1050).

Fen öğretimi alan yazını incelendiğinde akademik öğrenme ürünleri kadar duyuşsal öğrenme ürünlerinin öneminin ve bu açıdan fen öğretiminin etkisizliğinin sıklıkla dile getirildiği görülmektedir. Üzerinde en fazla durulan duyuşsal öğrenme ürünüyse fen alanına ve fen derslerine yönelik tutumdur. Tutum, öğrencilerin karar ve davranışlarının oluşmasındaki etkisi nedeniyle öğrenmenin gerçekleşmesinde önemli bir rol oynar. Yapılan çalışmalar öğrencilerin fen derslerine yönelik tutumlarının olumsuz olduğunu, sınıflar ilerledikçe bu derse yönelik tutum puanlarının düşme eğilimi gösterdiğini ortaya koymuştur. Oysa fen derslerine yönelik olumlu tutum oluşturma fen

derslerinin önemli amaçlarından biri olmalıdır. Çünkü fen derslerine yönelik tutumun fen eğitimi açısından önemini ortaya koymayı hedefleyen çalışmalar fen derslerine yönelik tutumun a) akademik başarı, b) bilimsel tutumların oluşması, c) fen alanına yönelme üzerinde etkili olduğunu göstermektedir.

Haladyna ve Shaugnessy, fen derslerine yönelik tutumun öğretmen, öğrenci ve sınıf çevresi olmak üzere üç bağımsız değişken tarafından yapılandırıldığını belirtmiştir. Bu değişkenler okul denetimi altında ya da okul denetimi dışında olabilir. Okul denetimi altındaki değişkenlerin öğrencilerin fen derslerine yönelik tutumları üzerinde diğerlerine göre daha etkili olduğu, araştırmalarla ortaya koyulmuştur. Öğrencilerin fen derslerine yönelik tutumlarını etkileyen öğrenci özelliklerinin önemli bir bölümü sınıf çevresinin doğrudan kontrolü altındadır. Uygun sınıf çevresi yaratılarak öğrencilerin tutumları üzerinde önemli etkisi olan başarı beklentisi, benlik algısı ve başarı gibi öğrenci özellikleri daha olumlu hale getirilebilir. Katılım, işbirliği, hoşlanma duyguları, düzenlilik ve gelişmenin yüksek olduğu, öğretmen kontrolünün çok fazla olmadığı sınıflarda sınıf atmosferinin daha olumlu olacaktır. Böyle bir atmosfer öğrencilerin tutumlarını olumlu yönde etkileyebilir. Nitekim Faunt ve Mayer, öğrenci katılımının yüksek olduğu sınıflarda fen derslerine yönelik tutumların daha olumlu olduğunu bulmuşlardır (Altınok ve Açıkgöz, 2006: 23).

Martin ve diğerleri (1998: 23), öğrencilerin verimli öğrenme deneyimleri edinebilmeleri için fen öğretiminde üç önemli yön olduğunu ve bunlardan bir tanesinin de tutumların gelişmesi olduğunu belirtirler. Çünkü öğrencilerin fene karşı olan olumlu tutumları; konuları ve aktiviteleri daha rahat anlamalarını ve öğrenmelerini sağlayacaktır.

Fen ve Teknoloji Dersi 4 ve 5. Sınıf Öğretim Programı'nda öğrencilere kazandırılmak istenen bilimsel tutum ve değerlerin düzenlenmesinde beş kategoriden oluşan bir sınıflandırma kullanılmıştır. Bu sınıflandırma, kolaydan zora doğru, öğrencilerin çevrelerinde olup bitenleri kendi isteği ile algılaması, duruma uygun olumlu tepkide bulunması, olumlu değerler geliştirmesi, bu değerleri kendi öz benliğinde örgütlemesi ve son olarak olumlu tutum ve değerler içeren bir yaşam tarzı geliştirmesi aşamalarından oluşur (MEB, 2005).

2.8. Öğrenme Stilleri

Öğrenme stilleri, öğrencilerin, öğrenme çevresini nasıl algıladıkları, bu çevreyle nasıl etkileşim kurduklarını, nasıl tepki verdiklerini ortaya koyan ve bireylerin öğrenme sürecini içerisinde öğrenmeyi nasıl geçirdikleri hakkındaki tercihleridir. Öğrenme stilleri, bireyin doğuştan sahip olduğu onun yaşamı boyunca başarısını etkileyen karakteristik özelliğidir. Yani, öğrenme stili bireyler hakkında ipucu veren somut olarak gözlemlendiğimiz ve bunları ayırt edebildiğimiz davranışları içerir (Koç, 2009: 36).

Öğrenme stili kavramı ilk kez 1960 yılında Rita Dunn tarafından ortaya atılmıştır. Bu yıldan itibaren de üzerinde sürekli çalışmalar yapılmıştır. 1980’li yıllardan sonra da öğrenme stili ilgili araştırmalar gerek sayı, gerekse nitelik açısından artmıştır (Boydak, 2001: 48).

Her bireyin bilgiyi anlama, hatırlama ve kullanmada farklı yolları tercih etmesi nedeniyle literatürde farklı öğrenme stili tanımları yer almaktadır. Örneğin James ve Gardner (1995: 21) öğrenme stilini, “öğrencilerin öğrenme işine girdiklerinde bilgiyi en verimli ve en etkili şekilde algılamada, işlemede, saklamada ve tekrar çağırmada farklı şartlar altında birçok parçadan oluşan davranış şekli” olarak tanımlamışlardır.

Öğrenme stilini deneyimsel öğrenmede bireyin yeteneklerini kullanmadaki tercihi ile açıklayan Kolb’a göre öğrenme stilindeki farklılıkların nedeni, geçmiş yaşantılardaki deneyimlerden ve çevresindeki beklentilerden kaynaklanmaktadır (Ülgen, 1995: 45).

Öğrenme stili kavramı, bireyler arasındaki farkları inceleme çalışmaları sonucunda ortaya çıkmıştır. Öğrenme stili, her birey ile ilgili ipucu veren gözlenebilir ve ayırt edilebilir davranışları içerir. Öğrenme stili yaratılış ve doğuştan gelen özelliklerden ortaya çıkar. Öğrenme stili, yaşam boyu değişmeyen ancak bireyin yaşamını değiştiren bir kavramdır (Kaya, 2007: 24).

Başarı ve başarısızlık gibi etkenler doğrudan bilişsel yapılara bağlanmadan, öğrenme stilleri ile ilgili olabileceği ve öğrenme stillerine uygun öğretim tekniklerinin öğrencileri akademik açıdan olumlu yönde etkileyebileceği ve destekleyebileceği söylenebilir (Şahin, 2002: 24).

Araştırmacılar, öğrenme stillerini değişik biçimlerde tanımlamışlardır. Keefe öğrenme stilini öğrenen kişinin çevresini nasıl algıladığını, nasıl etkileşimde bulunduğunu ve tepki verdiğini gösteren bilişsel, duyuşsal ve psikolojik davranışlar olarak algılamaktadır. Keefe, öğrenme stili kavramını, bireylerin öğrenme çevrelerini nasıl algıladıklarının, öğrenme çevresi ile nasıl etkileşime girdiklerinin ve öğrenme çevresine nasıl tepkide bulunduklarının, nispeten istikrarlı göstergeleri olarak hizmet eden bilişsel, duyuşsal ve fizyolojik özelliklerin bir örüntüsü olarak tanımlamaktadır (Kaya, 2007: 26).

Kolb (1984)'a göre öğrenme sürecinin iki temel boyutu vardır. Bunlardan birincisi; soyut kavramsallaştırmadan somut yaşantıya uzanır, ikincisi; aktif yaşantıdan yansıtıcı gözleme uzanır. Kolb öğrenme stili modelinde, somut yaşantı ve soyut kavramsallaştırma bireyin bilgiyi nasıl algıladığını, yansıtıcı gözlem ve aktif yaşantı bireyin bilgiyi nasıl işlediğini açıklar (Kural, 2009: 34).

Uygulanan öğretim yaklaşımlarının kavram başarısının öğrencilerin sahip oldukları öğrenme stillerine göre inceleyen araştırma bulgularına göre, kavramsal değişim yaklaşımının özümseyen, yerleştiren ve ayırtıran öğrenme stillerine sahip olan öğrencilerin kavram başarıları üzerindeki etkisi, ilköğretim programına uygun öğretime oranla daha fazladır. Araştırma raporunun birinci bölümünde açıklanan, Kolb öğrenme stili modelindeki dört öğrenme stili türünün başlıca özellikleri şöyle özetlenebilir (Ekici, 2003: 47-52):

Değiştiren öğrenme stilinde de şu özellikler yer alır;

- Öğrenme sürecinde dinleme ve bir bilgiyi diğer fikirlerle birlikte düşünme konularında başarılıdırlar.
- Kendi bilgileri ile diğer bilgileri analiz ederler.
- Kavramları öğrenirken benzeştirme ve bütünleştirme yolunu tercih ederler.
- Kavramların anlamlarına dikkat ederler.

- Karar verme sürecinde gereğinden fazla zaman kaybederler.
- Öğrenme ortamlarında otoritelerin emirlerini tercih ederler ve bu konuda sabır gösterirler.
- Öğrenmede önem verdikleri vurgu ‘fikirleri formüle etme’dir.
- Genelde sosyal çalışma alanlarındaki meslekleri (gazetecilik, edebiyat ve tiyatro gibi) tercih ederler.
- Öğrenirken ‘ne’ sorusuna cevap ararlar.
- Bilgilerin belirli bir düzen içinde verildiği öğretim yaklaşımlarını tercih ederler. Örneğin; düz anlatım yöntemi, çalışmalarını daima bir plan çerçevesinde ve detaylı olarak yapma, öğrenirken çok örneğe ihtiyaç duyma, öğrenme sürecinde bilgileri bir otoritenin (öğretmen veya ders kitabı gibi) vermesini isteme, uzun notlar tutma, etkili anlatımlar vb.

Özümseyen öğrenme stiline en belirgin özellikleri şu şekilde sıralanabilir;

- Kavramsal modeller yaratmada başarılıdır.
- Öğrenirken soyut kavramlar ve fikirler üzerine odaklaşırlar.
- Öğrenme sürecinde kavramlarla ilgili derinlemesine araştırmalar yaparlar.
- Kavramlara ve kuramlara duygulardan (duyuşsal giriş özelliklerinden) daha fazla önem verirler.
- Kavramları ve kuramları birleştirerek yeni sonuçlara ulaşırlar.
- Bilgilerin kendilerine basitten karmaşığa ve adım adım bir biçimde verilmesini isterler.
- Fikirleri mantıksal analiz ederler ve bir durumu mantıksal olarak anlamaya çalışırlar.
- Öğrenmede önem verdikleri vurgu ‘fikirlere başvurma’dır.
- Genelde öğretmenlik mesleğini tercih ederler.
- Öğrenirken ‘nasıl’ sorusuna cevap ararlar.
- Belirli bir düzen içinde verilen detayları öğrenmeye imkan veren öğretim yaklaşımlarını tercih ederler.

Ayrıştıran öğrenme stiline sahip kişilerde şu özellikler bulunur;

- Daha çok soyut kavramlarla ilgilenirler.
- Problem çözümünde bilgilerin basitten karmaşığa doğru giden bir sistematiğe verilmesini isterler.

- Problem çözme, karar verme, fikirleri mantıksal analiz etme ve sistematik planlama konularında başarılıdır.
- Problemlere çözüm bulma sürecinde kendi sezgilerine daha fazla önem verirler.
- Öğrenmede önem verdikleri vurgu ‘ilişkiler kurma’dır.
- Teknolojiye dayalı meslekleri tercih ederler.
- Öğrenirken ‘niçin’ sorusuna cevap ararlar.
- Kişiler arası fikir alışverişlerine imkan veren öğretim yaklaşımlarını tercih ederler.

Yerleştiren öğrenme stiline başlıca özellikleri ise şunlardır;

- Deneme-yanılma yoluyla öğrenirler.
- Bilgileri kendi kendilerine keşfetmede ve yapılandırmada başarılıdır.
- Problemlerin çözümlerine dair gizli ihtimalleri araştırırlar.
- Problemlere pratik çözüm önerilerinde bulunurlar.
- Bilgiyi öğrenmede otoriteyi kabul etmeme yani bireyleri izleyerek değil de aktif yaşayarak öğrenme eğilimi içindedirler.
- Olayları ve kavramları karışık bir düzende algılamayı ve yapılandırmayı tercih ederler.
- Öğrenmede önem verdikleri vurgu ‘orijinal adaptasyonlar oluşturma’dır.
- Kamu yönetimi ve eğitim yönetimi alanlarındaki meslekleri tercih ederler.
- Öğrenirken ‘...ise’ sorusuna cevap ararlar.
- Öğrenme sürecinde detaylara önem veren öğretim yaklaşımlarını tercih ederler.

Mutlu ve Aydoğdu (2003: 16) “Fen Bilgisi Eğitiminde Kolb’un Yaşantısal Öğrenme Yaklaşımı” konulu çalışmada öğrencilerin bireysel farklılıklarının öğrenme sürecinde dikkate alınması gerektiği konusu vurgulanmıştır. Kolb tarafından ortaya konulan ve öğrencilerin bireysel öğrenme farklılıklarına (öğrenme stillerine) dayanan yaşantısal öğrenme modeli incelenmiştir. Bu amaçla şu sorulara cevap verilmeye çalışılmıştır: Yaşantısal öğrenme modeli nedir? Yaşantısal öğrenme modelinin temel özellikleri nelerdir? Yaşantısal öğrenme modelinin fen bilgisi eğitimine etkisi nasıldır? Bu sorulara verilen yanıtlarla öğretmen, öğretim sürecinde öğrencilerinin bireysel öğrenme farklılıklarını (öğrenme stillerini) dikkate almalı ve bunlara uygun bir öğretim ortamı hazırlamalıdır. Bunun sonucunda ise; öğrencilerin öğrenme stillerine uygun bir öğretim yapılarak, öğrencilerin başarılarının arttırılacağı düşünülmektedir.

Öğretmenlerin, öğrencilerin öğrenme stillerini öğrenme ortamını zenginleştirmek adına kullanmaları önemlidir. Böylece her öğrenci kendi öğrenme stiliyle öğrenme ortamına katılır. Eğitim ve öğretimin temel amacı, bireylerin hedeflenen amaçlar doğrultusunda eğitilmesi olduğuna göre, öğrenme durumlarının bireyin öğrenme özelliklerini ifade eden öğrenme stillerine uygun olarak düzenlenmesi, amaçlara daha kolay ulaşılmasını sağlayacaktır. Bu durum öğrenci başarısında artışı beraberinde getirmektedir. Bu yüzden öğrenme ortamlarının, öğrencilerin öğrenme stillerine uygun olarak düzenlenmesi gerekmektedir. Ekici'nin de belirttiği gibi, öğrenme-öğretme sürecinin öğrencilerin öğrenme stili özelliklerine uygun olarak düzenlenmesi ve uygulanması, öğrenme stiline dayalı öğretimi ortaya çıkarmaktadır (Kaya, 2007: 27).

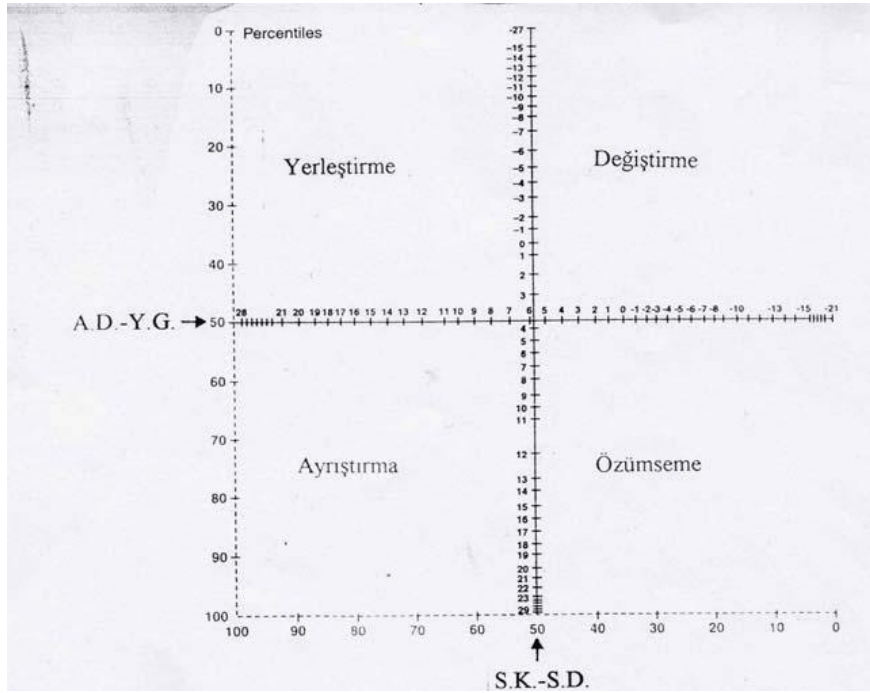
Öğrenme stili Kolb'a göre bilgiyi alma ve işlemede kişisel olarak tercih edilen yöntemdir (Kolb, 1984). Öğrenme Stilleri ile ilgili yerli ve yabancı alanyazın incelemesinde, D.A.Kolb'un Deneyimsel Öğrenme Kuramına uygun olarak geliştirdiği öğrenme stilleri envanterinin, bu alanda etkin bir biçimde kullanıldığı ve kabul gördüğü belirlenmiştir. Kolb'un öğrenme stilleri envanterinin üç versiyonu bulunmaktadır. Aşağıda öncelikle bu versiyonlar, daha sonra da izin alma ve ölçeğin Türkçeye uyarlama çalışmaları hakkında bilgi verilmektedir.

KÖSE-I: Envanterin ilk versiyonu Kolb tarafından 1971'de geliştirilmiştir. Dokuz adet dizinde yer alan dörder kelime, bireylerin öğrenme tercihlerini ortaya koyacak biçimde sıralanmaktadır. Ölçekten alınan puanlar, Deneyimsel Öğrenme Kuramına göre "Somut Deneyim", "Yansıtıcı Gözlem", "Soyut Kavramsallaştırma" ve "Aktif Deneyim" öğrenme tercihlerine bağlı olarak; "Ayrıştırıcı", "Değiştiren", "Özümseyen" ve "Yerleştiren" biçiminde gruplanmaktadır. İlk versiyonla ilgili araştırmalarda, güvenirlik ile ilgili çalışmaların sürdürülmesi gerektiğine karar verilmiştir.

KÖSE-II: Envanter yeni bir biçim ve puanlama sistemi oluşturularak 1981'de yenilenmiştir. Bu envanter 12 adet tamamlamalı tip maddeden oluşmaktadır. Maddelerin anlaşılabilirliğini artırmak için ilk versiyonda yer alan kelimeler yerine cümleler kullanılmış, ifadelerin somutlaştırılmasına çalışılmıştır. Araştırmalar, envanterin güvenirlik katsayısının ve iç tutarlılığının önceki versiyona göre önemli

oranda yükseldiğini ve bireylerin öğrenme stilini belirlemede kullanılabileceğini göstermiştir. Söz konusu envanter, Aşkar ve Akkoyunlu (1993: 43) tarafından Türkçeye çevrilmiş, geçerlik ve güvenirlik çalışmaları yapılmıştır.

KÖSE-III: Son versiyonu 1999 yılında hazırlanan envanterin, somutlaştırılması için ifade değişiklikleri yapılmış olmakla birlikte, önemli farklılık değerlendirme ve kodlama işlemlerindedir. Ayrıca ölçeğin son şeklinde stil adları “Ayrıştırma”, “Değiştirme”, “Özümseme” ve “Yerleştirme” biçiminde değiştirilmiştir. Kolb, bu değişiklik için “küçük ama önemli bir değişiklik” ifadesini kullanmaktadır. Bu farklılık, ölçeğin yorumlanması aşamasında öne çıkmaktadır.



Şekil.1 KÖSE III Koordinat Sistemi (Kolb, 1999: 6)

2.9. Motivasyon

Motivasyon öğrenmeyi ve başarıyı etkileyen önemli faktörlerden birisidir. Çünkü motivasyonu yüksek öğrenciler, motivasyonu düşük öğrencilere göre sınıf içi etkinlik ve görevlerde daha fazla çaba ve azim gösterme eğilimindedirler (Wolters ve Rosenthal, 2000: 803).

Motivasyon üzerine çalışan araştırmacılar, öğrencilerin karar verme süreçlerinin bütünüyle gerçekçi olmadığı durumlarda motivasyona bağlı sorunların ortaya çıktığını belirtmektedirler. Örneğin öğrencilerin benlik algıları, onların bilimsel anlamlandırma amacını çok önemli görmemelerine ve bu amacı gerçekleştirmede düşük bir beklenti içerisine girmelerine neden olmaktadır. Bilimsel anlamlandırmayı gerçekleştirme çabası olmaksızın, bu öğrenciler ezberlemeyi tercih etmektedirler. Bu nedenle motivasyonla ilgili çalışmalar yapan araştırmacılar, öğrencilerin beklenen öğrenme sonuçları ve öğrenme stratejilerinin özellikleri hakkındaki inanışlarının onların bilimsel anlamlandırmayı gerçekleştirme kararlarını etkilediğini savunmaktadırlar (Barlia, 1999: 45).

Palmer'e göre (2005: 1857) öğrenciler fen ile ilgili yeni bir kavramı öğrenirken mevcut önbilgileri, inançları, amaçları ve ilgileri doğrultusunda bu kavramı daha iyi yorumlamaya ve anlamlandırmaya çalışırlar. Bu şekilde öğrencilerin kavramsal şemaları yeniden inşa edilir. Motivasyon bilginin yapılandırılmasında ve kavramsal değişim süreçlerinde önemli bir etken olarak kabul edilir.

Fen öğretiminde motivasyonun önemi üzerinde yapılan çalışmalarda öğrencilerin motivasyonunu etkileyen faktörler; öğrencilerin konulara yönelik ilgileri ve sınıfta aldıkları notları, öğrencilerin görev algıları, bilimsel bilgileri edinmelerindeki başarı ve başarısızlıkları, öğrencilerin fen dersindeki genel amaç ve yönelimleri, bilimsel anlamlandırmalarındaki başarıları olarak belirlenmiştir (Tuan, Chin ve Sheh, 2005: 635).

Motivasyon da tutum gibi, öğrencilerin nasıl ve neden öğrendiklerini etkilediği gibi, performanslarını da etkilemektedir (Pintrich ve Schunk, 1996: 24). Tutum ve

motivasyon birbirini etkiliyor ve her ikisi de öğrenci başarısını etkiliyorsa, öğrencilerin daha olumlu tutumlar geliştirebilmeleri için etkinliklerin planlanması, organize edilmesi ve uygulanması gerekliliği ortaya çıkacaktır.

Eğitimcilerin genç insanların öğrenme motivasyonunu uyandırmak ve korumak için kullanacağı birçok başka yöntem vardır. Eğitimcilerin karşılaştığı en büyük güçlük, bu yöntemleri keşfetmek ve eğitim sisteminin ayrılmaz bir parçası haline getirmektir (Renchler, 1992: 45).

2.10. İlgili Araştırmalar

2.10.1. Konuyla İlgili Türkiye’de Yapılan Araştırmalar

Çaycı (2007) araştırmasında, öğrencilerin canlıların sınıflandırılması konusunda yer alan kavramları öğrenmeleri ve fen bilimlerine yönelik tutumları üzerinde, kavramsal değişim yaklaşımı içerisine giren kavramsal değişim metinlerinin etkisini incelemiş ve çalışma grubu olarak, Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi İlköğretim Bölümü Sınıf Öğretmenliği Anabilim Dalında bulunan iki ikinci sınıf şubesi seçilmiştir. Bu sınıflardan biri araştırmanın deney grubu (48 öğrenci) olarak, diğeri ise kontrol grubu (49 öğrenci) olarak belirlenmiştir. Araştırmada veri toplama araçları olarak, araştırmacı tarafından geliştirilen başarı testi ve fen ve teknoloji dersi tutum ölçeği ile bilimsel işlem becerileri testi ve Kolb öğrenme stili envanteri kullanılmıştır. Veriler değerlendirilirken, öncelikle deney ve kontrol grubu öğrencilerinin kavram başarılarının ve tutumlarının yapılan öğretimden ne şekilde etkilendiği belirlenmiştir. Daha sonra, başarı ve tutum ile öğretim şekli arasındaki ilişkinin, öğrencilerin bilimsel işlem becerilerine ve öğrenme stillerine göre nasıl bir değişim gösterdiği saptanmıştır. Ayrıca uygulanan yöntemlerin, öğrencilerin kavram başarılarının kalıcılığı üzerindeki etkisi de incelenmiştir. Araştırma sonunda, kavram öğrenimi üzerinde kavramsal değişim yaklaşımının, ilköğretim programına uygun öğretime oranla daha başarılı sonuçlar verdiği, başarının kalıcılığı üzerinde kavramsal değişim yaklaşımının etkili olduğu, tutumlar üzerinde kavramsal değişim yaklaşımının bir etkisinin olmadığı diğer yandan

kavram öğrenimi üzerinde, öğrencilerin bilimsel işlem becerilerinin ve öğrenme stillerinin etkisi olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Canbolat (2008) araştırmasında fen ve teknoloji dersinde kavram haritası kullanmanın öğrencilerin başarıları ve tutumlarına etkilerini incelemiştir. Araştırma ön test-son test kontrol gruplu deneysel modelde yapılmıştır. Araştırmanın örneklemi, MEB'e bağlı bir ilköğretim okulu 6. sınıfında okuyan 100 öğrenciye oluşturmuştur. Deney ve kontrol olmak üzere 2 grup belirlenmiştir. Çalışma 3 hafta devam etmiştir. Uygulamadan önce öğrencilerin ön bilgilerini ve fene olan tutumlarını belirlemek için Ön Bilgi Testi, Başarı Ön Testi ve Tutum Anketi uygulanmıştır. Uygulama sonunda ise ilköğretim programına uygun öğretim yöntemi ve kavram haritası ile öğretim yönteminin etkililiğinin belirleyebilmek için her iki gruptaki öğrencilere Başarı Son Testi ve Tutum Anketi tekrar uygulanmıştır. t-Testi alt problemleri değerlendirmede kullanılmıştır. Araştırma sonucunda dolaşım sistemi konusu kavram haritası ile anlatılan öğrencilerin daha başarılı olduğu görülmüştür.

Ceylan (2008) araştırmasında, ilköğretim 6. sınıf öğrencilerinin elektrik ünitesinin öğretiminde kavramsal değişim yaklaşımı ile desteklenmiş yapılandırmacı öğretim modelinin öğrenci başarısı ve tutumuna etkililiğini araştırmıştır. Bu araştırmada, çalışmanın örneklemini iki altıncı sınıf şubesi oluşturmuştur. Bu sınıflardan biri araştırmanın deney grubu (24 öğrenci) olarak, diğeri ise kontrol grubu (29 öğrenci) olarak belirlenmiştir. Araştırma sonunda, elektrik konusunun öğretiminde kavramsal değişim yaklaşımının öğrenci başarısına etkili olmadığı, yöntemlerin etkililiğinin cinsiyete göre değişmediği, tutum testinde kızların erkeklerden daha çok fene karşı ilgi duydukları, tutumlar üzerinde kavramsal değişim yaklaşımının bir etkisinin olmadığı sonuçlarına ulaşılmıştır.

Ağca (2006) yaptığı araştırmada, ilköğretim 6. sınıf öğrencilerinin bilgisayar ile ilgili temel kavramlar konusunda yaşadıkları kavram yanlışları belirlenmeye çalışılmış, öğrencilerin sahip oldukları kavram yanlışlarının giderilmesinde ve bilgisayar dersindeki tutumlarında kavramsal değişim yaklaşımının etkisini araştırmıştır. Araştırmanın çalışma grubu 52 kontrol, 50 deney olmak üzere 102 öğrenciden oluşmaktadır. Deney gruplarına, "bilgisayar ile ilgili temel kavramlar" konusunda kavramsal değişim yaklaşımı ile hazırlanmış öğretim materyalleri, kontrol grubuna ise

aynı konu ilköğretim programına göre verilmiştir. Araştırma sonucunda “bilgisayar ile ilgili temel kavramlar” konusunun kavramsal değişim yaklaşımı ile hazırlanmış öğretim materyali ilköğretim 6. sınıf öğrencilerinin ilköğretim programına uygun öğretime göre daha başarılı oldukları belirlenmiştir.

Altunay (2006), fen bilgisi dersinin bilgisayar ortamında hazırlanmış kavram haritasıyla anlatılmasının öğrencilerin başarıları, bu derse karşı tutumları ve öğrenilenleri hatırlama düzeylerini belirlemek amacıyla bir araştırma yapmıştır. Bu kapsamda sınıflarda 10 hafta süreyle okutulan; “Canlının İç Yapısına Yolculuk” ünitesi anlatılmıştır. Bu ünite kontrol grubuna ilköğretim programına uygun anlatım yöntemiyle anlatılırken, deneme grubuna, kavram haritaları şeklinde hazırlanan bilgisayar destekli eğitim materyali kullanılarak anlatılmıştır. Araştırma sonucunda fen bilgisi dersinin anlatılmasında bilgisayar destekli kavram haritasından yararlanılması, öğrencilerin başarısını, hatırlama düzeylerini, fen bilgisi dersine ilişkin tutumlarını klasik anlatım yöntemine göre önemli düzeyde artırmıştır. Fen bilgisi eğitiminde bilgisayar destekli kavram haritası materyali kullanmanın ilköğretim programına uygun öğretime göre daha başarılı olduğu sonucuna varılmıştır.

Altınok (2004) işbirlikli kavram haritalama, bireysel kavram haritalama, ilköğretim programına uygun öğretim yöntemlerinin ve öğrencilerin kavram haritalamaya yönelik tutumlarının öğrencilerin fen başarısı, strateji kullanımı ve derse yönelik tutumları; işbirlikli kavram haritalama ve bireysel kavram haritalamanın öğrencilerin kavram haritalamaya yönelik tutumları üzerindeki etkilerinin incelemek amacıyla bir araştırma yapmıştır. İlköğretim 5. sınıfta okuyan 122 öğrenci ile çalışılmış ve öğrenciler kavram haritalama stratejisi konusunda yetiştirilmişlerdir. Araştırma sonunda, kavram haritalama stratejisinin öğrencilerin fen başarısı üzerinde ilköğretim programına uygun öğretime göre daha etkili olduğu, işbirlikli ve bireysel kavram haritalama grupları arasında fen başarısı açısından fark bulunmadığı kavram haritalama stratejisinin öğrencilerin öğrenme stratejisi kullanımları üzerinde ilköğretim programına uygun öğretime göre daha etkili olduğu, işbirlikli öğrenme grubunun uygulamadan daha olumlu etkilendiği, öğrencilerin fen başarısı, öğrenme stratejisi kullanımı ve fen bilgisi dersine yönelik tutumlarının kavram haritalamaya yönelik tutumlarından etkilendiği görülmüştür.

Çaycı (2007) kavramsal değişim metnlerinin kavram öğrenimi üzerindeki etkisinin incelenmesi amacıyla yaptığı araştırmasında, kavramsal değişim metinleriyle yapılan öğretimin, öğrencilerin dokular konusundaki kavramları öğrenmeleri üzerine etkisi incelenmiştir. Araştırma deseni olarak öntest-sontest kontrol gruplu model kullanılmıştır. Araştırma, 2005-2006 öğretim yılında Gazi Üniversitesi Sınıf Öğretmenliği lisans programında yürütülmüştür. Deney grubunda 24 öğrenci, kontrol grubunda ise 25 öğrenci yer almıştır. Dokular ünitesi, dört haftalık öğretim sürecinde deney grubuna kavramsal değişim metinleriyle, kontrol grubuna da ilköğretim programına uygun kavram öğretimi yöntemiyle verilmiştir. Araştırmada veri toplama araçları olarak, başarı testi ve fen ve teknoloji dersi tutum ölçeği kullanılmıştır. Araştırma sonucunda, öğrencilerin dokular ünitesindeki kavram başarıları üzerinde, kavramsal değişim metnlerinin ilköğretim programına uygun kavram öğretiminden daha etkili olduğu görülmüştür.

Çakır ve diğerleri (2000), tarafından dört hafta süresince deney grubu öğrencilerine kavramsal değişim metinleri, kontrol grubu öğrencilerine ilköğretim programına uygun yöntemler kullanılarak ders işlenmiş ve uygulama sonrası kavramsal değişim metnlerinin iki grup arasında biyoloji dersine karşı tutum yönünden anlamlı bir fark yaratmadığı gözlenmiştir. Araştırmacılar bu sonucun, uygulamanın 4 hafta gibi kısa bir sürede yapılmasından ve kavramsal değişim metnlerinin ilköğretim programına uygun metotla ders işlenişinde kullanılan ders kitaplarına benzer olmasından kaynaklanabileceğini belirtmişlerdir.

Berber ve Sarı (2009) yaptıkları araştırmada kavramsal değişim metnlerinin iş, güç, enerji konusu ile ilgili kavramları yeniden düzenlemeye olan etkisini incelemişlerdir. Ayrıca çalışmada bu metinlerin fizik dersi ile ilgili bazı seçilmiş duyuşsal karakteristikler üzerine olan etkisi de araştırılmıştır. Araştırmaya 10. sınıfta okuyan 51 öğrenci katılmıştır. Araştırma sonrasında kavramsal değişim metnlerinin uygulandığı deney grubu öğrencilerinin, kontrol grubu öğrencilerinden iş- güç- enerji kavramları açısından daha başarılı oldukları, fizik dersine karşı daha ilgili oldukları ve olumlu bir tutum sergiledikleri görülmüştür.

Şahin (2002), öğretmenlerin öğrencilerin zihinlerinde bilgiyi nasıl yapılandırdıklarını öğrenmelerinde kavram haritalarından nasıl yararlanabileceklerini

ortaya çıkarmak amacı ile bir çalışma yapmış ve bu amacı gerçekleştirmek için hücre ve protein kavramları seçilmiş ve bir dönem boyunca öğrencilere dört ayrı kavram haritası yaptırılarak, öğrencilerin bu kavramlardaki gelişimleri izlenmiştir. Kavram haritalarındaki düzeltme, ekleme ve yeniden bilgiyi yapılandırılmaları değerlendirilmiştir. Araştırmanın örneklem grubunu 2000-2001 öğretim yılında Atatürk Eğitim Fakültesi İlköğretim Bölümü Fen Bilgisi Anabilim dalı 2. sınıfa devam eden ve Biyoloji I dersini alan 80 öğrenci oluşturmuştur. Araştırma sonunda öğrencilerin kavram haritaları ile diğer ölçme araçlarına göre bilgilerinin daha açık değerlendirilebildiği, ayrıca öğrencilerin kendi bilgilerinde nasıl bir değişiklik oluştuğunu görmeleri sağlanmıştır.

Uzuntiryaki ve diğerleri (2001), tarafından yapılan çalışmada öğrencilerin asit-baz konusundaki kavramları anlamalarında, kavramsal değişim metinleri ve kavram haritalarının etkisi incelenmiştir. Kavram haritaları kullanarak öğretimin, öğrencilerin kavram yanlışlarını yok etmede etkili olduğu, ilköğretim programına uygun metotların ve kavramsal değişim metinlerinin ise kavram yanlışlarının düzeltilmesinde anlamlı bir fark oluşturmadığı gözlenmiştir. Kavram haritası kullanıldığında öğrencilerin daha aktif olduğu ve kendi öğrenmelerine daha fazla katkıda bulunduğunu tespit etmişlerdir. Öğrenciler ders sonunda öğrendiklerini analiz ederek ve sentezleyerek kavramları öğrenmiş ve kavramlar arası bağlar kurabilmişlerdir.

Öztürk (2003) çalışmasında ilköğretim programına uygun öğretim yöntemi uygulanan bir sınıf ile kavram haritası yöntemi uygulanan bir grubu karşılaştırmıştır. Araştırma sonucunda kavram haritası kullanılan grubun başarısının daha yüksek olduğu görülmüştür.

Başer ve Çataloğlu (2005), kavram değişimi yöntemine dayalı öğretimin, yedinci sınıf öğrencilerinin ısı ve sıcaklık konularındaki kavramları öğrenmeleri ve fen bilgisi dersine karşı tutumlarını incelemek üzere yaptıkları araştırmada, ısı ve sıcaklık konuları ile ilgili “yanlış kavramları” araştırmak üzere ısı ve sıcaklık kavramları testi (ISKT) kullanmışlardır. Araştırmanın örneklemini, aynı öğretmenin iki aynı yedinci sınıftaki toplam 74 öğrenci oluşturmaktadır. Gruplardan birisi rastgele deney grubu (38 öğrenci), diğeri ise kontrol grubu (36 öğrenci) olarak atanmıştır. Deney ve kontrol grupları arasındaki tek fark, deney grubundaki öğrencilere laboratuvar saatlerinde kavram değişim yönteminin uygulanmasıdır. Öğretimden önce her iki gruba ısı ve sıcaklık

konusundaki kavramları anlama düzeylerinin tespiti için ISKT, fen bilgisi dersine karşı tutumlarını ölçmek için ise fen ve teknoloji dersi tutum ölçeği kullanılmıştır. Aynı testler öğretim süresinin bitiminde son testler olarak uygulanmıştır. Bu testler üzerinde yapılan ANOVA istatistiği, deney grubundaki öğrencilerin ISKT'den aldıkları puanlar ile kontrol grubundaki öğrencilerin puanları arasında, deney grubunun lehine, anlamlı bir fark olduğunu göstermiştir. Araştırmadaki öğretim yöntemlerinin, öğrencilerin fen bilgisi dersine karşı tutumlarının değiştirmesinde etkisi olmadığı ortaya çıkmıştır.

Uzuntiryaki ve Geban (1998), çalışmalarında kavramsal değişim metinleri ve kavram haritalarının 8. sınıf öğrencilerinin çözümler konusunu anlamalarına, fen bilgisi dersine olan tutumlarına etkisini incelemek ve ilköğretim programına uygun metotla karşılaştırmak için yapmışlardır. Aynı öğretmenin iki 8. sınıf öğrencilerine uygulamışlardır. Kontrol grubuna sadece ilköğretim programına uygun öğretim yöntemi, deney grubuna kavramsal değişim metinleri ve kavram haritaları kullanılmıştır. Kavram haritaları kullanılan grubun çözelti konusuyla ilgili bilimsel kavramları anlamada daha başarılı olduğu ve fen bilgisine karşı daha olumlu tutum geliştirdikleri gözlemlenmiştir.

Demirci ve Efe (2007) ilköğretim beşinci sınıf öğrencilerinin ses konusundaki kavram yanlışlarını belirlemek amacı ile yaptıkları çalışmalarında, ses konusu ile ilgili on altı temel soru olmak üzere toplam 38 sorudan oluşan üç-aşamalı bir kavramsal test geliştirilmiştir. Geliştirilen test, Balıkesir ili merkezinde bulunan on üç farklı ilköğretim okulunda öğrenim görmekte olan toplam 1420 ilköğretim beşinci sınıf öğrencisine 2005–2006 öğretim yılı sonunda uygulanmıştır. Öğrencilerin her bir soru tipine verdikleri cevaplar betimsel olarak değerlendirilip yorumlanmıştır. Araştırma sonunda, ilköğretim beşinci sınıf öğrencilerinin ses ve sesle ilgili kavramlara ilişkin birçok eksik ya da kavram yanlışına sahip oldukları bulunmuştur.

Kulabelioğlu ve Gürdal (2001), çalışmalarında kavram haritalarının sınıf içerisinde öğretim yöntemi olarak kullanılmasının öğrencilerin Fen Bilgisi derslerindeki başarılarını nasıl etkilediğini incelemeyi amaçlamışlardır. Verilerin değerlendirilmesinden elde edilen sonuçlara göre kavram haritası ile öğretim yapılan deney grubunun, ilköğretim programına uygun yöntemle öğretim alan kontrol

grubundan daha iyi öğrendiği ve öğrenilenlerin de yine deney grubunda daha kalıcı olduğu ortaya konulmuştur.

Önder (2006) araştırmasında kavramsal değişim yaklaşımının öğrencilerin çözünürlük dengesi konusunu anlamasına etkisini araştırmış ve bu amaçla kavramsal değişim yaklaşımını baz alan öğretim yöntemi ile ilköğretim programına uygun yöntemleri baz alan öğretim yönteminin, 10. sınıf lise öğrencilerinin çözünürlük dengesi konusunu anlamalarına etkisi karşılaştırılmıştır. Ayrıca, öğrencilerin kimya dersine ve kavramsal değişim metinlerine karşı tutumları araştırılmıştır. Aynı zamanda, öğrencilerin bilimsel işlem becerileri de araştırılmıştır. Bu çalışmaya, 2004-2005 ilkbahar döneminde, üç öğretmenin kimya dersi verdiği dört 10. sınıftan 125 öğrenci katılmıştır. Araştırma sonuçları, kavramsal değişim yaklaşımını baz alan öğretim yönteminin çözünürlük dengesi ile ilgili konuların öğrenilmesinde ilköğretim programına uygun yöntemleri baz alan öğretim yöntemine göre daha etkili olduğunu göstermiştir. Aynı zamanda deney grubu öğrencileri ile kontrol grubu öğrencileri arasında kimya dersine karşı tutumları göz önüne alındığında istatistiksel bir fark bulunamamıştır. Kavramsal değişim metinlerine karşı tutum ile çözünürlük dengesi konusunu anlama arasında bir ilişki bulunamamıştır. Öğrencilerin bilimsel işlem becerilerinin ve ön bilgilerinin, çözünürlük dengesi ile ilgili kavramların anlaşılmasında önemli birer etken oldukları saptanmıştır.

Dilber (2006), analogi kullanımının ve kavramsal değişim metnlerinin, kavram yanlışlarının giderilmesi ve öğrenci başarısına etkisini araştırmak amacıyla yaptığı çalışmada, kullanılan yöntemin öğrencilerin fiziğe karşı tutumları üzerindeki etkisi ve öğrencilerin başarıları ile tutumları arasında bir ilişkinin olup olmadığı da incelenmiştir. Çalışmanın örneklemini, Atatürk Üniversitesi Kazım Karabekir Eğitim Fakültesi Fen Bilgisi Öğretmenliği Anabilim Dalında iki farklı şubeden 95 birinci sınıf öğrencisi oluşturmuştur. Şubelerden birisi analogi ve kavramsal değişim metinleri kullanılarak ders anlatılan deney, diğeri ise ilköğretim programına uygun yöntemle ders anlatılan kontrol grubu olarak seçilmiş ve bu seçim rastgele yapılmıştır. Çalışmada veri toplama aracı olarak Kavram Testi, Fen Alanına Yönelik Tutum Ölçeği ve Bilimsel İşlem Beceri Testi olmak üzere başlıca üç ölçekten faydalanılmıştır. Araştırma sonuçları incelendiğinde, gerek başarı bakımından gerekse kavram yanlışlarının giderilmesinde, deney grubunun kontrol grubuna oranla daha başarılı olduğu, uygulanan yöntemin

öğrencilerin tutumları üzerinde herhangi bir etkisinin olmadığı görülmüştür. Çalışmada ayrıca, öğrencilerin başarıları ile tutum puanları arasında da düşük bir korelasyonun olduğu tespit edilmiştir.

Gürbüz (2008), kavramsal değişim metnlerinin, ilköğretim altıncı sınıfta öğrenim gören öğrencilerin ısı ve sıcaklık konusundaki kavram yanlışlarının giderilmesine etkisini araştırmak amacıyla yaptığı çalışmanın örneklemini, 2007-2008 öğretim yılında Erzurum il merkezinde bulunan Başöğretmen İlköğretim okulunun iki şubesindeki 51 altıncı sınıf öğrencisi oluşturmuştur. Şubelerden biri kavramsal değişim metnlerinin uygulandığı deney grubu, diğeri ise ilköğretim programına uygun yöntemin uygulandığı kontrol grubu olarak belirlenmiştir. Veri toplama aracı olarak üç aşamalı Isı ve Sıcaklık Başarı Testi kullanılmıştır. Araştırma sonuçları, deney grubundaki öğrencilerle kontrol grubundaki öğrenciler arasında deney grubu lehine anlamlı farkın olduğu göstermiştir.

Durmuş (2009) araştırmasında, ilköğretim fen bilgisi dersinde kavramsal değişim metnlerinin ve deney yönteminin akademik başarıya ve kavram yanlışlarını gidermeye yönelik etkisini araştırmıştır. Çalışmada ilköğretim 4. sınıf Fen ve Teknoloji dersinin “Madde ve Dönüşüm” ünitesine ait bazı konular temel alınmıştır. Bu amaçla bir ilköğretim okulunun 4. sınıflarından Deney 1, Deney 2 ve Kontrol grubunu oluşturacak olan üç sınıf tesadüfi olarak seçilmiştir. Örneklem grubunu toplam 104 ilköğretim öğrencisi oluşturmaktadır. Araştırma sonunda, ilköğretim 4. Sınıf Madde ve Değişim Ünitesinin öğretilmesinde, kalıcılığının sağlanmasında ve kavram yanlışlarının giderilmesinde kavramsal değişim metinleri ve deney yönteminin, ilköğretim programına uygun öğretim yöntemine göre daha fazla başarı sağladığı görülmüştür. Ancak, bu iki alternatif öğretim yöntemi arasında kavram yanlışlarının giderilmesi, öğrencilerin başarılı olması ve öğrendiklerinin kalıcı olması bakımından önemli bir fark olmadığı görülmüştür.

Akbaş (2008), öğrencilerin iklim konusundaki kavram yanlışlarını belirlemek ve bu yanlışların giderilmesinde kavramsal değişim yaklaşımına dayalı öğretimin etkinliğini, ilköğretim programına uygun öğretim yöntemleri ile karşılaştırılarak tespit etmek amacıyla bir araştırma yapmıştır. Araştırmanın örneklemini, genel bir lisenin 9. sınıflarında öğrenim gören iki şubedeki öğrenciler oluşturmuştur. Araştırmada, yarı

deneysel yöntem kullanılmıştır. Araştırmaya dahil edilen sınıflardan biri kontrol diğeri deney grubu olarak seçilmiştir. Deney grubunda iklim konusunun öğretiminde, kavramsal değişim metinleri ve kavram haritaları kullanılırken, kontrol grubunda ise konu ilköğretim programına uygun öğretim yöntemleriyle işlenmiştir. Araştırmadan elde edilen bulgulara göre, ön testte, kavram anlama başarısı açısından, deney ve kontrol grupları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farkın olmadığı, son testte ise deney grubunun lehine anlamlı bir farkın olduğu belirlenmiştir. Araştırma sonucunda, iklim konusunun öğretiminde, kavramsal değişim yaklaşımına dayalı öğretim yöntemleri ve materyallerin ilköğretim programına uygun yöntemlere göre daha etkili olduğu görülmüştür.

Bayar (2009), kavramsal değişim yaklaşımının ilköğretim 8. Sınıf öğrencilerinin fotosentez ve bitkilerde solunum konusunu anlamalarına etkisini belirlemeye yönelik bir çalışma yapmıştır. Bu çalışmanın amacı, kavramsal değişim metinlerinin, kavram yanlışlarının giderilmesi, öğrenci başarısına ve fen bilgisine yönelik tutumlarına etkisini araştırmak olarak belirlenmiştir. Çalışmanın örneklemini 2 farklı ilköğretim okulunda üç farklı şubede öğrenim gören 60 sekizinci sınıf öğrencisi oluşturmuştur. Şubelerden ikisi kavramsal değişim metinleri kullanılarak ders işlenen deney grubunu, diğeri ise ilköğretim programına uygun yöntemle ders işlenen kontrol grubunu oluşturmuştur. Araştırma sonuçları deney ve kontrol grubu öğrencilerinin tutum ve başarı puanları arasında anlamlı bir fark olmadığını göstermiştir. Grupların öğrenme stilleri alt boyutlarına göre de tutum ve başarı puanları arasında anlamlı bir fark bulunamamıştır.

Karakethüdaoğlu (2010), kavramsal değişim yaklaşımına dayalı öğretimin kimyasal denge kavramlarını anlamaya ve tutuma etkisini araştırmak amacıyla yaptığı çalışmada, kavramsal değişim metinleri ve analogiler içeren kavramsal değişim yaklaşımına dayalı öğretim yöntemi ile ilköğretim programına uygun öğretim yöntemi kullanılarak Fen Bilgisi Öğretmenliği Lisans Programında okuyan öğrencilerle dersler işlenmiştir. Araştırma, Zonguldak Karaelmas Üniversitesi, Ereğli Eğitim Fakültesi, Fen Bilgisi Öğretmenliği Anabilim Dalında öğrenim gören 38 birinci sınıf öğrencisinin katılımıyla gerçekleştirilmiştir. Sınıf 2 gruba ayrılarak, gruplardan ilki deney grubu, diğeri de kontrol grubu olarak tanımlanmıştır. Araştırma bulguları, kavramsal değişim yaklaşımına dayalı öğretim yönteminin, kimyasal denge kavramlarını anlamada

ilköğretim programına uygun öğretim yöntemine göre daha etkili olduğunu göstermiştir. Ayrıca öğrencilerin kimya dersine karşı tutumlarında bir farklılık bulunamamıştır.

Uzun (2010) çalışmasında, kavramsal değişim stratejilerine dayalı etkinliklerle yürütülen Fen ve Teknoloji dersi 7. Sınıf Madenin Yapısı ve Özellikleri ünitesinin öğrencilerin kavramsal anlama düzeylerine, başarı güdülerine, problem çözme becerilerine ve fen ve teknolojiye yönelik tutumlarına etkisini araştırmıştır. Çalışma 24 deney grubu 24 kontrol grubu olmak üzere toplam 48, 7. sınıf öğrencisi ile gerçekleştirilmiştir. 10 hafta boyunca deney grubunda fen ve teknoloji dersi kavramsal değişime dayalı olarak işlenirken, kontrol grubunda fen ve teknoloji öğretim programına uygun olarak işlenmiştir. Araştırma sonunda deney ve kontrol grubu öğrencileri arasında kavramsal anlama düzeyleri ve başarı güdüsü açısından deney grubu lehine anlamlı farklılıklar olduğu görülmüştür. Başarı güdüsü, problem çözme becerileri ve fen ve teknolojiye yönelik tutumları açısından her iki grup öğrencileri arasında anlamlı bir farklılık bulunamamıştır.

Gürses ve diğerleri (2002), kavramsal değişim yaklaşımının öğrencilerin gazlar konusunu anlamalarına etkisini araştırmak amacıyla bir çalışma yapmışlardır. Bu çalışmada, öğrencilerin, gazlar konusundaki kavram yanlışlarının belirlenmesi ve bu yanlışların giderilmesi amaçlanmıştır. Araştırmada, deneysel yöntem kullanılmıştır. Örneklem olarak Erzincan'daki ilköğretim okullarının birinden rastgele 63 öğrenci seçilmiştir. Sınıflardan birinde yer alan öğrencilerden deney grubu, diğerinde yer alan öğrencilerden ise kontrol grubu oluşturulmuştur. Deney grubunda gazlar konusu, kavramsal değişim yaklaşımı esas alınarak, kontrol grubunda ise aynı konu ilköğretim programına uygun yöntemler kullanılarak işlenmiştir. Araştırmanın sonucunda, derslerde, kavramsal değişim yaklaşımının kullanıldığı deney grubunun, ilköğretim programına uygun öğretimlerin kullanıldığı kontrol grubuna oranla daha başarılı oldukları tespit edilmiştir. Deney grubunun, gazlarla ilgili kavram testinde daha başarılı olmalarının temel nedeni olarak da kavramsal değişim yaklaşımını esas alan öğretim stratejilerinde, kavramların açıklanmasında kullanılan bilimsel bilgilerle, öğrencilerin mevcut bilgileri arasındaki uyumsuzluklara açık bir şekilde dikkat çekilmesi ve ayrıca, gösteri deneyleri ve modeller yardımıyla kavramların somutlaştırılarak sunulması gösterilmiştir.

Güçlüer (2006), ilköğretim fen bilgisi eğitiminde kavram haritaları ile verilen bilişsel desteğin başarıya, hatırd tutmaya ve fen bilgisi dersine ilişkin tutuma etkisini araştırmak amacıyla yaptığı araştırma, 2005 - 2006 öğretim dönemi 1. yarıyılıda İzmir ilinde bulunan bir ilköğretim okulunda okumakta olan 96 öğrenci ile sınırlandırılmıştır. Bu çalışmada iskelet sistemi ve sindirim sistemi konuları seçilmiştir. Çalışmanın başlangıcında 6 öğrenci ile nitel çalışma yapılarak öğrencilerin iskelet ve sindirim sistemi konularında sahip oldukları kavram yanlışları ortaya çıkarılmıştır. Deney grubunda 48 kontrol grubunda yine 48 öğrenci yer almıştır. Deney grubundaki öğrenciler kavram haritaları ile desteklenmiş eğitim alırlarken kontrol grubu öğrencileri ilköğretim programına uygun öğretim ortamında öğrenim görmüşlerdir. Bu çalışmanın sonucunda kavram haritaları ile verilen bilişsel desteğin öğrencilerin başarılarına, fen dersi ile ilgili tutumlarına ve öğretilen bilgilerin akılda kalıcılığa olumlu etkileri olduğu belirlenmiştir.

Ölmez ve diğerleri (2001), kavramsal değişim yaklaşımının dünya ve gökyüzü konularındaki kavram yanlışlarını gidermede etkisini incelemek amacı ile yaptıkları çalışmada, özel bir ilköğretim okulunun 4. sınıflarından iki tanesini seçmişler, sınıflardan birinde kavramsal değişim metninin, diğerinde ise ilköğretim programına uygun öğretim yönteminin kavram yanlışları üzerindeki etkisini incelemişlerdir. Ayrıca kavramsal değişim yaklaşımı çerçevesinde tartışma, deney, drama ve kavram haritalarını içeren eğitim yöntemlerini de deney grubuna uygulamışlardır. Araştırma sonucunda kavramsal değişim yaklaşımının öğrencilerin dünya ve gökyüzü konularıyla ilgili kavram yanlışlarını gidermede etkili olduğu tespit edilmiştir.

Duru (2001) tarafından yapılan bir araştırmada, ilköğretim yedinci sınıflarda fen bilgisi dersinde, basınç konusunun kavram haritasıyla ve gruplara kavram haritası çizdirilerek anlatılmasının öğrenci başarısında etkisi incelenmiştir. Araştırmaya, toplam 161 öğrenci katılmış, kontrol grubunda (80 kişi) düz anlatım yöntemi, deney grubunda (81 kişi) düz anlatım yanında araştırmacılar tarafından hazırlanan kavram haritaları kullanılarak ve konu sonunda gruplara kavram haritası çizdirilerek ders işlenmiştir. Araştırma sonucunda elde edilen bulgulara, konuların kavram haritasıyla ve gruplara kavram haritası çizdirilerek verilen öğretimin, başarıyı olumlu yönde etkilediği sonucuna varılmıştır.

Pabuççu ve Geban (2006), kimyasal bağlarla ilgili kavram yanlışlarının kavramsal değişim metinleri kullanılarak düzeltilmesi amacıyla yaptıkları araştırma sonucunda kavramsal değişim metinleri kullanılarak uygulanan öğretim yönteminin öğrencilerin kimyasal bağlarla ilgili kavramları anlamalarında ve kavram yanlışlarının giderilmesinde olumlu bir etkisi olduğunu ortaya koymuşlardır.

Geban ve Bayır (2000), kavramsal değişim yaklaşımının öğrencilerin kimyasal değişim ve maddenin korunumu konularını anlamalarına etkisini araştırmak amacıyla, öğrencilerin kimyasal değişim konusundaki anlam yanlışları belirlenmiş ve kavramsal değişim metinlerinin kullanıldığı öğretim metodunun lise öğrencilerinin başarılarına etkisi incelenmiştir. Öğrencilerin kimyasal değişim ve maddenin korunumu konusundaki kavram yanlışlarını bulmak amacıyla 10 lise öğrencisi ile görüşme yapılmıştır. Daha sonra iki grup oluşturulmuştur. Kimyasal değişim konusu işlenirken deney grubunda kavramsal değişim metinlerini kullanıldığı bir öğretim, kontrol grubunda ise ilköğretim programına uygun öğretim metodları kullanılmıştır. Araştırma sonuçları kavramsal değişim metinlerinden faydalanan grubun başarısının istatistiksel olarak daha fazla olduğunu göstermiştir.

Türkmen, Çardak ve Dikmenli (2005), lise 1. sınıf biyoloji dersi alan öğrencilerin canlıların çeşitliliği ve sınıflandırılmasıyla ilgili kavram yanlışlarının belirlenmesi ve kavram haritası yardımıyla değiştirmek amacıyla yaptıkları çalışmaya biyoloji dersi alan 92 öğrencisiyle katılmıştır. Kavram haritaları ve ilköğretim programına uygun biyoloji öğretimi deney ve kontrol gruplarına uygulanmıştır. Altı hafta süren bu çalışma sürecinde Canlıların Çeşitliliği ve Sınıflandırılmasıyla ilgili başarı testi ön ve son test olarak her iki öğretim metodunu karşılaştırmak için kullanılmıştır. Ayrıca Kavram Haritası Tutum Testi sadece deney grubuna ön ve son test olarak verilmiştir. Araştırma sonucunda Canlıların Çeşitliliği ve Sınıflandırılması ünitesini kavram haritalarıyla öğrenen grup diğer gruba göre istatistiksel olarak anlamlı bir şekilde daha fazla başarı göstermişlerdir. Bu da göstermiştir ki biyoloji öğretiminde kavram haritalarıyla öğretim ve öğrenme hem öğrencilerin anlamlı bir şekilde başarılarını artırmış hem de tutumlarını olumlu bir şekilde değiştirmiştir.

Pınarbaşı (2002), kavramsal değişim metinlerinin kavram öğrenimine etkisini incelemek ve bu yöntemi ilköğretim programına uygun yöntemle karşılaştırmak

amacıyla yaptığı araştırmanın, çalışma grubunu, Fen Bilgisi Öğretmenliği lisans programı 1. sınıf öğrencilerinden oluşan toplam 87 kişi oluşturmuştur. Araştırma sonucunda, çözünürlükle ilgili bilimsel kavramların öğrenilmesinde kavramsal değişim metinlerinin, düz anlatım yöntemine göre daha etkili olduğu, kavramsal değişim metinlerinin ve tartışma yönteminin uygulandığı deney grubundaki öğrencilerin kavram başarılarının, düz anlatım yönteminin kullanıldığı kontrol grubu öğrencilerinin başarılarından daha yüksek olduğu görülmüştür.

Özata (2003) tarafından ilköğretim dördüncü sınıf fen bilgisi öğretiminde öğrencilerin kavram yanlışlarını belirlemek amacıyla yapılan çalışmada, kontrol grubunda ilköğretim programına uygun yöntemle ders işlenirken, deney grubunda öğretmen adım adım öğrencilerle beyin fırtınası yaparak kavram haritası oluşturmuştur. Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin son test başarıları arasında deney grubu lehine istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmuştur. Araştırmada deney grubu öğrencilerinin kavram yanlışları oranlarında, ilköğretim programına uygun öğretimin kullanıldığı kontrol grubu öğrencilerinin kavram yanlış oranlarına göre daha fazla azalma olduğu belirlenmiştir. Kavram yanlışlarının bilimsel kavramlara dönüştürülmesinde kavram haritalarının etkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Ayrıca deney grubu öğrencilerinin fen bilgisi dersine karşı tutumlarında kontrol grubu öğrencilerine göre olumlu yönde artış görülmüştür.

Alparslan, Tekkaya ve Geban (2003), kavramsal değişim metinleri ile ilgili araştırmalarında, öğrencilerin solunum konusundaki kavram yanlışları belirlenmiş ve bunların giderilmesinde kavramsal değişime dayalı öğretimin etkisi incelenmiştir. Araştırmanın deney grubunda uygulanan ve kavramsal değişim yaklaşımına dayalı olan öğretimin içeriğinde, öğrencilerin kavram yanlışlarını harekete geçiren konu anlatımları, soru-cevap ve tartışma yöntemleri ile kavramsal değişim metinleri bulunmaktadır. Kontrol grubunda ise öğrencilerin kavram yanlışlarını harekete geçirme amacı güdülmemiştir. Araştırmanın çalışma grubunda 68 lise 3. sınıf öğrencisi yer almaktadır. Araştırma sonuçları, öğrencilerin ilgili konuda kavram yanlışlarına sahip olduğunu ve bu yanlışların giderilmesinde kavramsal değişim metinleriyle yapılan öğretimin, ilköğretim programına uygun öğretimden daha etkili sonuçlar verdiğini göstermektedir. Ayrıca, öğrencilerin kavramsal anlamaları üzerinde cinsiyet ve bilimsel süreç becerilerinin etkisi de anlamlı bir farklılık yaratmıştır.

Kendirli (2008), kavram haritası tekniğinin öğrencilerin başarısına, öğrenmelerin kalıcılığına ve fene karşı tutumlarına etkisini ortaya çıkarmak için yaptığı çalışmada, deney grubunda kavram haritası tekniği, kontrol grubunda ise anlatım yöntemi kullanılarak Fen ve Teknoloji Öğretim Programı çerçevesinde uygulamalar yapmıştır. Araştırma sonunda, “Yaşamımızdaki Elektrik” ünitesinde kavram haritası ile yapılan öğretimin olumlu sonuçlarını ortaya çıkarmıştır. Kavram haritalarının öğrencilerin akademik başarısını ve bilgilerin kalıcılığını arttırdığı ve fene karşı tutumlarını olumlu yönde etkilediği sonucuna varılmıştır.

Üce ve Sarıçayır (2002) yaptıkları araştırmada, kavramsal değişim metinleri ve kavram haritalarının asit baz konusundaki öğrenci başarılarını ve genel kimya dersine karşı olan tutumlarını incelemişlerdir. Çalışma Marmara Üniversitesi Atatürk Eğitim Fakültesi Sınıf Öğretmenliği 1. Sınıf öğrencilerinden toplam 72 kişi ile yapılmıştır. İki sınıf seçilip her iki sınıfa da aynı öğretim görevlisi ders anlatmıştır. Kontrol grubuna sadece ilköğretim programına uygun öğretim, deney grubuna ise kavramsal değişim metinleri ve kavram haritaları kullanılmıştır. Araştırma sonucunda kavramsal değişim metinleri ve kavram haritalarının asit baz konusu ile ilgili bilimsel kavramların anlaşılmasında daha etkili olduğunu, fakat kimya dersine karşı olan tutumlarında etkili olmadığı bulunmuştur.

2.10.2. Konuyla İlgili Türkiye Dışında Yapılan Araştırmalar

Sharp (1994) çalışmasında, ilköğretim beşinci sınıf öğrencilerindeki kavram yanlışlarını tanımlamak amacıyla yapmıştır. Araştırma 32 beşinci sınıf öğrencisiyle yürütülmüştür. Çalışmada veri toplamak amacıyla mülakat soru hazırlanmıştır. Mülakatta öğrencilere, sesin titreşimi, yayılması gibi konularda sorular yöneltilmiştir. Ses kayıtlarının transkript edilerek analiz edilmesinden sonra sesin titreşimi, sesin bir ortamda hareketi gibi konularda kavram yanlışlarının olduğunu tespit edilmiştir.

Harrison, Grayson ve Treagust (1999) ısı ve sıcaklık kavramlarının kavramsal değişim öğretim yöntemi ile daha iyi öğrenildiğini tespit etmişler, aynı zamanda,

öğrencilerin kendi öğrenmeleri ile ilgili sorumluluklarının arttığını, zihinsel riskleri alabildiklerini, problemlerin çözümünde daha kararlı olduklarını ve eleştiri yapabildiklerini gözlemlemişlerdir.

Mikkila-Erdman (2001) 209 ilköğretim 5. sınıf öğrencisi üzerinde yaptıkları çalışmada, kavram yanlışlarının giderilmesinde, ilköğretim programına uygun metinlere karşı kavramsal değişim metinlerinin etkisini incelemişlerdir. Oluşturulan deney grubuna fotosentez konusuyla ilgili hazırlanan kavramsal değişim metinleriyle öğretim yapılırken, kontrol grubunda ders kitaplarında bulunan ilköğretim programına uygun metinlerle ders işlenmiştir. Çalışmanın sonucunda, ilgili konunun öğrenilmesinde kavramsal değişim metinlerini kullanan öğrencilerinin başarısının, ilköğretim programına uygun metinleri kullananlara göre daha yüksek olduğu belirlenmiştir.

Case ve Fraser (1999) araştırmalarında, kimya mühendisliği birinci sınıfında okuyan öğrencilerin mol kavramı hakkında sahip oldukları bilgilerin ortaya çıkarılarak, bu konudaki temel kavramların daha etkili bir şekilde öğrenilmesini sağlayabilecek, kavramsal değişim yaklaşımını esas alan yeni bir öğretim yönteminin etkinliğini incelemişlerdir. Mol kavramı ile ilgili olarak öğrencilerin sahip oldukları ön bilgileri tespit edebilmek amacıyla, birkaç öğrenci ile mülakat yapılmış ve böylece kavram yanlışları ortaya çıkarılmıştır. Tespit edilen kavram yanlışları esas alınarak hazırlanan öğretim yöntemi ile somut grafik materyaller kullanılarak, öğrencilerde kavramsal değişimin kolaylaştırılması amaçlanmıştır. Öğretim sürecinin bitiminde yapılan nitel ve nicel değerlendirmeler, bu yöntemin önemli ölçüde etkili olduğunu göstermiştir. Görsel materyallerin kullanıldığı kavramsal değişim yaklaşımını esas alan yöntemlerle, öğrencilerde kavramsal değişimin başarılı bir şekilde gerçekleştirilebileceği araştırmacılar tarafından rapor edilmektedir.

Markham ve Mintzes (1993) yaptıkları çalışmada, kavram haritalarının öğretim üzerindeki etkisini saptamak amacıyla Kaliforniya Üniversitesi biyoloji bölümü öğrencileri üzerinde çalışmalarını yapmışlardır. 25 şer kişilik iki çalışma grubuna “memeliler” konusu anlatılmış, deney grubuna kavram haritaları kullanılarak, kontrol grubuna ise ilköğretim programına uygun öğretim yapılmıştır. Daha sonra öğrencilerden kavram haritaları hazırlamaları istenmiştir. Neticede kavram haritalama yöntemi kullanılan grubun başarısıyla ilköğretim programına uygun öğretimin kullanıldığı

grubun başarısı arasında anlamlı bir fark bulunmuştur. Kavram haritalama yönteminin kullanıldığı grubun başarısının diğer gruba göre daha fazla olduğu görülmüştür.

Horton ve diğ. (1991) çalışmalarında, kavram haritaları ile ilgili yapılan 18 araştırma sonucuna göre, eğitimciler tarafından kavram haritalarının bir öğretim aracı ve tekniği olarak kullanılmasının, öğrenci davranış ve tutumlarını olumlu yönde etkilediğini ve öğretmen ve öğrenci tarafından yapılan kavram haritaları arasında anlamlı bir fark olmamakla birlikte öğretmen tarafından hazırlanan kavram haritalarının kullanıldığı sınıflardaki başarının daha yüksek olduğunu belirlemişlerdir.

Alvermann ve Hague (1989: 199), hareket kavramının öğrenilmesinde, uygulanan metin tipinin ve öğrencilerin ön bilgilerinin etkisini incelemişlerdir. Öğrencilerin kavram başarıları üzerinde, kavramsal değişim metinlerinin ilköğretim programına uygun metinlere göre daha etkili olduğu; öğrencilerin yeni karşılaştıkları kavramları başarılı bir biçimde öğrenmelerinde, onların ön bilgileri önemli bir etkiye sahip oldukları anlaşılmıştır.

Wang ve Andre (1991) , elektrik devrelerinin öğretiminde kavramsal değişim metinlerinin etkisini araştırmak için yaptıkları bir çalışmada, kavramsal değişim metinleri ile öğrenen öğrencilerin elektrik devreleri ile ilgili daha ileri düzeyde öğrenmeler gösterdiklerini belirlediler.

Horton ve diğerleri (1993) tarafından kavram haritalarının öğrencilerin derse karşı davranışlarına olan etkisi üzerine yapılan ve kavram haritaları konusunda yapılan deneysel çalışmaların incelenmesine dayanan çalışma sonucunda kavram haritalarının öğrenci davranışlarını olumlu yönde etkilediği ve kavram haritaları ile eğitim yapılan sınıflarda başarının daha yüksek olduğu belirlenmiştir.

Lord (1999) kavram haritaları kullanarak öğrenim gören öğrencilerin akademik başarılarının kullanmayanlara göre çok daha fazla olduğunu belirtmiştir. 181 kolej öğrencisi üzerinde gerçekleştirdiği çalışmasında kavram haritalarının anlamlı öğrenmeyi ve öğrencilerin bireysel anlama becerilerini geliştirdiğini göstermiştir.

Czerniak ve Haney (1998) tarafından yürütülen bir çalışmada, ilköğretim fen derslerinde kavram haritaları kullanımının öğrencilerin fen dersindeki başarılarını önemli derecede arttırdığı belirtilmiştir. Araştırmada 108 ilköğretim 1. kademe öğrencisi ile çalışılmıştır. Bu öğrencilerin öğrenim görmekte olduğu 4 sınıftan rastgele seçim ile 2 deney ve iki kontrol grubu oluşturulmuştur. Deney grubuna konu anlatımı sırasında kavram haritalarından dersin öğretim, tekrar gibi çeşitli aşamalarında yararlanılmıştır. Diğer iki kontrol sınıfına ise kavram haritası kullanılmamıştır. Bütün sınıflara aynı konu aynı süre ile anlatıldıktan sonra kavram haritası ile öğrenim gören öğrencilerin son test başarılarının kontrol grubu öğrencilerine göre daha yüksek olduğu görülmüştür.

Fergusson (2003), Amerika’da dokuz eyalette probleme dayalı öğrenme uygulaması yapan 217 öğrencinin motivasyon ve öğrenme stratejileri üzerinde çalışma yapmıştır. Çalışmasında öğrencilerin probleme dayalı öğrenme başarılarında üç öğrenci değişkeni tespit etmiştir. Bu değişkenlerden en önemlisi olarak da öğrenci motivasyonunu belirlemiştir. İçsel motivasyon başarı için oldukça önemlidir. Zayıf bir motivasyon ancak zayıf kazanımlar getirir sonucuna ulaşmıştır.

Mathews (1996), lise öğrencilerinin öğrenme stilleri ile başarıları arasındaki ilişkiyi incelediğinde, ayrıştıran öğrenme stiline sahip olan öğrencilerin başarılarının, değiştiren öğrenme stiline sahip olan öğrencilerden daha iyi olduğunu bulmuştur.

Lynch ve diğerleri (1998), 227 tıp fakültesi öğrencisi üzerinde Kolb Öğrenme Stili Envanteri uygulamış ve yapılan analizler sonucunda araştırmaya katılan öğrencilerin %8’inin Değiştiren, %26’sının Özümseyen, %45’inin Ayrıştıran, %21’inin Yerleştiren öğrenme stiline sahip olduğunu tespit etmişlerdir. Ayrıca bu öğrencilerden Özümseyen ve Ayrıştıran öğrenme stiline sahip olanların diğerlerine göre daha başarılı olduklarını belirtmektedirler.

Baker ve diğerleri (1987) tarafından yapılan çalışmada 207 öğrencinin öğrenme stilini belirlemek amacıyla çalışma yapmıştır. Elde etmiş olduğu veriler sonucunda öğrencilerin öğrenme stillerine göre dağılımı şu şekilde belirtmiştir: Özümseyen öğrenciler yapılan çalışmada ve uygulanan ölçekte örneklemin %44’nü, Ayrıştıranlar %31, Değiştirenler %13, Yerleştirenler ise %13’nü oluşturmaktadır. Bu veriler

sonucunda öğrencilerin çoğunluğunun özümseyen öğrenme stiline sahip olduğunu, en az öğrenme stiline sahip ise değiştiren ve yerleştiren öğrenme stili olan kişiler olduğu belirtilmiştir. Yapılan araştırmada çeşitli öneriler verilmiş ve bu öneriler içerisinde birçok öğrenme stili olduğunu sınıf içerisinde uygun yöntem ve tekniklerle bu farklı öğrenme stillerine uygun etkinlikler yapılması gerektiği vurgulanmıştır.

Tuan, Chin ve Shieh (2005) yaptıkları çalışmada öğrencilerin fen öğrenmedeki motivasyonlarını açığa çıkarmanın oldukça önemli olduğunu ve bunu belirleyecek herhangi bir ölçeğin bulunmadığını dikkati çekerek, bu çalışmada geçerlik ve güvenirlik çalışması yapılan *Öğrencilerin Fen Öğrenimine Yönelik Motivasyonları* (Students' Motivation Toward Science Learning, SMTSL) ölçeğini geliştirmişlerdir. Bu ölçeğin geliştirilmesinin iki önemli nedeni bulunmaktadır. Bunlar, diğer motivasyon ölçeklerinin ilköğretim öğrencileri için geliştirilmemiş olması ve bu ölçeklerdeki pek çok maddenin fen öğrenimi ile ilgili olmamasıdır.

BÖLÜM III

YÖNTEM

3.1.Araştırmanın Modeli

Araştırma ‘deneme’ modelinde gerçekleştirilmiştir. Deneme modelleri; neden-sonuç ilişkilerini belirleme amacı ile doğrudan araştırmacının kontrolü altında, gözlenmek istenen verilerin üretildiği araştırma modelleridir. Bu araştırmada, kavramsal değişim yaklaşımının kavram öğrenimi üzerindeki etkisini belirlemek amacıyla, deneme modelleri içerisinde en fazla kullanılan ve bilimsel değeri en üst düzeyde olan ‘öntest-sontest kontrol gruplu desen’ esas alınmıştır.

Eğitimle ilgili çoğu deneysel çalışma, araştırmacının duruma çok fazla müdahale edemediği ortamlarda gerçekleşir. Katılımcıların araştırma için uygunluğu ve araştırmanın gerçekleştirileceği ortamlarla ilgili sıkıntılar yapay grupların oluşturulmasına imkân vermeyebilir. Deneysel çalışma, grupların yansız seçimini kapsar. Örneğin matematik programı ile ilgili yapılacak bir çalışmada bir okuldaki var olan dördüncü sınıfların deney ve kontrol grubu olarak kullanılması gerekmektedir. Bu öğrencilerin yansız bir şekilde gruplara atanması var olan eğitimsel sürecin aksamamasına neden olacaktır. Doğal olarak araştırmacı zorunlu olarak var olan gruplardan yansız olarak gruplardan birini deney grubu, diğerini ise kontrol grubu olarak seçmek zorundadır (Creswell, 2003, 2005; Clark ve Creswell, 2008).

Bu araştırmada yapılan analizler sonucunda birbirine benzeşik özellikler gösteren gruplar arasından bir deney ve bir kontrol grubunu yansız bir şekilde

atanmıştır. Özellikle benzeşik grupların yansız bir şekilde deney ve kontrol gruplarına atanması ile gerçekleştirilerek deneysel çalışmanın kendisiyle birlikte çalışma ortamına getirdiği ve iç geçerliliği etkileyen tehditler en aza indirgenmeye çalışılmıştır.

Fen ve Teknoloji dersinde kavramsal değişim yaklaşımına göre yapılan öğretim ile uygulamadaki Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programı'na göre yapılan öğretimin ilköğretim beşinci sınıf öğrencilerinin ders başarıları, tutumları, motivasyonları ve öğrenme stilleri üzerindeki etkisi sınanmıştır. Başka bir deyişle, bağımsız değişkenlerin (kavramsal değişim yaklaşımı, uygulamadaki Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programı), bağımlı değişkenler (ders başarıları, tutumları, motivasyonları) üzerinde öğrenme stillerine göre etkili olup olmadıkları belirlenmiştir. Bu bağlamda araştırma deneme modelinde bir çalışmadır. Neden-sonuç ilişkilerini belirlemeye çalışmak amacı ile doğrudan araştırmacının kontrolü altında, gözlenmek istenen verilerin üretildiği deneme modelleri; bağımsız değişkenlerin bağımlı değişkeni etkilemesi, kontrollü koşullarda sistemli değişiklikler yapılması ve sonuçlarının izlenmesi ile olur. Bağımsız değişkendeki sistemli değişmelerin bağımlı değişkeni nasıl etkilediği görülmeye çalışılır (Karasar, 2004).

3.1.1. Deneysel Çalışmanın Geçerliliği

Deneysel çalışmalarda en önemli olguların başında elde edilen sonuçların geçerliliği gelmektedir. Araştırmacı, deneysel çalışma sürecinde elde edeceği verilerden en iyi sonuçlara ulaşabilmek için birçok noktaya dikkat etmelidir. Araştırmanın geçerliliğini tehdit edebilecek herhangi bir unsur doğal olarak elde edilecek verilerden doğru sonuçlara ulaşılması konusunda büyük problemlerin oluşmasına neden olacaktır. Sonuç olarak araştırmacı her ne şekilde olursa olsun, araştırmasının sonuçlarını tehdit edebilecek unsurları ve bunlara karşı aldığı önlemleri, araştırmasını doğru bir şekilde değerlendirebilmesi açısından belirtmek zorundadır (Creswell, 2005).

Araştırma süreci boyunca dikkat edilen bazı noktalar iç ve dış geçerlilik için tehdit oluşturabilecek unsurlar, onlara karşı alınan önlemler ve geçerlilik sağlama çalışmaları şu şekilde ifade edilebilir.

- Deney ve kontrol gruplarında Fen ve Teknoloji Ders Programı'nın ilköğretim beşinci sınıf öğrencileri için uygun gördüğü kazanımlar doğrultusunda dersler işlenmiştir. Deneysel sürecin gerçekleştirildiği Fen ve Teknoloji dersi ünitelerine tüm gruplarda aynı anda başlanmış ve aynı anda bitirilmiştir.

- Aynı sınıf düzeyinde öğrencilerin seçilmesi ve bu seçilen öğrencilerin benzer sosyo-ekonomik düzeyden olması, bunun da benzer ön yaşanmışlıkları beraberinde getirmesini sağlamıştır.

- Bu araştırmada yapılan çalışma için gönüllü olan okulun beşinci sınıflarındaki olabildiğince benzer özellikler taşıyan sınıflardan bir deney ve bir kontrol grubu yansız olarak atanmıştır. Bundan dolayı çalışma deneysel bir çalışmadır. Örneklem seçiminden kaynaklanabilecek olumsuzluklar araştırmanın sınırlılığı içerisinde gösterilmiştir.

- Deney grubunda kavramsal değişim yaklaşımı ile ilgili etkinlikler gerçekleştirilirken kontrol gruplarında Fen ve Teknoloji Öğretim Programı'nın uygun gördüğü etkinlikler gerçekleştirilmiştir.

Araştırmanın deneysel süreci, "öntest-sontest kontrol gruplu" deneme modeline göre desenlenmiştir. Bu modelin simgesel görünümü Tablo 1'de verilmiştir (Cook ve Campbell, 1979; Creswell, 2005; Salkind, 2000; Shadish, Cook ve Campbell, 2002).

Tablo 1

Deneysel Çalışmanın Simgesel Görünümü

Zaman →				
Öğrencilerin Belirlenmesi	Gruplar	Öntest	Deneysel İşlem	Sontest
1- Öğrenciler evrenden yansız bir şekilde seçilmiştir.	G1 _R	O1	X	O2
2- Öğrenciler deney ve kontrol gruplarına yansız bir şekilde atanmıştır.	G2 _R	O3		O4
3- Var olan gruplardan deney ve kontrol grupları yansız olarak belirlenmiştir.				

G1: Deney Grubu

G2: Kontrol Grubu

R: Seçkisiz

X: Kavramsal Değişim Yaklaşımı

O1,O3,: Öntest Puanları

O2,O4,: Sontest Puanları

3.2. Çalışma Grubu

Evren; Kırşehir İli merkez ilçesindeki tüm ilköğretim okulu öğrencilerini kapsamaktadır.

Örneklem; 2010–2011 eğitim-öğretim yılı bahar yarıyılında Kırşehir İli merkez ilçesindeki orta sosyo-ekonomik düzeydeki Zernişan Vakkas Yaşar İlköğretim okulunun iki dersliğinde öğrenim gören toplam 50 beşinci sınıf öğrencisi oluşturmaktadır.

Sıkı kontrollerle yapılan deneysel çalışmalarda her grup için 15 denek alınabilir. Bazı yazarlar olması gereken denek sayısının en az 30 olması gerektiğinin üzerinde durmaktadırlar (Özen ve Gül, 2007:416).

Araştırmanın yürütüleceği okul gönüllülük esasına göre belirlenmiştir. İl Valiliği ve Milli Eğitim Müdürlüğünden alınan resmi izinler doğrultusunda belirlenen orta sosyo-ekonomik düzeyde olan okula gidilmiş, okul müdürü ve beşinci sınıf öğretmenleri ile görüşülmüş ve bu okulda çalışılmaya karar verilmiştir. Deney grubunda dersler, araştırmacı tarafından kavramsal değişim yaklaşımı çerçevesinde gerçekleştirilen öğretim doğrultusunda hazırlanan ders planlarına göre işlenirken, kontrol grubunda dersler araştırmacı tarafından İlköğretim Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programı’nda yer alan etkinlikler doğrultusunda yürütülmüştür. Çalışmalar 10 haftalık bir uygulama sürecinde gerçekleştirilmiştir.

Çalışma grubunu oluşturan iki 5. sınıf şubesi yansız atama yoluyla araştırmanın deney grubu ve kontrol grubu olarak belirlenmiştir. Araştırmanın deney ve kontrol gruplarının belirlenebilmesi için, bu şubelerdeki öğrencilere Başarı Testi, Fen ve Teknoloji Dersi Tutum Ölçeği ve Öğrencilerin Fen Öğrenimine Yönelik Motivasyonları Ölçeği uygulanmıştır.

Deney ve kontrol grupları olarak seçilen şubelerin; fen bilimlerine yönelik tutumları, kavram başarıları ve fen bilimlerine yönelik motivasyonları açısından birbirine denk olup olmadıklarını daha ayrıntılı bir şekilde inceleyebilmek için, bu ölçme araçlarından elde edilen veriler t-testi ile analiz edilmiş ve elde edilen veriler Tablo 2’de verilmiştir.

Tablo 2

Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Başarı Testi, Fen ve Teknoloji Dersi Tutum Ölçeği ve Öğrencilerin Fen Öğrenimine Yönelik Motivasyonları Ölçeği Puanlarının (Öntest) Karşılaştırılmasına İlişkin t-testi Sonuçları

KBT 1.ünite	N	$\bar{X}$	S	t	p
Deney	25	8.08	2.956	-.603	.549
Kontrol	25	7.64	2.138		
KBT 2. ünite	N	$\bar{X}$	S	t	p
Deney	25	9.32	3.636	-.815	.419
Kontrol	25	8.48	3.652		
Tutum	N	$\bar{X}$	S	t	p
Deney	25	3.59	.485	-.507	.615
Kontrol	25	3.51	.676		
Motivasyon	N	$\bar{X}$	S	t	p
Deney	25	98.92	12.86	-1.334	.188
Kontrol	25	107.20	28.24		

*p<0.05

Tablo 2’de görüldüğü gibi; öğrencilerin, kavram başarı puanları, tutum puanları ve motivasyon puanları arasında anlamlı bir farklılık oluşmamıştır ($t_{(48)}\text{kavram1} = -.603$ $p > 0.05$; $t_{(48)}\text{kavram2} = -.815$ $p > 0.05$; $t_{(48)}\text{tutum} = -.507$ $p > 0.05$; $t_{(48)}\text{motivasyon} = -1.334$ $p > 0.05$).

Bu sonuç uygulama öncesinde her iki grubun başarı 1-2, tutum ve motivasyon ortalamalarının birbirine denk olduğunu göstermektedir.

3.2.1. Öğretim Yöntemleri ve Uygulaması

Araştırmada kullanılan deney grubunda kavramsal değişim yaklaşımı ile kontrol grubunda ise ilköğretim programı doğrultusunda yapılan öğretimin uygulama aşamaları aşağıda açıklanmıştır.

Deney grubunda kavramsal değişim yaklaşımının uygulanması kavramsal değişim metinleri ve kavram haritalarıyla gerçekleştirilmiş, kontrol grubunda ise ilköğretim programı doğrultusunda işlenmiştir.

3.2.2. Fen ve Teknoloji Derslerinde Uygulanan Kavramsal Değişim Yaklaşımı

Deney grubunda işe koşulan kavramsal değişim yaklaşımına göre öğretim aşağıdaki şekilde gerçekleşmiştir.

Deney grubundaki dersler işlenirken, soru cevap yönteminden, kavramsal değişim metinlerinden ve kavram haritalarından faydalanılmıştır. Bu grupta yapılan öğretimde yararlanılan soru-cevap yöntemi, öğrencilerin sahip olduğu ön kavramlarını aktif hale getirmek için kullanılmıştır. Bunun yanında kavram haritaları da kavramsal değişim yaklaşımının etkili bir şekilde uygulanması için öğrencilere uygulanmıştır. Sonuçta hem öğretmen-öğrenci hem de öğrenci-öğrenci arasında bir tartışma ortamı doğmuştur. Bu sayede kavramsal değişime hazır hale getirilen, diğer bir ifadeyle kendi kavramlarına karşı güvensizlik hisseden öğrencilere, kavramsal değişim metinleri dağıtılmış ve onların, kavram yanılgılarından kurtularak, bilimsel kavramları yapılandırmaları sağlanmıştır.

Kavramsal değişim yaklaşımının ilkelerine dayalı olarak hazırlanan kavramsal değişim metinleri ise, “sahip olunan kavramlarla yeni karşılaşılan kavramları karşılaştıran, bunları öğrencilerin zihninde çatıştıran ve bu sayede onları düşünmeye ve araştırmaya yönelten, yanlış olan kavramların neden yanlış olduğuna dair açıklayıcı

bilgiler veren ve nihayetinde de öğrencilere bilimsel kavramları ve açıklamaları vererek, onların kavram organizasyonuna bu yeni kavramların doğru bir şekilde yerleşmesini sağlayan” bir yapıda oluşturulmuştur.

Araştırmada kullanılan bu iki yöntem ile kavramsal değişim yaklaşımının etkililiği belirlenmeye çalışılmıştır. Fen ve Teknoloji ders kitabında yer alan kavram haritaları ve kavramsal değişim yaklaşımında kullanılan diğer yöntemler aralıklarla kontrol grubunda da kullanılmıştır. Fakat bu yöntemlerin etkililiği deney grubunda test edilmiştir.

3.2.3. Fen ve Teknoloji Dersi Programı Doğrultusunda Yapılan Öğretim (Uygulamadaki Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programı)

Araştırma süresince, kontrol grubunda 2010-2011 Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programı doğrultusunda yapılan öğretim uygulanmıştır. Dersler, (MEB, 2005) tarafından gönderilen Fen ve Teknoloji dersi öğretmen kılavuz kitabı (2010-2011) doğrultusunda araştırmacı tarafından işlenmiş ve öğretmen kılavuz kitabında bir dersin işlenişi için verilen basamaklar haftada üç saat olan Fen ve Teknoloji derslerinde sıkı sıkıya takip edilmiştir. Öğretmen kitabında yer alan etkinlikler dışında herhangi bir uygulamaya yer verilmemiştir. Bu yönetime ilişkin bir dersin işleniş sürecine aşağıda yer verilmiştir:

1. Öğretmen, kılavuz kitabında ifade edildiği gibi işlenecek konu ile ilgili olarak öğrencilerin ön bilgilerini harekete geçirici çalışmalar gerçekleştirilmiştir.
2. Ders esnasında, öğretmen kılavuz kitabında yer alan etkinlikler uygulanmıştır. Öğrencilere etkinlikler yaptırılırken, onların aktif olması için gerekli düzenlemeler yapılmıştır. Sınıf içinde yapılamayan etkinlikler olduğunda ise laboratuvar ve okul bahçesi gibi diğer öğrenme ortamlarından faydalanılmıştır.
3. Öğrencilerin konuya olan ilgilerini kaybetmemeleri için, kılavuz kitap dışında derslerle ilgili yardımcı materyallerden de yararlanılmıştır.
4. Dersin değerlendirme bölümünde, konu ilgili sorular sorulmuş, verilen cevaplar doğrultusunda gerekli dönüt ve düzeltmeler yapılmıştır.

3.3. Verilerin Toplanması

Araştırma alt problemlerini ve sorularını test etmek için aşağıda belirtilen işlemler yapılmıştır:

1. Uygulama, 2010-2011 eğitim-öğretim yılı bahar yarıyılında, Kırşehir İli merkez ilçesindeki, orta sosyo-ekonomik düzeydeki bir resmi devlet ilköğretim okulunda okuyan beşinci sınıf öğrencileri üzerinde 10 hafta süreyle gerçekleştirilmiştir.

2. Araştırmanın yürütüleceği okul gönüllülük esasına göre belirlenmiştir. Alınan resmi izinler doğrultusunda okula gidilmiş, okul müdürü ve beşinci sınıf öğretmenleri ile görüşülmüş, bu okulda çalışılmaya karar verilmiştir.

3. 10 hafta boyunca, haftada 3 saat olan Fen ve Teknoloji dersleri, deney ve kontrol gruplarında araştırmacı tarafından işlenmiştir.

4. Deney grubundaki dersler, kavramsal değişim yaklaşımına göre hazırlanan ders planları doğrultusunda işlenirken, kontrol grubunda dersler, ilköğretim Fen ve Teknoloji dersi programında yer alan etkinlikler doğrultusunda yürütülmüştür.

5. Deneysel işlem süresince ölçme araçları, deney ve kontrol gruplarına öntest ve sontest olarak verilmiştir.

Araştırmanın veri toplama araçları, Kolb Öğrenme Stilleri Envanteri, Fen ve Teknoloji Başarı Testi, Öğrencilerin Fen Öğrenimine Yönelik Motivasyonları Ölçeği ve Fen ve Teknoloji Dersi Tutum Ölçeği gruplara öntest ve sontest olarak verilmiştir. Sözü edilen ölçme araçları ve kullanım amaçları ile ilgili bilgiler Tablo 3’de verilmiştir.

Tablo 3

DeneySEL Desene Ait Simgesel Görünüm ve Veri Toplama Araçları

Ölçme Aracı	Ölçme Aracının Kullanım Amacı	Kime Uygulandığı	Araştırmanın Hangi Aşamasında Kullanıldığı	
			Öntest	Sontest
Fen ve Teknoloji Başarı Testi	Fen ve Teknoloji dersi kavram başarısının ölçülmesi	Deney - Kontrol	X	X
Kolb Öğrenme Stilleri Envanteri	Öğrenme stillerinin belirlenmesi	Deney - Kontrol	X	
Öğrencilerin Fen Öğrenimine Yönelik Motivasyonları Ölçeği	Öğrencilerin fen ve teknoloji dersine karşı motivasyonlarının ölçülmesi	Deney - Kontrol	X	X
Fen ve Teknoloji Dersi Tutum Ölçeği	Öğrencilerin fen ve teknoloji dersine karşı tutumlarının ölçülmesi	Deney - Kontrol	X	X

3.3.1. Fen ve Teknoloji Başarı Testi

Öğrencilerin başarılarının belirlenebilmesi amacıyla, “*Fen ve Teknoloji Dersi Başarı Testi*” kullanılmıştır. Ölçme aracındaki maddelerin oluşturulmasında, fen ve teknoloji programında yer alan “Canlılar Dünyasını Gezelim, Tanıyalım” ve “Işık ve Ses” ünitelerinde konu dağılımları incelenerek madde havuzu oluşturulmuştur. Taslak ölçme aracı, çalışma öncesinde konulara göre dağılımları incelenerek her iki ünite için 50 soru olarak yapılandırılmıştır. Bu şekilde oluşturulan başarı testi ilk olarak Ahi Evran Üniversitesi, Eğitim Fakültesinde görev yapmakta olan 3 öğretim üyesine “uygun”, “düzeltip kullanılabilir”, “uygun değil” şeklinde görüş ve değerlendirmelerine sunulmuştur ve gelen dönütler doğrultusunda uzmanların çoğunun ortak olarak “uygun değil” dedikleri 15 madde çıkarılmış, “Düzeltip Kullanılabilir” şeklinde verdikleri maddeler düzeltilmiş, “uygun” görüşü verilen diğer maddeler doğrudan alınmıştır.

Uzmanların yaptığı değerlendirmeler kendi kategorileriyle karşılaştırılmıştır. Karşılaştırmalarda görüş birliği ve görüş ayrılığı sayıları tespit edilerek araştırmanın güvenilirliği Miles ve Huberman’ın (1994) formülü ($\text{Güvenirlik} = \frac{\text{görüş birliği}}{\text{görüş}}$)

birliği+görüş ayrılığı) kullanılarak hesaplanmıştır. “Canlılar Dünyasını Gezelim, Tanıyalım” ünitesi için uzmanlar arası uyum ortalaması 0.96, “Işık ve Ses” ünitesi için uzmanlar arası uyum ortalaması 0.94 olarak bulunmuştur. Bu anlamıyla ölçme aracının kapsam geçerliliği sağlanmıştır. Ön uygulamada Kırşehir İli merkezinde ve random olarak sečilken 4 farklı ilköğretim okulunda bulunan ve 6. sınıflarda okuyan 144 öğrenciye bu sorular uygulanmıştır. Elde edilen veriler doğrultusunda her bir maddenin madde analizine (güçlük ve ayırtedicilik indisleri) bakılmış ve çalışmayan sorular çıkarılmıştır. Test soruları bilgi, kavrama, uygulama, analiz ve sentez düzeyinde sorular içerecek şekilde en son haliyle her iki ünite için 30 sorudan oluşmuştur. Akademik başarı testinin en son haliyle KR-20 (Kuder Richardson-20) değerı hesaplanmıştır.

Öntest ve sontest olarak kullanılan başarı testinin hazırlanması ve son şeklinin verilip uygulamalara hazır hale getirilmesinde izlenen adımlar aşağıda maddeleştirilmiştir;

- a) Canlılar Dünyasını Gezelim, Tanıyalım ve Işık ve Ses ünitelerinde gečen kavramların belirlenmesi ve ünitenin kavram analizinin yapılması,
- b) Belirlenen her bir kavramla ilgili en az bir tane çoktan sečemeli tipinde sorunun oluřturulması,
- c) Hazırlanan sorulardan oluşan başarı testinin, geçerlik ve güvenirlik çalışmaları için, deney ve kontrol gruplarına girmeyen bir öğrenci grubuna uygulanması (Test, geçerlilik ve güvenirlik çalışmaları için toplam 144 öğrenciye uygulanmıştır),
- d) Başarı testinin kapsam geçerliliği için uzman görüşlerinin alınması,
- e) Testin yapı geçerliliği ve güvenirliği için verilerin, SPSS madde analiz istatistik programında analiz edilmesi,

Geçerlik ve güvenirlik çalışmaları için, “Canlılar Dünyasını Gezelim, Tanıyalım” ünitesinde başarı testinin ön uygulamasına ilişkin verilere ait değerler Tablo 4’de verilmiştir.

Tablo 4

Canlılar Dünyasını Gezelim, Tanıyalım Ünitesi Başarı Testi Madde Analizi Sonuçları

Madde Güçlük		Madde Ayırt edicilik		Madde Toplam korelasyon	
madde5	0.92	madde13	0.90	madde19	0.67
madde15	0.80	madde19	0.90	madde18	0.66
madde26	0.60	madde35	0.88	madde34	0.66
madde1	0.60	madde21	0.85	madde25	0.66
madde12	0.60	madde32	0.85	madde35	0.65
madde18	0.60	madde25	0.83	madde11	0.64
madde8	0.58	madde8	0.83	madde16	0.63
madde20	0.58	madde4	0.83	madde20	0.63
madde9	0.57	madde27	0.83	madde23	0.62
madde7	0.56	madde7	0.80	madde28	0.61
madde28	0.56	madde31	0.78	madde13	0.61
madde4	0.55	madde12	0.78	madde22	0.61
madde25	0.55	madde33	0.78	madde10	0.60
madde31	0.55	madde34	0.78	madde17	0.60
madde10	0.54	madde18	0.75	madde30	0.58
madde13	0.54	madde20	0.73	madde31	0.58
madde19	0.54	madde6	0.73	madde21	0.58
madde34	0.53	madde2	0.72	madde12	0.58
madde16	0.51	madde29	0.68	madde1	0.57
madde22	0.51	madde16	0.65	madde32	0.56
madde6	0.51	madde22	0.65	madde27	0.55
madde35	0.51	madde11	0.65	madde29	0.54
madde11	0.49	madde17	0.65	madde33	0.52
madde17	0.49	madde28	0.65	madde7	0.51
madde23	0.49	madde1	0.63	madde4	0.46
madde30	0.49	madde30	0.60	madde26	0.44
madde27	0.48	madde10	0.55	madde6	0.43
madde29	0.43	madde26	0.50	madde8	0.42
madde33	0.43	madde23	0.50	madde9	0.41
madde2	0.42	madde9	0.40	madde2	0.40
madde21	0.40	madde24	0.08	madde3	0.39
madde32	0.40	madde14	-0.05	madde15	0.30
madde3	0.29	madde15	-0.13	madde5	0.20
madde14	0.26	madde5	-0.26	madde24	0.01
madde24	0.10	madde3	-0.33	madde14	-0.01
ortalama	0.52	ortalama	0.72	ortalama	0.57

Tablo 4’de yer alan değerler, her bir sorunun madde güçlük (P_j) ve madde ayıricılık (r_{jx}) değerlerini göstermektedir. Tablo 4’de, testin ilk halinde yer alan sorulara ait madde güçlük ve madde ayıricılık değerleri verilmiştir. Madde güçlük değeri (P_j), bir maddeyi (soruyu) doğru cevaplayanların tüm cevaplayıcı sayısına oranını vermektedir. Bu değer 0-1 aralığındadır ve değer sıfıra yaklaştıkça madde zorlaşır, bire yaklaştıkça kolaylaşır. Bu nedenle, madde güçlük değerinin 0,5 ve civarında (0.4-0.6) olması, diğer bir anlatımla ne çok kolay ne de çok zor olması beklenir. Ayrıca madde güçlük değerinin, o sorunun ölçtüğü konu parçasının öğrenilme yüzdesini gösterdiği de ifade edilebilir (Bayrakçıken, 2009: 314).

Madde ayıricılık değeri (r_{jx}) ise bir sorunun, içinde bulunduğu testle korelasyonuna verilen isimdir. Bir maddenin ayıricılığı, o maddenin, ölçülen davranışa sahip olan cevaplayıcıları bu davranışa sahip olmayanlardan ayırma gücüdür. Bu değer, tüm korelasyon katsayıları gibi -1 ve +1 aralığındadır. Değerin bire yaklaşması, sorunun testte yüksek puan alan öğrencilerle düşük puan alan öğrencileri ayırt ettiğini gösterir. Genellikle, ayıricılığı 0.2 ile 0.3 arasında olan maddeler testte kullanılabilir niteliktedir. Ayıricılığı 0.3 ile 0.4 arasında olan maddeler iyi, 0.4’den daha yüksek olan maddelerin ise çok iyi düzeyde olduğu belirtilebilir. Ayıricılığı 0.2’den daha düşük maddelerin geliştirilerek kullanılması veya testten çıkarılması gerekir. Ayıricılığı eksi değerde olan, yani alt grupta (düşük puan alan öğrencilerde) daha çok doğru cevap verilen maddeler testte hiç kullanılmamalıdır. Çünkü bu durumda yüksek puan alan öğrenciler diğer çeldiricilere giderken, düşük puan alan öğrenciler doğru cevaba gitmişlerdir. Dolayısıyla yüksek puan alan öğrencileri yanıltan bir durum söz konusu olmaktadır (Bayrakçıken, 2009: 315).

Bu bilgiler ışığında, Tablo 4’de madde güçlük ve madde ayıricılık değerleri koyu harfle yazılmış olan sorular testten çıkarılmıştır. Ayrıca yine soru seçiminde, madde güçlük değerinin 0,5 ve civarında (0.4-0.6) olması, madde ayıricılık değerinin ise 0.4’e yakın veya ondan yüksek olması göz önünde bulundurulmuştur. Fakat burada dikkat edilmesi gereken asıl nokta, bir sorunun testten çıkıp çıkmayacağına dair kararın, o sorunun madde güçlük ve madde ayıricılık değerlerinin birlikte değerlendirmeye alınarak verilmesi gerektiğidir.

Fen ve Teknoloji Başarı Testi I'in ön uygulamasından elde edilen ve testin ilk halinin geneline ait olan aritmetik ortalama, güçlük, ayıricılık ve güvenilirlik değerlerine göre, yapılan ön deneme çalışmaları sonucunda, 35 sorudan oluşan testten, madde güçlük ve madde ayıricılık değeri istenen düzeyde olmayan 5 soru çıkarılmıştır. Test 30 soruya indirgenerek ayıricılığı ve güvenilirliği hesaplanmıştır.

Yapılan son deneme çalışmaları sonucunda, geliştirilen başarı testinin güvenilirliği (KR-20) 0.84, ayıricılığı 0.72 ve güçlük değeri de 0.52 olarak hesaplanmıştır.

Geçerlik ve güvenilirlik çalışmaları için, “Işık ve Ses” ünitesinde Fen ve Teknoloji Başarı Testi II'nin 144 kişiyle yapılan ön uygulamasına ilişkin verilere ait değerler Tablo 5’de verilmiştir.

Tablo 5

Işık ve Ses Ünitesi Başarı Testi Madde Analizi Sonuçları

Madde güçlük		Madde ayırtedicilik		Madde toplam korelasyon	
madde20	0.85	madde19	0.79	madde19	0.66
madde29	0.77	madde5	0.77	madde34	0.65
madde33	0.77	madde34	0.77	madde25	0.65
madde3	0.76	madde25	0.74	madde35	0.64
madde9	0.74	madde13	0.72	madde11	0.63
madde18	0.74	madde22	0.72	madde13	0.60
madde24	0.74	madde16	0.69	madde16	0.60
madde6	0.73	madde28	0.69	madde22	0.60
madde11	0.73	madde31	0.69	madde10	0.59
madde26	0.73	madde1	0.67	madde28	0.59
madde35	0.73	madde10	0.67	madde30	0.58
madde30	0.72	madde7	0.64	madde31	0.58
madde2	0.71	madde3	0.62	madde1	0.56
madde19	0.71	madde14	0.59	madde18	0.56
madde34	0.71	madde17	0.59	madde17	0.56
madde17	0.71	madde15	0.59	madde24	0.56
madde27	0.71	madde23	0.56	madde29	0.55
madde14	0.69	madde6	0.54	madde27	0.54
madde23	0.69	madde11	0.54	madde23	0.53
madde5	0.68	madde27	0.54	madde15	0.52

madde7	0.68	madde35	0.54	madde7	0.51
madde15	0.68	madde9	0.51	madde33	0.51
madde1	0.67	madde30	0.51	madde14	0.50
madde10	0.67	madde26	0.49	madde3	0.46
madde16	0.65	madde18	0.46	madde26	0.43
madde28	0.65	madde21	0.46	madde6	0.43
madde31	0.65	madde29	0.46	madde9	0.43
madde13	0.64	madde24	0.46	madde5	0.42
madde21	0.64	madde33	0.41	madde21	0.41
madde22	0.64	madde2	0.40	madde2	0.41
madde25	0.63	madde8	0.38	madde20	0.29
madde12	0.38	madde20	0.38	madde4	0.24
madde8	0.32	madde4	0.28	madde8	0.20
madde32	0.30	madde32	0.18	madde32	0.04
madde4	0.21	madde12	0.15	madde12	0.00
ortalama	0.67	ortalama	0.57	ortalama	0.51

Fen ve Teknoloji Başarı Testi II'nin ön uygulamasından elde edilen ve testin ilk halinin geneline ait olan aritmetik ortalama, güçlük, ayıricılık ve güvenilirlik değerlerine göre, yapılan ön deneme çalışmaları sonucunda, 35 sorudan oluşan testten, madde güçlük ve madde ayıricılık değeri istenen düzeyde olmayan 5 soru çıkarılmıştır. Test 30 soruya indirgenerek ayıricılığı ve güvenilirliği hesaplanmıştır.

Fen ve Teknoloji Başarı Testi II, her biri dört seçenekli olan toplam 30 sorudan meydana gelmekte ve öğrencilerin Işık ve Ses konusundaki bilgi düzeylerini ölçmektedir. Bu test, araştırmacı tarafından hazırlanmış, geliştirilmiş, geçerlik-güvenirlik çalışmaları yapılmış ve uygulanmaya hazır hale getirilmiştir.

Yapılan son deneme çalışmaları sonucunda, geliştirilen başarı testinin güvenilirliği (KR-20) 0.88, ayıricılığı 0.57 ve güçlük değeri de 0.67 olarak hesaplanmıştır. Araştırmacı tarafından hazırlanan ve geliştirilen ışık ve ses ünitesi ile ilgili 35 soruluk başarı testi, yapılan geçerlik ve güvenilirlik çalışmaları sonucunda 30 soruya indirgenmiş ve uygulamalara hazır hale getirilmiştir.

Tablo 6

Fen ve Teknoloji Başarı Testleri Madde Analizi ve Soru Sayıları

Ünite Adı	Taslak ölçme aracındaki soru sayısı	Uzman görüşü sonunda kalan soru sayısı	Son hale getirilen ve uygulanan ölçekteki soru sayısı	Madde analizi KR-20
Canlılar Dünyasını Gezelim, Tanıyalım	50	35	30	0,84
Işık ve Ses	50	35	30	0,88

Sonuç olarak, analiz çalışmalarına göre, her iki ünite için oluşturulan başarı testlerinin araştırmalarda kullanılabilecek bir güvenilirliğe sahip olduğu söylenebilir.

3.3.2. Fen ve Teknoloji Dersi Tutum Ölçeği

Araştırma örnekleminde bulunan ilköğretim öğrencilerinin Fen ve Teknoloji dersine yönelik tutumlarını belirlemek amacı ile Taşdemir (2008: 93) tarafından geliştirilen “Fen ve Teknoloji Dersi Tutum Ölçeği” kullanılmıştır. Fen ve teknoloji dersi tutum ölçeğinin orijinali toplam 20 sorudan oluşmaktadır. Ölçme aracının geçerlik ve güvenirlik çalışmaları yapılmış ve ölçeğin Cronbach Alpha iç güvenirlik katsayısı 0.74 olarak hesaplanmıştır.

Araştırmacı tarafından Fen ve teknoloji dersi tutum ölçeğinin ilköğretim düzeyindeki öğrencilerin seviyelerine uygunluğunu belirlemek amacıyla ölçek uzman görüşlerine, Fen ve Teknoloji dersi ve Türkçe dersi öğretmenlerine sunulmuş, dil ve kapsam geçerliliği sağlanmıştır. Ölçeğin güvenirlik analizi çalışmaları için, çalışma grubunda bulunmayan ilköğretim 5. sınıflarda okumakta olan 128 öğrenci seçilmiş ve bunlara ölçeğin ön uygulaması yapılmıştır. Elde edilen verilere göre, ölçek toplam puanı için alt % 27’ lik ve üst % 27’ lik gruplar oluşturularak, her bir madde ve alt ölçekler

için farkların anlamlılığı t-Testi ile çözümlenmiştir. Ayrıca madde-toplam korelasyonları kullanılarak, ölçek maddelerinin güvenilirliklerine, Cronbach Alfa kullanarak testin güvenilirliğine bakılmıştır. Tablo 6’da alt % 27 ve üst % 27’ lik grupların madde ortalama puanları için t-Testi sonuçları verilmektedir.

Tablo 7

Alt % 27 ve Üst %27’ lik Grupların Madde Ortalamaları İçin t-Testi Sonuçları

Madde Numarası		N	$\bar{x}$	S	sd	t	p
1	Üst Grup	35	4.9714	.16903	68	12.136	.000
	Alt Grup	35	2.5429	1.17180			
2	Üst Grup	35	4.8286	.70651	68	10.012	.000
	Alt Grup	35	2.6857	10.05081			
3	Üst Grup	35	4.6000	.65079	68	9.758	.000
	Alt Grup	35	2.6286	1.00252			
4	Üst Grup	35	4.8000	.53137	68	7.693	.000
	Alt Grup	35	3.1143	1.18251			
5	Üst Grup	35	2.8857	1.77849	68	1.955	0.055
	Alt Grup	35	2.1429	1.37505			
6	Üst Grup	35	4.6857	.63113	68	9.200	.000
	Alt Grup	35	2.5143	1.24550			
7	Üst Grup	35	4.6857	.79600	68	9.342	.000
	Alt Grup	35	2.5143	1.12122			
8	Üst Grup	35	4.8286	.45282	68	11.415	.000
	Alt Grup	35	2.3714	1.19030			
9	Üst Grup	35	4.7429	.56061	68	6.272	.000
	Alt Grup	35	3.1143	1.43017			
10	Üst Grup	35	4.6571	.90563	68	2.753	.008
	Alt Grup	35	3.9143	1.31443			
11	Üst Grup	35	4.3429	1.02736	68	7.076	.000
	Alt Grup	35	2.7143	.89349			
12	Üst Grup	35	4.5143	1.06747	68	4.547	.000
	Alt Grup	35	3.0857	1.52183			
13	Üst Grup	35	4.6286	.91026	68	9.345	.000
	Alt Grup	35	2.5143	.98134			
14	Üst Grup	35	4.8000	.75926	68	4.463	.000
	Alt Grup	35	3.5714	1.44070			
15	Üst Grup	35	4.4571	1.19663	68	2.923	.005
	Alt Grup	35	3.5714	1.33473			

16	Üst Grup	35	5.0000	.00000	68	3.276	.002
	Alt Grup	35	4.4571	.98048			
17	Üst Grup	35	4.8286	.51368	68	3.081	.003
	Alt Grup	35	4.2286	1.03144			
18	Üst Grup	35	4.6286	.84316	68	3.946	.000
	Alt Grup	35	3.5143	1.44245			
19	Üst Grup	35	4.8857	.32280	68	50.053	.000
	Alt Grup	35	3.9429	10.05560			
20	Üst Grup	35	1.9429	1.41302	68	.000	1.000
	Alt Grup	35	1.9429	1.13611			

Tablo 7 incelendiğinde, 5. ve 20. maddelerin t değerinin anlamlı olmadığı görülmektedir. Bu maddeler dışındaki maddelerin düşük puana sahip kişilerle, yüksek puana sahip kişileri ayırt etmede etkililiği sahip olduğu sonucuna ulaşılabilmektedir.

Yapılan madde analizi sonucunda madde-toplam korelasyonları kullanılarak, ölçek maddelerinin güvenirlikleri bulunmuştur. Madde analizi sonuçları Tablo 8’de verilmektedir.

Tablo. 8

Fen ve Teknoloji Dersi Tutum Ölçeği Madde Analizi Sonuçları

Madde Numarası	Madde Toplam Korelasyonu*	t (Alt % 27-Üst %27)**
1	.768***	12.136
2	.672***	10.012
3	.694***	9.758
4	.590***	7.693
5	.171	1.955
6	.725***	9.200
7	.709***	9.342
8	.645***	11.415
9	.538***	6.272
10	.239***	2.753
11	.591***	7.076
12	.549***	4.547
13	.698***	9.345
14	.405***	4.463
15	.321***	2.923

16	.266***	3.276
17	.405***	3.081
18	.460***	3.946
19	.373***	50.053
20	-.088	.000

* n = 128, ** n₁ = n₂ = 35, *** p < 0.05 için anlamlı değerler.

Tablo 8 incelendiğinde, ölçekte yer alan 5.ve 20. maddelerin korelasyonlarının düşük düzeyde olduğu görülmektedir. Bu maddeler dışındaki maddelerin tümü için madde-toplam korelasyonlarının 0.22 - 0.49 arasında değiştiği ve t değerlerinin anlamlı olduğu görülmektedir. Fen ve teknoloji dersi tutum ölçeğinden, 5. ve 20. maddeler hem t değerlerinin hem de madde korelasyonlarının düşük olması nedeniyle çıkarılmıştır.

Fen ve teknoloji dersi tutum ölçeğinde geçerlik ve güvenirlik çalışmalarından sonra toplam 18 madde yer almaktadır. Maddeler beşli likert tipinde oluşturulmuş ve kişilerin maddelere katılma dereceleri; “her zaman”, “sık sık”, “bazen”, “nadiren” ve “asla” biçiminde sınıflandırılmıştır.

Fen ve teknoloji dersi tutum ölçeği puanlarının yorumlanmasında beşli değerlendirme ölçeği kullanılmıştır. Değerlendirme ölçeği grup değer aralığının tespitinde;

$$a = \text{Ranj} / \text{Yapılacak Grup Sayısı}$$

formülü kullanılmıştır (Taşdemir, 2003: 123). Buna göre değerlendirme ölçeği şöyledir;

Tablo 9

Olumlu ve Olumsuz Maddelerin Puanlandırılması

Verilen Ağırlık		Nitelik Grupları	Sınırı
Olumlu maddeler	Olumsuz maddeler		
5	1	Her Zaman	4.20-5.00
4	2	Sık Sık	3.40-4.19
3	3	Bazen	2.60-3.39
2	4	Nadiren	1.80-2.59
1	5	Asla	1.00-1.79

3.3.3. Öğrencilerin Fen Öğrenimine Yönelik Motivasyonları Ölçeği

Öğrencilerin fen öğrenimine yönelik motivasyonlarını belirlemek amacıyla Yılmaz ve Çavaş (2007) tarafından Türkçeye uyarlanan Tuan, Chin ve Shieh tarafından 2005 yılında geliştirilen Students' Motivation Toward Science Learning (SMTSL) ölçeği kullanılmıştır.

Yılmaz ve Çavaş (2007) tarafından 2005 yılında hazırlanan ve 1407 kişi üzerinde uygulanan bu ölçeğin kuramsal belirlenmiş ve istatistiksel (faktör analizi) olarak da test edilmiş 6 alt ölçeği bulunmaktadır. Bu alt ölçekler, çalışmada ayrı ayrı değerlendirme amacıyla kullanılmamış olmakla birlikte, bir bütün olarak ölçeğin daha iyi anlaşılabilmesi için ölçeğin orijinal boyutları aşağıda belirtilmiştir.

1. *Öz-yeterlilik (Self-efficacy)*: Öğrenciler, fen bilgisi dersindeki performansını iyi bir biçimde sergilemek için, kendi yeteneklerine inanırlar (1,7,12,18,28,31,33. maddeler).
2. *Aktif Öğrenme Stratejileri (Active Learning Strategies)* : Öğrenciler, önceki bilgi ve öz yeterlilikleri ile yeni öğrenilecek olan bilgilerini yapılandırmak için, çeşitli stratejiler kullanmada aktif rol üstlenirler (2,8,13,19,29,32,34,35. maddeler).
3. *Bilim Öğrenmenin Değeri (Science Learning Value)* : Bilimin değerinin anlaşılabilmesi için; öğrencilere problem çözme yeteneklerinin kazanmasına, araştırma sorgulama aktiviteleri ile deney yapmasına, kendi fikir ve düşüncelerinin uyarılmasına ve günlük hayatla bilimin ilgisini bulmasına izin verilemesi ve desteklenmesi ile mümkündür. Eğer öğrenciler, bu önemli değerleri algılayabilirlerse, fen bilimlerini öğrenmeye sevk edilmiş olacaklardır (3,9,14,20,30. maddeler).
4. *Performans Amacı (Performance Goal)* : Öğrencilerin bilim öğrenmesindeki asıl amacı farklı olabilir. Örneğin, tamamen diğer öğrencilerden daha ön planda olmak, öğretmenin dikkatini çekmek, bilimi sevmek ilgi duymak vb. (4,15,21,22. maddeler).
5. *Başarı Gayesi (Achievement Goal)*: Fen bilimlerindeki yetenekleri ve ders başarıları arttıkça, öğrenciler kendilerini daha mutlu hissederler (5,10,16,23,26. maddeler).

6. *Öğrenme Ortamı Uyarıcıları (Learning Environment Stimulation)* : Sınıfta öğrenme ortamı öğrenciyi çevreler, örneğin; verilen ders konuları, öğretmenin öğretimde kullandığı yöntemler, öğrenci etkileşimi, öğrencilerin bilim dersine yönelik motivasyonlarını artırır (6,11,17,24,25,27. maddeler) (Tuan, Chin ve Shief, 2005).

İlköğretim öğrencilerinin fen öğrenimine yönelik motivasyonlarını belirlemek için “Öğrencilerin Fen Öğrenimine Yönelik Motivasyonları (ÖFÖYM)” ölçeğinin uyarlama çalışmalarında 35 maddelik ölçekte Türkçe form 6 farklı ilköğretim okulunun 6. 7. ve 8. da okuyan toplam 659 öğrenciye uygulamıştır. Uyarlama çalışması için ölçek maddeleri Türkçeye çevrilmiş ve bu çevirinin Türkçeye uygunluğu, anlam bütünlülüğü ve dil geçerliliğini sağlamak için fen eğitimi, ölçme ve değerlendirme, yabancı dil alanlarında uzman olan dokuz öğretim üyesinin görüşleri alınarak ölçeğe son hali vermişlerdir. Ölçeğin yapı geçerliği incelenmiş ve analizler sonucunda 2 madde ölçekten çıkartılarak Türkçe form 33 madde olacak şekilde düzenlenmiştir. Yine araştırmacılar ölçüt ölçek geçerliği için Fen Bilgisi Tutum ölçeği kullanmışlar ve iki ölçek arasındaki korelasyon katsayısını 0,73 olarak bulmuşlardır. İçtutarlılık güvenirliği için her bir faktör ve ölçeğin tümü için Cronbach Alfa güvenirlik katsayıları hesaplanmış ve bulunan güvenirlik katsayıları yeterli bulunmuştur. Yapılan analizlerin sonuçlarına göre, araştırmacılar Türkçeye uyarlama çalışması gerçekleştirilen bu ölçeğin öğrencilerin fen öğrenimine yönelik motivasyonlarını belirlemede geçerli ve güvenilir bir ölçek olduğunu gösterdiğini belirtmişlerdir.

Ölçek toplam 35 maddeden oluşmaktadır. 5’li Likert tipi, eşit aralıklı ölçekte, olumlu ifadeler “Hiç Katılmıyorum =1, Katılmıyorum =2, Kararsızım=3, Katılıyorum =4, Tamamen katılıyorum=5” puan olarak değerlendirilmiş, olumsuz ifadelerin bulunduğu maddeler bu puanlamanın tersi seklinde yapılmıştır. Ölçeğin tümünün alfa güvenirlik katsayısı 0,89, her alt ölçeğin güvenirlikleri ise 0,70 ile 0,89 arasında değişmektedir.

Bu çalışmada geçerlilik ve güvenirlik çalışmaları için “Öğrencilerin Fen Öğrenimine Yönelik Motivasyonları Ölçeği” Kırşehir İl merkezinde bulunan ve random yolla seçilen 4 farklı ilköğretim okulunda okumakta olan 100 öğrenciye uygulanmıştır. Ön uygulamada toplanan verilerin analizi sonucunda ise ölçeğin Cronbach Alpha değeri 0.90 olarak ölçülmüştür.

Özdamar'a (1999:10) göre ölçeğin Cronbach Alfa iç tutarlılık katsayısı; $0.80 \leq \alpha < 1.00$ aralığında ise ölçek yüksek derecede güvenilirdir.

3.3.4. Kolb Öğrenme Stili Envanteri

Kolb öğrenme stili envanterinde, öğrencilerin kendi öğrenme stillerini en iyi tanımlayan dört öğrenme stilini sıralamalarını isteyen, her biri dörder seçenekli 12 madde yer almaktadır. Aşkar ve Akkoyunlu (1993: 42) tarafından yapılan geçerlik ve güvenirlik çalışması neticesinde, envanterin dört boyutuna (öğrenme biçimlerine) ait güvenirlik katsayılarının (Cronbach α) 0,73 ile 0,83 arasında değiştiği bulunmuştur. Bu duruma göre, güvenirlik katsayılarının tatmin edici düzeyde olduğu ve Kolb Öğrenme Stili Envanterinin Türkiye'de uygulanabileceği sonucuna varılmıştır.

Ölçekte, önceki versiyonda olduğu gibi 12 adet tamamlamalı madde yer almaktadır. Her bir maddede bulunan dört seçenek 1 ile 4 arasında puanlanmaktadır. Ölçekten alınan en düşük puan 12, en yüksek puan 48'dir. Bu puanlamadan sonra birleştirilmiş puanlar hesaplanmaktadır. Birleştirilmiş puanlar Soyut Kavramsallaştırma (S.K.) - Somut Deneyim (S.D.) ve Aktif Deneyim (A.D.) - Yansıtıcı Gözlem (Y.G.) şeklinde elde edilmekte ve bu işlem sonucunda alınan puanlar -36 ile +36 arasında değişmektedir. S.K. - S.D. ile elde edilen pozitif puan öğrenmenin soyut, negatif puan ise somut olduğunu; benzer şekilde, AD. - YG ile elde edilen puanlar, öğrenmenin aktif ya da yansıtıcı olduğunu göstermektedir

Birleştirilmiş puanlar, koordinat sistemi üzerine yerleştirilmektedir. A.D. - Y.G. işlemiyle elde edilen sayı x eksenine, S.K. - S.D. işlemiyle elde edilen sayı ise y eksenine yerleştirilmekte ve bu iki sayının kesiştiği alan bireyin öğrenme stilini göstermektedir.

Deney ve kontrol grubunda bulunan öğrencilerin öğrenme stilleri bu şekilde belirlenmiş ve uygulama adımları buna göre düzenlenmiştir.

3.4. Verilerin Analizi

Uygulanan testlerin sonucunda elde edilen öğrenci puanları araştırma verilerini oluşturmuş ve elde edilen veriler SPSS istatistik programı kullanılarak analiz edilmiştir (SPSS for Windows Release 15.00, 2001). Testlerin normallik testi sonuçlarına göre, verilerin normal dağılım göstermediği belirlenmiştir. Bu yüzden araştırmada parametrik olmayan testlerle analiz yapılmıştır.

Frekans ve yüzde dağılımları, deney ve kontrol gruplarına giren öğrencilerin öğrenme stillerine göre dağılımlarını belirleyebilmek için kullanılmıştır. Veri analizlerinde kullanılan diğer istatistiksel işlemlerin, oluşturulan alt problemlere göre dağılımları ise Tablo 10’da verilmiştir.

Tablo 10

Kullanılan İstatistiksel İşlemlerin Araştırmanın Alt Problemlerine Göre Dağılımları

Alt Problemler	İstatistiksel İşlemler
Birinci Alt Problem	Bağımlı t testi
İkinci Alt Problem	Bağımlı t testi
Üçüncü Alt Problem	Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi
Dördüncü Alt Problem	Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi
Beşinci Alt Problem	Bağımsız t testi
Altıncı Alt Problem	Mann Whitney U-Testi

Tablo 10’da belirtilen ifadelere göre, sadece deney veya sadece kontrol gruplarının öntest ve sontest verilerinin karşılaştırılmasında, bağımlı t-testi ve Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi kullanılırken; deney ve kontrol gruplarının sadece sontest verilerinin karşılaştırılmasında Mann Whitney U-Testi istatistiksel işlemleri kullanılmıştır.

BÖLÜM IV

BULGULAR VE YORUM

Bu bölümde; verilerin analizleri sonucunda, araştırmanın alt problemlerine göre elde edilen bulgulara yer verilmiştir.

Araştırmanın ana problemi; Kırşehir İl merkezinde bulunan Zernişan Vakkas Yaşar İlköğretim Okulu 5. sınıf öğrencilerinin, “Canlılar Dünyasını Gezelim, Tanıyalım” ve “Işık ve Ses” ünitelerindeki konularda kavram başarıları ve fen bilimlerine yönelik tutumları; uygulanan öğretim türüne (ilköğretim programına uygun öğretimi esas alan öğretim yöntemi-kontrol grubu ve kavramsal değişim yaklaşımını esas alan öğretim yöntemi-deney grubu) ve öğrenme stillerine (değiştiren-özümseyen-ayrıştıran-ayrıştıran) göre anlamlı bir farklılık göstermekte midir?’ şeklinde ifade edilmiştir.

Bu duruma göre araştırmada asıl cevap aranan nokta; öğrencilerin kavram başarıları, fen bilimlerine yönelik tutumları ve fen öğrenimine yönelik motivasyonları üzerinde, kavram öğretiminde etkili olduğu düşünülen kavramsal değişim metnlerinin ve kavram haritalarının etkisini incelemek ve ayrıca uygulanan öğretim yöntemlerinin, öğrencilerin öğrenme stillerine göre nasıl bir değişim gösterdiğini ortaya koymaktır.

Kavram öğretiminde deney grubuna uygulanan kavramsal değişim metnleri ve kavram haritaları, kavramsal değişim yaklaşımı içerisine giren bir yöntemdir. Kontrol grubunda benimsenen ve yapılan öğretimi şekillendiren ilköğretim programına uygun öğretim içerisinde ise, öğretmen kılavuz kitabındaki etkinlikler yer almaktadır.

4.1. Deney ve Kontrol Gruplarındaki Öğrencilerin Öğrenme Stillerine Göre Dağılımları

Araştırmada kullanılan bağımsız değişkenlerden biri olan öğrenme stillerini belirlemek için Kolb (1971) tarafından geliştirilen “Kolb Öğrenme Stilleri Envanteri” kullanılmıştır. Aşkar ve Akkoyunlu (1993:42) tarafından Türkçe’ye uyarlanan ölçek deney ve kontrol gruplarındaki öğrencilere uygulanmış, öğrencilerin öğrenme stilleri belirlenmiş ve dağılımlar Tablo 11’de verilmiştir.

Tablo 11

Deney ve Kontrol Gruplarını Oluşturan Öğrencilerin Öğrenme Stillerine Göre Dağılımları

Öğrenme stilleri	Kontrol		Deney		Toplam	
	f	%	f	%	f	%
Yerleştiren	5	20	4	16	9	18
Değiştiren	5	20	5	20	10	20
Ayrıştıran	8	32	7	28	15	30
Özümseyen	7	28	9	36	16	32
Toplam	25	100	25	100	50	100

Araştırmanın deney ve kontrol grubunda toplam 25 öğrenci bulunmaktadır. Deney grubundaki öğrencilerden özümseyen öğrenme stiline sahip olanların sayısı toplam 9 iken, bu değer kontrol grubunda 7 olarak bulunmuştur. Tablo 11’de verilen sonuçlara göre, hem deney hem de kontrol grubunda sayı olarak en fazla özümseyen öğrenme stiline sahip öğrenciler bulunurken, yine her iki grupta da öğrencilerin en az sahip oldukları öğrenme stili yerleştiren olarak saptanmıştır.

4.2. Araştırmanın Birinci Alt Problemine İlişkin Bulgular

Araştırmanın ilk alt problemi ‘Kavramsal değişim yaklaşımını esas alan öğretim yönteminin uygulandığı deney grubundaki öğrencilerin öntest-sontest puanlarına göre;

- a) Kavram başarıları anlamlı bir farklılık göstermektedir.
- b) Fen bilimlerine yönelik tutumları anlamlı bir farklılık göstermektedir.
- c) Fen bilimlerine yönelik motivasyonları bir farklılık göstermektedir.

şeklinde belirtilmiştir.

“Canlılar Dünyasını Gezelim, Tanıyalım” ve “Işık ve Ses” konuları deney grubundaki öğrencilere, altı hafta boyunca, kavram haritaları ve kavramsal değişim metinleriyle birlikte verilmiştir. Uygulamalardan önce öğrencilere öntest olarak verilen başarı testi, öğrencilerin fen öğrenimine yönelik motivasyonları ölçeği ve fen ve teknoloji dersi tutum ölçeği uygulamalardan sonra sontest olarak tekrar uygulanmıştır.

Sonuçta elde edilen verilerin karşılaştırılmasında (öntest-sontest) bağımlı t-testi kullanılmış ve sonuçlar Tablo 12’de verilmiştir.

Tablo 12

Deney Grubu Öğrencilerinin Başarı Testleri, Fen ve Teknoloji Dersi Tutum Ölçeği ve Öğrencilerin Fen Öğrenimine Yönelik Motivasyonları Ölçeği Puanlarının (Öntest-Sontest) Karşılaştırılmasına İlişkin t-testi Sonuçları

KBT 1.ünite	N	$\bar{X}$	S	t	p
Öntest	25	8.08	6.105	-12.33*	.000
Sontest	25	24.12	2.956		
KBT 2. ünite	N	$\bar{X}$	S	t	p
Öntest	25	9,32	3.636	-10.180*	.000
Sontest	25	23.00	6.123		
Tutum	N	$\bar{X}$	S	t	p
Öntest	25	3.59	.485	-1.706	.101
Sontest	25	3.83	.529		
Motivasyon	N	$\bar{X}$	S	t	p
Öntest	25	98.92	12.86	-9.326*	.000
Sontest	25	131.16	11.56		

*p<0.05

Öğrencilere uygulanan başarı testlerinin doğru cevap sayısı testte 30 soru olduğu için 0-30 arasında değer almıştır. Deney grubu öğrencilerin öntest ve sonteste verdikleri doğru cevapların ortalamasına göre analiz sonuçları birinci ünite için $\bar{X} = 8.08$ iken, uygulama sonrasında bu değer $\bar{X} = 24.12$ 'ye ve ikinci ünite için $\bar{X} = 9.32$ iken,

uygulama sonrasında bu değer $\bar{X} = 23.00$ 'e yükselmiştir. Diğer yandan, yine uygulama öncesi öğrencilerin tutum puanlarının ortalaması $\bar{X} = 3.59$ iken, uygulama sonrasında $\bar{X} = 3.83$ olmuştur. Tutum puanları, ölçeğe vermiş oldukları cevaplara göre belirlenmiştir. Puan aralıkları olumludan olumsuz doğru 1-5 arasında değerler almıştır. Motivasyon puanları ortalaması ise uygulama öncesi $\bar{X} = 98.92$ iken, uygulama sonunda $\bar{X} = 131.16$ olarak bulunmuştur.

Tablo 12’de görüldüğü gibi, öğrencilere kavramsal değişim yaklaşımı ilkelerine uygun yöntemlerle birlikte verilen ders sonrasında, “Canlılar Dünyasını Gezelim, Tanıyalım” ve Işık ve Ses” ünitelerindeki kavram başarılarında yükselme olduğu, fen bilimlerine yönelik tutumlarında anlamlı bir fark olmadığı fakat motivasyonlarında anlamlı bir farklılık olduğu sonucuna ulaşılmaktadır ($t_{(48)}\text{kavram1} = -12.333^*$, $p < 0.05$; $t_{(48)}\text{kavram2} = -10.180^*$, $p < 0.05$; $t_{(48)}\text{tutum} = -1.706$, $p > 0.05$; $t_{(48)}\text{motivasyon} = -9.326^*$, $p < 0.05$).

Elde edilen bu bulgular, kavramsal değişim yaklaşımının, öğrencilerin kavram başarılarını ve motivasyonlarını artırmada önemli bir etkiye sahip olduğunu göstermekte fakat tutumlarında bir farklılığa neden olmadığını göstermektedir.

4.3. Araştırmanın İkinci Alt Problemine İlişkin Bulgular

Araştırmanın ikinci alt problemi ilköğretim programına uygun yaklaşımı esas alan öğretim yönteminin uygulandığı kontrol grubundaki öğrencilerin öntest-sontest puanlarına göre;

- a) Kavram başarıları anlamlı bir farklılık göstermektedir.
- b) Fen bilimlerine yönelik tutumları anlamlı bir farklılık göstermektedir.
- c) Fen bilimlerine yönelik motivasyonları anlamlı bir farklılık göstermektedir. şeklinde belirtilmiştir.

İlgili konu kontrol grubundaki öğrencilere, ilköğretim programına uygun şekilde verilmiştir. Uygulamalardan önce, öğrencilere öntest olarak verilen başarı testi, öğrencilerin fen öğrenimine yönelik motivasyonları ölçeği ve fen ve teknoloji dersi tutum ölçeği, uygulamalardan sonra sontest olarak tekrar uygulanmıştır. Sonuçta elde edilen verilerin karşılaştırılmasında (öntest-sontest) bağımlı t-testi kullanılmış ve sonuçlar Tablo 13’de verilmiştir.

Tablo 13

Kontrol Grubu Öğrencilerinin Başarı Testi, Fen ve Teknoloji Dersi Tutum Ölçeği ve Öğrencilerin Fen Öğrenimine Yönelik Motivasyonları Ölçeği Puanlarının (Öntest-Sontest) Karşılaştırılmasına İlişkin t-testi Sonuçları

KBT 1.ünite	N	$\bar{X}$	S	$\bar{X}_s - \bar{X}_ö$	t	p
Öntest	25	7.64	2.138	11.4	-9.098*	.000
Sontest	25	19.04	6.140			
KBT 2. ünite	N	$\bar{X}$	S	$\bar{X}_s - \bar{X}_ö$	t	p
Öntest	25	8.48	3.652	8.44	-6.742*	.000
Sontest	25	16.92	6.383			
Tutum	N	$\bar{X}$	S	$\bar{X}_s - \bar{X}_ö$	t	p
Öntest	25	3.51	.676	0.16	-.901	.376
Sontest	25	3.67	.535			
Motivasyon	N	$\bar{X}$	S	$\bar{X}_s - \bar{X}_ö$	t	p
Öntest	25	107.20	28.24	10.4	-1.299	.200
Sontest	25	117.60	28.38			

*p<0.05

Tablo 13’de görüldüğü gibi, öğrencilerin ilköğretim programına uygun yöntemlerle birlikte ders almasının sonrasında, “Canlılar Dünyasını Gezelim, Tanıyalım” ve Işık ve Ses” ünitelerindeki kavram başarılarında yükselme olduğu, fen bilimlerine yönelik tutumlarında ve motivasyonlarında anlamlı bir farklılık olmadığı sonucuna ulaşılmaktadır ($t_{(48)}\text{kavram1} = -9.098^*$, $p < 0.05$; $t_{(48)}\text{kavram2} = -6.742^*$, $p < 0.05$; $t_{(48)}\text{tutum} = -.901$, $p > 0.05$; $t_{(48)}\text{motivasyon} = -1.299$, $p > 0.05$).

Öğrencilerin uygulama öncesi kavram başarı puanlarının ortalaması birinci ünite için $\bar{X} = 7.64$ iken, uygulama sonrasında bu değer $\bar{X} = 19.04$ 'e ve ikinci ünite için $\bar{X} = 8.48$ iken, uygulama sonrasında bu değer $\bar{X} = 16.92$ 'ye yükselmiştir. Diğer yandan, yine uygulama öncesi öğrencilerin tutum puanlarının ortalaması $\bar{X} = 3.51$ iken, uygulama sonrasında $\bar{X} = 3.67$ olmuştur. Motivasyon puanları ortalaması ise uygulama öncesi $\bar{X} = 107.20$ iken, uygulama sonunda $\bar{X} = 117.60$ olarak bulunmuştur. Elde edilen bu bulgular, ilköğretim programına göre verilen öğretimin, öğrencilerin kavram başarılarını artırmada önemli bir etkiye sahip olduğunu göstermekte fakat tutumlarında ve motivasyonlarında bir değişmeye neden olmadığını göstermektedir.

Araştırmanın birinci ve ikinci alt problemlerine ait bulgulara genel olarak bakıldığında, öğrencilerin kavram başarılarının artmasında hem kavramsal değişim yaklaşımının hem de ilköğretim programına uygun yaklaşımın etkili olduğu sonucuna ulaşılmaktadır. Çünkü deney ve kontrol gruplarına ait verilerin istatistiksel analizleri sonucunda, son test lehine olan artışlar anlamlı düzeyde gerçekleşmiştir. Fakat deney ve kontrol gruplarındaki ön test-son test kavram ve tutum puanları aritmetik ortalamaları farkına da bakmak gerekmektedir.

Deney grubundaki öğrencilerin kavram başarı puanlarının ortalamaları arasındaki fark “Canlılar Dünyasını Gezelim, Tanıyalım” ünitesinde $\bar{X}_S - \bar{X}_Ö = 16.04$ iken, bu değer kontrol grubu öğrencilerinde $\bar{X}_S - \bar{X}_Ö = 11.04$ olarak bulunmuştur. Yine, öğrencilerin kavram başarı puanlarının ortalamaları arasındaki fark “Işık ve Ses” ünitesinde $\bar{X}_S - \bar{X}_Ö = 13.68$ iken, bu değer kontrol grubu öğrencilerinde $\bar{X}_S - \bar{X}_Ö = 8.44$ olarak bulunmuştur. Her iki grupta da son testler lehine anlamlı bir artış söz konusu olsa bile, ortalamalar arasındaki fark deney grubunda daha fazladır.

Bu bulgu, kavram öğreniminde kavramsal değişim yaklaşımının, ilköğretim programına uygun öğretimden daha etkili olduğunu göstermektedir.

Aynı sonuçlara fen bilimlerine yönelik tutumlar açısından bakıldığında, deney grubundaki öğrencilerin fen bilimleri tutum puanlarının ortalamaları arasındaki fark $\bar{X}_S - \bar{X}_Ö = 0.24$ olarak gerçekleşirken, bu değer kontrol grubu öğrencilerinde

$\bar{X}_S - \bar{X}_Ö = 0.16$ olarak bulunmuştur. Her iki grupta da sonestler lehine anlamlı bir artış söz konusudur. Fakat bu artış, ilköğretim programına uygun öğretimin yapıldığı kontrol grubunda daha düşük seviyede bir yükselmeye neden olmuştur. Diğer bir ifadeyle olumlu tutum geliştirmede, kavramsal değişim yaklaşımının daha etkili olduğu sonucuna varılabilir.

Fen bilimlerine yönelik motivasyonları açısından bakıldığında ise, deney grubundaki öğrencilerin fen bilimleri tutum puanlarının ortalamaları arasındaki fark $\bar{X}_S - \bar{X}_Ö = 32.24$ olarak gerçekleşirken, bu değer kontrol grubu öğrencilerinde $\bar{X}_S - \bar{X}_Ö = 10.4$ olarak bulunmuştur. Her iki grupta da sonestler lehine anlamlı bir artış söz konusudur. Fakat bu artış, ilköğretim programına uygun öğretimin yapıldığı kontrol grubunda daha düşük seviyede bir yükselmeye neden olmuştur. Diğer bir ifadeyle olumlu tutum geliştirmede, kavramsal değişim yaklaşımının daha etkili olduğu sonucuna varılabilir.

4.4. Araştırmanın Üçüncü Alt Problemine İlişkin Bulgular

Araştırmanın üçüncü alt problemi ‘Kavramsal değişim yaklaşımını esas alan öğretim yönteminin uygulandığı deney grubundaki öğrencilerin;

- a) Kavram başarıları (öntest-sonest), öğrenme stillerine göre anlamlı bir farklılık göstermektedir.
- b) Fen bilimlerine yönelik tutumları (öntest-sonest), öğrenme stillerine göre anlamlı bir farklılık göstermektedir’ şeklinde ifade edilmiştir.
- c) Fen bilimlerine yönelik motivasyonları (öntest-sonest), öğrenme stillerine göre anlamlı bir farklılık göstermektedir’ şeklinde ifade edilmiştir.

Araştırmanın üçüncü alt probleminin a şıkkına ait verilerinin karşılaştırılmasında (öntest-sonest), her iki ünite için Wilcoxon işaretli sıralar testi kullanılmış ve sonuçlar Tablo 14 ve Tablo 15’de verilmiştir. Öğrencilerin öğrenme stilleri, Kolb öğrenme stili

modeline göre dört kategoride (yerleştiren-değiştiren-ayrıştıran-özümseyen) toplanmaktadır.

Bu kategorilere ait veriler, istatistiksel işlemlere ayrı ayrı tabi tutulmuş ama sonuçlar aynı tablo üzerinde verilmiştir.

Tablo 14

Deney Grubu Öğrencilerinin Öğrenme Stillerine Göre “Canlılar Dünyasını Gezelim, Tanıyalım” ünitesi Başarı Testi Puanlarının (Öntest-Sontest) Karşılaştırılmasına İlişkin Betimsel İstatistik Sonuçları

	Kavram	N	$\bar{X}$	S	En Düşük	En Yüksek	$\bar{X}_S - \bar{X}_Ö$
Yerleştiren	Öntest	4	9.75	1.707	8	12	13.50
	Sontest	4	23.25	4.716	20	30	
Değiştiren	Öntest	5	7.20	3.271	2	10	19.20
	Sontest	5	26.40	7.503	13	30	
Ayrıştıran	Öntest	7	8.00	2.581	3	10	15.85
	Sontest	7	23.85	5.843	17	30	
Özümseyen	Öntest	9	7.88	3.586	1	12	15.56
	Sontest	9	23.44	6.747	13	30	

Tablo 14’de görüldüğü gibi, araştırmanın üçüncü alt probleminin a şıkkına ait betimsel istatistik sonuçlarına göre, yerleştiren alt grubundaki öğrencilerin, her iki testten aldıkları puanlarının ortalamaları arasında, sontest lehine, $\bar{X}_S - \bar{X}_Ö = 13.50$ puanlık bir fark bulunmaktadır. Bu değer, değiştiren alt grubu için $\bar{X}_S - \bar{X}_Ö = 19.20$, ayrıştıran alt grubu için $\bar{X}_S - \bar{X}_Ö = 15.85$ ve özümseyen alt grubu için ise $\bar{X}_S - \bar{X}_Ö = 15.56$ ’dır.

Deney grubunda yer alan bu dört alt grubun hepsinin sontest lehine olan öntest-sontest kavram başarı puanları arasındaki farkların anlamlı olup olmadığını belirleyebilmek için, Tablo 15’de Wilcoxon işaretli sıralar testi sonuçları verilmiştir.

Tablo 15

Deney Grubu Öğrencilerinin Öğrenme Stillerine Göre Göre “Canlılar Dünyasını Gezelim, Tanıyalım” ünitesi Başarı Testi Puanlarının (Öntest-Sontest) Karşılaştırılmasına İlişkin Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi Sonuçları

	Kavram	N	Sıra Ortalaması	Sıra toplamı	z	p
Yerleşiren	Negatif sıra	0	.00	.00	-1.841	.066
	Pozitif sıra	4	2.50	10.00		
	Eşit	0	-	-		
Değiştiren	Negatif sıra	0	.00	.00	-2.023*	.043
	Pozitif sıra	5	3.00	15.00		
	Eşit	0	-	-		
Ayrıştıran	Negatif sıra	0	.00	.00	-2.375*	.018
	Pozitif sıra	7	4.00	28.00		
	Eşit	0	-	-		
Özümseyen	Negatif sıra	0	.00	.00	-2.668*	.008
	Pozitif sıra	9	5.00	45.00		
	Eşit	0	-	-		

*p<0.05

Tablo 15’e göre, değiştiren alt grubundaki öğrencilerin kavram başarı sontest puanlarının, öntest puanlarından yüksek olduğu ve bu alt gruptaki öğrencilerin başarı testinden aldıkları uygulama öncesi ve sonrası test puanlarının arasında anlamlı bir farklılık olduğu görülmektedir. Değiştiren grubunda ($z = -2.023^*$, $p < 0.05$). Ayrıştıran

grubunda ($z = -2.375^*$, $p < 0.05$) ve özümseyen ($z = -2.668^*$, $p < 0.05$) grubundaki öğrenciler içinde aynı anlamlı farklılık söz konusudur. Kısacası; deney grubundaki özümseyen, ayırıştırıcı ve değiştiren öğrenme stillerine sahip öğrencilere uygulanan kavramsal değişim metinlerinin ve kavram haritalarının, onların kavram başarıları üzerinde önemli bir etkiye sahip olduğu sonucuna ulaşılmaktadır.

Diğer yandan, her ne kadar yerleştiren alt grubundaki öğrencilerin ortalama farkı sontest lehine olsa bile, başarı testinden aldıkları uygulama öncesi ve sonrası puanlarının arasında anlamlı bir farklılık oluşmadığı görülmektedir ($z = -1.841$, $p > 0.05$). Deney grubu içerisinde yer alan ve yerleştiren öğrenme stiline sahip olan öğrencilerin kavram başarıları üzerinde, kavramsal değişim metinlerinin ve kavram haritalarının bir etkisi olmadığı söylenebilir.

Işık ve ses ünitesi ile ilgili olarak, deney grubu öğrencilerinin öğrenme stillerine göre başarı testi puanlarının betimsel istatistik sonuçları aşağıda verilmiştir.

Tablo 16

Deney Grubu Öğrencilerinin Öğrenme Stillerine Göre “Işık ve Ses” ünitesi Başarı Testi Puanlarının (Öntest-Sontest) Karşılaştırılmasına İlişkin Betimsel İstatistik Sonuçları

	Kavram	N	$\bar{X}$	S	En Düşük	En Yüksek	$\bar{X}_s - \bar{X}_ö$
Yerleştiren	Öntest	5	8.80	2.167	7	12	8.4
	Sontest	5	17.20	3.492	13	21	
Değiştiren	Öntest	5	8.40	1.816	6	10	8.6
	Sontest	5	17.00	8.717	8	30	
Ayrıştırıcı	Öntest	8	8.50	4.566	2	15	8.8
	Sontest	8	17.37	5.180	12	28	
Özümseyen	Öntest	7	8.28	4.855	2	18	7.8
	Sontest	7	16.14	8.474	9	30	

Tablo 16’da görüldüğü gibi, araştırmanın üçüncü alt probleminin a şıkkına ait betimsel istatistik sonuçlarına göre, yerleştiren alt grubundaki öğrencilerin, her iki testten aldıkları puanlarının ortalamaları arasında, sontest lehine, $\bar{X}_S - \bar{X}_Ö = 8.4$ puanlık bir fark bulunmaktadır. Bu değer, değiştiren alt grubu için $\bar{X}_S - \bar{X}_Ö = 8.6$, ayırıştıran alt grubu için $\bar{X}_S - \bar{X}_Ö = 8.8$ ve özümseyen alt grubu için ise $\bar{X}_S - \bar{X}_Ö = 7.8$ ’dir.

Deney grubunda yer alan bu dört alt grubun hepsinin sontest lehine olan öntest-sontest kavram başarı puanları arasındaki farkların anlamlı olup olmadığını belirleyebilmek için, Tablo 17’de Wilcoxon işaretli sıralar testi sonuçları verilmiştir.

Tablo 17

Deney Grubu Öğrencilerinin Öğrenme Stillerine Göre Göre “Işık ve Ses” ünitesi Başarı Testi Puanlarının (Öntest-Sontest) Karşılaştırılmasına İlişkin Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi Sonuçları

	Kavram	N	Sıra Ortalaması	Sıra toplamı	z	p
Yerleştiren	Negatif sıra	0	.00	.00	-2.032*	.042
	Pozitif sıra	5	3.00	15.00		
	Eşit	0	-	-		
Değiştiren	Negatif sıra	1	1.00	1.00	-1.473	.141
	Pozitif sıra	3	3.00	9.00		
	Eşit	1	-	-		
Ayırıştıran	Negatif sıra	0	.00	.00	-2.366*	.018
	Pozitif sıra	7	4.00	28.00		
	Eşit	1	-	-		
Özümseyen	Negatif sıra	0	.00	.00	-2.371*	.018
	Pozitif sıra	7	4.00	28.00		
	Eşit	0	-	-		

*p<0.05

Tablo 17'ye göre, yerleştiren alt grubundaki öğrencilerin kavram başarıı sontest puanlarının, öntest puanlarından yüksek olduğu ve bu alt gruptaki öğrencilerin başarıı testinden aldıkları uygulama öncesi ve sonrası test puanlarının arasında anlamlı bir farklılık olduğu görülmektedir ($z = -2.032^*$, $p < 0.05$). Ayırıştırıcı grubunda ($z = -2.366^*$, $p < 0.05$) ve özümseyen ($z = -2.371^*$, $p < 0.05$) grubundaki öğrenciler için de aynı anlamlı farklılık söz konusudur. Kısacası; deney grubundaki özümseyen, ayırıştırıcı ve değiştiren öğrenme stillerine sahip öğrencilere uygulanan kavramsal değişim metinlerinin ve kavram haritalarının, onların kavram başarıları üzerinde önemli bir etkiye sahip olduğu sonucuna ulaşılmaktadır.

Diğer yandan, her ne kadar değiştiren alt grubundaki öğrencilerin ortalama farkı sontest lehine olsa bile, başarıı testinden aldıkları uygulama öncesi ve sonrası puanlarının arasında anlamlı bir farklılık oluşmadığı görülmektedir ($z = -1.473$, $p > 0.05$). Deney grubu içerisinde yer alan ve değiştiren öğrenme stiline sahip olan öğrencilerin ışık ve ses ünitesindeki kavram başarıları üzerinde, kavramsal değişim metinlerinin ve kavram haritalarının bir etkisi olmadığı söylenebilir.

Araştırmanın üçüncü alt probleminin b şikkına ait verilerinin karşılaştırılmasında (öntest-sontest), Wilcoxon işaretli sıralar testi kullanılmış ve sonuçlar Tablo 18 ve Tablo 19'da verilmiştir. Öğrencilerin öğrenme stilleri, Kolb öğrenme stili modeline göre yine dört kategoride (yerleştiren-değiştiren-ayırıştırıcı-özümseyen) toplanmaktadır. Bu kategorilere ait veriler, istatistiksel işlemlere ayrı ayrı tabi tutulmuş ama sonuçlar aynı tabloda verilmiştir.

Tablo 18

Deney Grubu Öğrencilerinin Öğrenme Stillerine Göre Fen ve Teknoloji Dersi Tutum Ölçeği Puanlarının (Öntest-Sontest) Karşılaştırılmasına İlişkin Betimsel İstatistik Sonuçları

	Tutum	N	$\bar{X}$	S	En Düşük	En Yüksek	$\bar{X}_s - \bar{X}_ö$
Yerleştiren	Öntest	4	3.65	.396	3.17	4.11	0.08
	Sontest	4	3.73	.935	2.33	4.22	
Değiştiren	Öntest	5	3.64	.382	3.28	4.28	0.34
	Sontest	5	3.98	.310	3.56	4.28	
Ayrıştıran	Öntest	7	3.76	.356	3.17	4.22	0.28
	Sontest	7	4.04	.412	3.45	4.50	
Özümseyen	Öntest	9	3.41	.646	2.39	4.28	0.21
	Sontest	9	3.63	.483	3.06	4.28	

Tablo 18'deki, araştırmanın üçüncü alt probleminin b şikkına ait betimsel istatistik sonuçlarına bakıldığında, deney grubundaki yerleştiren öğrenme stiline sahip öğrencilerin tutum puanlarının öntest ortalaması $\bar{X} = 3.65$ iken, sontest ortalaması $\bar{X} = 3.73$ olarak görülmektedir. Yerleştiren alt grubundaki öğrencilerin her iki testten aldıkları puanlarının ortalamaları arasında, sontest lehine, $\bar{X}_s - \bar{X}_ö = 0.08$ puanlık bir fark bulunmaktadır. Bu değer, değiştiren alt grubu için $\bar{X}_s - \bar{X}_ö = 0.34$, ayrıştıran alt grubu için $\bar{X}_s - \bar{X}_ö = 0.28$ ve özümseyen alt grubu için ise $\bar{X}_s - \bar{X}_ö = 0.21$ 'dir.

Deney grubunda yer alan bu dört alt grubun hepsinin sontest lehine olan öntest-sontest tutum puanları arasındaki farkların anlamlı olup olmadığını belirleyebilmek için, Tablo 19'da Wilcoxon işaretli sıralar testi sonuçları verilmiştir.

Tablo 19

Deney Grubu Öğrencilerinin Öğrenme Stillerine Göre Fen ve Teknoloji Dersi Tutum Ölçeği Puanlarının (Öntest-Sontest) Karşılaştırılmasına İlişkin Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi Sonuçları

	Tutum	N	Sıra Ortalaması	Sıra toplamı	z	p
Yerleştiren	Negatif sıra	1	4.00	4.00	-.365	.715
	Pozitif sıra	3	2.00	6.00		
	Eşit	0				
Değiştiren	Negatif sıra	1	1.00	1.00	-1.461	.144
	Pozitif sıra	3	3.00	9.00		
	Eşit	1				
Ayrıştıran	Negatif sıra	2	3.00	6.00	-1.352	.176
	Pozitif sıra	5	4.40	22.00		
	Eşit	0				
Özümseyen	Negatif sıra	4	3.75	15.00	-.420	.674
	Pozitif sıra	4	5.25	21.00		
	Eşit	1				

*p<0.05

Tablo 19'a göre, her ne kadar yerleştiren, değiştiren, ayırıştıran ve özümseyen alt gruplarındaki öğrencilerin puan farkları sontest lehine olsa bile, fen ve teknoloji dersi tutum ölçeğinden aldıkları uygulama öncesi ve sonrası puanlarının arasında anlamlı bir farklılık oluşmamıştır ($z_{\text{yerleştiren}} = -.365$, $p > 0.05$; $z_{\text{değiştiren}} = -1.461$, $p > 0.05$; $z_{\text{ayırıştıran}} = -1.352$, $p > 0.05$; $z_{\text{özümseyen}} = -.420$, $p > 0.05$). Deney grubu içerisinde yer alan ve yerleştiren, değiştiren, ayırıştıran ve özümseyen öğrenme stillerine sahip olan öğrencilerin fen tutumları üzerinde, kavramsal değişim metinlerinin ve kavram haritalarının bir etkisi olmadığı söylenebilir.

Araştırmanın üçüncü alt probleminin c şikkına ait verilerinin karşılaştırılmasında (öntest-sontest), Wilcoxon işaretli sıralar testi kullanılmış ve sonuçlar Tablo 20 ve Tablo 21’de verilmiştir. Öğrencilerin öğrenme stilleri, Kolb öğrenme stili modeline göre yine dört kategoride (yerleştiren-değiştiren-ayrıştıran-özümseyen) toplanmaktadır. Bu kategorilere ait veriler, istatistiksel işlemlere ayrı ayrı tabi tutulmuş ama sonuçlar aynı tabloda verilmiştir.

Tablo 20

Deney Grubu Öğrencilerinin Öğrenme Stillerine Göre Öğrencilerin Fen Öğrenimine Yönelik Motivasyonları Ölçeği Puanlarının (Öntest-Sontest) Karşılaştırılmasına İlişkin Betimsel İstatistik Sonuçları

	Motivasyon	N	$\bar{X}$	S	En Düşük	En Yüksek	$\bar{X}_s - \bar{X}_ö$
Yerleştiren	Öntest	4	1.00	.00	1.00	1.00	2.81
	Sontest	4	3.81	.401	3.48	4.39	
Değiştiren	Öntest	5	2.00	.00	2.00	2.00	1.86
	Sontest	5	3.86	.250	3.70	4.30	
Ayrıştıran	Öntest	7	3.00	.00	3.00	3.00	0.89
	Sontest	7	3.89	.249	3.52	4.15	
Özümseyen	Öntest	9	4.00	.00	4.00	4.00	-0.07
	Sontest	9	3.93	.367	3.42	4.45	

Tablo 20’deki, araştırmanın üçüncü alt probleminin c şikkına ait betimsel istatistik sonuçlarına bakıldığında, deney grubundaki yerleştiren öğrenme stiline sahip öğrencilerin motivasyon puanlarının öntest ortalaması $\bar{X} = 1.00$ iken, sontest ortalaması $\bar{X} = 3.81$ olarak görülmektedir. Yerleştiren alt grubundaki öğrencilerin her iki testten aldıkları puanlarının ortalamaları arasında, sontest lehine, $\bar{X}_s - \bar{X}_ö = 2.81$ puanlık bir fark bulunmaktadır. Bu değer, değiştiren alt grubu için $\bar{X}_s - \bar{X}_ö = 1.86$,

ayırıştıran alt grubu için $\bar{X}_s - \bar{X}_ö = 0.89$ ve özümseyen alt grubu için ise $\bar{X}_s - \bar{X}_ö = -.07$ 'dir.

Deney grubunda yer alan bu dört alt grubun hepsinin sontest lehine olan öntest-sontest motivasyon puanları arasındaki farkların anlamlı olup olmadığını belirleyebilmek için, Tablo 21'de Wilcoxon işaretli sıralar testi sonuçları verilmiştir.

Tablo 21

Deney Grubu Öğrencilerinin Öğrenme Stillerine Göre Öğrencilerin Fen Öğrenimine Yönelik Motivasyonları Ölçeği Puanlarının (Öntest-Sontest) Karşılaştırılmasına İlişkin Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi Sonuçları

	Motivasyon	N	Sıra Ortalaması	Sıra toplamı	z	p
Yerleştiren	Negatif sıra	0	.00	.00	-1.826	.068
	Pozitif sıra	4	2.50	10.00		
	Eşit	0				
Değiştiren	Negatif sıra	0	.00	.00	-2.023*	.043
	Pozitif sıra	5	3.00	15.00		
	Eşit	0				
Ayrıştırın	Negatif sıra	0	.00	.00	-2.371*	.018
	Pozitif sıra	7	4.00	28.00		
	Eşit	0				
Özümseyen	Negatif sıra	5	5.40	27.00	-.534	.593
	Pozitif sıra	4	4.50	18.00		
	Eşit	0				

*p<0.05

Tablo 21'e göre, yerleştiren, değiştiren ve ayırıştırın alt gruplarındaki öğrencilerin puan farkları sontest lehine, özümseyen için lehine değildir. Öğrencilerin Fen Öğrenimine Yönelik Motivasyonları Ölçeğinden aldıkları uygulama öncesi ve sonrası puanlarının arasında yerleştiren ve özümseyen alt gruplarında anlamlı bir farklılık oluşmamıştır ($Z_{yerleştiren} = -1.826$, $p > 0.05$; $Z_{özümseyen} = -.534$, $p > 0.05$). Fakat

değiştiren ve ayırıştırın alt gruplarında anlamlı bir fark oluşmuştur ve son testler lehinedir ($z_{\text{değiştiren}} = -2.023^*$, $p < 0.05$; $z_{\text{ayırıştırın}} = -2.371^*$, $p < 0.05$; Deney grubu içerisinde yer alan yerleştiren ve özümseyen öğrenme stillerine sahip olan öğrencilerin fen motivasyonları üzerinde, kavramsal değişim metinlerinin ve kavram haritalarının bir etkisi olmadığı söylenebilir. Değiştiren ve ayırıştırın alt gruplarında ise kavramsal değişim yaklaşımına dayalı eğitim etkili olmuştur.

Araştırmanın üçüncü alt probleminin geneline ait verilerin analizi sonucunda, kavramsal değişim metinleri ve kavram haritaları ile birlikte yapılan kavramsal değişim yaklaşımı, deney grubundan değiştiren ve ayırıştırın öğrenme stiline sahip öğrencilerin hem kavram başarılarını hem de fen bilimlerine olan olumlu motivasyonlarını artırmada etkili olduğu söylenebilir. Sözü edilen bu durum diğer öğrenme stilleri için ve tutumları için geçerlilik kazanmamıştır.

4.5. Araştırmanın Dördüncü Alt Problemine İlişkin Bulgular

Araştırmanın dördüncü alt problemi ‘ilköğretim programına uygun öğretimi esas alan yönteminin uygulandığı kontrol grubundaki öğrencilerin;

- Kavram başarıları (öntest-sontest), öğrenme stillerine göre anlamlı bir farklılık göstermektedir.
- Fen bilimlerine yönelik tutumları (öntest-sontest), öğrenme stillerine göre anlamlı bir farklılık göstermektedir’ şeklinde ifade edilmiştir.
- Fen bilimlerine yönelik tutumları (öntest-sontest), öğrenme stillerine göre anlamlı bir farklılık göstermektedir’ şeklinde ifade edilmiştir.

Araştırmanın dördüncü alt probleminin a şikkına ait verilerinin karşılaştırılmasında (öntest-sontest) her iki ünite için Wilcoxon işaretli sıralar testi kullanılmış ve sonuçlar Tablo 22 ve Tablo 23’de verilmiştir. Önceden de ifade edildiği üzere, öğrencilerin öğrenme stilleri, Kolb öğrenme stili modeline göre dört kategoride (yerleştiren-değiştiren-ayırıştırın-özümseyen) toplanmaktadır. Bu kategorilere ait

veriler, istatistiksel işlemlere ayrı ayrı tabi tutulmuş ama sonuçlar aynı tabloda verilmiştir.

Tablo 22

Kontrol Grubu Öğrencilerinin Öğrenme Stillerine Göre Canlılar Dünyasını Gezelim, Tanıyalım Ünitesi Başarı Testi Puanlarının (Öntest-Sontest) Karşılaştırılmasına İlişkin Betimsel İstatistik Sonuçları

	Kavram	N	$\bar{X}$	S	En Düşük	En Yüksek	$\bar{X}_S - \bar{X}_Ö$
Yerleştiren	Öntest	5	7.60	2.073	5	10	10.4
	Sontest	5	18.00	5.787	11	26	
Değiştiren	Öntest	5	6.80	1.923	4	9	13.6
	Sontest	5	20.40	5.458	14	27	
Ayrıştıran	Öntest	8	8.12	2.416	3	8	12
	Sontest	8	20.12	7.548	9	8	
Özümseyen	Öntest	7	7.714	2.288	3	10	9.85
	Sontest	7	17.57	5.968	7	26	

Tablo 22'deki, araştırmanın dördüncü alt probleminin a şikkına ait betimsel istatistik sonuçlarına bakıldığında, kontrol grubundaki yerleştiren öğrenme stiline sahip öğrencilerin kavram başarı puanlarının öntest ortalaması $\bar{X} = 7.60$ iken, sontest ortalaması $\bar{X} = 18.00$ olarak gerçekleştiği görülmektedir. Yerleştiren alt grubundaki öğrencilerin her iki testten aldıkları puanlarının ortalamaları arasında, sontest lehine, $\bar{X}_S - \bar{X}_Ö = 10.4$ puanlık bir fark bulunmaktadır. Bu değer, değiştiren alt grubu için $\bar{X}_S - \bar{X}_Ö = 13.6$, ayrıştıran alt grubu için $\bar{X}_S - \bar{X}_Ö = 12.00$ ve özümseyen alt grubu için ise $\bar{X}_S - \bar{X}_Ö = 9.85$ 'dir.

Kontrol grubunda yer alan bu dört alt grubun hepsinin sontest lehine olan öntest-sontest kavram başarı puanları arasındaki farkların anlamlı olup olmadığını belirleyebilmek için, Tablo 23’de Wilcoxon işaretli sıralar testi sonuçları verilmiştir.

Tablo 23

Kontrol Grubu Öğrencilerinin Öğrenme Stillerine Göre Canlılar Dünyasını Gezelim, Tanıyalım Ünitesi Başarı Testi Puanlarının (Öntest-Sontest) Karşılaştırılmasına İlişkin Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi Sonuçları

	Kavram	N	Sıra Ortalaması	Sıra toplamı	z	p
Yerleştiren	Negatif sıra	0	.00	.00	-2.032*	.042
	Pozitif sıra	5	3.00	15.00		
	Eşit	0	-	-		
Değiştiren	Negatif sıra	0	.00	.00	-2.030*	.040
	Pozitif sıra	5	3.00	15.00		
	Eşit	0	-	-		
Ayrıştıran	Negatif sıra	1	1.00	1.00	-2.386*	.017
	Pozitif sıra	7	5.00	35.00		
	Eşit	0	-	-		
Özümseyen	Negatif sıra	1	1.00	1.00	-2.205*	.027
	Pozitif sıra	6	4.50	27.00		
	Eşit	0	-	-		

*p<0.05

Tablo 23’e göre, yerleştiren ($z = -2.032^*$, $p < 0.05$), değiştiren ($z = -2.030^*$, $p > 0.05$), ayrıştıran ($z = -2.386^*$, $p < 0.05$) ve özümseyen ($z = -2.205^*$, $p < 0.05$) alt gruplarındaki öğrencilerin kavram başarı sontest puanlarının, öntest puanlarından yüksek olduğu belirlenmiştir. Bu alt gruptaki öğrencilerin başarı testinden aldıkları uygulama öncesi ve sonrası puanlarının arasında anlamlı bir farklılık olduğu görülmektedir. Kısacası; kontrol grubundaki öğrencilere uygulanan ilköğretim

programının, onların kavram başarıları üzerinde beklenen düzeyde bir etkiye sahip olduğu sonucuna ulaşılmaktadır.

Tablo 24

Kontrol Grubu Öğrencilerinin Öğrenme Stillerine Göre Işık ve Ses Ünitesi Başarı Testi Puanlarının (Öntest-Sontest) Karşılaştırılmasına İlişkin Betimsel İstatistik Sonuçları

	Kavram	N	$\bar{X}$	S	En Düşük	En Yüksek	$\bar{X}_S - \bar{X}_Ö$
Yerleştiren	Öntest	4	9.75	5.737	2	15	10.7
	Sontest	4	20.50	6.855	15	30	
Değiştiren	Öntest	5	10.60	.894	10	12	16.6
	Sontest	5	27.20	4.658	19	30	
Ayrıştıran	Öntest	7	9.00	3.415	2	12	13.2
	Sontest	7	22.28	5.822	17	30	
Özümseyen	Öntest	9	8.66	4.062	2	14	13.6
	Sontest	9	22.33	6.595	10	30	

Tablo 24'deki betimsel istatistik sonuçlarına bakıldığında, kontrol grubundaki yerleştiren öğrenme stiline sahip öğrencilerin kavram başarı puanlarının öntest ortalaması $\bar{X} = 7.60$ iken, sontest ortalaması $\bar{X} = 18.00$ olarak gerçekleştiği görülmektedir. Yerleştiren alt grubundaki öğrencilerin her iki testten aldıkları puanlarının ortalamaları arasında, sontest lehine, $\bar{X}_S - \bar{X}_Ö = 10.4$ puanlık bir fark bulunmaktadır. Bu değer, değiştiren alt grubu için $\bar{X}_S - \bar{X}_Ö = 13.6$, ayrıştıran alt grubu için $\bar{X}_S - \bar{X}_Ö = 12.00$ ve özümseyen alt grubu için ise $\bar{X}_S - \bar{X}_Ö = 9.85$ 'dir. Kontrol grubunda yer alan bu dört alt grubun hepsinin sontest lehine olan öntest-sontest kavram başarı puanları arasındaki farkların anlamlı olup olmadığını belirleyebilmek için, Tablo 25'de Wilcoxon işaretli sıralar testi sonuçları verilmiştir.

Tablo 25

Kontrol Grubu Öğrencilerinin Öğrenme Stillerine Göre Işık ve Ses Ünitesi Başarı Testi Puanlarının (Öntest-Sontest) Karşılaştırılmasına İlişkin Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi Sonuçları

	Kavram	N	Sıra Ortalaması	Sıra toplamı	z	p
Yerleştiren	Negatif sıra	0	.00	.00	-1.826	.068
	Pozitif sıra	4	2.50	10.00		
	Eşit	0	-	-		
Değiştiren	Negatif sıra	0	.00	.00	-2.032*	.042
	Pozitif sıra	5	3.00	15.00		
	Eşit	0	-	-		
Ayrıştıran	Negatif sıra	0	.00	.00	-2.366*	.018
	Pozitif sıra	7	4.00	28.00		
	Eşit	0	-	-		
Özümseyen	Negatif sıra	1	1.00	1.00	-2.549*	.011
	Pozitif sıra	8	5.50	44.00		
	Eşit	0	-	-		

*p<0.05

Tablo 25'e göre, değiştiren ($z = -2.032^*$, $p > 0.05$), ayrıştıran ($z = -2.366^*$, $p < 0.05$) ve özümseyen ($z = -2.549^*$, $p < 0.05$) alt gruplarındaki öğrencilerin kavram başarı sontest puanlarının, öntest puanlarından yüksek olduğu belirlenmiştir. Bu alt gruptaki öğrencilerin başarı testinden aldıkları uygulama öncesi ve sonrası puanlarının arasında anlamlı bir farklılık olduğu görülmektedir. Kısacası; kontrol grubundaki değiştiren, ayrıştıran ve özümleyen alt gruplarındaki öğrencilere uygulanan ilköğretim programına yönelik etkinliklerin, onların kavram başarıları üzerinde beklenen düzeyde bir etkiye sahip olduğu sonucuna ulaşılmaktadır.

Diğer yandan, yerleştiren alt grubundaki öğrencilerin puan farkı son test lehine olsa bile, başarı testinden aldıkları uygulama öncesi ve sonrası puanlarının arasında anlamlı bir farklılık oluşmadığı görülmektedir ($z = -1.826$, $p > 0.05$). Kontrol grubu içerisinde yer alan ve yerleştiren öğrenme stiline sahip olan öğrencilerin kavram başarıları üzerinde, ilköğretim programına uygun etkinliklerin bir etkisi olmadığı söylenebilir.

Araştırmanın dördüncü alt probleminin b şikkına ait verilerinin karşılaştırılmasında (ötest-son test) Wilcoxon işaretli sıralar testi kullanılmış ve sonuçlar Tablo 26 ve Tablo 27’de verilmiştir. Öğrenme stillerine ait kategorilere ilişkin verilerin analiziyle ulaşılan sonuçlar, aynı tablo içerisinde verilmiştir.

Tablo 26

Kontrol Grubu Öğrencilerinin Öğrenme Stillerine Göre Fen ve Teknoloji Dersi Tutum Ölçeği Puanlarının (Ötest-Son test) Karşılaştırılmasına İlişkin Betimsel İstatistik Sonuçları

	Tutum	N	$\bar{X}$	S	En Düşük	En Yüksek	$\bar{X}_s - \bar{X}_ö$
Yerleştiren	Ötest	5	3.88	.328	3.50	4.28	-0.2
	Son test	5	3.68	.411	3.17	4.28	
Değiştiren	Ötest	5	3.55	.599	2.94	4.33	-0.2
	Son test	5	3.35	.580	2.94	4.33	
Ayrıştıran	Ötest	8	3.18	.754	2.11	4.22	0.37
	Son test	8	3.55	.641	2.78	4.50	
Özümseyen	Ötest	7	3.59	.762	2.11	4.22	0.28
	Son test	7	3.88	.427	3.11	4.22	

Tablo 26'daki, araştırmanın dördüncü alt probleminin b şıkkına ait betimsel istatistik sonuçlarına göre, kontrol grubundaki yerleştiren öğrenme stiline sahip öğrencilerin tutum puanlarının öntest ortalaması $\bar{X} = 3.88$ iken, sontest ortalaması $\bar{X} = 3.68$ 'dir. Yerleştiren ve değiştiren alt grubundaki öğrencilerin her iki testten aldıkları puanlarının ortalamaları arasında, öntest lehine, $\bar{X}_S - \bar{X}_Ö = 0.2$ puanlık bir fark bulunmaktadır. Ayırıştırıcı alt grubu için $\bar{X}_S - \bar{X}_Ö = 0.37$ ve özümseyen alt grubu için $\bar{X}_S - \bar{X}_Ö = 0.28$ puanlık sontest lehine bir fark vardır.

Kontrol grubunda yer alan iki alt grubun (yerleştiren-değiştiren) öntest lehine olan fakat ayırıştırıcı ve özümseyen alt grubu için sontest lehine olan, öntest-sontest tutum puanları arasındaki farkların anlamlı olup olmadığını belirleyebilmek için, Tablo 27'de Wilcoxon işaretli sıralar testi sonuçları verilmiştir.

Tablo 27

Kontrol Grubu Öğrencilerinin Öğrenme Stillerine Göre Fen ve Teknoloji Dersi Tutum Ölçeği Puanlarının (Öntest-Sontest) Karşılaştırılmasına İlişkin Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi Sonuçları

	Tutum	N	Sıra Ortalaması	Sıra toplamı	z	p
Yerleştiren	Negatif sıra	1	1.00	1.00	-1.000	.317
	Pozitif sıra	0	.00	.00		
	Eşit	4				
Değiştiren	Negatif sıra	1	1.00	1.00	-1.007	.417
	Pozitif sıra	0	.00	.00		
	Eşit	4				
Ayırıştırıcı	Negatif sıra	1	2.00	2.00	-1.134	.257
	Pozitif sıra	3	2.67	8.00		
	Eşit	4				
Özümseyen	Negatif sıra	0	.00	.00	-1.414	.157
	Pozitif sıra	2	1.50	3.00		
	Eşit	5				

*p<0.05

Tablo 27'ye göre, ayırıştırın ve özümseyen alt grubundaki öğrencilerin puan farkının, her ne kadar sontest lehine olsa bile, fen ve teknoloji dersi tutum ölçeğinden aldıkları uygulama öncesi ve sonrası puanlarının arasında anlamlı bir farklılık oluşmadığı görülmektedir ($z_{ayırıştırın} = -1.134$, $p > 0.05$, $z_{özümseyen} = -1.414$, $p > 0.05$). Yerleştiren ve değiştiren alt grubundaki öğrencilerin öntest lehine olan puan farkının ise, uygulama öncesi ve sonrası puanlarının arasında anlamlı bir farklılık yaratmadığı da saptanmıştır ($z_{yerleştiren} = -1.000$, $p > 0.05$, $z_{değiştiren} = -1.007$, $p > 0.05$). Kontrol grubu içerisinde yer alan öğrencilerin fen tutumları üzerinde, ilköğretim programına uygun etkinliklerin bir etkisinin olmadığı söylenebilir.

Tablo 28

Kontrol Grubu Öğrencilerinin Öğrenme Stillerine Göre Öğrencilerin Fen Öğrenimine Yönelik Motivasyonları Ölçeği Puanlarının (Öntest-Sontest) Karşılaştırılmasına İlişkin Betimsel İstatistik Sonuçları

	Motivasyon	N	$\bar{X}$	S	En Düşük	En Yüksek	$\bar{X}_s - \bar{X}_ö$
Yerleştiren	Öntest	5	1.00	.00	1.00	1.00	2.71
	Sontest	5	3.71	.404	3.24	4.27	
Değiştiren	Öntest	5	2.00	.00	2.00	2.00	1.20
	Sontest	5	3.20	1.02	1.45	4.00	
Ayırıştırın	Öntest	8	3.00	.00	3.00	3.00	0.32
	Sontest	8	3.32	.797	1.91	4.67	
Özümseyen	Öntest	7	4.00	.00	4.00	4.00	-0.94
	Sontest	7	3.06	.811	1.27	3.70	

Tablo 28'deki, araştırmanın üçüncü alt probleminin c şikkına ait betimsel istatistik sonuçlarına bakıldığında, deney grubundaki yerleştiren öğrenme stiline sahip

öğrencilerin motivasyon puanlarının öntest ortalaması $\bar{X}_{\bar{o}} = 1.00$ iken, sontest ortalaması $\bar{X}_s = 3.71$ olarak görülmektedir. Yerleştiren alt grubundaki öğrencilerin her iki testten aldıkları puanlarının ortalamaları arasında, sontest lehine, $\bar{X}_s - \bar{X}_{\bar{o}} = 2.71$ puanlık bir fark bulunmaktadır. Bu değer, değiştiren alt grubu için $\bar{X}_s - \bar{X}_{\bar{o}} = 1.20$ ve ayırıştırın alt grubu için $\bar{X}_s - \bar{X}_{\bar{o}} = 0.32$ 'dir. Özümseyen alt grubu için ise öntest lehine $\bar{X}_s - \bar{X}_{\bar{o}} = 0.07$ puanlık bir fark bulunmuştur.

Deney grubunda yer alan yerleştiren, değiştiren ve ayırıştırın alt grupları için sontest lehine ve özümseyen grubu için öntest lehine olan öntest-sontest motivasyon puanları arasındaki farkların anlamlı olup olmadığını belirleyebilmek için, Tablo 29'da Wilcoxon işaretli sıralar testi sonuçları verilmiştir.

Tablo 29

Kontrol Grubu Öğrencilerinin Öğrenme Stillerine Göre Öğrencilerin Fen Öğrenimine Yönelik Motivasyonları Ölçeği Puanlarının (Öntest-Sontest) Karşılaştırılmasına İlişkin Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi Sonuçları

	Motivasyon	N	Sıra Ortalaması	Sıra toplamı	z	p
Yerleştiren	Negatif sıra	0	.00	.00	-2.023*	.043
	Pozitif sıra	5	3.00	15.00		
	Eşit	0				
Değiştiren	Negatif sıra	1	1.00	1.00	-1.753	.080
	Pozitif sıra	4	3.50	14.00		
	Eşit	0				
Ayırıştırın	Negatif sıra	2	4.50	9.00	-1.260	.208
	Pozitif sıra	6	4.50	27.00		
	Eşit	0				
Özümseyen	Negatif sıra	7	4.00	28.00	-2.366*	.018
	Pozitif sıra	0	.00	.00		
	Eşit	0				

*p<0.05

Tablo 29'a göre, Öğrencilerin Fen Öğrenimine Yönelik Motivasyonları Ölçeğinden aldıkları uygulama öncesi ve sonrası puanlarının arasında yerleştiren ve özümseyen alt gruplarında anlamlı bir farklılık oluşmamıştır ($Z_{\text{değiştiren}} = -1.753$, $p > 0.05$; $Z_{\text{ayrıştıran}} = -1.260$, $p > 0.05$). Fakat yerleştiren ve özümseyen alt gruplarında anlamlı bir fark oluşmuştur ve özümseyen için öntest lehine, yerleştiren için son test lehinedir ($Z_{\text{değiştiren}} = -2.023^*$, $p < 0.05$; $Z_{\text{ayrıştıran}} = -2.366^*$, $p < 0.05$). Deney grubu içerisinde yer alan yerleştiren ve özümseyen öğrenme stillerine sahip olan öğrencilerin fen motivasyonları üzerinde, kavramsal değişim metinlerinin ve kavram haritalarının bir etkisi olmadığı söylenebilir. Değiştiren ve ayrıştıran alt gruplarında ise kavramsal değişim yaklaşımına dayalı eğitim etkili olmuştur.

Araştırmanın dördüncü alt probleminin geneline ait verilerin analizleri sonucunda bu alt problemin doğrulandığı sonucuna varılmaktadır. Bu alt problemle ilgili olarak, yapılan öğretimi şekillendiren ilköğretim programına uygun öğretimin, kontrol grubundan yerleştiren, ayrıştıran ve özümseyen öğrenme stillerine sahip öğrencilerin, kavram başarılarını, fen bilimlerine olan olumlu tutumlarını ve motivasyonlarını artırmada beklenen bir etkiye sahip olduğu söylenebilir. Sözü edilen bu durum değiştiren öğrenme stili için geçerlilik kazanmamıştır.

Öğrencilerin kavram başarıları açısından, araştırmanın üçüncü ve dördüncü alt problemlerine ait sonuçlar birlikte değerlendirildiğinde, en ilginç sonuç, yerleştiren alt grubu öğrencilerinin kontrol grubundaki kavram başarıları çok yüksekken, deney grubundaki başarıları düşük olmasıdır. Daha açık bir ifadeyle, deney grubundaki yerleştiren alt grubu öğrencileri kavramsal değişim yaklaşımına uygun verilen eğitimde, kavram başarıları, tutum ve motivasyonları açısından çok düşüktür.

Fakat aritmetik ortalamalar dikkate alındığında; kavramsal değişim yaklaşımının uygulandığı deney grubundaki yerleştiren alt grubu öğrencilerinin kavram başarı puan ortalaması farkı birinci ünite için $\bar{X} = 13.50$ ve ikinci ünite için $\bar{X} = 10.7$ iken, bu değer ilköğretim programına uygun öğretimin uygulandığı kontrol grubundaki yerleştiren alt grubu öğrencileri için birinci ünite için $\bar{X} = 10.4$ ve ikinci ünite için $\bar{X} = 8.4$ olarak gerçekleşmiştir. Kontrol ve deney gruplarının yerleştiren alt grupları için geçerli

olan kavram başarı puan ortalaması farkları kontrol grubu lehine düşük çıkmıştır. Burada ifade edilmek istenen durum; kavram öğreniminde kavramsal değişim yaklaşımının, özümseyen, değiştiren ve ayırtıran öğrenme stillerine sahip öğrenciler için, ilköğretim programına uygun öğretimden daha etkili olduğudur.

4.6. Araştırmanın Beşinci Alt Problemine İlişkin Bulgular

Araştırmanın beşinci alt problemi ‘Sontest puanlarına göre, kavramsal değişim yaklaşımını esas alan öğretim yönteminin uygulandığı deney grubundaki öğrencilerin;

- a) Kavram başarıları, ilköğretim programına uygun öğretim yönteminin uygulandığı kontrol grubundaki öğrencilerin başarılarından anlamlı farklı mıdır?
- b) Fen bilimlerine yönelik tutumları, ilköğretim programına uygun öğretim yönteminin uygulandığı kontrol grubundaki öğrencilerin tutumlarından anlamlı düzeyde farklı mıdır?
- c) Fen bilimlerine yönelik motivasyonları, ilköğretim programına uygun öğretim yönteminin uygulandığı kontrol grubundaki öğrencilerin tutumlarından anlamlı düzeyde farklı mıdır? şeklinde belirtilmiştir.

Önceden de değinildiği üzere canlılar dünyasını gezelim, tanıyalım ve ışık ve ses konuları on haftalık bir süreçte, deney grubundaki öğrencilere kavram haritaları ve kavramsal değişim metinleriyle birlikte verilirken, kontrol grubu öğrencilerine ilköğretim programında yer alan etkinliklerle verilmiştir. Yapılan öğretimden sonra, başarı testi, fen ve teknoloji dersi tutum ölçeği ve öğrencilerin fen öğrenimine yönelik motivasyonları ölçeği sontest olarak uygulanmıştır. Sonuçta her iki gruba (deney ve kontrol) ilişkin verilerin karşılaştırılmasında (sontest) bağımsız t-testi kullanılmış ve sonuçlar Tablo 30’da verilmiştir.

Tablo 30

Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Başarı Testi, Fen ve Teknoloji Dersi Tutum Ölçeği ve Öğrencilerin Fen Öğrenimine Yönelik Motivasyonları Ölçeği Puanlarının (Sontest) Karşılaştırılmasına İlişkin t-testi Sonuçları

KBT 1.ünite	N	$\bar{X}$	S	$\bar{X}_d - \bar{X}_k$	t	p
Deney	25	24.12	6.105	5.08	2.933*	.005
Kontrol	25	19.04	6.140			
KBT 2. ünite	N	$\bar{X}$	S	$\bar{X}_d - \bar{X}_k$	t	p
Deney	25	23.00	6.123	6.08	3.437*	.001
Kontrol	25	16.92	6.383			
Tutum	N	$\bar{X}$	S	$\bar{X}_d - \bar{X}_k$	t	p
Deney	25	3.83	.529	0.16	1.105	.274
Kontrol	25	3.67	.519			
Motivasyon	N	$\bar{X}$	S	$\bar{X}_d - \bar{X}_k$	t	p
Deney	25	129.32	15.17	11.8	1.835	.073
Kontrol	25	117.52	28.35			

*p<0.05

Deney grubu öğrencilerinin öğrencilerin canlılar dünyasını gezelim, tanıyalım ünitesi için kavram sontest puan ortalaması $\bar{X} = 24.12$ iken, bu değer kontrol grubu öğrencilerinde $\bar{X} = 19.04$ olarak ve ışık ve ses ünitesi için deney grubu öğrencilerinin kavram sontest puan ortalaması $\bar{X} = 23.00$ iken, bu değer kontrol grubu öğrencilerinde $\bar{X} = 16.92$ olarak bulunmuştur. Deney grubu öğrencileri ile kontrol grubu öğrencilerinin kavram başarı puanları arasında, deney grubu lehine, $\bar{X}_D - \bar{X}_K = 5.08$ ve $\bar{X}_D - \bar{X}_K = 6.08$ puanlık bir fark meydana gelmiştir. Deney grubu öğrencilerinin tutum sontest puan ortalaması $\bar{X} = 3.83$ iken, bu değer kontrol grubu öğrencilerinde $\bar{X} = 3.67$ olarak bulunmuştur. Deney grubu öğrencileri ile kontrol grubu öğrencilerinin tutum puanları arasında, deney grubu lehine, $\bar{X}_K - \bar{X}_D = 0.16$ puanlık bir fark meydana gelmiştir. Yine deney grubu öğrencilerinin motivasyon sontest puan ortalaması $\bar{X} = 129.32$ iken, kontrol grubu öğrencilerinin motivasyon puanları ortalaması $\bar{X} = 117.52$ olarak bulunmuştur. Deney grubu öğrencileri ile kontrol grubu öğrencilerinin motivasyon puanları arasında, deney grubu lehine, $\bar{X}_K - \bar{X}_D = 11.8$

puanlık bir fark meydana gelmiştir. Kavram ve tutum puanlarına ilişkin bu farkların anlamlı olup olmadığının belirlenebilmesi için, bağımsız t-testi sonuçları aşağıda verilmiştir.

Tablo 30’da görüldüğü gibi; on hafta süren deneysel çalışma sonunda, kavramsal değişim yaklaşımına giren kavram haritaları ve kavramsal değişim metinleriyle öğretim yapılan öğrenciler ile ilköğretim programına uygun öğretim yapılan öğrencilerin, kavram başarı puanları arasında anlamlı bir farklılık oluşurken ($t_{(48)}\text{kavram1} = 2.933^*$, $p < 0.05$; $t_{(48)}\text{kavram2} = 3.437^*$ $p < 0.05$), tutum puanları ve motivasyon puanları arasında anlamlı bir farklılık oluşmamıştır ($t_{(48)}\text{tutum} = 1.105$, $p > 0.05$; $t_{(48)}\text{motivasyon} = 1.835$ $p > 0.05$).

Beşinci alt problemle ilgili olarak yukarıda ifade edilen bilgiler ışığında, alt problemin a şıkkının doğrulandığı ama b ve c şıkkının doğrulanmadığı sonucuna varılmaktadır. Bu sonuçlar, kavram öğretiminin kavramsal değişim yaklaşımı içerisine giren kavramsal değişim metinleriyle yapılmasının, öğrencilerin kavram puanlarını yükseltirken, fen bilimlerine yönelik olumlu tutumlarında ve motivasyonlarında bir değişikliğe neden olmadığını göstermektedir.

4.7. Araştırmanın Altıncı Alt Problemine İlişkin Bulgular

Araştırmanın altıncı alt problemi ‘Öğrenme stillerine ve sınav puanlarına göre, kavramsal değişim yaklaşımını esas alan öğretim yönteminin uygulandığı deney grubundaki öğrencilerin;

- Kavram başarıları, ilköğretim programına uygun öğretim yönteminin uygulandığı kontrol grubundaki öğrencilerin başarılarından anlamlı düzeyde farklı mıdır?
- Fen bilimlerine yönelik tutumları, ilköğretim programına uygun öğretim yönteminin uygulandığı kontrol grubundaki öğrencilerin tutumlarından anlamlı düzeyde farklı mıdır?
- Fen bilimlerine yönelik motivasyonları, ilköğretim programına uygun öğretim yönteminin uygulandığı kontrol grubundaki öğrencilerin tutumlarından anlamlı düzeyde farklı mıdır? şeklinde ifade edilmiştir.

Araştırmanın altıncı alt probleminin a şikkına ait verilerinin karşılaştırılmasında, deney ve kontrol gruplarındaki yerleştiren, değıştiren, ayırıştıran ve özümseyen alt gruplarındaki öğrencilerin son üniteadaki kavram başarı puanlarının karşılaştırılması için Mann Whitney U-testi kullanılmıştır.

Tablo 31

Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Öğrenme Stillerine Göre Başarı Testi Puanlarının (Sontest) Karşılaştırılmasına İlişkin Betimsel İstatistik Sonuçları

	Kavram	N	$\bar{X}$	S	En Düşük	En Yüksek	$\bar{X}_d - \bar{X}_k$
Yerleştiren	Deney	4	20.50	6.855	15	30	3.3
	Kontrol	5	17.20	3.492	13	21	
Değıştiren	Deney	5	27.20	4.658	19	30	10.2
	Kontrol	5	17.00	8.717	8	30	
Ayırıştıran	Deney	7	22.28	5.822	17	30	4.91
	Kontrol	8	17.37	5.180	12	28	
Özümseyen	Deney	9	22.33	6.595	10	30	6.19
	Kontrol	7	16.14	8.474	9	30	

Tablo 31'deki betimsel istatistik sonuçlarına göre, kontrol grubundaki yerleştiren alt grubuna dahil olan öğrencilerin kavram sontest puan ortalaması $\bar{X} = 17.20$ iken, bu değeri deney grubu yerleştiren alt grubu öğrencilerinde $\bar{X} = 20.50$ olarak bulunmuştur. Kontrol ve deney grubu öğrencilerinden yerleştiren öğrenme stiline sahip öğrencilerin kavram başarı sontest puanları arasında, deney grubu lehine, $\bar{X}_D - \bar{X}_K = 3.3$ puanlık bir fark meydana gelmiştir. Bu değeri; değıştiren alt grubu öğrencileri için $\bar{X}_D - \bar{X}_K = 10.2$, ayırıştıran alt grubu öğrencileri için $\bar{X}_D - \bar{X}_K = 4.91$ ve özümseyen alt grubu öğrencileri için $\bar{X}_D - \bar{X}_K = 6.19$ olarak bulunmuştur.

Her dört alt grupta da deney grubu lehine artış gösteren kavram başarı puanlarına ilişkin bu farkların anlamlı olup olmadığının belirlenebilmesi için, Tablo 32’de görüldüğü gibi Mann Whitney U-testine başvurulmuştur.

Tablo 32

Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Öğrenme Stillerine Göre Başarı Testi Puanlarının (Sontest) Karşılaştırılmasına İlişkin Mann Whitney U-Testi Sonuçları

	Kavram	N	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	U	p
Yerleştiren	Deney	4	5.63	22.50	7.500	.532
	Kontrol	5	4.50	22.50		
Değiştiren	Deney	5	7.00	35.00	5.000	.106
	Kontrol	5	4.00	20.00		
Ayrıştıran	Deney	7	9.57	67.00	17.000	.195
	Kontrol	8	6.63	53.00		
Özümseyen	Deney	9	9.17	82.50	25.500	.523
	Kontrol	7	7.64	53.50		

*p<0.05

Tablo 32’ye göre; her dört alt gruba giren öğrenciler için başarı testi puanlarına göre anlamlı bir farklılık meydana gelmemiştir ($U_{yerleştiren} = 7.500$, $p > 0.05$, $U_{değiştiren} = 5.000$, $p > 0.05$, $U_{ayrıştıran} = 17.000$, $p > 0.05$, $U_{özümseyen} = 25.500$, $p > 0.05$).

Sıra ortalamaları dikkate alındığında, deney grubundan her dört öğrenme stiline sahip öğrencilerin kavram başarı puanlarının, kontrol grubundaki aynı öğrenme stillerine sahip öğrencilerinkinden daha yüksek olduğu anlaşılmaktadır. Fakat bu

öğrencilerin kavram puanlarındaki, deney grubu lehine olan artış anlamlı bir farklılık oluşturmamıştır.

Elde edilen sonuçlar, altıncı alt problemin a seçeneğiyle ilgili olarak, kavramsal değişim yaklaşımının ilköğretim programına uygun öğretime göre, her dört öğrenme stillerine sahip öğrencilerin kavram başarı puanlarını artırmada bir etkiye sahip olmadığını göstermektedir.

Araştırmanın altıncı alt probleminin b şikkına ait verilerinin karşılaştırılmasında, deney ve kontrol gruplarındaki yerleştiren, değiştiren, ayırtıran ve özümseyen alt gruplarındaki öğrencilerin tutum puanlarının karşılaştırılması için Mann Whitney U-testi kullanılmıştır.

Tablo 33

Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Öğrenme Stillerine Göre Fen ve Teknoloji Dersi Tutum Ölçeği Puanlarının (Sontest) Karşılaştırılmasına İlişkin Betimsel İstatistik Sonuçları

	Tutum	N	$\bar{X}$	S	En Düşük	En Yüksek	$\bar{X}_d - \bar{X}_k$
Yerleştiren	Deney	4	3.73	.935	2.33	4.22	0.05
	Kontrol	5	3.68	.411	3.17	4.28	
Değiştiren	Deney	5	3.98	.310	3.56	4.28	0.63
	Kontrol	5	3.35	.580	2.94	4.33	
Ayırtıran	Deney	7	4.04	.412	3.45	4.50	0.49
	Kontrol	8	3.55	.641	2.78	4.50	
Özümseyen	Deney	9	3.63	.483	3.06	4.28	-0.25
	Kontrol	7	3.88	.427	3.11	4.22	

Tablo 33'deki betimsel istatistik sonuçlarına bakıldığında, kontrol grubundaki yerleştiren alt grubuna dahil olan öğrencilerin tutum son test puan ortalaması $\bar{X} = 3.68$ iken, bu değer deney grubu yerleştiren alt grubu öğrencilerinde $\bar{X} = 3.73$ olarak bulunmuştur. Kontrol ve deney grubu öğrencilerinden yerleştiren öğrenme stiline sahip öğrencilerin tutum son test puanları arasında, deney grubu lehine, $\bar{X}_D - \bar{X}_K = 0.05$ puanlık bir fark meydana gelmiştir. Bu değer; değiştiren alt grubu öğrencileri için $\bar{X}_D - \bar{X}_K = 0.63$ ve ayırıştırın alt grubu öğrencileri için, $\bar{X}_D - \bar{X}_K = 0.49$ olarak bulunmuştur. Fakat özümseyen alt grubuna ait öğrenciler için, kontrol grubu lehine $\bar{X}_K - \bar{X}_D = 0.25$ olarak bulunmuştur.

Bu dört alt grubun, fen bilimlerine yönelik tutum puanlarına ilişkin farklarının anlamlı olup olmadığının belirlenebilmesi için, tablo 34'deki Mann Whitney U-testi sonuçlarına bakılmıştır

Tablo 34

Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Öğrenme Stillerine Göre Fen ve Teknoloji Dersi Tutum Ölçeği Puanlarının (Son test) Karşılaştırılmasına İlişkin Mann Whitney U-Testi Sonuçları

	Tutum	N	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	U	p
Yerleştiren	Deney	4	3.63	14.50	4.500	.172
	Kontrol	5	6.10	30.50		
Değiştiren	Deney	5	4.60	23.00	8.000	.346
	Kontrol	5	6.40	32.00		
Ayrıştırın	Deney	7	8.64	60.50	23.500	.600
	Kontrol	8	7.44	59.50		
Özümseyen	Deney	9	8.83	79.50	28.500	.750
	Kontrol	7	8.07	56.50		

*p<0.05

Tablo 34'e göre; her dört alt gruba giren öğrenciler için tutum puanlarına göre anlamlı bir farklılık meydana gelmemiştir ($U_{\text{yerleştiren}} = 4.500$, $p > 0.05$, $U_{\text{değiştiren}} = 8.000$, $p > 0.05$, $U_{\text{ayrıştıran}} = 23.500$, $p > 0.05$, $U_{\text{özümseyen}} = 28.500$, $p > 0.05$).

Sıra ortalamaları dikkate alındığında, deney grubundan yerleştiren ve değiştiren öğrenme stilline sahip öğrencilerin tutum puanları, kontrol grubundaki aynı öğrenme stillerine sahip öğrencilerinkinden daha düşük olduğu anlaşılmaktadır.

Elde edilen sonuçlara bakıldığında, sekizinci alt problemin b seçeneğiyle ilgili olarak, kavramsal değişim metinlerinin, özümseyen, yerleştiren, ayrıştıran ve değiştiren öğrenme stillerine sahip öğrencilerin tutum puanlarını artırmada herhangi bir etkiye sahip olmadığı anlaşılmaktadır.

Araştırmanın altıncı alt probleminin c şikkına ait verilerinin karşılaştırılmasında, deney ve kontrol gruplarındaki yerleştiren, değiştiren, ayrıştıran ve özümseyen alt gruplarındaki öğrencilerin motivasyon puanlarının karşılaştırılması için Mann Whitney U-testi kullanılmıştır.

Tablo 35

Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Öğrenme Stillerine Göre Öğrencilerin Fen Öğrenimine Yönelik Motivasyonları Ölçeği Puanlarının (Sontest) Karşılaştırılmasına İlişkin Betimsel İstatistik Sonuçları

	Motivasyon	N	$\bar{X}$	S	En Düşük	En Yüksek	$\bar{X}_d - \bar{X}_k$
Yerleştiren	Deney	4	3.81	.401	3.48	4.39	0.10
	Kontrol	5	3.71	.404	3.24	4.27	
Değiştiren	Deney	5	3.86	.250	3.70	4.30	0.66
	Kontrol	5	3.20	1.02	1.45	4.00	
Ayrıştıran	Deney	7	3.89	.249	3.52	4.15	0.57
	Kontrol	8	3.32	.797	1.91	4.67	
Özümseyen	Deney	9	3.93	.367	3.42	4.45	0.87
	Kontrol	7	3.06	.811	1.27	3.70	

Tablo 35'deki betimsel istatistik sonuçlarına bakıldığında, kontrol grubundaki yerleştiren alt grubuna dahil olan öğrencilerin tutum sontest puan ortalaması $\bar{X} = 3.71$ iken, bu değer deney grubu yerleştiren alt grubu öğrencilerinde $\bar{X} = 3.81$ olarak bulunmuştur. Kontrol ve deney grubu öğrencilerinden yerleştiren öğrenme stiline sahip öğrencilerin tutum sontest puanları arasında, deney grubu lehine, $\bar{X}_D - \bar{X}_K = 0.10$ puanlık bir fark meydana gelmiştir. Bu değer; değiştiren alt grubu öğrencileri için $\bar{X}_D - \bar{X}_K = 0.66$ ve ayrıştıran alt grubu öğrencileri için, $\bar{X}_D - \bar{X}_K = 0.57$ ve özümseyen alt grubu için $\bar{X}_D - \bar{X}_K = 0.87$ olarak bulunmuştur.

Bu dört alt grubun, fen bilimlerine yönelik tutum puanlarına ilişkin farklarının anlamlı olup olmadığının belirlenebilmesi için, Tablo 36'daki Mann Whitney U-testi sonuçlarına bakılmıştır.

Tablo 36

Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Öğrenme Stillerine Göre Öğrencilerin Fen Öğrenimine Yönelik Motivasyonları Ölçeği Puanlarının (Sontest) Karşılaştırılmasına İlişkin Mann Whitney U-Testi Sonuçları

	Motivasyon	N	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	U	p
Yerleştiren	Deney	4	5.25	21.00	9.000	.806
	Kontrol	5	4.80	24.00		
Değiştiren	Deney	5	6.40	32.00	8.000	.347
	Kontrol	5	4.60	23.00		
Ayrıştıran	Deney	7	9.93	69.50	14.500	.118
	Kontrol	8	6.31	50.50		
Özümseyen	Deney	9	12.00	108.00	.000*	.001
	Kontrol	7	4.00	28.00		

*p<0.05

Tablo 36'ya göre; yerleştiren, değiştiren ve ayrıştıran alt gruplarına giren öğrenciler için tutum puanlarına göre anlamlı bir farklılık meydana gelmemiştir ($U_{\text{yerleştiren}} = 9.000$, $p > 0.05$, $U_{\text{değiştiren}} = 8.000$, $p > 0.05$, $U_{\text{ayrıştıran}} = 14.500$, $p > 0.05$). Fakat özümseyen alt grubuna giren öğrenciler için tutum puanlarına göre deney grubu lehine anlamlı bir farklılık vardır ($U_{\text{özümseyen}} = 0.00^*$, $p < 0.05$).

Sıra ortalamaları dikkate alındığında, deney grubundan her dört öğrenme stiline sahip öğrencilerin kavram başarı puanlarının, kontrol grubundaki aynı öğrenme stillerine sahip öğrencilerinkinden daha yüksek olduğu anlaşılmaktadır. Fakat bu öğrencilerin kavram puanlarındaki, deney grubu lehine olan artış anlamlı bir farklılık oluşturmamıştır.

Elde edilen sonuçlara bakıldığında, sekizinci alt problemin b seçeneğiyle ilgili olarak, kavram haritaları ve kavramsal değişim metnlerinin, yerleştiren, değiştiren ve ayırtıran öğrenme stillerine sahip öğrencilerin motivasyon puanlarını artırmada herhangi bir etkiye sahip olmadığı anlaşılmaktadır. Fakat özümseyen öğrenme stiline sahip öğrencilerin motivasyon puanlarını artırmada etkili olduğu görülmüştür.

Araştırmanın altıncı alt probleminin a, b ve c seçeneklerine ait sonuçlar birlikte değerlendirildiğinde, öğrencilerin sontest kavram başarıları açısından, anlamlı bir farklılık oluşmamıştır. Sıra ortalamalarına göre ise, tüm öğrenme stili gruplarında, deney grubu lehine bir puan artışı söz konusudur. Diğer taraftan fen bilimlerine yönelik sontest tutum puanları açısından, dört öğrenme stili grubunda da anlamlı bir farklılık oluşmamıştır. Fakat yerleştiren tutum puanları ortalaması açısından kontrol grubunun ortalaması deney grubunun ortalamasından fazladır. Bu durum anlamlı bir fark oluşturmamıştır. Son olarak fen bilimlerine yönelik motivasyonları açısından puan ortalamaları deney grubu öğrencileri lehinedir. Yerleştiren, değiştiren ve ayırtıran öğrenme stiline sahip öğrencilerin motivasyon puanları açısından anlamlı bir farklılık yokken, özümseyen öğrenme stiline sahip öğrencilerin motivasyon puanları arasında anlamlı bir farklılık vardır. Kısacası kavram haritaları ve kavramsal değişim metinleri ile birlikte işlenen kavramsal değişim yaklaşımı, son test puanlarına göre öğrencilerin fen bilimlerine yönelik olumlu tutum geliştirmelerinde ve fen başarılarında bir artış sağlamamış, özümseyen öğrenme stiline sahip öğrencilerin motivasyonlarını artırmıştır.

BÖLÜM V

SONUÇ VE ÖNERİLER

5.1. Sonuç

Bu bölümde; verilerin analizleri sonucu elde edilen bulgular doğrultusunda sonuçlar özetlenmiş, araştırmanın sonuçlarıyla bu konuda yapılan diğer araştırmaların sonuçları karşılaştırılmış, tartışılmış ve konuyla ilgili bazı önerilerde bulunulmuştur.

Araştırmada cevap aranan ana problem; belirlenen iki öğretim yaklaşımının, öğrencilerin Canlılar Dünyasını Gezelim, Tanıyalım ve Işık ve Ses konularındaki kavram başarılarına, fen bilimlerine yönelik tutumlarına ve motivasyonlarına olan etkilerini belirlemektir.

Bu yaklaşımlardan ilki; bilgiyi öğrencinin kendisinin yapılandırmasına izin veren, öğrencilerin sahip oldukları yanlış kavramların bilimsel kavramlarla yer değiştirmesini sağlayan ve bu şekilde öğrencilerin kavramlara ait başarılarını artıran kavramsal değişim yaklaşımıdır. Diğeri ise, ilköğretim programına uygun öğretimdir.

Araştırmanın ana probleminden kaynaklanan ve alt problemlere göre belirlenmiş olan alt problemlerine ilişkin sonuçlar, aşağıda ayrıntılı bir biçimde ifade edilmiştir.

5.1.1. Deney Grubu Öğrencilerinin (Öntest-Sontest) Başarı Puanlarına İlişkin Sonuçlar

Araştırmanın birinci ve üçüncü alt problemlerinin a şıkları, “Canlılar Dünyasını Gezelim, Tanıyalım” ve “Işık ve Ses” üniteleri için, deney grubu öğrencilerine kavramsal değişim yaklaşımı içerisinde yer alan kavram haritaları ve kavramsal değişim metinleriyle yapılan öğretimden önce ve sonra, öntest ve sontest olarak uygulanan başarı testinden alınan puanların karşılaştırılmasından elde edilen sonuçları kapsamaktadır. Bu iki alt problem arasındaki tek fark, deney grubu öğrencilerinin oluşturduğu grup sayısıdır. Buna göre, birinci alt problemde tek grup varken (deney grubu), üçüncü alt problemde dört grup (deney grubunda yer alan yerleştiren, değiştiren, ayrıştıran ve özümseyen öğrenme stillerine göre oluşan dört alt grup bulunmaktadır.

Araştırmanın birinci alt problemine ait verilerin analizine göre, öğrencilere kavramsal değişim yaklaşımı ilkelerine uygun yöntemlerle birlikte verilen ders sonrasında, “Canlılar Dünyasını Gezelim, Tanıyalım” ve “Işık ve Ses” ünitelerindeki kavram başarılarında yükselme olduğu sonucuna ulaşılmaktadır.

Üçüncü alt probleme ilişkin sonuçlara göre, Canlılar Dünyasını Gezelim, Tanıyalım ünitesi için kavram haritaları ve kavramsal değişim metinleriyle yapılan öğretimin sadece yerleştiren öğrenme stiline sahip öğrencilerin kavram başarılarını anlamlı bir düzeyde farklılaştıramadığını göstermektedir. Fakat diğer üç öğrenme stili alt gruplarındaki öğrencilerin puanları, sontest lehine anlamlı bir şekilde yükselmiştir.

Yine Işık ve Ses ünitesi için kavram haritaları ve kavramsal değişim metinleriyle yapılan öğretim için, sadece değiştiren öğrenme stiline sahip olan öğrencilerin kavram başarılarının anlamlı bir düzeyde farklılaşmadığı belirlenmiştir. Fakat diğer üç öğrenme stili alt gruplarındaki öğrencilerin puanları, sontest lehine anlamlı bir şekilde yükselmiştir.

Kısacası yukarıda ifade edilen bilgilere göre; kavram haritaları ve kavramsal değişim metinleri ile işlenen ders, birinci ünite için yerleştiren ve ikinci ünite için değiştiren öğrenme stillindeki öğrencilerde anlamlı bir farklılık oluşturmamıştır. Fakat genel anlamda kavramsal değişim yaklaşımı ile verilen eğitimin deney grubu öğrencilerinin, kavram öğrenimindeki başarılarını anlamlı bir şekilde arttırdığı sonucuna ulaşılmıştır.

5.1.2. Kontrol Grubu Öğrencilerinin (Öntest-Sontest) Başarı Puanlarına İlişkin Sonuçlar

Araştırmanın ikinci ve dördüncü alt problemlerinin ilk bölümü, kontrol grubu öğrencilerine, ilköğretim programına uygun öğretim içerisinde yer alan etkinliklerle yapılan öğretimin, onların kavram başarıları üzerindeki etkisini incelemektedir. Önemli olan, bu alt problemler arasındaki fark ile yukarıda deney grubu öğrencileri için ifade edilen farkın, kontrol grubu öğrencileri içinde geçerli olduğudur.

Araştırmanın ikinci alt problemine ait verilere göre, öğrencilerin ilköğretim programına uygun yöntemlerle birlikte ders almasının sonrasında, “Canlılar Dünyasını Gezelim, Tanıyalım” ve Işık ve Ses” ünitelerindeki kavram başarılarında yükselme olduğu sonucuna ulaşılmaktadır.

Üçüncü alt probleme ilişkin sonuçlara göre, Canlılar Dünyasını Gezelim, Tanıyalım ünitesi için ilköğretim programına uygun olarak yapılan öğretimde, her dört öğrenme stili alt gruplarındaki öğrencilerin puanları, sontest lehine anlamlı bir şekilde yükselmiştir.

Yine ışık ve ses ünitesinde ilköğretim programına uygun olarak yapılan öğretim için, sadece yerleştiren öğrenme stiline sahip olan öğrencilerin kavram başarılarının anlamlı bir düzeyde farklılaşmadığı belirlenmiştir. Fakat diğer üç öğrenme stili alt gruplarındaki öğrencilerin puanları, sontest lehine anlamlı bir şekilde yükselmiştir.

Kısacası yukarıda ifade edilen bilgilere göre; ilköğretim programına uygun olarak işlenen ders, ikinci ünite için yerleştiren öğrenme stillindeki öğrencilerde anlamlı bir farklılık oluşturmamıştır. Bunun dışında her iki ünite için, her öğrenme stilineki öğrencilerde anlamlı bir farklılık vardır. Genel anlamda ilköğretim programına uygun olarak verilen eğitimin kontrol grubu öğrencilerinin, kavram öğrenimindeki başarılarını anlamlı bir şekilde artırdığı söylenebilir.

Araştırmanın ilk dört alt probleminin sadece kavram başarısıyla ilgili bölümüne ait sonuçlar şu şekilde özetlenebilir;

1. Deney grubu öğrencilerinin kavram öğrenimine yönelik uygulanan kavram haritaları ve kavramsal değişim metinleri, onların kavram puanlarını anlamlı düzeyde yükseltmiştir. Diğer yandan, kontrol grubu öğrencilerine uygulanan, ilköğretim programına uygun yöntem ise, öğrencilerin kavram puanlarını yapılan öğretimden sonra yine anlamlı düzeyde yükseltmiştir. Fakat öğrencilerin öntest-sontest kavram başarı puanları ortalaması arasındaki farklara bakıldığında, deney grubu öğrencilerinin öntest-sontest kavram puanlarının ortalamasındaki yükselişin, kontrol grubu öğrencilerinininkinden daha fazla olduğu görülmektedir. Bu duruma göre, kavram öğrenimi üzerinde kavramsal değişim yaklaşımının, ilköğretim programına göre daha etkili sonuçlar verdiği ifade edilebilir.

2. Kavramsal değişim metinleri ve kavram haritaları, birinci ünite için deney grubundan değiştiren ayırtıran ve özümseyen öğrenme stillerine sahip öğrencilerin öntest-sontest kavram puanları arasında anlamlı farklılıklar oluşturmuştur. İkinci ünite için ise yerleştiren, ayırtıran ve özümseyen öğrenme stillerine sahip öğrencilerin öntest-sontest kavram puanları arasında anlamlı farklılıklar vardır. İlköğretim programını esas alan öğretimin uygulandığı kontrol grubunda ise birinci ünite öğrencilerin öntest-sontest kavram puanları arasında anlamlı farklılık vardır. Fakat ikinci ünite öğrencilerin ayırtıran ve özümseyen öğrenme stillerine sahip öğrenciler arasında anlamlı bir farklılık vardır. Bunun yanında birinci ünite kavram puanlarının ortalamasına ilişkin farklara bakıldığında, yine kavramsal değişim yaklaşımının daha etkili olduğu sonucuna varılmaktadır. Ayrıca ikinci ünite kavram puanlarının ortalamasına ilişkin farklara bakıldığında, deney grubu öğrencileri kadar olmasa da ilköğretim programı yoluyla yapılan öğretimin de etkili olduğu sonucuna varılmıştır.

5.1.3. Deney Grubu Öğrencilerinin (Öntest-Sontest) Fen Bilimlerine Yönelik Tutum Puanlarına İlişkin Sonuçlar

Araştırmanın birinci ve üçüncü alt problemlerinin b şıkkı, deney grubu öğrencilerine verilen öğretimden önce ve sonra, öntest ve sontest olarak uygulanan fen ve teknoloji dersi tutum ölçeği puanlarının karşılaştırılmasından elde edilen sonuçları kapsamaktadır. Bu iki alt problem arasındaki tek fark, yine deney grubu öğrencilerinin belirlenen kategorilere göre oluşturdukları grup sayısıdır. Buna göre, birinci alt problemde tek grup varken, üçüncü alt problemde dört grup bulunmaktadır.

Araştırmanın birinci alt problemine ait verilerin analizi, kavram haritaları ve kavramsal değişim metinlerinin, öğrencilerin olumlu fen tutumları geliştirmelerinde etkili olmadığını göstermektedir. Diğer bir ifadeyle yapılan öğretimden sonra, öğrencilerin tutum puanları arasında anlamlı bir farklılık yoktur.

Araştırmanın üçüncü alt probleminin analizine göre, kavram haritaları ve kavramsal değişim metinleriyle yapılan öğretimde, öğrenme stili alt gruplarındaki öğrencilerin tutum puanlarında anlamlı bir farklılık olmamıştır.

Kavram haritalarının ve kavramsal değişim metinlerinin genel anlamda tüm deney grubu öğrencilerinin, fen bilimleriye yönelik olumlu tutum geliştirmelerinde etkisi olmadığını göstermektedir.

5.1.4. Kontrol Grubu Öğrencilerinin (Öntest-Sontest) Fen Bilimlerine Yönelik Tutum Puanlarına İlişkin Sonuçlar

Araştırmanın ikinci ve dördüncü alt problemlerinin b şıkkı, kontrol grubu öğrencilerine ilköğretim programına uygun yapılan öğretimin, onların tutum puanları

üzerindeki etkisini incelemektedir. Önceden de değinildiği üzere, bu alt problemler arasındaki fark ile yukarıda deney grubu öğrencileri için ifade edilen fark aynıdır.

Araştırmanın ikinci alt problemine ait veriler, ilköğretim programına uygun şekillendirilen öğretimin, öğrencilerin tutum puanları üzerinde bir etkisinin olmadığını göstermektedir. Diğer bir ifadeyle yapılan öğretimden sonra, öğrencilerin tutum puanları arasında, anlamlı bir fark yoktur.

Araştırmanın dördüncü alt probleminin analizine göre, ilköğretim programı ile yapılan öğretimde, öğrenme stili alt gruplarındaki öğrencilerin tutum puanlarında anlamlı bir yükselme olmamıştır.

Kısacası yukarıda ifade edilen bilgiler, ilköğretim programının genel anlamda tüm kontrol grubu öğrencilerinin, fen bilimlerine yönelik olumlu tutum geliştirmelerinde etkisi olmadığını göstermektedir.

Araştırmanın ilk dört alt probleminin, fen bilimlerine yönelik tutum puanlarıyla ilgili bölümüne ait sonuçlar şu şekilde özetlenebilir;

1. Deney grubu öğrencilerine uygulanan kavramsal değişim yaklaşımı ile kontrol grubu öğrencilerine uygulanan ilköğretim programı, öğrencilerin tutum puanlarında anlamlı bir farklılık yaratmamıştır. Fakat deney ve kontrol grubu öğrencilerinin, öntest-sontest fen ve teknoloji dersi tutum ölçeği puanları ortalaması arasındaki farklara bakıldığında, deney grubu öğrencilerinin öntest-sontest tutum puanlarının ortalamasındaki sontest lehine olan yükselişin, kontrol grubu öğrencilerinininkinden daha fazla olduğu görülmektedir.

2. Kavramsal değişim yaklaşımının uygulandığı deney grubunda bulunan farklı öğrenme stillerine sahip öğrencilerin tutum puanları ile ilköğretim programının uygulandığı kontrol grubunda bulunan farklı öğrenme stillerine sahip öğrencilerin tutum puanları arasında anlamlı bir farklılık yoktur.

5.1.5. Deney Grubu Öğrencilerinin (Öntest-Sontest) Öğrencilerin Fen Öğrenimine Yönelik Motivasyonları Ölçeği Puanlarına İlişkin Sonuçlar

Araştırmanın birinci ve üçüncü alt problemlerinin c şıkkı, deney grubu öğrencilerine verilen öğretimden önce ve sonra, öntest ve sontest olarak uygulanan öğrencilerin fen öğrenimine yönelik motivasyonları ölçeği puanlarının karşılaştırılmasından elde edilen sonuçları kapsamaktadır. Bu iki alt problem arasındaki tek fark, yine deney grubu öğrencilerinin belirlenen kategorilere göre oluşturdukları grup sayısıdır. Buna göre, birinci alt problemde tek grup varken, üçüncü alt problemde dört grup bulunmaktadır.

Araştırmanın birinci alt problemine ait verilerin analizi, kavram haritaları ve kavramsal değişim metinlerinin, öğrencilerin fene karşı motivasyonlarını artırmada etkili olduğunu göstermektedir. Diğer bir ifadeyle yapılan öğretimden sonra, öğrencilerin motivasyon puanları, anlamlı bir şekilde yükselmiştir.

Araştırmanın üçüncü alt probleminin analizine göre, kavram haritaları ve kavramsal değişim metinleriyle yapılan öğretimde, öğrenme stili alt gruplarındaki öğrencilerin motivasyon puanlarında değiştiren ve ayırtıran öğrenme stiline sahip öğrencilerde anlamlı bir artış olmuştur. Fakat yerleştiren ve özümseyen öğrenme stiline sahip öğrencilerin motivasyon puanlarında anlamlı bir fark yoktur.

5.1.6. Kontrol Grubu Öğrencilerinin (Öntest-Sontest) Öğrencilerin Fen Öğrenimine Yönelik Motivasyonları Ölçeği Puanlarına İlişkin Sonuçlar

Araştırmanın ikinci ve dördüncü alt problemlerinin b şıkkı, kontrol grubu öğrencilerine ilköğretim programına göre yapılan öğretimin, onların motivasyon puanları üzerindeki etkisini incelemektedir.

Araştırmanın üçüncü alt probleminin analizine göre, ilköğretim programına göre şekillendirilen öğretimin, öğrenme stili alt gruplarındaki öğrencilerin motivasyon puanlarında yerleştiren ve özümseyen öğrenme stiline sahip öğrencilerde anlamlı bir yükselme olmuştur. Fakat değiştiren ve ayrıştıran öğrenme stiline sahip öğrencilerin motivasyon puanlarında anlamlı bir fark yoktur.

Araştırmanın ilk dört alt probleminin, fen bilimlerine yönelik motivasyon puanlarıyla ilgili bölümüne ait sonuçlar şu şekilde özetlenebilir;

1. Deney grubu öğrencilerine uygulanan kavramsal değişim yaklaşımı ile kontrol grubu öğrencilerine uygulanan ilköğretim programına göre yapılan öğretim, öğrencilerin motivasyon puanlarında anlamlı bir farklılık yaratmamıştır. Fakat deney ve kontrol grubu öğrencilerinin, öntest-sontest fen ve teknoloji dersi tutum ölçeği puanları ortalaması arasındaki farklara bakıldığında, deney grubu öğrencilerinin öntest-sontest motivasyon puanlarının ortalamasındaki sontest lehine olan yükselişin, kontrol grubu öğrencilerinininkinden daha fazla olduğu görülmektedir.

2. Kavramsal değişim yaklaşımının uygulandığı deney grubunda bulunan değiştiren ve ayrıştıran öğrenme stillerine sahip öğrencilerin motivasyon puanları ile, ilköğretim programının uygulandığı kontrol grubunda bulunan yerleştiren ve özümseyen öğrenme stillerine sahip öğrencilerin tutum puanları arasında anlamlı bir farklılık vardır. Fakat deney grubunda yerleştiren ve özümseyen, kontrol grubunda ise değiştiren ve ayrıştıran öğrenme stillerine sahip öğrencilerin motivasyon puanları arasında anlamlı bir farklılık yoktur. Bu duruma göre kavramsal değişim yaklaşımı ve ilköğretim programına göre verilen eğitimin öğrenme stilleri açısından öğrencilerin motivasyonlarını artırdığı söylenebilir.

5.1.7. Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin (Sontest) Başarı Puanlarına İlişkin Sonuçlar

Araştırmanın beşinci ve altıncı alt problemlerinin ilk kısmı, deney ve kontrol grubu öğrencilerinin almış oldukları öğretimden sonra, onların ikinci üniteden aldıkları

sontest kavram başarı puanlarının karşılaştırılmasından elde edilen sonuçları kapsamaktadır.

Bu iki alt problem arasındaki farklılık, gruplardaki öğrencilerin oluşturdukları grup sayısıdır. Diğer bir ifadeyle, beşinci alt problemde deney grubu ve kontrol grubunun toplam öğrenci puanları karşılaştırılırken, altıncı alt problemde her iki grubun aynı alt gruplarına giren öğrencilerinin sontest kavram puanları karşılaştırılmıştır.

Beşinci alt probleme ait verilerin analizi, on hafta süren kavram öğretiminden sonra, deney grubu öğrencilerinin kavram başarı puanları ile kontrol grubu öğrencilerinin puanları arasında, deney grubu lehine anlamlı bir farklılık oluştuğunu ortaya koymuştur.

Altıncı alt problemle ilgili bulgular, deney grubu öğrencilerinden yerleştiren, değiştiren, ayırtıran ve özümseyen öğrenme stillerine sahip öğrencilerin kavram başarılarının, kontrol grubu öğrencilerinden aynı alt gruplara girenlerin başarılarından anlamlı düzeyde yüksek çıkmadığını ve bir farklılık oluşmadığını göstermektedir.

Araştırmanın beşinci ve altıncı alt problemlerinin kavram başarılarıyla ilgili bölümüne ait sonuçlar şu şekilde özetlenebilir;

1. Deney ve kontrol gruplarına uygulanan on haftalık öğretim sonunda, kavramsal değişim yaklaşımının uygulandığı deney grubu öğrencilerinin sontest kavram puanları, ilköğretim programına uygun öğretim yapılan kontrol grubu öğrencilerinin puanlarından anlamlı düzeyde yüksek çıkmıştır. Bu sonuç, kavram öğrenimi üzerinde kavramsal değişim yaklaşımının, ilköğretim programına göre yapılan öğretime oranla daha başarılı sonuçlar verdiğini göstermektedir.

2. Deney ve kontrol gruplarının her ikisinde de her dört öğrenme stiline sahip öğrencilerden kavramsal değişim yaklaşımına göre öğretim yapılanların sontest kavram puanları, ilköğretim programına göre öğretim yapılan öğrencilerin puanlarından yüksek çıkmıştır. Fakat bu sonuç, kavramsal değişim yaklaşımı lehine anlamlı bir farklılığa neden olmamıştır.

Buna göre; kavramsal değişim yaklaşımına göre yapılan öğretimin, her dört öğrenme stiline sahip öğrencilerin kavram öğrenmelerinde anlamlı bir farka neden olmadığı belirlenmiştir.

5.1.8. Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin (Sontest) Fen Bilimlerine Yönelik Tutum Puanlarına İlişkin Sonuçlar

Araştırmanın beşinci ve altıncı alt problemlerinin ikinci kısmı, yapılan öğretimden sonra, deney ve kontrol grubu öğrencilerinin sontest fen ve teknoloji dersi tutum ölçeği puanlarının karşılaştırılmasından elde edilen sonuçları kapsamaktadır. Bu iki alt problem arasındaki farklılık, yine gruplardaki öğrencilerin oluşturdukları grup sayısıdır ve deney-kontrol gruplarında aynı alt gruplara giren öğrencilerin tutum puanları karşılaştırılmıştır.

Beşinci alt problemle ilgili verilerin analizi, ilgili yaklaşımlara uygun yöntemlerle verilen öğretim sonucunda, kontrol grubu öğrencileri ile deney grubu öğrencilerinin, sontest tutum puanları arasında anlamlı bir farklılığın oluşmadığını ortaya koymuştur.

Altıncı alt probleme ait bulgular, deney grubu tüm öğrenme stili alt gruplarındaki öğrencilerin sontest tutum puanları ile yine kontrol grubu tüm öğrenme stilleri alt gruplarındaki öğrencilerin tutum puanları arasında anlamlı bir farklılık oluşmadığını göstermektedir. Diğer bir ifadeyle kavramsal değişim yaklaşımı, dört ayrı öğrenme stilline sahip öğrencilerden hiçbirinin tutumlarını olumlu yönde etkileyememiştir.

Araştırmanın yedinci, sekizinci ve dokuzuncu alt problemlerinin fen bilimlerine yönelik tutum puanlarıyla ilgili bölümüne ait sonuçlar şu şekilde özetlenebilir;

1. Deney ve kontrol gruplarına uygulanan öğretim sonunda, kavramsal değişim yaklaşımının uygulandığı deney grubu öğrencilerinin sontest tutum puanları ile kontrol grubu öğrencilerinin tutum puanları arasında anlamlı bir farklılık oluşmamış, ayrıca grupların

tutum puanları ortalaması arasındaki fark, deney grubu lehine bir artış göstermiştir. Bu sonuç; tutumlar üzerinde kavramsal değişim yaklaşımının bir etkisinin olmadığını, diğer yandan kavramsal değişim yaklaşımına göre yapılan öğretimin, anlamlı düzeyde olmasa da ilköğretim programına göre yapılan öğretimden daha iyi sonuçlar verdiğini göstermektedir.

2. Deney ve kontrol gruplarında özümseyen alt grubu hariç diğer üç farklı öğrenme stiline sahip öğrencilerden kavramsal değişim metinleriyle öğretim yapılanların sontest tutum puanları, yine aynı öğrenme stili kategorilerinde ilköğretim programına göre ders alanlarındakinden yüksek çıkmıştır. Fakat bu durum kavramsal değişim yaklaşımı lehine anlamlı bir farklılığa neden olmamıştır. Ayrıca özümseyen alt grubuna ait tutum puanlarının ortalaması, ilköğretim programına göre yapılan öğretim lehine yükselmiş ama bu durum, yine anlamlı bir farklılığa neden olmamıştır.

Bu sonuçlar, kavramsal değişim yaklaşımının, öğrencilerin fen bilimlerine yönelik tutum geliştirmeleri sürecinde etkili olmadığını fakat anlamlılık göz ardı edildiğinde, olumlu tutum geliştirmede kavramsal değişim yaklaşımının daha etkili olduğu söylenebilir.

5.1.9. Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin (Sontest) Öğrencilerin Fen Öğrenimine Yönelik Motivasyonları Ölçeği Puanlarına İlişkin Sonuçlar

Araştırmanın beşinci ve altıncı alt problemlerinin ikinci kısmı, yapılan öğretimden sonra, deney ve kontrol grubu öğrencilerinin sontest öğrencilerin fen öğrenimine yönelik motivasyonları ölçeği puanlarının karşılaştırılmasından elde edilen sonuçları kapsamaktadır. Bu iki alt problem arasındaki farklılık, yine gruptaki öğrencilerin oluşturdukları grup sayısıdır ve deney-kontrol gruplarında aynı alt gruplara giren öğrencilerin motivasyon puanları karşılaştırılmıştır.

Beşinci alt problemle ilgili verilerin analizi, ilgili yaklaşımlara uygun yöntemlerle verilen öğretim sonucunda, kontrol grubu öğrencileri ile deney grubu

öğrencilerinin, sontest tutum puanları arasında anlamlı bir farklılığın oluşmadığını ortaya koymuştur.

Altıncı alt probleme ait bulgular, deney ve kontrol gruplarındaki yerleştiren, değiştiren ve ayırtıran öğrenme stili alt gruplarındaki öğrencilerin sontest motivasyon puanları arasında anlamlı bir farklılık oluşmadığını göstermektedir. Fakat deney ve kontrol gruplarındaki özümseyen öğrenme stili alt gruplarındaki öğrencilerin sontest tutum puanları arasında anlamlı bir farklılık olduğu belirlenmiştir. Diğer bir ifadeyle kavramsal değişim yaklaşımı, dört ayrı öğrenme stilline sahip öğrencilerden özümseyen öğrenme stiline sahip öğrenciler dışında diğer öğrenme stillerine sahip öğrencilerin motivasyonlarını olumlu yönde etkilememiştir.

Araştırmanın beşinci ve altıncı alt problemlerinin öğrencilerin fen öğrenimine yönelik motivasyonları ölçeği puanlarıyla ilgili bölümüne ait sonuçlar şu şekilde özetlenebilir;

1. Deney ve kontrol gruplarına uygulanan öğretim sonunda, kavramsal değişim yaklaşımının uygulandığı deney grubu öğrencilerinin sontest tutum puanları ile ilköğretim programına göre öğretim uygulanan kontrol grubu öğrencilerinin puanları arasında anlamlı bir farklılık oluşmamış, ayrıca grupların tutum puanları ortalaması arasındaki fark, deney grubu lehine bir artış göstermiştir. Bu sonuç; öğrencilerin motivasyonları üzerinde kavramsal değişim yaklaşımının bir etkisinin olmadığını, diğer yandan kavramsal değişim yaklaşımına göre yapılan öğretimin, anlamlı düzeyde olmasa da ilköğretim programına göre yapılan öğretimden daha iyi sonuçlar verdiğini göstermektedir.

2. Deney ve kontrol gruplarında her dört öğrenme stiline sahip öğrencilerden, kavramsal değişim yaklaşımına göre öğretim yapılanların sontest tutum puanları, yine aynı öğrenme stillerinde ilköğretim programına göre öğretim yapılanlarından yüksek çıkmıştır. Ama bu durum kavramsal değişim yaklaşımı lehine sadece özümseyen öğrenme stiline sahip öğrencilerde anlamlı bir farklılığa neden olmuştur. Bu sonuçlar, kavramsal değişim yaklaşımının, öğrencilerin fen bilimlerine yönelik motivasyonlarında etkili olduğunu göstermektedir.

5.2. Tartışma

Araştırmanın son bölümünde sonuçlar bir kez daha gözden geçirilmiş, ilgili literatür doğrultusunda bu sonuçlar tartışılmıştır. Kavramsal değişim yaklaşımının etkililiğinin araştırıldığı diğer çalışmaların sonuçlarıyla birlikte değerlendirmeler yapılmıştır.

Çalışma grubundaki öğrenciler, Kolb Öğrenme Stili modeline göre sahip oldukları öğrenme stillerine dayanarak alt gruplara ayrıldıklarında, gerek deney gerekse de kontrol gruplarında en fazla özümseyen öğrenme stiline sahip öğrencilerin olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Özümseyen öğrenme stiline sahip kişilerin en belirgin özelliklerinin, kavramsal modeller yaratma olduğu ve bu kişilerin öğrenirken soyut kavramlar ve fikirler üzerinde odaklaştıkları belirtilmektedir (Kolb, 1999: 15).

Koç (2007), Afyonkarahisar İli merkez ilçesinde bulunan MEB’na bağlı ilköğretim okullarında, öğrenim gören yedinci ve sekizinci sınıf öğrencileri üzerinde bir araştırma yapmıştır. Araştırmada 468 öğrenciye Kolb öğrenme stilleri envanteri ve öğrencilerin fene yönelik tutumlarını ölçmek için Geban ve diğerleri (1994) tarafından hazırlanan “Fen ve Teknoloji dersi tutum ölçeği” uygulanmıştır. Araştırma sonucunda elde edilen bulgulara göre büyük çoğunluğunun özümseyen, en az tercih ettikleri öğrenme stiline yerleştiren olduğu belirtilmiştir. Özümseyen öğrenme stilinden sonra, öğrencilerin sayı olarak daha az sahip oldukları diğer stiller ise sırasıyla; ayırıştırıcı, değiştiren ve yerleştiren öğrenme stilleridir.

Özkan, Sungur ve Tekkaya (2004), öğrenme stillerinin başarıya etkisini inceleyen araştırmalarını 980 tane lise 2. sınıf öğrencisi ile yürütmüşlerdir. Kolb Öğrenme Stilleri Envanteri ile Biyoloji Başarı Testi’nin kullanıldığı bu çalışmada, farklı öğrenme stillerine sahip öğrencilerin biyoloji başarılarında anlamlı farkların olduğu bulunmuştur. Çalışmada özümseyen öğrenme stiline sahip öğrencilerin, ayırıştırıcı, değiştiren ve yerleştiren öğrenme stiline sahip öğrencilere göre daha başarılı oldukları ve fene karşı daha olumlu tutum geliştirdikleri belirlenmiştir.

Kavramlar, bilgilerin yapı taşlarıdır. Öğrenciler, bilgiyi keşfetme ve yapılandırma sürecinde, öncelikle kavramları sağlıklı bir biçimde yapılandırmalıdır. Piaget'e göre çocuklar, ancak 2-7 yaş döneminden sonra kavramları anlamlandırmakta, onları sınıflandırmakta, kavramlar arasında ilişkiler kurmakta ve bu ilişkileri anlamaktadır. Bu sayede karşılaşılan bir bilgi parçası, çocuk için anlamlı hale gelmekte, bilgileri düzenleyebilmekte, yeni bilgiler keşfetmekte ve bunları yapılandırmaktadır. Her öğrenci, sahip olduğu kavramları yapılandırdığı ve yeni öğrendiği kavramları da yapılandırabileceği kendine özgü karakteristik bir kavram organizasyonuna sahiptir. Ayrıca, ön kavramlar ile yeni öğrenilen kavramlar arasında kurulan bağlantı ve ilişki, kişiden kişiye farklılık göstermektedir. Belirtilen bu iki durum, her bir öğrencinin bilgiyi ve kavramı özümseme şeklinin, diğerlerinden farklı olmasına yol açmaktadır. Bu nedenle, kavram öğrenme-öğretme sürecinde sadece bilgi aktarımını sağlayan öğretim yöntemleri değil, aynı zamanda bilginin keşfedilmesine ve anlamlı öğrenmeye imkan veren yöntemler de kullanılmalıdır. Diğer bir ifadeyle, kullanılan öğretim yöntemlerinin çeşitliliği artırılmalıdır (Uzun, 2010: 34).

Öğrencilerin sahip oldukları ön bilgiler, kavramlar açısından bakıldığında, ilk kavramlar olarak nitelenir. İlk kavramlar olarak isimlendirilen inanışlar, bilimsel olarak kabul edilmiş kavramlarla uyuşmadığı zaman hatalı ya da yanlış kavram olarak adlandırılır. Diğer bir ifadeyle yanlış kavramlar, bilimsel olmayan ilk kavramlardır. Öğrenciler, bu kavram yanlışlarının değiştirilmesi hususunda genelde inatçılık gösterirler (Fellows, 1994: 985; Pines ve West, 1986: 593).

İster inanışlar gibi sonradan öğrenilen ve ön bilgilere dayalı ilk kavramlar olsun, isterse önceden ya da sonradan öğrenilen bilimsel kavramlar olsun, bireyler sahip oldukları kavramları öğrenme sürecinde zorluk çekmekte, öğrendikleri kavramı sahiplenmekte ve değişme karşı dirençli olmaktadır. İlk kavramlar bir yetişkin için de, bir birey içinde değiştirilmesi zor kavramlardır. Fakat bu değişim çocuklarda daha kolay olabilmektedir. Öğrencilerin değiştirmek için direnç gösterdikleri bu fikirlerinin ortadan kaldırılması isteniyorsa, o zaman onların zihninde, kavramsal değişim sürecini başlatacak olanaklar sağlanmalı ve kavramsal değişime imkan verilmelidir (Pines ve West, 1986: 594-595).

Öğrencilerin hem ilk kavramları hem de kavram yanlışları, onların kavram organizasyonunda kendilerine güçlü bir yer edinmiştir. Bu nedenle kavramsal değişim sürecinin özelliklerine uymayan öğretim yöntemleriyle bunları yok etmek hemen hemen imkansızdır. Öğrencilerin değiştirme konusunda inatçılık gösterdikleri yanlış kavramları bilimsel kavramlarla değiştirmek ve öğrencileri doğru bilgilere ulaştırmak adına, kavramsal değişim yaklaşımından yararlanılmalıdır. Bu yaklaşıma göre, öğrencilerin bilimsel kavramları yapılandırmasında, özümleme ve düzenleme basamakları bulunmaktadır. Öğrenci özümleme basamağında, yeni kavramları ön kavramlarının üzerine ilave ederek öğrenme yoluna gider. Düzenleme basamağında ise, ön kavramların yeni kavramları açıklamada yetersiz kaldığı hissedilir ve yanlış olan eski bilgiler yok edilerek kavram organizasyonu yeniden yapılandırılır. Diğer bir ifadeyle öğrenci, yeni kazandığı bilgilerle eski bilgilerini karşılaştırarak, yeniden bir yapılanmaya gider ve böylece etrafındaki dünyayı anlamlandırmaya çalışır (Koç, 2009: 45).

Düzenleme sürecinde, ön bilgiler ya köprü ya da engel görevi görür. Eğer uygulanan öğretim, yanlış kavramları ortaya çıkarıp onları yok edecek tarzda planlanmazsa, bu kavramlar öğrencilerin bilimsel kavramları öğrenmelerine engel teşkil edecektir. Diğer yandan eğer yanlış kavramlar belirlenir ve bunlar, yeni kavramların öğretiminde kullanılırsa, o zaman ön bilgiler yeni bilgilerin öğreniminde bir köprü vazifesi görür. Gerçekte bu anlatılanlar, Piaget'in özümleme ve düzenleme ilkeleriyle bire bir alakalıdır. Bu noktadan hareketle, yapılandırmacılığa göre öğrenmenin gerçekleşme sürecindeki basamaklarla, kavramsal değişim yaklaşımındaki kavram öğrenme durumlarının aynı noktaya işaret ettiği ve kavramsal değişim yaklaşımının yapılandırmacı öğrenme teorisinden temel aldığı ifade edilebilir.

Kavram öğrenimi ve öğretimi, üzerinde durulması gereken en önemli konulardan biridir. Çünkü kişinin her alanda başarılı bir birey olarak yetişmesinin temelinde, kavramların doğru ve kalıcı bir biçimde öğrenilmesinin ve bunların günlük yaşamda uygulamaya geçirilmesinin gerekliliği bulunmaktadır. Bu durumu sağlamak adına, kavram öğretiminde kavramsal değişim yaklaşımını ve bu yaklaşımın ilkelerini içeren öğretim yöntemlerini kullanmak oldukça önemlidir.

Bu araştırmada; kavramsal değişim yaklaşımının ve bu yaklaşım içindeki etkili yöntemlerden biri olan kavramsal değişim metinleri ve kavram haritalarının, öğrencilerin belirlenen kavramları yapılandırma sürecindeki etkisi, hem ilköğretim programına uygun öğretim ile karşılaştırılmış hem de çeşitli değişkenlerce incelenmiştir.

Araştırmanın deney ve kontrol gruplarında yer alan öğrencilerin deneysel işlem öncesi ve sonrası, öntest ve sontest kavram başarılarının, tutumlarının ve motivasyonlarının ayrı ayrı karşılaştırılmasına dayalı sonuçlara göre;

- a) Kavramsal değişim yaklaşımının uygulandığı gruptaki öğrencilerin (deney grubu) her iki ünite için kavram başarıları ayrıca fen bilimlerine yönelik motivasyonları artış göstermiş fakat fen bilimlerine yönelik tutumları sontest lehine artış göstermemiştir.
- b) İlköğretim programına uygun öğretimin uygulandığı gruptaki öğrencilerin (kontrol grubu) her iki ünite için kavram başarıları artış göstermiştir. Fakat fen bilimlerine yönelik tutumları ve motivasyonlarında sontest lehine artış göstermemiştir.

Diğer yandan deney ve kontrol gruplarındaki öğrencilerin deneysel işlem sonrası, sadece sontest kavram başarılarının ve tutumlarının karşılaştırılmasından kaynaklanan sonuçlara göre ise;

- a) Öğrencilerin her iki ünite için kavram başarıları, kavramsal değişim yaklaşımının uygulandığı deney grubu lehine anlamlı bir artış göstermiştir.
- b) Öğrencilerin fen bilimlerine yönelik tutumları üzerinde uygulanan öğretim yöntemleri anlamlı bir artış sağlayamamıştır.

Bu sonuçlardan hareketle, öğrencilerin kavram başarıları ve tutumları için şu yorumlarda bulunulabilir;

I. Kavramsal değişim yaklaşımı deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin kavram başarılarını artırmada etkili fakat fen bilimlerine yönelik olumlu tutumlar geliştirmelerinde ve motivasyonlarında etkili değildir.

Çünkü deneysel işlem öncesinde, kavram başarısı ve fen bilimlerine yönelik tutumlar açısından denk olan her iki grubun, yapılan öğretimler neticesinde belirli bir noktadan daha ileriye gittiği görülmektedir. Diğer bir anlatımla, kontrol grubunda gerçekleştirilen ilköğretim programına uygun öğretimin sonucunda, öğrencilerin kavram başarılarında anlamlı düzeyde artışlar sağlanmıştır. Fakat tutumları ve motivasyonları her iki öğretim şeklinde de anlamlı bir şekilde yükselmemiştir. Aynı şekilde deney grubunda kavramsal değişim yaklaşımına uygun yöntemlerle yürütülen çalışmalar sonucunda, öğrencilerin yine kavram başarıları ve motivasyonları artmış fakat tutumları anlamlı düzeyde artış göstermemiştir.

Kavram öğretiminde kavramsal değişim yaklaşımı içerisine giren öğretim yöntemleri, öğrencilerin önceden geliştirdikleri ilk ve genellikle de yanlış olan kavramların bilimsel ve doğru olan kavramlarla yer değiştirilmesinde etkin olan yöntemlerdir. Öğrencilerin bilişsel yapılarındaki bu değişim, onların kavramlara ait başarılarını artırmada etkilidir. Bu durum araştırmanın birinci alt probleminin doğrulanmasıyla da kanıtlanmıştır. Diğer yandan, öğrencilerin işledikleri konuları daha iyi anlamaları ve öğrenmeleri, kendilerini bu konuda yeterli hissetmeleri aynı zamanda onların fen bilimlerine karşı olan tutumlarını olumlu yönde etkilemekte ve artırmaktadır. Gerçekte bu iki durum, yani öğrencilerin dersteki ve kavramlar konusundaki başarıları ile yine onların ilgili derslere karşı olumlu tutum geliştirmeleri, birbirini iki yönde etkileyen ve tamamlayan süreçlerdir. Diğer bir ifadeyle incelemesi yapılan öğrenci başarısının ve olumlu tutumların, birbirinden bağımsız olduklarını düşünmek büyük bir hatadır. Araştırma sonunda toplanan bulguların analizinde her ne kadar tutumlarında anlamlı bir farklılık olmasa da, öğrencilerin aldıkları fen ve teknoloji dersi tutum ölçeği puanlarında, hem deney hem de kontrol gruplarında bir artış vardır.

Araştırmanın birinci alt problemi, yukarıda ifade edilen bilgileri doğrulamak amacıyla oluşturulmuş ve bu alt problemin doğrulanmasıyla da beklenen ve arzu edilen öğrenme durumu ispatlanmıştır. Çünkü kavram öğretiminde ve öğreniminde yeni yaklaşımlardan olan kavramsal değişim yaklaşımı içine giren kavramsal değişim metinleri ve kavram haritaları, bilgiyi yapılandırmada öğrenciyi aktif kılmaktadır.

Araştırmanın ikinci alt probleminin doğrulanması ise, kontrol grubunda yapılan öğretimin ilköğretim programına uygun yöntemlerle gerçekleştirilmesine karşın, bu

grupta kavram öğrenimine yönelik bir çalışmanın yürütüldüğünü ve öğrencilerin kavram başarılarının belirli bir noktadan daha ileriye gittiğini göstermektedir. Tutum, motivasyon ve başarı arasındaki ilişki göz önüne alındığında, kontrol grubundaki öğrencilerin fen bilimlerine yönelik tutumlarının ve motivasyonlarının olumlu düzeyde gelişmesi de beklenen bir durum olarak karşılanmalıdır. Fakat grupların yapılan öğretim öncesi ve sonrasındaki kavram başarılarının ve tutumlarının arasındaki ortalamalar farkına bakıldığında, deney grubundaki farkların kontrol grubuna kıyasla daha yüksek olduğu saptanmıştır. Buna göre kavramsal değişim yaklaşımının, öğrencilerin canlıların sınıflandırılması konusunda geçen kavramları yapılandırmalarındaki başarıları, fen bilimlerine yönelik olumlu tutumlar geliştirmeleri ve fen bilimlerine yönelik motivasyonları üzerinde, ilköğretim programına uygun öğretime oranla daha etkili olduğu sonucuna varılabilir.

Yukarıda ifade edilen sonucu daha doğru ve ayrıntılı bir biçimde ortaya koyabilmek için, deney ve kontrol gruplarının kavram başarıları, tutum ve motivasyon son test puanlarının karşılaştırılması yapılmıştır. Bu karşılaştırma, direkt olarak hangi öğretim yönteminin daha etkili olduğunu ortaya koymaktadır. Buna göre;

II. Kavramsal değişim yaklaşımı, öğrencilerin ilgili kavramları öğrenmelerindeki başarıları fen bilimlerine yönelik olumlu tutumlar geliştirmeleri ve fen bilimlerine yönelik motivasyonları üzerinde, ilköğretim programına uygun öğretime göre daha etkilidir.

Araştırmadan elde bu sonuç, kavramsal değişim metinlerinin etkisini inceleyen diğer araştırma sonuçlarıyla uyumluluk göstermektedir (Pınarbaşı, 2002; Alparslan ve diğ., 2003; Canpolat, 2002; Sungur ve diğ., 2001; Günay, 2005; Mikkila-Erdman, 2001; Geban ve Bayır, 2000; Chambers ve Andre, 1997; Guzzetti ve diğ., 1992;; Wang ve Andre, 1991; Alvermann ve Hague, 1989).

Kavramsal değişimin gerçekleşebilmesi için bazı şartların sağlanması gerekmektedir. Bu şartlardan en önemlisi, öğrencilerin öğrenilecek yeni ve bilimsel kavramları açıklamada, var olan kavramlarının yetersiz kaldığını hissetmeleridir. Bu şart sağlandığı zaman, öğrencilerde kendi kavramlarına karşı bir güvensizlik doğacaktır. Kendi kavramlarının yetersiz kaldığını hisseden ve bunlara karşı güvensizlik duyan öğrenciler, kavram yanlışlarından kurtulmak ve bilimsel kavramları öğrenmek için

hazır hale gelecektir. Kavramsal değişim metinleri ve kavram haritaları kavramsal değişim olarak adlandırılan bu süreçte önemli bir görev üstlenmektedir.

Fakat kavramsal değişim sürecinde, öğrencilere öncelikle mevcut kavramlarının yetersiz kaldığı hissettirilmeli daha sonra yukarıda belirtilen aşamalar gerçekleştirilmelidir. Bu durumda, kavramsal değişim metinleri ve kavram haritaları kullanılmadan önce öğrencilerin kavram yanılgılarını harekete geçiren, onları konuya odaklaştıran ve yetersizlik şartının oluşmasını sağlayan yöntemler kullanılmalıdır. Bu araştırmada, yetersizlik şartını sağlamak adına soru cevap yöntemi kullanılmıştır.

Kavramsal değişim metinlerinin ve kavram haritalarının ilköğretim programına uygun formda hazırlanan ve sadece konu aktarımına dayanan metinlere göre ya da ilköğretim programında kullanılan tekniklere göre başarılı sonuçlar verdiği bazı araştırmalarca ortaya konmuştur.

Armağan (2011), meta analiz yöntemi kullanarak kavramsal değişim metinlerinin akademik başarı üzerindeki etkililiği ve çeşitli çalışma karakteristiklerinin etkisini ortaya çıkarmak amacıyla yaptığı araştırmada, 42 yayınlanmış ve yayınlamanmış çalışmanın etki büyüklüğü analiz edilmiştir. Kavramsal değişim metinlerine ait genel etki büyüklüğü 1.18 olarak hesaplanmıştır. Bu değer Cohen kriterlerine göre oldukça büyük bir etki büyüklüğüdür. Kavramsal değişim metinlerinin, ilköğretim programına uygun öğretim yöntemine göre daha etkili olduğu bulunmuştur. Bununla birlikte elde edilen bulgular analize dahil edilen çalışmalar arasında bir yayın yanlılığı olmadığını göstermiştir.

Araştırma sonuçlarına öğrencilerin tutumları açısından bakıldığında, yukarıda da belirtildiği üzere; kavramsal değişim yaklaşımının, öğrencilerin fen bilimlerine yönelik olumlu tutum geliştirmelerinde onlara bir katkı sağlamadığı sonucuna ulaşılmıştır.

Kavramsal değişim yaklaşımının öğrencilerin tutumlarını geliştirmeleri üzerinde etkili olduğunu savunan araştırmalar (Canpolat, 2002; Günay, 2005) bulunmaktadır ayrıca kavramsal değişim yaklaşımının öğrencilerin tutumlarını geliştirmeleri üzerinde etkisinin bulunmadığını saptayan çalışmalar (Pınarbaşı, 2002; Şeker, 2006) da vardır.

Ceylan (2004) yaptığı araştırmada, kavramsal değişime dayalı öğretim yöntemi kullanımının 10. Sınıf öğrencilerinin kimyasal reaksiyonlar ve enerji konularındaki kavramları anlamalarına etkisini ilköğretim programına uygun kimya öğretim yöntemi ile karşılaştırarak incelemeyi amaçlamıştır. Çalışmaya aynı öğretmenin iki ayrı sınıfındaki 61 onuncu sınıf öğrencisi katılmıştır. Gruplardan biri deney grubu diğeri kontrol grubu olarak belirlenmiş, kontrol grubuna ilköğretim programına uygun öğretim yöntemi uygulanırken deney grubunda kavramsal değişim yaklaşımının dayalı öğretim yöntemi uygulanmıştır. Araştırma sonuçları, kavramsal değişim yaklaşımı kullanılan öğrencilerin kimyasal reaksiyonlar ve enerji kavramlarını, ilköğretim programına uygun kimya anlatımı kullanılan gruba göre daha iyi anladıkları tespit edilmiştir. Ayrıca deney grubundaki öğrencilerin tutumları olumlu yönde değişim göstermiş, bilimsel işlem becerileri, öğrencilerin kimyasal reaksiyonlar ve enerji kavramlarını anlamasında belirleyici bir unsur olduğu tespit edilmiştir.

Bu sonuçtan hareketle, kavramları başarılı bir biçimde yapılandırabilmek için kavramsal değişim yaklaşımının uygulandığı öğretim ortamlarındaki öğrencilerin, fen bilimlerine yönelik tutumlarının olumlu yönde artması ve böylelikle, kavram öğretiminin daha etkili hale geleceği düşünülmektedir.

Bu açıklamalar ışığında, genel anlamda kavramsal değişim yaklaşımının ve bu yaklaşımın öğretim yöntemlerinden biri olan kavramsal değişim metnlerinin ve kavram haritalarının özellikleri ile değiştiren, özümseyen, yerleştiren ve ayırtıran öğrenme stillerinin yapısında bulunan özelliklerin birbirini desteklediği ve tamamladığı sonucuna varılmaktadır. Bu nedenle, kavramsal değişim metnlerinin ve kavram haritalarının bu öğrenme stillerinde yüksek başarıya yol açmasının, araştırma sonucunda beklenen bir sonuç olduğu ifade edilebilir.

Önceden de ifade edildiği üzere, kavramsal değişim yaklaşımının temelinde özümleme ve düzenleme basamakları yer almaktadır. Ayrıca, bu yaklaşımının yaratıcıları olan Posner ve arkadaşları (1982: 215) ise, kavramsal değişim sürecinde özellikle düzenleme basamağına yoğunlaşılması gerektiğini savunmaktadırlar. Diğer yandan Kolb öğrenme stili modelindeki özümseyen ve yerleştiren öğrenme stilleri de Piaget'in zeka süreçlerinden ve dolayısıyla kavramsal değişim yaklaşımının ilkelerini belirleyen özümleme ve düzenleme basamaklarından temel almaktadır.

Bu araştırmada deney ve kontrol gruplarının başarı testi son test ortalamaları arasında anlamlı bir fark yoktur. Ancak deney grubundaki ortalamalar öğrenme stillerine göre daha yüksektir. Bu sonuç deney grubuna uygulanan yöntemin, öğrencilerin başarılarını arttırmalarında daha etkili olduğu şeklinde yorumlanabilir.

Bu noktadan hareketle, araştırmanın deney grubunda kavramsal değişim yaklaşımının ilkeleri gözetilerek yürütölen öğretimin sonunda, bu gruptaki özümseyen ve yerleştiren öğrenme stillerine sahip öğrencilerin kavram başarılarının artması ile yine özümseyen ve yerleştiren öğrenme stiline sahip öğrencilerin özelliklerinin, kavramsal değişim yaklaşımının yüksek başarılarla neden olmasını desteklediği sonucu birbirini tamamlamaktadır.

Öğrencilerin fen bilimlerine yönelik tutumlarını öğrenme stillerine göre analiz eden bulgulara göre, kavramsal değişim yaklaşımının fen bilimlerine yönelik olumlu tutumları artırma adına hiçbir öğrenme stili alt grubunda, ilköğretim programına uygun öğretime oranla bir üstünlük sağlayamadığı sonucuna ulaşılmıştır. Çünkü tutum puanları, tüm öğrenme stillerinde deney grubu lehine anlamlı bir yükselme göstermemiştir. Anlamlılık göz ardı edildiğinde ise sadece yerleştiren öğrenme stili alt grubunda, deney grubu lehine bir artış sağlanmışır.

Azizoğlu ve Çetin (2009), 6 ve 7. sınıf öğrencilerinin öğrenme stilleri, fen dersine yönelik tutumları ve motivasyonları arasındaki ilişkiyi belirlemek amacıyla yaptıkları çalışmaya, dört ilköğretim okulundaki 6 ve 7. sınıflarında öğrenim gören toplam 389 öğrenci katılmışır. Öğrencilerin öğrenme stilleri, motivasyonları ve fene karşı tutumları ölçekler yardımıyla belirlenmiştir. Altı ve yedinci sınıflar arasında motivasyon ve tutum düzeyleri bakımından anlamlı bir fark bulunamamıştır. Farklı öğrenme stillerinin motivasyon düzeyleri arasında anlamlı farkların olduğu, ancak fen tutum düzeyleri arasında anlamlı farkın olmadığı ortaya konmuştur.

Öğrencilerin fen bilimlerine yönelik motivasyonlarını öğrenme stillerine göre analiz eden bulgulara göre, kavramsal değişim yaklaşımının fen bilimlerine yönelik motivasyonu artırmada yerleştiren, değiştiren ve ayırıştıran öğrenme stili alt gruplarında, ilköğretim programına uygun öğretime oranla bir üstünlük sağlayamadığı sonucuna

ulaşılmıştır. Fakat özümseyen alt grubunda anlamlı bir farklılık vardır. Bu duruma göre, her iki grupta bulunan öğrencilerin fene yönelik motivasyonları, ortalama puanlara göre artmıştır ve deney grubu lehine yüksektir. Fakat anlamlı farklılık sadece özümseyen alt grubunda çıkmıştır.

Araştırma genel sonucuna göre, kavramsal değişim metinleri ve kavram haritaları ile desteklenerek uygulanan kavramsal değişim yaklaşımı, öğrencilerin bilgiyi yapılandırmalarına ve gerekli zamanlarda kullanmalarına yardımcı olmaktadır. Böylelikle öğrenciler kavramların öğrenilmesi ya da öğrenilen kavramların farklı durumlarda kullanılması esnasında zorlanmamaktadırlar. İlköğretimin ilk yıllarında kavram öğretimi etkili bir şekilde yapılmak isteniyorsa, muhakkak çocukların kavram öğrenmelerini en uygun şekilde düzenleyecek uygulamalara gidilmelidir. Araştırma sonuçlarına göre bu yollardan birisi de kavramsal değişim yaklaşımıdır.

5.3. Öneriler

Araştırmanın sonuçlarına dayalı olarak bazı önerilerde bulunulmuştur:

1. Kavramsal değişim sürecinde; kavram yanlışlarının ve bunların nedenlerinin tartışılması, öğrencilere düşüncelerini özgürce ifade etme fırsatı sunulması ve günlük yaşamlarından başlamak kaydıyla yeni kavramlara ilişkin doğru örnek ve bilgilerin uygun materyallerle verilmesi gibi adımların önemi iyi anlaşılmalıdır. Bu sürecin başarılı olması için gerekli önlemler alınmalıdır. Öğrencilerin kavram yanlışlarının fazla olduğu konulara öğretim programlarında daha fazla zaman ayrılması tavsiye edilmektedir.

2. Öğrencilerin ön bilgilerinin ve kavram yanlışlarının, öğrencilerin anlamlı öğrenmeleri üzerinde etkisi ve öneminin anlaşılmasına paralel olarak kavram yanlışlarının belirlenmesi amacıyla birçok çalışma yapılmıştır. Ancak, yapılan bu çalışmada da görüldüğü gibi birçok kavram yanlışının tamamen giderilemediği ortaya çıkarılmıştır. Bu nedenle, yanlışların değişik öğrenim kademelerinde ne düzeyde yer aldığını, oluşabilecek yeni kavram yanlışlarını ve bunları gidermeye yönelik farklı

öğretim yöntemlerinin denenmesi amaçlarıyla bu türden çalışmaların devam etmesinin gerektiği önerilmektedir.

3. İlköğretim öğrencileri üzerinde yapılan veya yapılacak olan bu tür araştırmaların sonuçlarını birleştirici çalışmalarının yapılması, hem konu ile ilgili araştırma yapacak kişiler için hem de öğretmenler için faydalı olacağı düşünülmektedir.

4. Kavramsal değişim çalışmaları yapacak olan araştırmacıların materyalleri veya etkinlikleri hazırlarken öğrencilerde görülen kavramların nedenlerine yönelik öğretmenlerin de görüşlerini alarak süreci planlamalarının, öğretimin etkililiğini daha fazla arttıracakı düşünülmektedir.

5. Bazı durumlarda ders kitapları yanlışlara neden olabilmektedir. Bunu engellemek amacıyla ders kitaplarında kavram yanlışlarına sebep olacak unsurlar (bilgi, şekil, analogi, etkinlik vb.), bu konuda uzman eğitimciler tarafından tespit edilip giderilmelidir.

6. Uygulamaya konulan fen ve teknoloji programında yer alan üniteler için alan eğitimi uzmanlarınca örnek kavramsal değişim metinleri ve kavram haritaları hazırlanarak ve bu materyallerin nasıl geliştirildiği ve kullanılacağı ile ilgili rehber kitaplar öğretmenlere ulaştırılarak kavramsal değişim sağlamada uygulayıcılara yardımcı olunabilir.

7. Ders kitaplarında fen derslerinde bazı konularda tespit edilmiş belirgin kavram yanlışlarının giderilmesine yönelik etkilere yer verilebilir.

8. Öğrencilerin kavram yanlışlarını gidermede kavramsal değişim metinleri ve kavram haritalarının kullanımının fen ve teknoloji dersindeki farklı konularda etkisi araştırılabilir.

9. Kavram yanlışlarına müdahale edilmediğinde, bunların ileriki öğretim basamaklarına taşındığı bilinmektedir. Bu nedenle daha üst sınıflardaki öğrencilerin bu kavramların anlama düzeyini ve yanlışlarını tespiti yönelik çalışmalar yapılabilir.

10. Konuyla ilgili yapılacak çalışmalar diğer ünitelere de uygulanarak, öğrenme stillerinin etkililiği daha net bir şekilde ortaya koyulabilir.

11. Kavramsal değişim yaklaşımı yoluyla öğrencilerdeki kavram yanlışlarının ortaya çıkarılıp, düzeltildiği bu ve buna benzer çalışmaların, diğer eğitim öğretim kademeleri için de kullanılabileceği düşünülmektedir.

KAYNAKÇA

- Ağca, N. (2006). *İlköğretim 6. sınıf öğrencilerinin bilgisayar ile ilgili temel kavramlar konusunda kavramsal değişim yaklaşımının yaşadıkları yanlışlarına ve kavram yanlışlarının giderilmesine ve bilgisayar dersindeki tutumlarına etkisi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Aiken, L. R. (1971). *Psychological Testing and Assessment*. (Seventh edition), Pepperdine University, Boston.
- Altınok, H., Açıkgöz, K. Ü. (2006). İşbirlikli ve bireysel kavram haritalamanın fen bilgisi dersine yönelik tutum üzerindeki etkileri. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 30, 21-29.
- Altınok, H. (2004). *İşbirlikli öğrenme, kavram haritalama, fen başarısı, strateji kullanımı ve tutum*. Yayınlanmamış Doktora Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
- Altunay, A. Y. (2006). *Bilgisayar ortamında hazırlanan kavram haritalarının bir öğretim materyali olarak fen bilgisi dersinde kullanılmasının ilköğretim öğrencilerinin başarılarına etkisi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Konya.
- Akbaş, Y. (2008). *Ortaöğretim 9. sınıf öğrencilerinin iklim konusundaki kavram yanlışlarının giderilmesinde kavramsal değişim yaklaşımının etkisi*. Yayınlanmış Doktora Tezi. Atatürk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Erzurum.
- Akçay, A. (2011). Web macerası öğretim yönteminin Gagne'nin öğretim durumları modeline uygunluğu. *Eğitim Teknolojileri Araştırmaları Dergisi*, 2(1),1-14.

- Akgün, Ö. E., Deryakulu, D. (2007). Düzeltici metin ve tahmin-gözlem-açıklama stratejilerinin öğrencilerin bilişsel çelişki düzeyleri ve kavramsal değişimleri üzerindeki etkisi, *Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Dergisi*, 40(1), 17-40.
- Akgün, Ö. E., Gönen, A. S. ve Yılmaz, A. (2005). Fen bilgisi öğretmen adaylarının karışımların yapısı ve iletkenliği konusundaki kavram yanlışları. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 28, 1-8.
- Akgün, Ö. E. (2005). *Kavramsal değişim stratejileri, çalışma türü ve bireysel farklılıkların öğrencilerin başarı ve tutumları üzerindeki etkisi*. Yayımlanmamış Doktora Tezi, Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Alvermann, D. E., Hague, S. A. (1989). Comprehension of counterintuitive science text: effects of prior knowledge and text structure. *Journal of Educational Research*, 82, 197-202.
- Anderson-Inman, L., Ditson, L. (1999). Computer-based cognitive mapping: a tool for negotiating meaning”, *Learning and Leading Technology*, 26(6-13), 9-12.
- Armağan, F. Ö. (2011). *Kavramsal değişim metinlerinin etkililiği: meta analiz çalışması*. Yayımlanmamış Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Aşkar, P., Akkoyunlu, B. (1993). Kolb öğrenme stili envanteri. *Eğitim ve Bilim*, 17 (87), 37-47.
- Atılboz, G. N. (2004). Lise 1. sınıf öğrencilerinin mitoz ve mayoz bölünme konuları ile ilgili anlama düzeyleri ve kavram yanlışları, *Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 24 (3), 147-157.
- Ayas, A. (2007), Çepni S. (Editör) . *Kavram Öğrenimi, Kuram ve Uygulamada Fen ve Teknoloji Öğretimi*, Ankara: Pegema Yayıncılık.

- Aydoğan, S., Güneş B. ve Gülçiçek Ç. (2003). Isı ve sıcaklık konusunda kavram yanılgıları” *Gazi Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 23(2), 111-124.
- Azizoğlu, N., Çetin G. (2009). 6 ve 7. sınıf öğrencilerinin öğrenme stilleri, fen dersine yönelik tutumları ve motivasyonları arasındaki ilişki. *Kastamonu Eğitim Fakültesi Dergisi*, 17(1) 171-182.
- Baker, R. E., Simon, J. R. and Bazeli F. P. (1987). Selecting instructional design for introductory accounting based on the experiential learning model. *Journal of Accounting Education*, 5(2), 207-226.
- Barlia, L. (1999). *High school students’ motivation to engage in conceptual change learning in science*. Unpublished doctoral dissertation, the Ohio State University, Ohio.
- Bayrakçıken, S., (2009). Test geliştirme., Karip, E. (Editör). *Ölçme ve değerlendirme*. Üçüncü Baskı. Ankara: Pegem Akademi Yayınları, ss.298-324).
- Başer, M., Çataloglu E. (2005). Kavram değişimi yöntemine dayalı öğretimin öğrencilerin ısı ve sıcaklık konusundaki yanlış kavramlarının giderilmesindeki etkisi”. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi* 29, 43-52.
- Başdaş, E. (2007). *İlköğretim fen eğitiminde, basit malzemelerle yapılan fen aktivitelerinin bilimsel süreç becerilerine, akademik başarıya ve motivasyona etkisi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Celal Bayar Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Manisa.
- Bayar, D. (2009). *Kavramsal değişim yaklaşımının ilköğretim 8. sınıf öğrencilerinin fotosentez ve bitkilerde solunum konusunu anlamalarına etkisi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Sakarya Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Sakarya.

- Baysarı, E. (2007). *İlköğretim düzeyinde 5. sınıf fen ve teknoloji dersi canlılar ve hayat ünitesi öğretiminde kavram karikatürü kullanımının öğrenci başarısına, fen tutumuna ve kavram yanlışlarının giderilmesine olan etkisi*. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
- Bedir, G. (2007). *Yeni ilköğretim fen ve teknoloji dersi öğretim programının öğrencilerin kavramsal anlamaları üzerine etkisi: hücre bölünmesi ve kalıtım ünitesi örneği*. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Balıkesir Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Balıkesir.
- Berber, N., Sarı, M. (2009). Kavramsal değişim metinlerinin iş, güç, enerji konusunu anlamaya etkisi. *Selçuk Üniversitesi, Ahmet Keleşoğlu Eğitim Fakültesi Dergisi* 27, 159 -172.
- Bernhisel, S. M. (1999). Measuring preservice and biology teachers' understanding of selected biological concepts. Unpublished doctoral dissertation Utah State University, Utah.
- Bodner, G. M. (1986). Constructivism: A theory of knowledge. *Journal of Chemical Education*, 63, 873-878.
- Boydak, A. (2001). *Öğrenme stilleri*. İstanbul: Beyaz Yayınları.
- Briscoe, C., Lamaster, S. U. (1991). Meaningful learning in college biology through concept mapping. *The American Biology Teacher*, 53(4), 214-219.
- Büyüköztürk Ş. (2002). *Sosyal bilimler için veri analizi el kitabı*. (1. Baskı), Ankara: Pegem A Yayınları.
- Canbolat, S. (2008). *Fen ve teknoloji derslerinde kavram haritası kullanmanın öğrencilerin başarıları ve tutumlarına etkisi*. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

- Canpolat, N., Pınarbaşı T., Bayrakçeken S. ve Geban Ö. (2004). Kimyadaki bazı yaygın yanlış kavramalar. *Gazi Üniversitesi, Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 24(1), 135-146.
- Carey, S. (2000). Science education as conceptual change. *Journal of Applied Developmental Psychology*, 21(1), 13-19.
- Carr, M., Barker, M., Bell, B., Biddulph, F., Jones, A., Kirkwood, V., Pearson, J. and Symington, D. (1994). The constructivist paradigm and some implications for science content and pedagogy. Fensham, P., Gunstone R., White R. (Editors) *The Content of Science*, 147-160.
- Case, M. J., Fraser, M. D. (1999). An investigation into chemical engineering students' understanding of the mole and the use of concrete activities to promote conceptual change. *International Journal of Science Education*, 21(12), 1237–1249.
- Ceylan, H. (2008). *İlköğretim fen ve teknoloji dersinde altıncı sınıf öğrencilerine elektrik konusunun öğretiminde kavramsal değişim yaklaşımının öğrenci başarısına ve tutumuna etkisi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Ceylan, E. (2004). *Kavramsal değişim stratejileri kullanımına dayalı öğretimin kimyasal reaksiyonlar ve enerji kavramlarını anlamaya etkisi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Orta Doğu Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Chambers, S. K., ve Andre, T. (1997). Gender, prior knowledge, interest and experience in electricity and conceptual change text manipulations in learning about direct current. *Journal of Research in Science Teaching*, 34(2), 107-123.
- Clark, V. L. P., Creswell, J. W. (2008). *The mixed methods readers*. California: Sage Publications, Inc.

- Committee of Undergrade Science Education (1997). *Science Teaching Reconsidered: A Handbook*. National Academy Press, Washington D.C.
- Cook, T. D., Campbell, D. T. (1979). *Quasi-experimentation: Design and analysis issues for field settings*. Boston: Houghton Mifflin.
- Coştu, B., Ayas A. ve Ünal, S. (2007). Kavram yanılgıları ve olası nedenleri: kaynama kavramı. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 15(1), 123-136.
- Creswell, J. W. (2003). *Research design: Qualitative, quantitative, and mixed methods approaches*. London: Sage Publications, Inc.
- Creswell, J. W. (2005). *Educational research: Planning, conducting, and evaluating quantitative and qualitative research* (2nd ed.). Upper Saddle River, NJ: Pearson.
- Czerniak, C. M., Haney, J. J. (1998). The effect of collaborative concept mapping on elementary preservice teacher's anxiety, efficacy, and achievement in physical science. *Journal of Science Teacher Education*, 9(4), 303-320.
- Çakır, Ö. S., Yürük, N. ve Geban, Ö. (2000, 6-8 Ekim). *Kavramsal değişim yaklaşımının hücresel solunum konusunda lise öğrencilerinin biyoloji dersine karşı tutumlarına etkisi*. IV. Fen Bilimleri Eğitimi Kongresinde sunuldu, Hacettepe Üniversitesi, Ankara.
- Çalık, M., Ayas, A., Ünal, S. (2006). Çözünme kavramıyla ilgili öğrenci kavramalarının tespiti: bir yaşlar arası karşılaştırma çalışması. *Gazi Üniversitesi Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 4(3), 309-322.
- Çaycı, B. (2007). Kavramsal değişim metinlerinin kavram öğrenimi üzerindeki etkisinin incelenmesi. *Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 27(1), 87-102.

- Çaycı, B. (2007). *Kavram öğreniminde kavramsal değişim yaklaşımının etkililiğinin incelenmesi*. Yayınlanmamış Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Çinici, A. (2010). *Kavramsal değişim yaklaşımına dayalı işbirlikli ve bireysel öğrenme etkinliklerinin 9. sınıf öğrencilerinin difüzyon ve osmoz kavramlarını anlamalarına ve biyolojiye karşı tutumlarına etkisi*. Yayınlanmamış Doktora Tezi, Atatürk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.
- Çoban Ü. G., Aktamış H. ve Ergin Ö. (2007). İlköğretim 8. sınıf öğrencilerinin enerjiyle ilgili görüşleri”. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 15(1), 175-184.
- Demastes, S.S., Good, R.G. and Peebles, P. (1996). Patterns of conceptual change in evolution, *Journal of Research in Science Teaching*, 33(4), 407-431.
- Demirci, N., Efe S. (2007). İlköğretim öğrencilerinin ses konusundaki kavram yanlışlarının belirlenmesi. *Balıkesir Üniversitesi Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 1(1), 23-56.
- Demir, A. (2008). *İlköğretim sekizinci sınıf fen bilgisi (fen ve teknoloji) dersi genetik ünitesindeki kavram yanlışlarının tespiti ve giderilmesinde grafik materyallerin kullanılması*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Atatürk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.
- Demirbaş, M., Yağbasan R. (2006). Fen bilgisi öğretiminde bilimsel tutumların işlevsel önemi ve bilimsel tutum ölçeğinin türkçeye uyarlanma çalışması. *Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 19(2), 271-299.
- Dilber, R. (2006). *Fizik öğretiminde analogi kullanımının ve kavramsal değişim metinlerinin kavram yanlışlarının giderilmesine ve öğrenci başarısına etkisinin araştırılması*. Yayınlanmamış Doktora Tezi, Atatürk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.

- DiSessa, A. A. (2002). Why conceptual ecology is a good idea? M. Limón and L. Mason (Editors), *Reconsidering Conceptual Change: Issues in Theory and Practice*, Dordrecht, Kluwer.
- Dole, J. A. (2000). Readers, texts and conceptual change learning. *Reading and writing Quarterly*, 16, 99-118.
- Driver, R. (1989). Students' conceptions and the learning of science. *International journal of science education*. 11, 481-490.
- Duit, R., Treagust, D. (2003). Conceptual change: A powerful framework for improving science teaching and learning. *International Journal of Science Education*, 25, 671-688.
- Dunn, R., Dunn K. (1993). Learning styles of the multiculturally diverse. *Emergency Librarian*, 20(4), 24-33.
- Durmuş, J. (2009). *İlköğretim fen bilgisi dersinde kavramsal değişim metinlerinin ve deney yönteminin akademik başarıya ve kavram yanlışlarını gidermeye etkisi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Konya.
- Dykstra, D. (1986). Science education in elementary school: some observations. *Journal of Research in Science Teaching*, 23(9), 853-856.
- Eisen, Y., Stavy, R. (1992). Material cycles in nature: A new approach to teaching photosynthesis in junior high school. *The American Biology Teacher*, 54(6), 339-342.
- Edmondson, K. M. (1994). Concept maps and the development of cases for problem-based learning, *Academic Medicine*, 69(2), 108-110.
- Erden, M., Akman, Y. (2003). *Gelişim ve Öğrenme*. (12. Baskı) Ankara: Arkadaş Yayınevi.

- Ergün M., Özsüer S. (2006). Vygotsky'nin yeniden değerlendirilmesi. *Afyonkarahisar Kocatepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*. 2, 269-292.
- Fellows, N. J. (1994). A window into thinking: using student writing to understand conceptual in science learning. *Journal of Research in Science Teaching*, 31 (9), 985-1001.
- Fergusson, J. Y. (2003). *A regression analysis of problem-based learning student variables*, Unpublished PhD Thesis, University of Nebraska.
- Fidan, N. (1985). *Okulda öğrenme ve öğretme*. (1. Baskı) Ankara: Alkım Yayınevi.
- Fisher, K. M. (1985). A misconception in biology: aminoacids and translation. *Journal of Research in Science Teaching*, 22, 53-62.
- Fleming, D. S. (2000). *A teacher's guide to project-based learning*. Scarecrow Education, AEL, Inc., Chaleston, WV.
- Geban, Ö., Bayır, G. (2000). Effect of conceptual change approach on students' understanding of chemical change and conservation of matter. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*. 19, 79-84.
- Gedizgil, Z. (2006). *Kavram haritalama stratejisinin ilköğretim öğrencilerinin bilgisayara ilişkin tutumları ve bilgisayar dersine yönelik güdülenmeleri üzerindeki etkisi*. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Gordon, J. (1996). Tracks for learning: Metacognition and learning technologies. *Australian Journal of Educational Technology*, 12(1), 46-55.
- Griffiths A. K., Thomey K., Cooke B. and Normore G. (1988). Remediation student specific misconceptions relating to three science concepts. *Journal of Research in Science Teaching*, 25(9), 709-719.

- Guzzetti, B. J., Synder, T. E., Glass, G. V., (1992). Promoting conceptual change in science: Can text be used effectively? *Journal of Reading*, 35(8), 642-649.
- Güçlüer, Efe. (2006). *İlköğretim fen bilgisi eğitiminde kavram haritaları ile verilen bilişsel desteğin başarıya hatırd tutmaya ve fen bilgisi dersine ilişkin tutuma etkisi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
- Gürbüz, F. (2008). *İlköğretim 6. sınıf öğrencilerinin “ısı ve sıcaklık” konusundaki kavram yanlışlarının düzeltilmesinde kavramsal değişim metinlerinin etkisinin araştırılması*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Atatürk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.
- Gürses, A., Doğar, Ç., Yalçın, M. ve Canpolat N. (2002). *Kavramsal değişim yaklaşımının öğrencilerin gazlar konusunu anlamalarına etkisi*. Orta Doğu Teknik Üniversitesi Eğitim Fakültesi, http://www.fedu.metu.edu.tr/ufbmek5/netscape/b_kitabi/PDF/Fen/Bildiri/t77d.pdf 20.09.2011’de alınmıştır.
- Harrison, A. G., Grayson, D. J. and Treagust, D. F. (1999). Investigation a grade 11 student’s evolving conceptions of heat and temperature. *Journal of Research in Science Teaching*, 36, 55-87.
- Horton, P. B., McConney, A. A., Gallo, M., Woods, A. L., Senn, G. J. and Hamelin, D. (1993). An investigation of the effectiveness of concept mapping as an instructional tool. *Science Education*, 77(1), 95-111.
- Howe, A. C. (1996). Development of science concepts within a Vygotskian framework. *Science Education*, 80, 35-51.
- Hynd, C. R., Alvermann, D. E. (1986). The role of refutation text in overcoming difficulty with science concepts. *Journal of Reading*. 29(5),440-446.

- Hynd, C. R., Alvermann, D. E., Qian, G. (1997). Preservice elementary school teachers' conceptual change about projectile motion: Refutation text, demonstration, affective factors and relevance. *Science Education*, 81, 1-27.
- Ilgaz, G. (2006). *İlköğretim II. kademe öğrencilerinin fen bilgisi dersine yönelik tutumları ve kullandıkları öğrenme stratejileri*. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Trakya Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Edirne.
- James, W. B., Gardner, D. L. (1995). Learning styles: implications for distance learning, *New Directions for Adult and Continuing Education*, 67, 19-32.
- Johnsen, J., Biegel, D. E. and Shafran, R. (2000). Concept mapping in mental health: Uses and adaptations, *Evaluation and Program Planning*. 23, 67-75.
- Kaptan, F. (1998). Fen öğretiminde kavram haritası yönteminin kullanılması. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi* 4, 95-99.
- Karakethüdaoğlu, N. A. (2010). *Kavramsal değişim yaklaşımına dayalı öğretimin kimyasal denge kavramlarını anlamaya ve tutuma etkisi*. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Zonguldak Karaelmas Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Zonguldak.
- Karamustafaoğlu, S., Coştu, B. ve Ayas, A. (2005). Basit araç-gereçlerle periyodik cetvel öğretiminin etkililiği. *Türk Fen Eğitimi Dergisi*, 2(1), 19-22.
- Karasar, N. (2000). *Bilimsel araştırma yöntemi*. Ankara: Nobel Yayınları.
- Karasar, N. (2004). *Bilimsel Araştırma Yöntemi*. Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.
- Kaya, F. (2007). *İlköğretim öğrencilerinin öğrenme stillerine dayalı fen ve teknoloji dersi öğretim düzeylerinin incelenmesi*. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Osmangazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Eskişehir.

- Kaya, O. N. (2003). Eğitimde alternatif bir değerlendirme yolu: kavram haritaları. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 25, 265-271.
- Keçeli, V. (2007). *Karmaşık sayılarda kavram yanılgısı ve hata ile tutum arasındaki ilişki*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Hacettepe Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Kendirli, B. (2008). *Fen ve teknoloji dersinde kavram haritası kullanımının öğrenci tutumu, başarısı ve bilgi kalıcılığına etkisi*. Yayınlanmış Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Kılıç, D., Sağlam, N. (2004). Biyoloji eğitiminde kavram haritalarının öğrenme başarısına ve kalıcılığına etkisi, *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 27, 155-164.
- Kılıç, F. (2009). Kavram analizi yönteminin kültür kavramının öğrenilmesine etkisi, *Journal of New World Sciences Academy*, 4(4), 1381-1391.
- Koç, D. (2007). *İlköğretim öğrencilerinin öğrenme stilleri: fen tutum ve başarısı arasındaki ilişki (Afyonkarahisar İl örneği)*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Afyonkarahisar Kocatepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Afyonkarahisar.
- Koç, S. (2009). *İlköğretim 5. ve 6. sınıf öğrencilerinin öğrenme stillerinin belirlenmesi ve akademik başarı ile ilişkisi (Malatya ve Elazığ İlleri örneği)*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Fırat Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Elazığ.
- Kolb, D. A. (1999). *The Kolb Learning Style Inventory*. Hay Resources Direct, 6-25.
- Konur B. K., Ayas A. (2008). Sınıf öğretmeni adaylarının bazı kimya kavramlarını anlama seviyeleri. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 16(1), 83-90.

- Koray, Ö., Akyaz, N. ve Köksal, M. S. (2007). Lise öğrencilerinin “çözünürlük” konusunda günlük yaşamla ilgili olaylarda gözlenen kavram yanlışları. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 15(1), 241-250.
- Koray, Ö., Bal, Ş. (2002). Fen öğretiminde kavram yanlışları ve kavramsal değişim stratejisi. *Gazi Üniversitesi Kastamonu Eğitim Fakültesi Dergisi*, 10(1), 83-90.
- Köksal, M. S. (2006). Kavram öğretimi ve çoklu zekâ teorisi. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 14(2), 473-480.
- Köse, S., Coştu B. ve Keser, Ö. F. (2003). Fen konularındaki kavram yanlışlarının belirlenmesi: tga yöntemi ve örnek etkinlikler. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 1(13), 43-53.
- Köseoğlu, F., Tümay H. (2010). Temel kimya laboratuvarlarında öğrenme döngüsü yönteminin öğrencilerin kavramsal değişim, tutum ve algılarına etkisi. *Ahi Evran Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 11(1), 279-295.
- Kulabelioğlu, N., Gürdal, A. (2001, 7-8 Eylül). *Fen bilgisi derslerinde kavram haritaları yönteminin öğrenci başarısına etkisi*. Yeni Bin Yılın Başında Fen Bilimleri Eğitimi Sempozyumunda sunuldu, İstanbul.
- Kural, H. (2009). *Öğrencilerin öğrenme stillerinin fen ve teknoloji dersi akademik başarılarına ve sosyo-demografik özelliklerine göre incelenmesi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Adnan Menderes Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Aydın.
- Leauby, B. A., Brazina, P. (1998). Concept mapping: Potential uses in accounting education. *Journal of Accounting Education*, 16(1), 123-138.
- Lederman, N. G. (1992). Students' and teachers' conceptions of the nature of science: A review of the research. *Journal of Research in Science Teaching*, 29, 331-359.

- Limon, M. (2001). On the cognitive conflict as an instructional strategy for conceptual change: A critical appraisal. *Learning and Instruction*, 11, 357–380.
- Lord, T. R. (1999). A comparison between traditional and constructivist teaching in environmental science. *Journal and Environmental Education*. 30(3). 22-27.
- Lynch, T. G., Woelfl, N. N., Steele, D. J. and Hanssen, C. S., (1998). Learning style influences student examination performance. *The American Journal of Surgery*, 176, 62-66.
- Markham, K. M., Mintzes, J. J. (1993). The concept map as a research and evaluation tool: Further evidence of validity. *Journal of Research in Science Teaching*, 31(1), 91-101.
- Martin, R., Sexton, C., Wanger, K. and Gerlovich, J. (1998). *Science for all Children*. USA: Allyn and Bacon.
- Mathews, D. (1996). An investigation of learning styles and perceived academic achievement for high school students, *Clearing House*, 69, 249-255.
- Mikkila-Erdman, M. (2001), Improving conceptual change concerning photosynthesis through text design. *Learning and Instruction*, 11(3), 241-257.
- Miles, M. B., Huberman, A. M. (1994). *Qualitative data analysis: An expanded sourcebook*. London: Sage Publications.
- Morgan, C. T. (2005). *Psikolojiye giriş*. Ankara: Hacettepe Üniversitesi Psikoloji Bölümü Yayınları.
- Morgil, İ., Erdem E. ve Yılmaz A. (2003). Kimya eğitiminde kavram yanlışları. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 25, 246-255.
- Mortimer, E. F. (1995). Conceptual change or conceptual profile change? *Science and Education*, 4, 267-285.

- Mutlu, M., Aydoğdu, M. (2003). Fen Bilgisi Eğitiminde Kolb'un Yaşantısal Öğrenme Yaklaşımı. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 13, 15-29.
- Nakhleh, M. B. (1992). Why some students don't learn chemistry? *Journal of Chemical Education*, 69, 191-196.
- Novak, J. D., Gowin, D. B. (1984). *Learning how to learn*, Cambridge University Press.
- Novak, J. D. (1998). Metacognitive strategies to help students learning how to learn. *Research Matters - to the Science Teacher*. 9802, 24-40.
- Okebukola, P. A. (1990). Attaining meaningful learning of concepts in genetics and ecology: An examination of the potency of the concept mapping technique. *Journal of Research in Science Teaching*, 27, 493-504.
- Okur, M. (2009). *Kavramsal değişimi sağlayan farklı metotların karşılaştırılması: sesin yayılması konusu örneği*. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.
- Osborne, J. (2003). Attitudes towards science: A review of the literature and its implications. *International Journal of Science Education*, 25(9), 1049–1079.
- Önder, İ. (2006). *Kavramsal değişim yaklaşımının öğrencilerin çözünürlük dengesi konusunu anlamasına etkisi*. Yayımlanmamış Doktora Tezi, Orta Doğu Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Özata, Ö. F. (2003). *İlköğretim birinci kademe fen bilgisi dersinde kavram haritalarının kavram yanlışlarını gidermeye ve hatırlamaya etkisi*. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Özdamar, K. (1999). *Paket Programları ile İstatistiksel Veri Analizi*, Kaan Kitabevi, Eskişehir.
- Özden, M., Kara, A. ve Tekin A. (2008). Öğretmen adaylarının fen bilgisi öğretimi dersine ilişkin tutumları. *Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi*, 7(23), (352-377).

- Özen, Y., Gül, A. (2007). Sosyal ve Eğitim Bilimleri Çalışmalarında Evren-Örneklem Sorunu. *KKEFD* 15, 394-422.
- Özkan, Ş., Sungur, S. ve Tekkaya, C. (2004). Onuncu sınıf öğrencilerinin tercih ettikleri 8. öğrenme stillerinin biyoloji başarılarına etkisi. *Eğitim ve Bilim*, 29(134), 75-79.
- Özmen, H. (2004). Fen öğretiminde öğrenme teorileri ve teknoloji destekli yapılandırmacı (constructivist) öğrenme. *The Turkish Online Journal of Educational Technology*, 3(1), 100-111.
- Öztuna, A. (2002). *Kavram haritalarının grup döngüsünde yapılandırılmasının başarıya ve kavram gelişimine etkisi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Öztürk D. F. (2003). *Lise I coğrafya derslerinde kavram haritalarının başarıya etkisi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Pabuçcu, A., Geban, Ö. (2006). Remediating misconceptions concerning chemical bonding through conceptual change text. *Hacettepe University Journal of Education*, 30, 184-192.
- Palmer, D. (2005). A motivational view of constructivist-informed teaching. *International Journal of Science Education*, 27(15), 1853-1881.
- Pearsall, N. R., Skipper, J .E. J. and Mintzes, J. J. (1997). Knowledge restructuring in the life sciences: A longitudinal study of conceptual change in biology. *Science Education*. 81, 193-215.

- Pines, A. L., West, L. H. T. (1986). Conceptual understanding and science learning: An interpretation of research within a sources-of-knowledge framework. *Science Education*, 70(5), 583-604.
- Pintrich, P. R., Schunk, D. H. (1996). Motivation in education: theory, research, and 15. application. Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall Inc.
- Posner, G. J., Strike, K. A. and Hewson, P. W. (1982). Accommodation of a scientific conception: toward a theory conceptual change. *Science Education*, 66, 211-227.
- Rains, J. R., Kelly, C. A. and Durham, R. L. (2008). The evolution of the importance of multi-sensory teaching techniques in elementary mathematics: theory and practice. *Journal of Theory and Practice in Education*, 4(2), 239-252.
- Regis, A., Albertazzi, P. G. and Roletto, E. (1996). Concept maps in chemistry education. *Journal of Chemical Education*, 73, 1084-1088.
- Renchler, R. (1992). *Student motivation, school culture, and academic achievement. Eric. Trends&Issues.*
- Riche, R. D. (2000). Strategies for assisting students overcome their misconceptions in high school physics. *Memorial University of Newfoundland Education*, 63-90.
- Sencar, S., Eryılmaz, A. (2002). Dokuzuncu sınıf öğrencilerinin basit elektrik devreleri konusuna ilişkin kavram yanlışları. V. *Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi - Özetler*, 100.
- Roth, W-M., Roychoudhury, A. (1993). Using Vee and concept maps in collaborative settings: Elementary education majors construct meaning in physical science courses. *School Science and Mathematics*, 93, 237-243.
- Salkind, N.J. (2000). *Exploring research*. New Jersey: Prentice-Hall, Inc.

- Schibeci, R. A. (1983). Selecting appropriate attitudinal objectives for school science. *Science Education*, 67(5), 595-603.
- Sepet, A., Yılmaz, A. ve Morgil, İ. (2004). Lise ikinci sınıf öğrencilerinin kimyasal denge konusundaki kavramları anlama seviyeleri ve kavram yanlışları. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 26, 148-154.
- Serin, O., Saracaloğlu, A. S., Kesercioğlu, T., Gökler, İ. ve Serin, U. (2001, 7-9 Haziran). *İlköğretim Okulu Öğretmenlerinin Öğretmenlik Mesleğine Yönelik Tutumlarının Bazı Değişkenler Açısından Karşılaştırılması*. X. Ulusal Eğitim Bilimleri Kongresinde sunuldu, Bolu.
- Serin, O., Kesercioğlu T., Saracaloğlu Seda. ve Serin, U. (2003). Sınıf öğretmenliği ve fen bilgisi öğrencilerinin fen bilimlerine yönelik tutumları. *Marmara Üniversitesi Atatürk Eğitim Fakültesi Eğitim Bilimleri Dergisi*, 17, 75-86.
- Sinatra, G. M. (2002). Motivational, social and contextual aspects of conceptual change: A commentary M. Limon and L. Mason (Eds), *Reconsidering conceptual change: Issues in theory and practise*, Dordrecht: Kluwer Academic Publishers, 187-197.
- Shadish, W. R., Cook, T. D. and Campbell, D. T. (2002). *Experimental and quasiexperimental designs for generalized causal inference*. Boston: Houghton Mifflin Company.
- Sharp, L. H. (1994). *A descriptive of fifth-grade students' conceptual of sound*, Unpublished Master Thesis, California State University.
- Smith, E. L., Blakeslee, T. D. and Anderson, C. W. (1993). Teaching strategies associated with conceptual change learning in science. *Journal of Research in Science Teaching*, 30(2), 111-126.
- Stahly, L., Krockover, G. and Shepardson, D. (1999). Third grade students' ideas about the lunar phases. *Journal of Research in Science Teaching*, 36(2), 159-175

- Stofflett, R. T. (1994). The accommodation of science pedagogical knowledge: the application of conceptual change constructs to teacher education. *Journal of Research in Science Teaching*, 31(8), 787-810.
- Şahin, F. (2002). Kavram haritalarının değerlendirme aracı olarak kullanılması ile ilgili bir araştırma” *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 11(1). 17-32.
- Şahin. S. (2002, 22-25 Haziran). *Okul başarısızlığı olan ilköğretim çağı çocuklarının kişisel düşünme modelleri ile bilişsel süreçleri arasındaki ilişki*. XI. Eğitim Bilimleri Kongresinde sunuldu, Kırıs.
- Şengül, N. (2006). *Yapılandırmacılık kuramına dayalı olarak hazırlanan aktif öğretim yöntemlerinin akan elektrik konusunda öğrencilerin fen başarı ve tutumlarına etkisi*. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Celal Bayar Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Manisa.
- Taşdemir, A. (2008). *Matematiksel düşünme becerilerinin ilköğretim öğrencilerinin fen ve teknoloji dersindeki akademik başarıları, problem çözme becerileri ve tutumları üzerine etkileri*. Yayımlanmamış Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Taşdemir, A., Demirbaş, M. (2010). İlköğretim öğrencilerinin fen ve teknoloji dersinde gördükleri konulardaki kavramları günlük yaşamla ilişkilendirebilme düzeyleri. *Uluslararası İnsan Bilimleri Dergisi*, 7(1), 124-148.
- Taşdemir, M. (2003). *Eğitimde planlama ve değerlendirme*. (2.basım), Ankara: Ocak Yayınevi.
- Taşkın, Ö., (2008). *Fen ve teknoloji öğretiminde yeni yaklaşımlar*. Ankara: Pegem Akademi Yayınları.

- Tekkaya, C., Çapa Y. ve Yılmaz Ö. (2000). Biyoloji öğretmen adaylarının genel biyoloji konularındaki kavram yanlışları. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 18, 140-147.
- Temiz, K. B. (2001). *Lise 1. sınıf fizik dersi programının öğrencilerin bilimsel süreç becerilerini geliştirmeye uygunluğunun incelenmesi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Tuan, Chin, Sheh, (2005). The development of a questionnaire to measure students' motivation towards science learning. *International Journal of Science Education*, 27(6), 634-659.
- Türkmen, H. (2006). Öğrenme döngüsü yaklaşımıyla ilköğretimde fen nasıl öğretilmelidir? *Elementary Education Online*, 5(2), 1-15.
- Türkmen, L., Çardak, O. ve Dikmenli, M. (2002). Lise öğrencilerinin bitkilerin çeşitliliği ve sınıflandırılması konusundaki kavram yanlışları. *Selçuk Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 14, 455-465.
- Tyson, L. M., Venville, G. J. and Harrison, A. G. (1997). A multidimensional framework for interpreting conceptual change events in the classroom, *Science Education*, 81, 387-404.
- Uluçol, Ç., Karadeniz Ş. (2009). Bir harmanlanmış öğrenme ortamı örneği: Öğrenci başarısı ve görüşleri". *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 5(1), 60-84.
- Uzun, Belgin. (2010). *Fen ve teknoloji öğretiminde kavramsal değişim stratejilerine dayalı olarak maddenin yapısı ve özellikleri konusunun öğretimi*. Yayınlanmamış Doktora Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
- Uzuntiryaki, E., Geban, Ö. (1998, 23-25 Eylül). *İlköğretim 8.sınıf çözelti konusunun öğretiminde kavramsal değişim metinleri ve kavram haritaları kullanılması*. Ulusal 3. Fen Bilimleri Sempozyumunda sunulmuştur, Trabzon.

- Uzuntiryaki, E., Çakır, Ö. S. ve Geban, Ö. (2001, 7-8 Eylül). *Kavram Haritaları ve Kavramsal Değişim Metinlerinin Öğrencilerin Asit Bazlar Konusundaki Kavram Yanılgılarının Giderilmesine Etkisi*. Yeni Bin Yılın Başında Fen Bilimleri Eğitimi Sempozyumunda sunulmuştur, İstanbul.
- Üce, M., Sarıçayır, H. (2002). Üniversite 1. sınıf genel kimya dersinde asit-baz konusunun öğretiminde kavramsal değişim metinleri ve kavram haritalarının kullanılması. *Marmara Üniversitesi Atatürk Eğitim Fakültesi Eğitim Bilimleri Dergisi*, 16, 163-170.
- Ülgen, G. (1995). *Eğitim psikolojisi, birey ve öğrenme*. Ankara: Bilim Yayınları.
- Ünal, S. (2007). *Atom ve molekülleri bir arada tutan kuvvetler konularının öğretiminde yeni bir yaklaşım: BDÖ ve KDM'nin birlikte kullanımının kavramsal değişime etkisi*. Yayınlanmamış Doktora Tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.
- Ürek Ö. R., Tarhan, L. (2005). Kovalent bağlar konusundaki kavram yanılgılarının giderilmesinde yapılandırmacılığa dayalı bir aktif öğrenme uygulaması. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 28, 168-177.
- Wallace, J., Mintzes, J. (1990). The concept map as a research tool: Explaining conceptual change in biology. *Journal of Research in Science Teaching*, 27, 1033-1052.
- Wandersee, J. H. (1992) The historicity of cognition: Implications for science education research. *Journal of Research in Science Teaching*, 29, 423-434.
- Wang, T., Andre, T. (1991). Conceptual change text versus traditional text and application questions versus no questions in learning about electricity. *Contemporary Educational Psychology*, 16(2), 103-116.

- Watters, J. J., Ginns, I. S. (2000). Developing motivation to teach elementary science: effect of collaborative and authentic learning practices in preservice education. *Journal of Science Teacher Education*, 11(4), 277-313.
- Wolters, C. A., Rosenthal, H. (2000). The relation between students' motivational beliefs and their use of motivational regulation strategies. *International Journal of Educational Research*, 33, 801-820.
- Von Glasersfeld, E. (1995). *A constructivist approach to teaching*. In L. P. Steffe and J. Gale (Editors) *Constructivism in Education*. Lawrence Erlbaum Associates.
- Vosniadou, S. (1994). Capturing and modeling the process of conceptual change, *Learning and Instruction*, 4, 45-69.
- Yalçın, A., Kılıç, Z. (2005). Öğrencilerin yanlış kavramaları ve ders kitaplarının yanlış kavramalara etkisi örnek konu: radyoaktivite. *Gazi Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 25(3), 125-141.
- Yağbasan, R., Gülçiçek, Ç. (2003). Fen öğretiminde kavram yanlışlarının karakteristiklerinin tanımlanması. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 1(13), 102-119.
- Yaman, H. (2006). *İlköğretim ikinci kademe türkçe dil bilgisi derslerinde kavram haritası tekniğinin öğrenci başarısına ve hatırlamaya etkisi*. Yayımlanmamış Doktora Tezi, Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Yanık, S. (2008). *İlköğretim fen ve teknoloji dersinde vücudumuzdaki sistemler ile ilgili kavramlar ve öğrencilerin kavrama düzeyleri*. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Yıldırım, H. İ., Yalçın N., Şensoy Ö. ve Akçay S. (2008). İlköğretim 6., 7. ve 8. sınıf öğrencilerinin elektrik akımı konusunda sahip oldukları kavram yanlışları. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 16(1), 67-82.

- Yurd, M. (2007). *İlköğretim 5. sınıf fen ve teknoloji dersinde probleme dayalı öğrenme yöntemi ile bil-iste öğren stratejisi kullanılarak geliştirilen bil iste- örnekle- öğren stratejisinin öğrencilerin kavram yanlışlarının giderilmesine ve derse karşı tutumlarına etkisi*". Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Hatay.
- Yürük, N., Özlem S. Ç. (2000). Lise öğrencilerinde oksijenli ve oksijensiz solunum konusunda görülen kavram yanlışlarının saptanması. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 18, 185-191.
- Zhao, Y. (2003), The use of a constructivist teaching model in environmental science at Beijing Normal University, *The China Papers*, 78-83.
- T.C. Millî Eğitim Bakanlığı Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı, İlköğretim Fen Ve Teknoloji Dersi (4 ve 5. Sınıflar) Öğretim Programı, Ankara, 2005.

EKLER

Ek: 1 Başarı Testi (Örnek – I)

Fen ve Teknoloji Dersi Canlılar Dünyasını Gezelim, Tanıyalım Ünitesi Başarı Testi

- 1- *. Bitki ile beslenir.
 *. Tarla, orman gibi yerlere yuva yapar.
 *. Doğurarak çoğalır.

Yukarıdaki özelliklere sahip olan canlı aşağıdakilerden hangisidir?

- A. Kaplan B. Yılan C. Örümcek D. Tavşan

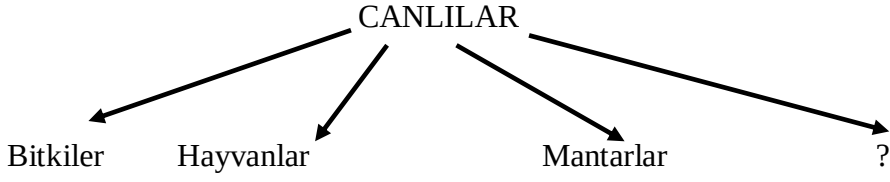
2- Aşağıda canlılar ve yaşama ortamları ile ilgili eşleştirme yapılmıştır. Hangi seçenekteki eşleştirme yanlış verilmiştir?

CANLI	YAŞAMA ORTAMI
A. Solucan	Toprak
B. Kaktüs	Çöl
C. Yunus	Deniz
D. Deve	Kutup

3- Doğadaki canlıların genel olarak sınıflandırılmasında hangi özellikler dikkate alınmıştır?

- A. Yaşadıkları yerler B. Yedikleri besinler
 C. Benzerlik ve farklılıkları D. Renkleri ve vücut şekilleri

4-



Soru işaretli yere aşağıdakilerden hangisi gelmelidir?

- A. İnsanlar B. Kuşlar C. Mikroskopik Canlılar D. Böcekler

5- Bilim adamları canlıları niçin sınıflandırma ihtiyacı duymuşlardır?

- A. Canlıları daha kolay incelemek için
 B. Canlıların sayısını öğrenebilmek için
 C. İnsanlara faydalı ve zararlı olanları belirlemek için
 D. Canlıları eğitmek için

6- Hasan ve sınıf arkadaşları sınıfta kara yosunu ile papatyayı inceleyerek benzer ve farklı yönlerini yazıyorlar. Buna göre her iki çiçeğin ortak yönü olarak neyi yazmaları gerekir?

- A. Her ikisinin de çiçeği vardır.
 B. Her ikisinin de yaprağı vardır.
 C. Her ikisinin de gövdesi vardır.
 D. Her ikisinin de kökü vardır.

7- Çiçekli bitkiler çiçeksiz bitkilerden,

- I. Tohumla çoğalmaları
 II. Kendi besinlerini üretmeleri
 III. Nemli yerlerde yaşamaları

özelliklerinden hangileriyle ayrılır?

- A. Yalnız I B. Yalnız III C. I ve II D. II ve III

8- Çiçeksiz bitkilerin yaşam alanlarını inceleyen bir kişi, bu bitkileri nerede göremez?

- A. Göl kenarlarında B. Çöllerde
 C. Ağaç gövdelerinde D. Bataklıklarda

9- Karayosunu ile papatyayı birbirinden ayıran en önemli özellik aşağıdakilerden hangisidir?

- A. Karayosunu nemli yerlerde yaşar, papatya tarlalarda yaşar.
- B. Karayosunu yeşildir, papatya sarıdır.
- C. Papatyanın çayı yapılır. Karayosunundan çay yapılmaz.
- D. Karayosunu çiçeksiz bir bitki, papatya çiçekli bir bitkidir.

10- Çiçekli bir bitkide çiçek tozlarının bulunduğu bölüm hangisidir?

- A. Taç yaprak
- B. Dişi üreme organı
- C. Erkek üreme organı
- D. Çanak yaprak

11- Yeşil bitkiler topraktan suda çözülmüş tuzları, havadan da karbondioksiti alır. Bunları güneş ışığı yardımıyla yapraklarındaki klorofillerinde birleştirerek besin ve oksijen oluştururlar. Bu olay aşağıdakilerden hangisidir?

- A. Fotosentez
- B. Solunum
- C. Boşaltım
- D. Terleme

12- Ayşe, iki bardak su ile karanfil alarak bir deney yapıyor. Bir karanfili su dolu bardağa koyuyor. İkinci karanfili mürekkep damlattığı suyun bulunduğu bardağa koyuyor. Bir süre sonra mürekkepli suda bulunan karanfilin yapraklarının renginin değiştiğini görüyor.

Bu deneyden çıkarılacak sonuç aşağıdakilerden hangisidir?

- A. Karanfil mürekkepli suyu sevmiştir.
- B. Çiçeklerde bir değişiklik olmamıştır.
- C. Bitkileri istediğimiz renge boyayabiliriz.
- D. Gövde, suyu yapraklara taşır.

13- Aşağıdaki bilgilerden hangisi doğrudur?

- A. Kök, bitkinin terleme yapmasını sağlar.
- B. Bitkiler yalnız gündüz solumun yapar.
- C. Gövde bitkiyi toprağa bağlar.
- D. Bazı bitkilerin gövdeleri toprak altında bulunur.

14- Kemal, annesine götürmek üzere çiçekçiden gül alıyor. Güllerin renkli kısımlarının parlak görüntüsü ve kokusu Kemal'in çok hoşuna gidiyor.

Yukarıdaki metinde Kemal çiçeğin hangi bölümünü beğenmiştir?

- A. Taç yaprak
- B. Çanak yaprak
- C. Yaprak
- D. Çiçek sapı

15- Aşağıda hayvanlarla verilen bilgilerden hangisi yanlıştır?

- A. Hayvanlar omurgalı ve omurgasız olmak üzere ikiye ayrılırlar.
- B. Kurbağalar yavrularını doğurur ve sütle beslerler.
- C. Kertenkele, timsah, yılan ve kaplumbağa sürüngenler grubuna girer.
- D. Kuşların vücut yüzeyleri tüylerle kaplıdır. Yavruların bakımını yaparlar.

16- Aşağıdaki canlılardan hangisinin karşısındaki sınıflandırma yanlıştır?

- A. Balıklar-omurgalı B. Sürüngenler-omurgasız
- C. Kuşlar-omurgalı D. Böcekler-omurgasız

17- “Omurga, kemik ve kıkırdaktan oluşan iskeletin en önemli bölümüdür. Sırt boyunca uzanır ve vücuda destek verir.”

I. balık	II. sinek
III. midye	IV. kurbağa

Yukarıda verilenlerden hangilerinde omurga bulunur?

- A. I-II B. I-IV C. II-IV D. I-II

18- Aşağıdaki bilgilerden hangisi doğrudur?

- A. Sürüngenler yumurta ile çoğalır.
- B. Kuşlar başkalaşım geçirir.
- C. omurgalı hayvanların tümü yavrularını sütle besler.
- D. Akciğer solunumu yapan hayvanların hepsi karada yaşar.

19- Uçma yeteneğine sahip olduğu halde memeliler grubunda yer alan hayvan aşağıdakilerden hangisidir?

- A. Penguen B. Yarasa C. Kartal D. Karga

20- “Memeli hayvanların büyük bir bölümü karada yaşamaktadır. Ancak bazı memeliler denizde yaşarlar. Örneğin denizde yaşayan bir memelidir.

Yukarıdaki tümce hangi sözcük ile tamamlanamaz?

- A. Fok B. Yunus C. Penguen D. Balina

- 21- I.Salyangoz
II.Kurbağa
III. Solucan
IV.Balık

Yukarıdaki verilen canlılardan hangileri omurgasız hayvandır?

- A. I. – II B. II –III-IV C. I-III –IV D. I –III

22- Bir serçeyi gözlemleyen öğrenci serçenin bahçedeki solucanı yedikten sonra pencerenin önündeki buğday tanelerini de yediği görülür. Buna göre serçe için aşağıdakilerden hangisi söylenebilir?

- A. Üretici bir canlıdır. B. Hem etle hem otlarla beslenir.
C. Et ile beslenen canlıdır. D. Ot ile beslenen canlıdır.

23- Hangisinde mantar çeşitleri doğru olarak verilmiştir?

- A. Şapkalı mantar – Küf mantarları- Maya mantarları
B. Küf mantarları – Virüsler – Ekşiten bitkiler
C. Küf mantarları – Bakteriler – Algler
D. Şapkalı mantarlar – Bakteriler – Virüsler

24- Hangi mantar besin maddesi olarak da tüketilmektedir?

- A. Maya mantarı B. Küf mantarı
C. Kültür mantarı D. Ağaç mantarı

25- Mantarlarla ilgili olarak verilen bilgilerden hangisi yanlıştır?

- A. Kök, gövde, yaprak ve çiçekleri yoktur.
B. Fotosentez yapamazlar.
C. Kendi besinlerini kendileri yaparlar.
D. Bazıları diğer canlıların üzerinde yaşarlar.

26- Mantarlar nemli ortamlarda hızla çoğalır. Buna göre ayağında mantar hastalığı olan biri hangi uygulamayı yapmalıdır?

- A. Ayaklarını sürekli ıslak tutmalıdır.
- B. Ayaklarını yıkadıktan sonra iyice kurulamalıdır.
- C. Nemli çorap giymelidir.
- D. Dar ayakkabıları çorapsız giymelidir

27- Özge'nin annesi ılık sütün içine bir miktar yoğurt koyarak sıcak bir ortamda bekletiyor. Bir süre sonra Özge'ye "Yoğurdumuz hazır." diyor.

Metinde sütün yoğurda dönüşmesini sağlayan en önemli etken nedir?

- A. Yoğurt
- B. Ilık süt
- C. Mikroskopik canlılar
- D. Sıcak ortam

- 28-**
- I. Temizlik ve sağlık kurallarına dikkat etmek
 - II. Sebze ve meyveleri iyice yıkamak
 - III. Etleri iyice pişirmek

Mikroskopik canlıların zararlarından korunmak için verilenlerden hangisi ya da hangileri yapılmalıdır?

- A. Yalnız I
- B. Yalnız II
- C. I ve II
- D. I-II ve III

29- Eskiden yaşayan insanlar mikroskopik canlıların besinlerini bozmaması için, aşağıdaki önlemlerden hangilerini kullanmışlardır?

- I. Besinleri tuzlamışlar.
- II. Pastörize yapmışlar.
- III. Kurutmuşlar.
- IV. Soğuk kilerde saklamışlar.

- A. I-II
- B. III-IV
- C. I-III-IV
- D. Yalnız II

30- Atatürk çevrenin ve doğanın korunmasına büyük önem vermiştir. Aşağıdakilerden hangisi Atatürk'ün bu düşüncesinin önemli bir göstergesidir?

- A. Atatürk Orman Çiftliğini kurması.
- B. Türk Dil Kurumunu kurması.
- C. Ağaç dikilmesini istemesi.
- D. Çiçekleri sulaması.

Ek: 2 Başarı Testi (Örnek – II)

Fen ve Teknoloji Dersi Işık ve Ses Ünitesi Başarı Testi

1. Işık nasıl yayılır?

- | | |
|-------------------|---------------------|
| A) Doğrusal yolla | B) Dalgalar halinde |
| C) Küme küme | D) Düzlemsel |

2. Ses yalıtımı sağlamak için aşağıdaki maddelerden hangisini kullanmak uygundur?

- | | |
|----------|-----------|
| A) Demir | B) Sünger |
| C) Cam | D) Taş |

3. Aşağıdaki eşyalardan hangisi ışığı geçirgenlik özelliğine göre diğerlerinden farklıdır?

- | | |
|----------------|-----------------|
| A) Gözlük camı | B) Pencere camı |
| C) Cam bardak | D) Su |

4. Sesle ilgili bilgilerden hangisi yanlıştır?

- | | |
|------------------------------|----------------------------------|
| A) Dalgalar halinde yayılır | B) Ses boşlukta yayılır |
| C) Titreşim sonucunda oluşur | D) Hızı ortamın cinsine bağlıdır |

5. Bir ağacın gölgesinin boyu ne zaman en kısa olur?

- | | |
|------------------|------------------------------|
| A) Sabah | B) Öğlen |
| C) Öğleden sonra | D) Akşam güneş batmadan önce |

6. Aşağıdaki olaylardan hangisi ışığın doğrusal yolla yayıldığını göstermez?

- | | |
|-----------------|--------------------|
| A) gölge | B) gökkuşağı |
| C) ay tutulması | D) güneş tutulması |

7. Saat 17'de duran bir adamın gölgesi hakkında ne söyleyebilirsiniz?

- | | |
|---------------------------|-------------------------|
| A) Gölgesi daha kısadır | B) Gölgesi daha uzundur |
| C) Gölgesi boyuna eşittir | D) Gölgesi yoktur |

8. “ Türker elini mumun önünde tutuyor ve elinin gölgesi oluşuyor.” Buna göre aşağıdakilerden hangisi yanlıştır.

- A) Türker’in eli opak maddedir.
- B) elini muma yaklaştırırsa gölge büyür
- C) elini uzaklaştırırsa gölge küçülür.
- D) Türker’in eli saydam maddedir.

9. Aşağıdakilerden hangisi saydam bir madde değildir?

- A)buzlu cam
- B)tahta
- C)su
- D)hava

10. Bir çubuğu bahçede güneş alan bir yere sabitlediğimizi düşünelim. Çubuğun gölgesi günün hangi saatinde en kısa olur?

- A) sabah:08:00
- B) öğlen:12:00
- C) akşam:16:00
- D) akşam:18:00

11. Aşağıdakilerden hangisi doğal ışık kaynağıdır?

- A) Gaz lambası
- B) Yanardağ
- C) Ampul
- D) Mum

12. Gece gökyüzüne baktığımızda ayın parlak görünmesinin sebebi nedir?

- A) Güneşten aldığı ışınları yansıtması
- B) kendisinin bir ışık kaynağı olması
- C) dünyamıza yakın olması
- D) güneşe yakın olması

13. Aşağıdaki bilgilerden hangisi yanlıştır?

- A) Ses kaynağından uzaklaştıkça daha çok duyulur
- B) Ses katı, sıvı ve gaz maddelerde yayılır
- C) Ses dalgaları çevresindeki madde taneciklerini titreştirir
- D) Ses dalgalar halinde yayılır

14. Astronotlar uzay boşluğunda niçin özel aygıtlarla konuşmaktadırlar?

- A) Astronot elbisesinin bir parçası olduğu için
- B) Uzay boşluk olduğu ve hava olmadığı için
- C) Uzay araçlarının aletlerinden olduğu için
- D) Uzayda kendilerini başkaları duymaması için

15. Güneşli bir günde Ufuk'un gölgesinin boyu saat 8'de, 10'da, 11'de ve 12'de ölçülüyor. Ölçüm sonuçları ile ilgili aşağıdaki yorumlardan hangisi yanlıştır?

- A) Saat 08.00'deki gölgesi en uzundur.
- B) Saat 12.00'deki gölgesi en kısadır.
- C) Saat 11.00'deki gölgesi saat 10.00'deki gölgesinden uzundur.
- D) Saat 10.00'deki gölgesi saat 08.00'deki gölgesinden daha kısadır.

16. Aşağıdakilerden hangisi kulak sağlığı açısından doğru bir davranış değildir?

- A) Kulakların sert cisimlerle karıştırılması
- B) Gürültülü ortamlarda az durulması
- C) Alçak ve normal sesle müzik dinlenmesi
- D) Belli aralıklarla doktora gidilmesi

17. Yarasa ve yunus gibi hayvanlar yaydıkları seslerin cisimlere çarpıp geri dönmesi sonucu cisimlerin yerlerini tespit edebilirler. Bilim adamları canlıların bu özelliğinden yararlanarak hangi aracı icat etmişlerdir?

- A) Hoparlör
- B) Ses kaydedici
- C) Sonar cihazı
- D) Mikrofon

18. Kapalı bir karton kutunun üzerine delikler açtıktan sonra kutunun içerisine bir ışık kaynağı koyunuz. Işık kaynağından çıkan ışınların deliklerden yayıldığını gözlemlersiniz. Bunun nedeni aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Sadece doğal ışık kaynaklarından çıkan ışınlar doğrusal ve her yönde yayılabilir.
- B) Işık her yönde yayılabilir.
- C) Sadece yapay ışık kaynaklarından çıkan ışınlar doğrusal ve her yöne yayılabilir.
- D) Kutunun içerisi ışık dolunca deliklerden dışarı taşar.

19. Ses hangi ortamda yayılmaz?

- A) Katılarda
- B) Sıvılarda
- C) Boşlukta
- D) Gazlarda

20. Aşağıdakilerden hangisinde ses teknolojisi kullanılmamıştır?

- A) Gramafon
- B) Video-teyp
- C) Cd-çalar
- D) Jeneratör

21. Güneş'in sabahtan akşama kadar gökyüzündeki hareketinin nedeni aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Güneş'in gerçekte Dünya'nın etrafında dönmesi
- B) Dünya'nın kendi etrafında dönmesi
- C) Dünya'nın Güneş'ten küçük olması
- D) Güneş'in Dünya'ya çok uzak olması

22. Evlerimizde ses yalıtımının sağlanması için aşağıdakilerden hangisinin yapılması gerekir?

- A) Zemin ve merdivenlerin fayans kaplanması
- B) Duvarların kireçle boyanması
- C) Pencereleere çift cam takılması
- D) Kapıların tahtadan yapılması

23. I-İşitme bozuklukları meydana getirir.

II-Gürültü kirliliği oluşturur.

III-Sesimizin uzaklara iletilmesini sağlar.

Yukarıda verilenlerden hangisi ya da hangileri yüksek ses üreten teknolojik araçların olumsuz etkisidir?

- A) I ve II
- B) Yalnız I
- C) II ve III
- D) I, II ve III

24. Aşağıdakilerden hangisi sesin havada yayılmasına örnek olabilir?

- A) Bir dalgıcın suyun altındayken yunus balığının seslerini duyması
- B) Havadaki uçağın sesinin yeryüzünde duyulması
- C) Su altında yüzerken balıkçı motorunun sesinin duyulması
- D) Demir yolu raylarına kulak dayayınca tren sesinin duyulması

25. Bir cismin gölge boyunu değiştirmek için aşağıdaki yöntemlerin hangisinin bir etkisi olmaz?

- A) Işık kaynağını cisme yaklaştırmak
- B) Cismi ışık kaynağından uzaklaştırmak
- C) Işık kaynağını cisimden uzaklaştırmak
- D) Işık kaynağını bulunduğu yere çakmak

26. Güneş tutulması olayında güneş dünya ve ayın konumu nasıldır?

- A) Güneş Ay Dünya
- B) Ay Güneş Dünya
- C) Güneş Dünya Ay
- D) Dünya Güneş Ay

27.



Güneşli bir günde kırık bir cam parçasıyla, şekildeki deney yapıldığında kâğıt parçasının bir süre sonra yandığı gözleniyor.

Bu gözleme bağlı olarak aşağıdakilerden hangisinin yapılması uygun *olmaz*?

- A) Piknik yaptıktan sonra kırılan cam parçalarının ormana bırakılması
- B) Sıcak su ihtiyacını karşılamak için binaların çatılarına güneş panellerinin konulması
- C) Bina yapılırken pencerelerinin daha çok güneş alan tarafa yapılması
- D) Camın güneş ışınlarını toplama özelliğinden yararlanılarak güneş fırınlarının yapılması

28. Aşağıda verilenlerden hangisi ses yalıtımı için kullanılır?

- A) Hava B) Katı C) Boşluk D) Sıvı

29. I. Radyo

II. Televizyon

III. Telefon

IV. Bilgisayar

Yukarıdaki araçların hangilerinde ses teknolojisinden yararlanılır?

- A) I ve II B) II ve III C) I, II ve III D) I, II, III ve IV

30. Işık ve ışığın yayılması ile ilgili verilen ifadelerden hangisi yanlıştır?

- A) Işık her yönde yayılabilir. C) Işık opak engelle karşılaştığında yayılmayı sürdürür.
- B) Işık doğrusal olarak yayılır. D) Işığın yolunu belirten doğrulara ışık ışınları denir.

Ek: 3. Fen ve Teknoloji Dersi Tutum Ölçeği

Adı-Soyadı:

Sınıf/grup:

Sevgili Öğrenciler;

Bu ölçek sizlerin Fen ve Teknoloji dersine karşı tutumlarınızı ortaya koymak amacıyla düzenlenmiştir. Bu amaçla bir takım ifadeler yer verilmiştir. Her ifadeyi okuduktan sonra inandığınız ya da düşündüğünüz yalnızca bir cevabı işaretleyiniz.

Bu ölçekte sorulan cümlelerin kesin bir cevabı yoktur. Her soru ile ilgili görüşler kişiden kişiye değişebilir. Bu nedenle verilen yanıtlar yalnızca kendi görüşlerinizi yansıtmalıdır. Her ifade için 5 seçenek bulunmaktadır.

(5) Her zaman, (4) Sık sık, (3) Bazen, (2) Nadiren, (1) Asla

Maddeleri yanıtlarken;

1. Lütfen hiçbir maddeyi boş bırakmayınız.
2. Her bir tutum cümlesi için sadece bir cevap işaretleyiniz.
3. Yanıtlarınızı yukarıdaki seçeneklerden birini “X” işaretleyerek belirleyiniz.
4. Lütfen samimiyetle cevap veriniz.

**CEVAPLARINIZ SADECE ARAŞTIRMACI TARAFINDAN
KULLANILACAKTIR.**

SEÇENEKLER		Her zaman	Sık sık	Bazen	Nadiren	Asla
1	Fen dersleri eğlencelidir.	☐	☐	☐	☐	☐
2	Fen dersleri cevabını bilmediğim her türlü soruya karşı merakımı arttırır.	☐	☐	☐	☐	☐
3	Fen derslerinde öğrendiklerimi günlük yaşamda kullanırım.	☐	☐	☐	☐	☐

4	Fen dersleri günlük yaşamda düşüncelerimi test etmemde yardımcıdır.	O	O	O	O	O
5	Fen dersleri heyecanlandırır.	O	O	O	O	O
6	Fen dersleri sorularımın cevabını bulmamı sağlar.	O	O	O	O	O
7	Fen öğretmenimin sorduğu sorular beni heyecanlandırır.	O	O	O	O	O
8	Bilim adamı olmak eğlencelidir.	O	O	O	O	O
9	Bilim adamı olmak kişiye önemli olduğunu hissettirir.	O	O	O	O	O
10	Fen derslerinde edindiğim becerileri okul dışında kullanırım.	O	O	O	O	O
11	Fen dersleri sıkıcıdır.	O	O	O	O	O
12	Fen dersleri kendimi başarılı hissetmemi sağlar.	O	O	O	O	O
13	Laboratuvar ortamında çalışmak, sınıf ortamına göre daha zevklidir.	O	O	O	O	O
14	Laboratuvar da deneyleri bizzat kendim yapmak isterim.	O	O	O	O	O
15	Laboratuvar da yapılan deneyleri büyük bir dikkatle izlerim.	O	O	O	O	O
16	Yaptığımız deneylerin sonuçlarını çok merak ederim.	O	O	O	O	O
17	Laboratuvar da deney yaparken kendimi rahat hissederim.	O	O	O	O	O
18	Laboratuvar da öğrendiklerimi daha çok hatırlarım.	O	O	O	O	O

Ek: 4. Öğrencilerin Fen Öğrenimine Yönelik Motivasyonları Ölçeği

	Kesinlikle Katılmıyorum	Katılmıyorum	Kararsızım	Katılıyorum	Kesinlikle Katılıyorum
1.Fen konuları ister zor, ister kolay olsun, bu konuları anlayabileceğimden eminim.	1 ☐	2 ☐	3 ☐	4 ☐	5 ☐
2. Zor olan fen kavramlarını anlayabileceğimden çok emin değilim.	1 ☐	2 ☐	3 ☐	4 ☐	5 ☐
3.Fen sınavlarında başarılı olacağımdan eminim.	1 ☐	2 ☐	3 ☐	4 ☐	5 ☐
4.Ne kadar çabalarsam çabalayayım, fen konularını öğrenemiyorum.	1 ☐	2 ☐	3 ☐	4 ☐	5 ☐
5.Fenle ilgili etkinlikler çok zor olduğunda, bunları yapmaktan vazgeçerim veya sadece kolay kısımlarını yaparım.	1 ☐	2 ☐	3 ☐	4 ☐	5 ☐
6.Fenle ilgili etkinlikleri yaparken cevapları kendim bulmaya çalışmaktansa başkalarına sormayı tercih ederim.	1 ☐	2 ☐	3 ☐	4 ☐	5 ☐
7.Fen dersinin konuları bana zor geldiğinde, bu konuları öğrenmek için uğraşmam.	1 ☐	2 ☐	3 ☐	4 ☐	5 ☐
8. Yeni fen kavramlarını öğrenirken, bunları anlamak için çaba gösteririm.	1 ☐	2 ☐	3 ☐	4 ☐	5 ☐
9.Yeni fen kavramlarını öğrenirken, bunlarla daha önceki deneyimlerim arasında bağlantılar kurarım.	1 ☐	2 ☐	3 ☐	4 ☐	5 ☐
10.Bir fen kavramını anlamadığımda bana yardımcı olacak uygun kaynaklar bulurum.	1 ☐	2 ☐	3 ☐	4 ☐	5 ☐
11.Bir fen kavramını anlamadığımda, bu kavramı anlayabilmek için öğretmenimle ya da diğer öğrencilerle tartışırım.	1 ☐	2 ☐	3 ☐	4 ☐	5 ☐
12.Öğrenme süreci boyunca, öğrendiğim kavramlar arasında bağlantılar kurmaya çalışırım.	1 ☐	2 ☐	3 ☐	4 ☐	5 ☐
13.Bir hata yaptığımda, niçin hata yaptığımı bulmaya çalışırım.	1 ☐	2 ☐	3 ☐	4 ☐	5 ☐
14.Anlamadığım fen kavramlarıyla karşılaştığımda, yine de bunları anlamak için çaba gösteririm.	1 ☐	2 ☐	3 ☐	4 ☐	5 ☐
15.Günlük hayatımda kullanabileceğim için fen öğrenmenin önemli olduğunu düşünüyorum.	1 ☐	2 ☐	3 ☐	4 ☐	5 ☐
16.Fen beni düşünmeye yönelttiği için, fenin önemli olduğunu düşünüyorum.	1 ☐	2 ☐	3 ☐	4 ☐	5 ☐

	Kesinlikle Katılmıyorum	Katılmıyorum	Kararsızım	Katılıyorum	Kesinlikle Katılıyorum
17. Fende problem çözmeyi öğrenmenin önemli olduğunu düşünüyorum.	1 ☐	2 ☐	3 ☐	4 ☐	5 ☐
18.Fende araştırmaya yönelik etkinliklere katılmanın önemli olduğunu düşünüyorum	1 ☐	2 ☐	3 ☐	4 ☐	5 ☐
19.Fen konularını öğrenirken merakımı giderecek fırsatların olması önemlidir.	1 ☐	2 ☐	3 ☐	4 ☐	5 ☐
20.Fen derslerine diğer öğrencilerden daha iyi olmak için katılım gösteririm.	1 ☐	2 ☐	3 ☐	4 ☐	5 ☐
21.Fen derslerinde derse katkıda bulunmamım amacı, diğer öğrencilerin zeki olduğumu düşünmelerini sağlamaktır.	1 ☐	2 ☐	3 ☐	4 ☐	5 ☐
22.Fen derslerine öğretmenimin dikkatini çekebilmek için katılım gösteririm.	1 ☐	2 ☐	3 ☐	4 ☐	5 ☐
23. Fen dersinde bir sınavdan iyi bir not aldığımda kendimi başarılı hissederim.	1 ☐	2 ☐	3 ☐	4 ☐	5 ☐
24.Fen dersinin konularında kendime güvendiğimde kendimi iyi hissederim.	1 ☐	2 ☐	3 ☐	4 ☐	5 ☐
25.Fen dersinde zor bir problemi çözebildiğimde kendimi başarılı hissederim.	1 ☐	2 ☐	3 ☐	4 ☐	5 ☐
26.Fen dersinde, öğretmen fikirlerimi kabul ettiğinde kendimi iyi hissederim.	1 ☐	2 ☐	3 ☐	4 ☐	5 ☐
27.Fen dersinde diğer öğrenciler fikirlerimi kabul ettiğinde kendimi iyi hissederim.	1 ☐	2 ☐	3 ☐	4 ☐	5 ☐
28.Fen dersinin konuları heyecan verici ve çeşitli konulardan oluştuğu için fen dersine katılmaya istekliyimdir.	1 ☐	2 ☐	3 ☐	4 ☐	5 ☐
29.Öğretmenim farklı öğretim yöntemleri kullandığı için fen dersine katılmaya istekliyimdir	1 ☐	2 ☐	3 ☐	4 ☐	5 ☐
30.Öğretmenim üzerimde çok fazla baskı oluşturmadığı için fen dersine katılmaya istekliyimdir.	1 ☐	2 ☐	3 ☐	4 ☐	5 ☐
31.Öğretmen bana ilgi gösterdiği için fen dersine katılmaya istekliyimdir.	1 ☐	2 ☐	3 ☐	4 ☐	5 ☐
32.Fen dersi beni düşünmeye zorladığı için fen dersine katılmaya istekliyimdir.	1 ☐	2 ☐	3 ☐	4 ☐	5 ☐
33.Öğrenciler konuları tartışabildikleri için fen dersine katılmaya istekliyimdir.	1 ☐	2 ☐	3 ☐	4 ☐	5 ☐

Ek: 5. Kavram Değiştirme Metni (Örnek – I)

SOLUCANLAR SÜRÜNGEN MİDİR?

Solucanın sürüngen bir hayvan olduğu görüşü öğrenciler arasında çok yaygındır. Öğrencilerin bazıları solucanın hareket biçimine bakarak kavram yanlışlığına düşmektedirler.

Bu durumu düzeltmek için öğrencilere aşağıdaki sorular sorulmuştur.

- 1- Bir canlının sürünerek hareket etmesi onun sürüngenler sınıfına ait olması için yeterli midir?
- 2- Bildiğiniz başka sürüngen hayvanların isimleri nelerdir?
- 3- Sürüngenlerin ortak özellikleri nelerdir?

Bir canlının sürüngen sayılabilmesi için, sürüngenlere ait özellikleri taşıması gerekir. Şimdi sürüngenlerin ortak özelliklerini hatırlayıp doğru bir sonuca varalım.

Sürüngenlerin ortak özellikleri;

- Omurgaları (iskeletleri) vardır.
- Kuluçkaya yatmazlar.
- Yavrularına bakmazlar.
- Soğukkanlı hayvanlardır. Kış uykusuna yatmazlar.
- Akciğer solunumu yaparlar.
- Pullu ve sert deriye sahiptirler.

Belirtilen bu özelliklere göre solucan sürüngen değildir. Sürüngen olarak kabul edilen canlılardan bazıları kertenkele, yılan, kaplumbağa ve timsahtır. Solucanlar ise omurgasız hayvanlardandır.

Ek: 6. Kavram Değiştirme Metni (Örnek – II)

MANTARLAR BİTKİ MİDİR?

Öğrenciler arasında mantarların bitki olduğu görüşü çok yaygındır ve bir kavram yanlışlığı olarak karşımıza çıkmaktadır.

Öğrencilere, bu yanlışlıklardan kurtulabilmeleri için aşağıdaki sorular yöneltilmiştir.

- 1- Mantarların özellikleri nelerdir?
- 2- Bitkilerin temel kısımları nelerdir?
- 3- Mantarlar klorofil taşırlar mı?
- 4- Mantarlar kendi besinlerini kendiler üretebilirler mi?

Mantarların bitki olup olmadığına, bitkilere ait bazı özellikleri hatırlayıp cevap verebiliriz.

- Bitkiler çiçekli veya çiçeksiz olmak üzere ayrılırlar.
- Çiçekli bitkilerin, kök, gövde, yaprak ve çiçek gibi temel kısımları vardır.
- Bitkiler klorofil taşıdıklarından fotosentez yaparak kendi besinlerini kendileri üretirler.

Mantarların bazı özellikleri ise şu şekilde sıralanabilir;

- Kloroplastları yoktur. Bu yüzden fotosentez yapamazlar.
- Kök, gövde ve yaprakları yoktur.
- Parazit veya çürükçül yaşarlar.

Bu genel özelliklere göre, mantarların bitki olmadığı, klorofil taşımadıkları ve böylelikle kendi besinlerini kendileri yapamadıkları sonucuna varılabilir.

Ek: 7. Kavram Değiştirme Metni (Örnek – III)

SES BOşLUKTA YAYILIR MI?

Bir kaynaktan çıkan sesin arada katı, sıvı veya gaz bir ortam olsun ya da olmasın (boşlukta) kulak tarafından işitilebilmesi ile ilgili bir takım yanlış anlamaları olduğu görölmüştür. Öğrenciler genellikle sesin boşlukta yayılması denildiği zaman, sesin havada yayılmasını anlamaktadırlar ve bu durum kavram yanılgısına neden olmaktadır. Bu durumda öğrencilere aşağıdaki sorular yöneltilmiştir.

- 1- Ses nasıl oluşur?
- 2- Ses nasıl yayılır?
- 3- Ses her ortamda yayılır mı?
- 4- Hava ve boşluk arasında nasıl bir ilişki vardır?

Ses dalgalarının kulağımız tarafından kolayca duyulabilmesi için mutlaka katı, sıvı ve ya gaz bir ortamın olması gerekmektedir. Bunu bir etkinlikle daha kolay görebiliriz. Havası boşaltılmış cam bir fanusun içine bir saat ya da cep telefonu koyduğumuzda, cep telefonunun sesi fanusun içinden duyulmaz. Fakat içine hava girirse, sesi duymaya başlarız. Bu deneye göre, ses boşlukta yayılmaz ama havada yayılır.

Ek: 8. Kavram Değiştirme Metni (Örnek – IV)

IşIK İLE YARI GÖLGE OLUşUR MU?

Işık ile gölge oluşması görüşü öğrenciler tarafından bilinmektedir. Fakat tam gölgenin yanında yarı gölgenin nasıl gerçekleştiğine dair kavram yanılgısı oluşmaktadır. Öğrencilerin yarı gölge oluşumunu öğrenmeleri için öğrencilere ışık ile ilgili aşağıdaki sorular yöneltilmiştir.

1. Işık ışınları nasıl yayılır?
2. Işığın doğrusal yolla yayıldığını gösteren hangi olayları biliyorsunuz?
3. Yarı gölge nasıl oluşur?

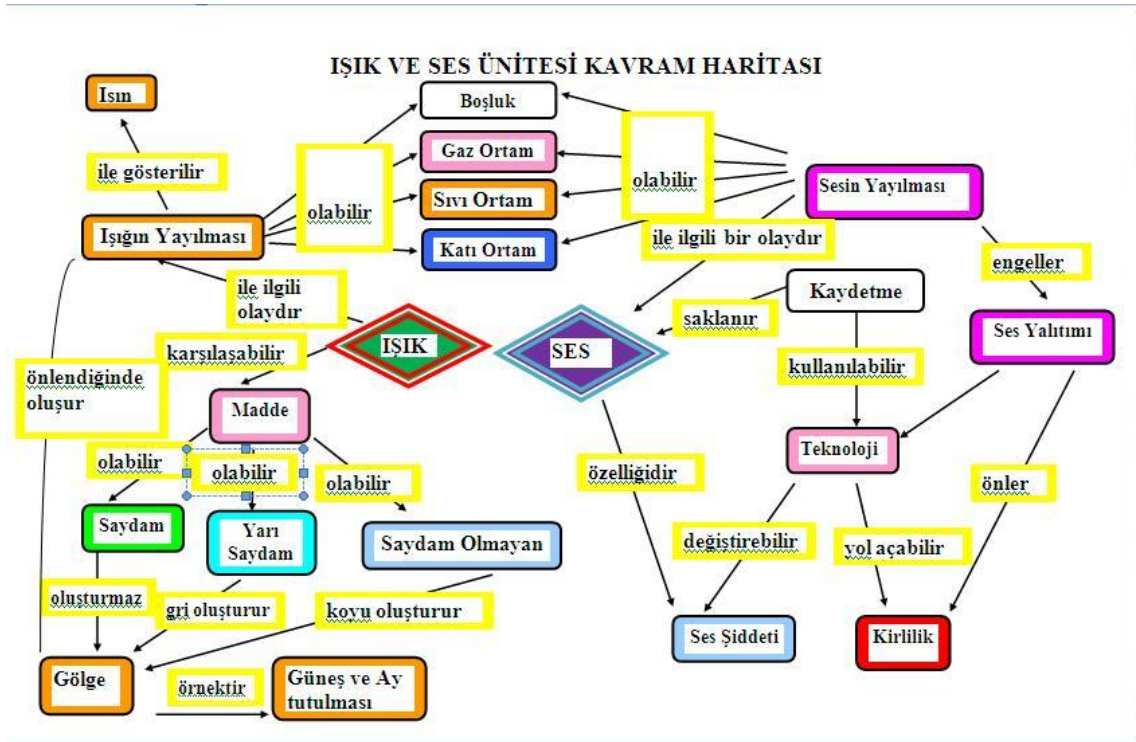
Işık ışınları aynı ortam içinde doğrusal yolla yayılır. Işığın br doğru boyunca yayıldığını güneş ve ay tutulması olayları, gölge ve yarı gölge oluşumu ispatlar.

Noktasal bir ışık kaynağı önüne bir engel konulursa, ışık engel içinden geçemez ve engelin gölgesi oluşur. Eğer ışık kaynağı büyütölürse ekran üzerinde kaynağın bir tarafından ışık alıp, diğer tarafından ışık almayan bölgeler oluşur. Bu yarı aydınlık bölgelere yarı gölge denir. Eğer ışık kaynağı sayısı artırılırsa yarı gölge elde edilebilir.

Ek: 9. Kavram Haritası Örneği (Örnek – I)



Ek: 10. Kavram Haritası Örneği (Örnek – II)



Ek: 11. İzin Yazısı 1

T.C.
GAZİ ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

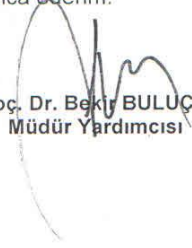
SAYI : B.30.2.GÜN.0.44.72.00 / 9612
KONU : İzin

ANKARA
23.12.2010

KIRŞEHİR VALİLİĞİ
İl Millî Eğitim Müdürlüğüne

Enstitümüz İlköğretim Anabilim Dalı, Sınıf Öğretmenliği Doktora öğrencisi **Alper Murat ÖZDEMİR**, Yrd. Doç. Dr. Halil DİNDAR'ın danışmanlığında yürüttüğü "İlköğretim 5.Sınıf Fen ve Teknoloji Dersi Ünitelerinde Kavramsal Değişim Yaklaşımının Öğrenci Başarısına Etkisinin İncelenmesi" konulu tezi ile ilgili Kırşehir ili sınırları içerisinde bulunan Ekli Listede isimi bulunan okulda uygulama yapmak istemektedir.

İlgili öğrenciye izninin verilmesini saygılarımla arz/rica ederim.


Doç. Dr. Bekir BULUÇ
Müdür Yardımcısı

EKLER

- 1-Dilekçe
- 2-Tez Önerisi

Ek: 12. İzin Yazısı 2

T.C.
KIRŞEHİR VALİLİĞİ
Milli Eğitim Müdürlüğü

Sayı : B.08.4.MEM.4.40.00.09.605.01
Konu : Anket Uygulaması

001506 01.02.2011

VALİLİK MAKAMINA

Gazi Üniversitesi Rektörlüğü Eğitim Bilimleri Enstitüsünün 23.12.2010 tarih ve 9612 sayılı yazıları ile; İlköğretim Anabilim Dalı Sınıf Öğretmenliği doktora öğrencisi Alper Murat ÖZDEMİR'in "İlköğretim 5. Sınıf Fen ve Teknoloji Dersi Ünitelerinde Kavramsal Değişim Yaklaşımının Öğrenci Başarısına Etkisinin İncelenmesi" konulu tezinin, İlimiz Zerniştan Vakkas Yaşar İlköğretim Okulu 5. Sınıf düzeyindeki öğrencilerine uygulama isteği bildirilmektedir.

Gazi Üniversitesi İlköğretim Anabilim Dalı Sınıf Öğretmenliği doktora öğrencisi Alper Murat ÖZDEMİR'in "İlköğretim 5. Sınıf Fen ve Teknoloji Dersi Ünitelerinde Kavramsal Değişim Yaklaşımının Öğrenci Başarısına Etkisinin İncelenmesi" konulu tezinin İlimiz Zerniştan Vakkas Yaşar İlköğretim Okulu 5. Sınıf düzeyindeki öğrencilerine uygulanmasında Müdürlüğümüzce sakınca görülmemektedir.

Makamınızca da uygun görüldüğü takdirde olurlarınıza arz ederim.

Mesut AYRIKSA
Milli Eğitim Müdürü

OLUR
28/01/2011
Mustafa HARPÜTLÜ
Vali a.
Vali Yardımcısı

28/01/2011 V.H.K.İ. S.BİÇER
28/01/2011 Şef S.AKGÜL
28/01/2011 Md.Yrd. Ş.KARADENİZ

Terme Cad. 40100 KIRŞEHİR
Bilgi için : Md. Yrd. Ş. KARADENİZ
Telefon: (0 386) 213 51 50
Faks: (0 386) 2131003
kirsehirnem@meh.gov.tr
http://kirsehir.meh.gov.tr

EGİTİME
%100
DESTEK

Okul Yönetim Kurulu

OKUL YÖNETİMİNİ
GELİŞTİRME PROGRAMI

EGİTİMDE REFORM
Daha aydınlık
gelecek!

Ek: 13. Çalışma Yaprağı Örneği**BÖLÜM I**

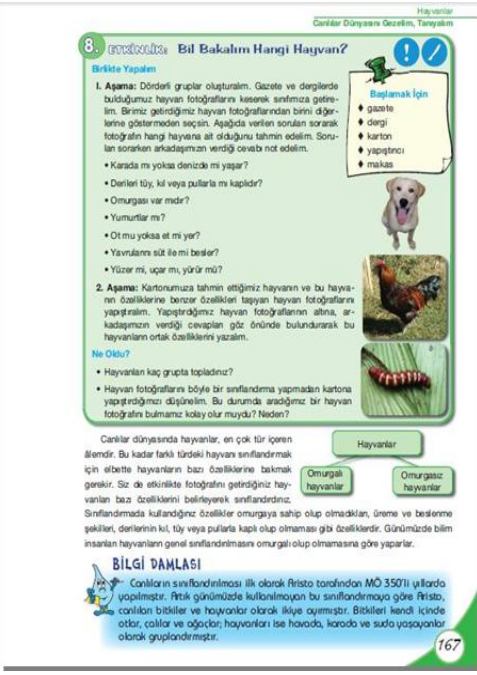
Süre	4 ders saati (80+80 dk.)
Ders	Fen ve Teknoloji
Sınıf	5
Haftalar	16 Nisan- 25 Nisan 2011
Ünite ve Konu	Canlılar Dünyasını Gezelim, Tanıyalım / Ünite VI Hayvanlar

BÖLÜM II

Kazanımlar	4. Hayvanların sınıflandırılması ile ilgili öğrenciler; 4.1. Gözlemleri sonucunda çevresindeki hayvanları benzerlik ve farklılıklarına göre listeler (BSB-1, 2, 3, 4) 4.2. Hayvanları bir omurgaya sahip olup/olmaması açısından omurgalı ve omurgasız olarak sınıflandırır. (BSB-5, 6) 4.3. Omurgalı hayvanları memeliler, kuşlar, sürüngenler, kurbağalar ve balıklar olarak sınıflandırır (BSB-6) 4.4. Omurgalı hayvan sınıflarının genel özelliklerini açıklar 4.5. Görünüşleri ve hareketleri birbirine benzediği hâlde aynı sınıfta yer almayan omurgalı hayvanlara örnekler verir. 4.6. Omurgasız hayvanlara örnekler verir. 4.7. Bir omurgalı ve omurgasız hayvanı inceleyerek, gözlem sonuçlarını kaydeder (BSB-1, 2, 20)
Öğrenme ve Öğretme Yönt. Tek.	Soru-cevap, tartışma, gezi-gözlem, kavram haritası, kavramsal değişim metinleri

BÖLÜM III

ÖĞRENME VE ÖĞRETME SÜRECİ

Etkinlik Örneği	
Girme: ❖ Merak ve ilginin uyandırıldığı ❖ Soruların ortaya konulduğu ❖ Öğrencilerin konuyla ilgili ön bilgilerinin, fikirlerinin ve yanlış kavramalarının ortaya çıkarıldığı aşamadır.	Dikkat çekme ve ön bilgileri yoklama: Öğrencilerin “hayvanlar” ve “hayvanların sınıflandırılması” kavramları hakkındaki düşünceleri alınıp, onlara hayvanlarla ilgili olarak ders kitabında yer alan şiir okutulur. Konuyla ilgili çiftlik resminde hangi hayvanları gördükleri sorulur. Öğrencilerin yakın ve uzak çevrelerinden hayvanlara örnekler vermeleri istenir. Verdikleri örneklerden bu hayvanların yaşam alanlarını sorgulamaları istenir. Ayrıca bu hayvanların benzerlik ve farklılıklarının neler olduğunu belirtmeleri istenir. Örneğin, tavuk ve serçe için her ikisi kanatlı ve tüylüdür gibi.
Keşfetme: Öğrencilerin kendilerine sağlanan materyallerle; birlikte çalışarak, deneyler yoluyla sorunu çözerek yada olayı açıklayarak bir olguyu özgürce keşfetmelerinin sağlandığı aşamadır	Hayvanlarla ilgili ders kitabının 166. sayfasındaki paragraflar okutulur. Daha sonra ders kitabı sayfa 167’deki “Bil Bakalım Hangi Hayvan?” adlı etkinliğe geçilir.  Hayvanların, omurgaya sahip olup olmamalarına göre omurgalı hayvanlar

ve omurgasız hayvanlar olarak sınıflandırıldığı belirtilir. Öğrencilerin çevrelerinde gördükleri omurgalı hayvanların da farklı alt gruplar altında sınıflandırılacağını anlamaları amacıyla ders kitabındaki “*Omurgalı Hayvanları Sınıflandıralım*” adlı etkinlik yaptırılır. Bu etkinliğin yaptırılması için beşer kişilik gruplar oluşturulur. Her gruba gazete, dergi gibi kaynaklardan buldukları hayvan fotoğrafları ile makas, yapıştırıcı ve karton getirmesi için görevlendirme yapılır.

Dördüncü sınıf fen ve teknoloji dersinde iskelet sisteminin temel kısmını omurga olduğunu öğrenmiştik.

Omurga, iskeletin en önemli kısmı olup vücudumuzun dik durmasına yardımcı olur. İnsanlarda olduğu gibi bazı hayvanlarda da omurga vardır. Hayvanlar omurgalı ve omurgasız olmak üzere ikiye ayrılır. Gelin omurgalı hayvanları daha yakından tanıyalım.

Omurgalı Hayvanlar

Bak! yedğimizde kılıpklar dikikimizi gömüştür. Kılıp, balığın omurgasıdır. Acaba başka hangi hayvanlar omurgalıdır? Omurgalı hayvanları sınıflandırmak istediğimizde nasıl bir yol izleriz? Yapacağımız bir etkinlikte bu soruya yanıt arayalım.

9. Etkinlik: Omurgalı Hayvanları Sınıflandıralım

Birlikte Yapalım

- Beşer kişilik gruplar oluşturalım.
- Gazete ve dergilerden omurgalı olduğunu düşündüğümüz hayvanların fotoğraflarını keserek sınıfa getirelim.
- Aşağıda kutucuklarda verilen özellikleri göz önünde bulundurarak omurgalı hayvanların fotoğraflarını kartonumuzda yapıştıralım ve bu hayvanları sınıflandıralım.

• Yavrularını doğurur. • Yavrularını süt ile besler. • Acıyı hissetmekle solumun yapar. • Vücudun iki veya dört ayakla kaplıdır.	• Derileri pullarla kaplıdır. • Yüzgeçleri vardır. • Solunumla solumun yapar. • Suda yaşar.
• Derileri nemli ve iletir. • Hem karada hem de suda yaşar. • Suda solunumla solumun yapar. • Karada iki sığır solumun yapar.	• Yılanı vardır. • Yumurtla yapar. • Kulaklıya yatar. • Derileri kılın ve pullarla kaplıdır. • Yumurtla yapar.

Ne Oldu?

- Tüm omurgalı hayvanlar benzer özelliklere sahip midir? Açıklayalım.
- Oluşturduğumuz hayvan gruplarının adları ne olabilir?

Omurgalı hayvanlar da yaşam şekilleri, solumun yapıları, beslenmeleri ve üremeleri gibi pek çok özellikleri ile birbirlerinden ayrılırlar. Etkinlikte yaptığımız süt ile besleyen, kulaklıya yatan, derileri pullarla kaplı olan, suda yaşayan omurgalı hayvan örnekleri gördük. Omurgalı hayvanların dünyasını keşfetmeye hazır mısınız?

168

Açıklama:

- ❖ Öğrencilerin daha önceki deneyimlerinin bir araya toplandığı ve kavramlar ya da genellemeler kümesinin oluşturulduğu aşamadır.
- ❖ Öğrenciler olayı açıklarlar veya problemi çözerler. Öğretmen öğrencilerin açıklama ve çözümlerine açıklık getirir; gerekirse yeni kavramlar ekler, yeni beceriler geliştirmelerine yardım eder.

Etkinlik omurgalıların özellikleri anlatıldıktan sonra yapılmıştır. Etkinlikte öğrencilerin omurgalı hayvanlar sınıfındaki alt grupların özelliklerini söylemeleri ve bu gruplardaki hayvanlara örnekler vermeleri amaçlanmaktadır. Bu açıklamalardan sonra öğrenci çalışma kitabındaki “*Hayvanlar ve Özellikleri*” adlı etkinlik yaptırılır.

6. Alternatif Etkinlik: Omurgalı Hayvanların Özellikleri

Omurgalılar Sınıfı	Örnekleri	Özellikleri
 Memeliler		
 Kuşlar		
 Balıklar		
 Kurbakalar		
 Sürüngenler		

ARA DEĞERLENDİRME:

7. etkinlikte öğrencilerden, omurgalı hayvanların yaşam alanları, beslenme, solunum, üreme şekilleri ve vücut görünüşleri ile ilgili tabloda boş bırakılan yerleri doldurmaları istenmiştir.

8. etkinlikte öğrencilerin hayvanları omurgalı ve omurgasız olarak sınıflandırdıktan sonra, omurgalı hayvanları da kendi içlerinde sınıflandırmaları amaçlanmıştır.

7. ETKİNLİK: Hayvanlar ve Özellikleri

Tabloda omurgalı hayvanların bazı özellikleri verilmiştir. Boş bırakılan yerleri hayvanların özelliklerine göre doldurabilirsiniz.

Omurgalı Hayvanlar	Memeliler	Kuşlar	Sürüngenler	Kurbakalar	Balıklar
Özellikleri	- Kemiksiz - Suda	- Kemiksiz - Suda	- Kemiksiz - Suda	- Kemiksiz - Suda	- Suda
Yaşadıkları Yerler	- Karada - Suda	- Karada	- Karada - Suda	- Karada - Suda	- Suda
Soluk Alıp Verme	Akciğer solunumu	Akciğer solunumu	Akciğer solunumu	Solunum, deri ve akciğer solunumu	Solunum solunumu
Beslenme	Et, ot veya hem et hem ot ile	Plav, ot ile	Plav, ot ile	Plav, ot ile	Plav, ot ile
Çoğalma	Dölleme	Yumurtla	Yumurtla	Yumurtla	Yumurtla
Genel Görünüş	Yumurtla kaplı, tüylü, kılıklı	Tüylerle kaplı, tüylü	Tüylerle kaplı, tüylü	Tüylerle kaplı, tüylü	Tüylerle kaplı, tüylü

8. ETKİNLİK: Hayvanları Sınıflandırıyorum

Kutucuklarda ki hayvan resimlerini inceleyerek aşağıdaki soruları cevaplayalım.



Bu resimde görülen hayvanlardan hangisi veya hangileri;

1. Omurgalıdır? 2, 3, 6, 8, 10, 12, 13, 14, 15 memeliler hayvanları omurgalıdır.

2. Omurgasızdır? 1, 4, 5, 7, 9, 11, 12 memeliler hayvanları omurgasızdır.

3. Memelidir? 6, 10, 14 memeliler hayvanları memelidir.

4. Sürüngenidir? 12 memeliler hayvanları sürüngenidir.

5. Solunum solunumu yapar? 8 memeliler hayvanları solunum solunumu yapar.

6. Hem suda hem de karada yaşar? 2 memeliler hayvanları hem suda hem de karada yaşar.

ARA DEĞERLENDİRME:

9. etkinlikte öğrencilerin omurgasız hayvanları daha yakından tanımaları amaçlanmıştır.

Omurgasız hayvanların alt gruplarına ait bazı canlı örneklerinin resimleri verilmiştir. Öğrenciler, bazı özellikleri verilen canlının adını resimlerden de yararlanarak verilen boşluğa yazarlar.

Canlılar Dünyasını Gezelim, Tanıyalım

9. ETKİNLİK: Ben Kimim?

Aşağıda bazı omurgasız hayvan resimleri verilmiştir. Bunları inceleyelim ve hayvanların kendilerini tanıttıkları cümlelerin sonundaki nokta yerine adlarını yazalım.


ahtapot


ateş böceği


salyangoz


kelebek


karıncı


midye


toprak solucanı

1. Sekiz ayaklı kafadan bacaklı yumuşakça bir canlıyım**ahtapot**.
2. Topluluklar halinde yaşayan, çatışkanlığınla bilinen bir böceğim**karıncı**.
3. Bahar ve yaz aylarında geceleri uçarken ışık yayan böceğim**ateş böceği**.
4. Suda yaşayan, yumuşak vücudumu lif parçaları sert kabuk ile koruyan canlıyım**midye**.
5. Ayakları olmayan, sırtında yumuşak vücudumun bağlı olduğu ve içine girebildiği sert bir kabuk bulunan canlıyım**salyangoz**.
6. Vücudum renkli pullarla örtülü, kısa ömürlü bir canlıyım**kelebek**.
7. Toprak altında bakanan, vücudu nemli, ayaksız canlıyım ben**toprak solucanı**.

Derinleştirme:

- ❖ Öğrencilerin yeni kazandıkları kavram ve becerileri ele alıp bunları yeni duruma uygulaması aşamasıdır.
- ❖ Öğrenciler yeni yaşantılarını, bilgi ve becerilerini derinleştirmekte kullanılır.

Etkinliğin amacı öğrencilerin bir omurgalı bir de omurgasız hayvanı inceleyerek aralarındaki farklılıkları tespit edip omurgasızların özelliklerini belirtmeleridir. Öğrencilerin tabloyu doldurmaları sağlanır.

Hayvanlar
Canlılar Dünyasını Gezelim, Tanıyalım

Omurgasız Hayvanlar

Hayvanlar âleminin çok büyük bir kısmı omurgasız hayvanlardan oluşur. Toprak solucanı, arı, örümcek, midye ve kelebek omurgasızlar örnek olarak verilebilir. Fotoğrafta bu sınıfta altı bazı hayvan örnekleri görülmektedir. Siz de çevremizde bulunan omurgasız olduğunu düşündüğünüz hayvanları birkaç örnek veriniz. Sizce bu canlılar ile at, panda, kurtbağ, kertenkele gibi canlılar arasında farklar neler olabilir? Bu sorunun cevabını yapacağımız bir etkinlikte araştıralım.






10. GÖZLEMLER: Omurgasız Hayvanların Özellikleri Nelerdir?

Birlikte Yapalım

- Çevremizden kolaylıkla bulabileceğimiz bir omurgalı, bir de omurgasız hayvan seçelim.
- Bu hayvanları doğal ortamlarında gözlemleyelim.
- Hayvanların hareketlerini, beslenmelerini, barınmalarını ve göçtüklerini aşağıdaki gibi bir tabloyla kaydedelim.

Özellikler	Omurgalı hayvan	Omurgasız hayvan
Hareketleri		
Beslenme şekilleri		
Göçtükleri		
Barınmaları		

Ne Oldu?

- Omurgalı hayvanlarla omurgasızlar arasında ne gibi farklılıklar olduğunu tespit ediniz?

Omurgasız hayvanlar da tıpkı omurgalı hayvanlar gibi çok değişik çevre koşullarında, örneğin, göl ve kutup bölgelerinde bile yaşayabilen canlılardır. Omurgalı ve omurgasız hayvanların yaşam şekilleri ve çoğalmaları birbirinden farklılık gösterir. Omurgasızların çok farklı şekli ve renkleri olduğu mevcuttur.

 E 8
 E 9
 E 97
171

Bu bölümde öğrencilerin kendilerini değerlendirmeleri için konu bitimindeki soruların cevaplarını defterlerine yazmaları istenir. Bu sorulara aşağıdaki cevapların verilmesi beklenmektedir. Verilen cevaplardaki eksik ve yanlışların giderilmesi için öğrencilere gerekli olan açıklama yapılır ve ders kitabındaki ilgili sayfaları tekrar gözden geçirmeleri istenir.

Değerlendirme:
Öğrencilerin bilgi ve becerilerinin formal olarak değerlendirildiği aşamadır.

Hayvanlar İle İlgili Meslekler

Veteriner Hekim: Evcil ve yabani hayvanların hastalıklarının teşhis ve tedavilerini, hayvansal gıdaların muayenelerini yapan kişidir.

Zoolog: Hayvanların yapılarını inceleyen, onların özelliklerine göre sınıflandıran, çeşitli alanların hayvanlar üzerindeki etkilerini araştıran kişidir.

Hayvanatlık: İnsanlara pek çok faydası olan evcil hayvanların bakımı, beslenmesi, üretilmesi ve yetiştirilmesi ile ilgili meslek dalıdır.

Kendinizi Değerlendirin

Aşağıdaki hayvan resimlerini inceleyelim. Bu resimlerde görülen hayvanlarla ilgili aşağıdaki soruların cevaplarını defterimize yazalım.

Numaralandırılmış fotoğraflardaki hayvanlardan hangisi veya hangiler:

1. Omurgalıdır?
2. Omurgasızdır?
3. Yavutlarını süt ile besler?
4. Tüyü vardır?
5. Sürüngeci sınıfında yer alır? Bu sınıfın özellikleri nelerdir?
6. Hem karada hem de suda yaşar?
7. Suda yaşar ve yüzgeçleri vardır?

172

Ek: 14. Canlılar Dünyasını Gezelim Tanıyalım Ünite Planı

E. Ünite Kazanımları ve Etkinlikler

ÖĞRENME ALANI : CANLILAR VE HAYAT

6. ÜNİTE: CANLILAR DÜNYASINI GEZELİM, TANIYALIM

ÜNİTE	KAZANIMLAR	ETKİNLİK ÖRNEKLERİ	AÇIKLAMALAR
CANLILAR DÜNYASINI GEZELİM, TANIYALIM	1. Canlıların sınıflandırılması ile ilgili olarak öğrenciler; 1.1. Gözlemleri sonucunda yakın ve uzak çevresinde yaşayan çeşitli canlılara örnekler verir (BSB-1). 1.2. Canlıları benzerlik ve farklılıklarına göre bitkiler, hayvanlar, mantarlar ve mikroskopik canlılar olarak sınıflandırır (BSB-4, 6). 1.3. Canlıların incelenmesinde sınıflandırmanın kolaylık sağladığını fark eder.	Canlıları Sınıflandırabilir miyim? Öğretmen ve öğrenciler gazete, dergi gibi kaynaklardan topladıkları canlı resimlerini sınıfa getirirler. Öğrenciler getirilen bu resimleri benzerlik ve farklılıklarına göre kendilerince sınıflandırarak bir kartona yapıştırırlar. Öğrenciler bu sınıflandırmada kullandıkları ölçütleri yazarlar. (Bu aşamada öğretmen doğru sınıflandırmayı vermez.). Konu işlendikten sonra öğrenciler yapıştırdıkları resimlere ve yazdıkları bilgilere tekrar bakarlar. Öğretmen rehberliğinde çeşitli canlılara ait bu resimler; Bitkiler, Hayvanlar, Mantarlar ve Mikroskopik Canlılar başlıkları altında tekrar düzenlenir (Bu etkinlik portfolyo dosyasında saklanabilir.) (1.1; 1.2), (BSB-1, 2, 3, 4, 5, 6, 19, 20, 22, 23).	[!] 1.2 Bilimsel sınıflandırmada Monera, Protista, Mantarlar, Bitkiler ve Hayvanlar olmak üzere 5 ayrı âlemde incelenen canlılar, bu seviyede Mikroskopik Canlılar, Mantarlar, Bitkiler, Hayvanlar olarak sınıflandırılmıştır. Bu ayırım biyoloji dersinde verilecektir. 1.1 kazanımı için Türkçe dersi Görsel Okuma ve Görsel Sunu öğrenme alanı, Görsel Okuma (kazanım 10) [!] 2.2 Âlem, Sınıf ve Tür dışındaki sistematik terimlerin kullanımından kaçınılır. Bu konu işlenirken dördüncü sınıftaki “Canlılar Dünyasını Gezelim, Tanıyalım” ünitesi hatırlatılır.
	2. Bitkilerin sınıflandırılması ile ilgili olarak öğrenciler; 2.1. Gözlemleri sonucunda çevresindeki bitkilerin benzerlik ve farklılıklarını listeler (BSB-1, 2, 3, 4). 2.2. Gözlemleri sonucunda bitkileri çiçekli ve çiçeksiz bitkiler olarak sınıflandırır ve örnekler verir (BSB- 1, 5, 6).	Gezelim Gözlemleyelim Öğretmen, öğrencileri çevresindeki bitkilerin benzerlik ve farklılıklarını gözlemlemeleri amacıyla yakın çevrede gözlem yapabilecekleri bir geziye götürür. Öğrenciler, çevrelerinde gördükleri bitkileri gözlemler ve bunların görünen özelliklerini (yaprak, çiçek, gövde vb.) kaydederler. Her öğrenci kendi kayıtları ile arkadaşlarının kayıtlarını karşılaştırır (2.1), (BSB-1, 2, 3, 4, 5, 20, 22). Bitkileri İnceleyelim Sınıfa kara yosunu, eğrelti otu gibi çiçeksiz bitki örnekleri ve kökleriyle çıkarılmış papatya gibi kır çiçekleri getirilir. Öğrenciler bu bitki örneklerini karşılaştırarak benzerlik ve farklılıklarını tartışırlar (2.2), (BSB-1, 2, 3, 4, 5, 23). Genç Fotoğrafçı Öğrenciler, çevresindeki çeşitli bitkilerin fotoğraflarını çekerek bir fotoğraf sergisi hazırlar (2.1), (BSB-1, 20, 24; FTTÇ-13).	[!] Bitkiler çiçekli ve çiçeksiz bitkiler olarak sınıflandırılıp, çiçeksiz bitkilerin üremesi ve yapısal ayrıntılarına girilmez. Kariyer Bilinci Geliştirme: Bitkilerle ilgili mesleklere örnek olarak ziraat mühendisliği, orman mühendisliği , çiçekçilik vb örnekler verilir.

Sınıf-Okul İçi Etkinlik Okul Dışı Etkinlik Ders İçi İlişkilendirme Diğer Derslerle İlişkilendirme Ölçme ve Değerlendirme ??? Kavram Yanılgısı [!]: Uyarı Sınırlamalar Ara Disiplinlerle İlişkilendirme (Ayrıca içindeki 1. rakam Fen ve Teknoloji kazanımını-2. rakam ara disiplin kazanımını gösterir.)

g

5. Sınıf Üniteler

ÖĞRENME ALANI : CANLILAR VE HAYAT

6. ÜNİTE: CANLILAR DÜNYASINI GEZELİM, TANIYALIM

ÜNİTE	KAZANIMLAR	ETKİNLİK ÖRNEKLERİ	AÇIKLAMALAR
CANLILAR DÜNYASINI GEZELİM, TANIYALIM	3. Çiçekli bir bitkinin kısımları ve görevleri ile ilgili olarak öğrenciler; 3.1. Çiçekli bir bitki üzerinde bitkinin kısımlarını gösterir, çizer (BSB-1, 20). 3.2. Kök, gövde ve yaprakların bazı görevlerini deney yaparak test eder (BSB- 1, 10, 13, 15). 3.3. Çiçekli bir bitkinin kısımlarının görevlerini açıklar.	 Çiçekli Bir Bitkiyi İnceleyelim Öğrenciler sınıfa kökleriyle çıkarıp getirdikleri çiçekli bir bitkinin kısımlarını bitkinin üzerinde gösterip, çizerler. Çizdiği resim üzerinde bitkinin kısımlarını isimlendirir (Bu etkinlik portfolyo dosyasında saklanabilir) (3.1), (BSB-1, 20).  Yaprak Koleksiyonu Öğrenciler, çevresinden topladığı çeşitli bitkilere ait yapraklardan yaprak koleksiyonu hazırlar ve koleksiyonlarını sergiler (3.1), (BSB-19, 20, 24).  Çiçeği İnceleyelim Öğrenciler sınıfa getirilen düğüm çiçeği, gelincik gibi çiçeklerin kısımlarını inceler, çizer ve isimlendirirler (3.1), (BSB-1, 2, 20).  Çiçeğin Neden Renklendi ? Öğretmen sınıfı gruplara ayırır. Her grup mürekkeple renklendirilmiş suya, kökü kesilmiş beyaz çiçekli herhangi bir bitkiyi (örneğin karanfil) koyar. Yaklaşık bir saat bekledikten sonra meydana gelen değişiklikleri gözlemler ve tartışır (3.2; 3.3), (BSB-1, 2, 15, 22, 23, 24).  Yaprakımı Kopardılar Dahından Büyüklikleri eşit olan aynı 2 saksı bitkisinden birinin bütün yaprakları kopartılır. İkinci saksı kontrol bitkisi olarak alınır. Her iki saksıda aydınlık bir ortama konur, aynı miktarda su verilir. Belirli bir süre gözlem yapılarak kayıt tutulur. Her bitkiye ait büyüme-zaman süresi veya çizgi grafiği çizilerek sonuçlar yorumlanır ve tartışılır (3.2; 3.3), (BSB-1, 10, 13, 17, 18, 20, 21, 22, 24; FTTÇ-1).  Bitkinin Su İçer mi? Öğretmen sınıfı gruplara ayırır. Her grup kendi getirdiği bitki fidesinin köklerini yakayarak topraktan arındırır. Bu fideyi içi su dolu cam kavanoza, kökleri su içinde kalacak şekilde koyarlar. Gruptaki öğrenciler buharlaşmayı önlemek amacıyla kavanozun ağzını sadece bitkinin gövdesinin bulunduğu kısım açıkta kalacak şekilde, naylon veya alüminyum folyo ile kapatırlar. Su seviyesini kalemle kavanoza işaretlerler. Kavanozu aydınlık bir ortama koyarak her gün su seviyesini kontrol ederler. Değişiklikleri gözlemleyip, kaydeder ve sonuçları tartışır (3.2; 3.3), (BSB-1, 15, 20, 22, 23).	→→ 3.1, 3.3 Çiçekli bir bitkinin kısımları kök, gövde, yaprak ve çiçek olarak verilir. Bu kısımların şekil ve görevlerine göre çeşitleri verilmaz. →→ 3.3 Çiçeğin bitkinin üreme organı olduğu vurgulanarak kısımlarının sadece isimleri (çanak yaprak, taç yaprak, erkek organ ve dişi organ) verilir. [?] 3.2 Yaprakın bitkinin beslenmesinde, terlemesinde ve gaz alışverişinde rolü olduğu vurgulanır. →→ 3.2 Fotosentezin ayrıntılarına girilmeden sadece bitkilerin güneş ışığı ile karbondioksit ve su kullanarak basit şeker ve oksijen ürettiği belirtilir. Klorofilden bahsedilmeyecektir. →→ 3.2 Gövdenin su ve besin iletimini sağladığı vurgulanır, yapısı (odun, soymuk boruları) verilmaz. ☐ Resim dersinde topladığı farklı yapraklardan yaprak baskısı yapılır. ☐ Resim dersinde renkli elışı kağıtları kullanılarak çiçek modeli oluşturulur. ☐ Türkçe dersindeki yazım kurallarına uygun olarak çiçeklerin hayatımızdaki yerini anlatan metin yazdırılır. ☐ Müzik dersinde çiçeklerle ilgili halk türkülleri söylenir. ☐ Açık Uçlu Soru ☐ Eşleştirme ☐ Doğru Yanlış

 Sınıf-Okul İçi Etkinlik  Okul Dışı Etkinlik  Ders İçi İlişkilendirme  Diğer Derslerle İlişkilendirme  Ölçme ve Değerlendirme ??? Kavram Yanılgısı [?]: Uyarı →→ Sınırlamalar → Ara Disiplinlerle İlişkilendirme (Ayrıca içindeki 1. rakam Fen ve Teknoloji kazanımını-2. rakam ara disiplin kazanımını gösterir.)

5. Sınıf Üniteler

ÖĞRENME ALANI : CANLILAR VE HAYAT

6. ÜNİTE: CANLILAR DÜNYASINI GEZELİM, TANIYALIM

ÜNİTE	KAZANIMLAR	ETKİNLİK ÖRNEKLERİ	AÇIKLAMALAR
CANLILAR DÜNYASINI GEZELİM, TANIYALIM	4. Hayvanların sınıflandırılması ile ilgili olarak öğrenciler; 4.1. Gözlemleri sonucunda çevresindeki hayvanları benzerlik ve farklılıklarına göre listeler (BSB-1, 2, 3, 4). 4.2. Hayvanları bir omurgaya sahip olup/olmaması açısından omurgalı ve omurgasız olarak sınıflandırır (BSB-5, 6). 4.3. Omurgalı hayvanları memeliler, kuşlar, sürüngenler, kurbağalar ve balıklar olarak sınıflandırır (BSB-6). 4.4. Omurgalı hayvan sınıflarının genel özelliklerini açıklar. 4.5. Görünüşleri ve hareketleri birbirine benzediği halde aynı sınıfta yer almayan omurgalı hayvanlara örnekler verir. 4.6. Omurgasız hayvanlara örnekler verir. 4.7. Bir omurgalı ve omurgasız hayvanı inceleyerek, gözlem sonuçlarını kaydeder (BSB-1, 2, 20).	 Hayvanları Sınıflandırırım Öğrenciler çevrelerinde gördükleri (çiftlikler, hayvanat bahçesi, vb.) veya görsel kaynaklarda yer alan hayvanların isimlerinden oluşan bir liste yaparlar. Listelerindeki hayvanları kendilerince belirledikleri özelliklere göre tabloda gösterirler. Her öğrencinin oluşturduğu tablo sınıfta tartışılır (4.1), (BSB-1, 2, 3, 4, 5, 6, 19, 20).  Poster Hazırlama Öğretmen sınıfı gruplara ayırır. Her grup kendi seçtiği hayvan sınıfına ait resim ve yazılardan oluşan bir poster hazırlar ve sınıfa sunar (4.3; 4.4; 4.6), (BSB-19,20,21,24).  Hayvanları İnceleyelim Öğretmen sınıfı gruplara ayırır. Her grup şartlara bağlı olarak verilen bir omurgalı (balık, kurbağa, kertenkele vb) ve bir omurgasız (solucan, çekirge, yengeç, sinek vb.) hayvanı inceler. Gruplar inceleme sonuçlarını kaydeder, şekillerini çizer, inceleme sonuçlarını tartışır (4.7), (BSB-1, 2, 20).  Gezelim Gözlemleyelim Öğrenciler, bir omurgalı veya omurgasız hayvanı doğal ortamında beslenme şekilleri, görünüşleri ve hareketleri gibi özelliklerini dikkate alarak gözlemler. Gözlemler kaydedilerek, sonuçlar sınıfta tartışılır (4.4, 4.6, 4.7), (BSB-1, 2, 5, 20, 24).  Hadi Anlat Bakalım Öğretmen sınıfı U-biçiminde düzenleyerek bir oyun alanı açar. Bir ders saati süresince, gönüllü öğrencilerden her birinin seçtikleri omurgalı veya omurgasız bir hayvan şeklini ve hareketlerini taklit etmesi (ses hariç) istenir. Sınıftaki diğer öğrenciler, taklit yapan öğrencilere çeşitli sorular yönelterek taklit edilen canlı ile ilgili tahmin yaparlar (4.4; 4.6), (BSB-24)  Genç Fotoğrafçı Öğrenciler, çevresindeki değişik hayvanların fotoğraflarını çekerek bir fotoğraf sergisi hazırlar (4.1), (BSB-1, 20, 24; FTTÇ-13).	 4.2 Omurgalı hayvanlar anlatılırken 4. Sınıf “Vücudumuz Bilmecesini Çözelim” ünitesindeki iskeletin yapısı ve görevleri kısaca hatırlatılır.  4.4 Omurgalı hayvan sınıflarının genel özellikleri için; memelilerde kıl , yavrularını doğurma ve sütle besleme; kuşlarda tüy ve kanat, yumurta ile üreme; sürüngenlerde pulu sert bir deri,yumurta ile üreme; kurbağalarda iki yaşamlılık,yumurta ile üreme; balıklarda suda yaşama; yüzgeç ile hareket, pullarla kaplı vücut, solungaçlar ve yumurta ile üreme özellikleri verilir. [?] 4.5 Görünüşleri ve hareketleri birbirine benzediği halde aynı sınıfta yer almayan omurgalı hayvanlara örnek olarak yaras, balina, yunus verilir.  4.6 Omurgasız hayvanlara ait sınıflara ve yapısal ayrıntılara girilmeden sadece toprak solucanı, sinek, kelebek, arı, salyangoz ve midye örnek verilir.  Türkçe dersindeki yazım kurallarına uygun olarak hayvanların hayatımızdaki yerini anlatan metin yazdırılır.  Müzik dersinde hayvanlarla ilgili şarkılar söylenir.  Resim dersinde hayvanat bahçesi resmi yaptırılır  İş Eğitimi dersinde oyun hamurundan hayvan modeli yaptırılır.  Kariyer Bilinci Geliştirme: Hayvanlarla ilgili mesleklere veterinerlik vb örnekler verilir.  Eşleştirme  Yapılandırılmış Grid  Tablo Okuma  Çoktan Seçmeli  Anlam Çözümleme Tablosu

 Sınıf-Okul İçi Etkinlik  Okul Dışı Etkinlik  Ders İçi İlişkilendirme  Diğer Derslerle İlişkilendirme  Ölçme ve Değerlendirme ??? : Kavram Yanılgısı [?]: Uyarı  Sınırlamalar  Ara Disiplinlerle İlişkilendirme (Ayrıca içindeki 1. rakam Fen ve Teknoloji kazanımını-2. rakam ara disiplin kazanımını gösterir.)

5. Sınıf Üniteler

ÖĞRENME ALANI : CANLILAR VE HAYAT

6. ÜNİTE: CANLILAR DÜNYASINI GEZELİM, TANIYALIM

ÜNİTE	KAZANIMLAR	ETKİNLİK ÖRNEKLERİ	AÇIKLAMALAR
CANLILAR DÜNYASINI GEZELİM, TANIYALIM	5. Mantarların özellikleri ve hayatımızdaki rolleri ile ilgili olarak öğrenciler; 5.1. Mantar ve çiçekli bir bitkiyi karşılaştırarak farklılıklarını belirtir (BSB-1, 2, 3, 4, 5). 5.2. Gözlemleri sonucunda mantar çeşitlerine örnekler verir (BSB-1). 5.3. Mantarların bazı etkilerini kontrollü deney yaparak test eder ve günlük hayatla ilişkilendirir (BSB-1, 10, 13, 15). 5.4. Mantarların insan yaşamındaki önemini araştırır ve sunar (BSB-19, 20, 24).	 Mantar Bitki Değil mi? Öğrenciler sınıfa getirilen şapkali mantar ile bir çiçekli bitkinin kısımlarını karşılaştırır ve aralarındaki farkları tartışır (5.1), (BSB-1, 2, 3, 4, 5).  Maya Mantarlarını İnceleyelim Sınıfa getirilen şeker, su, maya ılık bir ortamda karıştırılıp bir süre bekletilir. Öğrenciler, bu karışımdan alınan örneği mikroskopta incelerler (5.2), (BSB-1, 15; FTTÇ-13).  Hamur Yapalım Öğretmen, öğrencileri gruplara ayırır. Her grup aldıkları iki kabin içine aynı miktarda toz şeker, un ve ılık su ilave ederler. Birinci kabin içine farklı olarak bir miktar maya katarlar ve her iki kabı da ılık ortamda bekletirler. Her iki kabta meydana gelen değişiklikleri gözlemleyerek sonuçların günlük hayatımızla ilişkisini tartışmaya açarlar (5.3; 5.4), (BSB-1, 10, 13, 23).  Ekmeğime Ne Oldu? Öğrenciler, evde aynı büyüklükte 2 parça ekmeği nemlendirerek aynı poşetlere koyarlar. Poşetlerden birisini soğuk bir ortama (buzdolabına), diğerini ılık bir ortama koyarlar. 3-4 gün sonra ekmeğin üzerindeki değişiklikleri gözleyerek kaydederek. Kayıtlar sınıfa getirilerek sonuçlar tartışmaya açılır (5.2; 5.3), (BSB-1, 2, 10, 13, 20, 22, 23).  İnceleme Öğrenciler sınıfa getirilen bir kültür mantarı ile küflenmiş bir ekmeğin parçasını büyüteç kullanarak inceler (5.2), (BSB-1, 2; FTTÇ-13).	??? 5.1 Birçok kişi mantarların bitki olduğunu düşünür. *-> 5.2 Mantar çeşitlerine örnek olarak şapkali mantar, küf mantarı, maya mantarı ve hastalık yapan mantarlar verilir. *-> Mantarların üremeleri ve yapısal ayrıntıları verilmez. [?] 5.4 Doğada yetişen mantarların çoğunun zehirli olduğu ve kesinlikle yenmemesi gerektiği vurgulanır.  Açık Uçlu Soru
	6. Mikroskopik canlıların özellikleri ve hayatımızdaki rolleri ile ilgili olarak öğrenciler; 6.1. Mikroskopik canlıların faydalarına ve zararlarına örnekler verir. 6.2. Mikroskopik canlıların besinler üzerine etkisini deney yaparak gözlemler (BSB-1, 15; FTTÇ-13, 31). 6.3. Besinleri mikroskopik canlıların zararlı etkilerinden korumak amacı ile geçmişten günümüze kullanılan yöntemleri vurgular (FTTÇ-14, 29, 31, 32).	 Sen Hiç Yoğurt Yaptın mı? Öğrenciler mikroskopik canlıların etkilerini gözlemlemek amacı ile evde veya sınıfta yoğurt yapar (6.1; 6.2), (BSB-1, 15; FTTÇ-31).  Genç Gazeteci Öğrenciler gruplara ayrılır. Besinleri mikroskopik canlıların zararlı etkilerinden korunmak amacı ile geçmişten günümüze kullanılan yöntemlerle ilgili olarak bir araştırma yaparlar. Araştırma sonuçlarını bir rapor hâline getirip sınıfta sunarlar (Bu etkinlik öğrenci ürün dosyasında saklanabilir.) (6.3), (BSB-19, 20, 24).	 Bu konu anlatılırken 4. sınıftaki "Canlılar Dünyasını Gezelim Tanıyalım" ünitesindeki mikroskopik canlılar hatırlatılır.  Mikroskopik canlılarda yapısal ayrıntıya girilmez, monera ve protista ayrımı verilmez. [?] Virüsler üst sınıflarda işlenecektir.  Açık Uçlu Soru  Sağlık Kültürü (6.1, 6.3 – 23, 25.; 6.2 - 23.).

 Sınıf-Okul İçi Etkinlik  Okul Dışı Etkinlik  Ders İçi İlişkilendirme  Diğer Derslerle İlişkilendirme  Ölçme ve Değerlendirme ??? Kavram Yanılgısı [?]: Uyarı *->: Sınırlamalar Ara Disiplinlerle İlişkilendirme (Ayrıca içindeki 1. rakam Fen ve Teknoloji kazanımını-2. rakam ara disiplin kazanımını gösterir.)

5. Sınıf Üniteler

ÖĞRENME ALANI : CANLILAR VE HAYAT 6. ÜNİTE : CANLILAR DÜNYASINI GEZELİM, TANIYALIM

ÜNİTE	KAZANIMLAR	ETKİNLİK ÖRNEKLERİ	AÇIKLAMALAR
CANLILAR DÜNYASINI GEZELİM, TANIYALIM	7. Çevredeki yaşam alanları ve burada yaşayan canlılar ile ilgili olarak öğrenciler; 7.1. Gözlemleri sonucunda farklı yaşam alanlarında bulunan canlılara örnekler verir (BSB-1). 7.2. Çevredeki bir yaşam alanına uyum sağlayabilecek bitki ve hayvanları tahmin eder (BSB-8). 7.3. Canlıların içinde yaşadığı ortama uyum sağladığını fark eder. 7.4. Gözlemlediği bir yaşam alanındaki canlıların beslenmelerindeki benzerlik ve farklılıklarını karşılaştırır (BSB-1, 4, 5, 6). 7.5. Bir yaşam alanındaki canlılar arasındaki beslenme ilişkilerini gösteren besin zinciri modeli oluşturur (BSB-21, 22; FTTÇ-16). 7.6. İnsan etkisi ile besin zincirindeki bir halkanın yok olması ile ortaya çıkabilecek sonuçları tartışır (BSB-22, 23; FTTÇ-18).	“ Neden her canlıyı, her ortamda göremeyiz? Balıklar kara ortamında neden yaşamaz?” gibi sorularla öğrencilerin canlıların yaşam ortamları ile ilgili bilgileri tespit edilir. Gezelim Gözlemleyelim Bu etkinlik, 4. sınıftaki “Canlılar Dünyasını Gezelim Tanıyalım” ünitesindeki “Gezelim Gözlemleyelim” etkinliğinin yapıldığı alanda değişiklik olup olmadığını gözlemlemek amacıyla aynı alanda tekrar yapılır. Öğrenciler elde ettikleri sonuçlarla bir önceki yıl elde ettikleri sonuçları karşılaştırıp tartışırlar (7.1), (BSB-1, 2, 20, 23, 24). Solucanlar Hangi Ortamı Sever? Öğretmen, öğrencileri gruplara ayırır. Öğrenciler, bahçeden getirdikleri kuru toprağı karton veya plastik kutu içine serer. Karton veya plastik kutunun bir tarafına kuru sünger, diğer tarafına nemlendirilmiş sünger koyarlar. İki sünger arasına serilmiş toprağı solucanları bırakırlar. Belli bir süre solucanların hangi süngere doğru yöneleceğini gözlemleyip solucanların seçimini tartışırlar (7.3), (BSB-1, 15, 22, 24). Besin Zinciri Oluşturulum Öğretmen, öğrencileri gruplara ayırır. Gruplar çeşitli canlı isimlerini şeritler halinde kesilmiş kartonlara yazar. Şeritleri besin zinciri oluşturacak şekilde halka hâline getirip zincir şeklinde birleştirirler. Sonra aradan bir canlı halkasını çıkarıp ortaya çıkabilecek sonuçları tartışırlar (7.5; 7.6), (BSB-21, 22, 23, 24; FTTÇ-16, 18).	[!] 7.1 Yaşam alanlarına okul bahçesi, park, ağaç altı vb. örnek olarak verilir. [!] 7.2, 7.3 Balıkların suda, solucanın toprak altında karanlık ve nemli ortamda, kaktüslerin sıcak ve kurak ortamda yaşama uyum sağladıkları örnekleri verilir. [!] 7.4 Canlılar arası ilişkiler için beslenme şekilleri; et yiyenler ot yiyenler, hem et hem ot yiyenler olarak verilir. [!] Beslenme ve besin zinciri konusunda üretici, tüketici, ayrıştırıcı konuları üst sınıflarda verilecektir. 7.5 Yaşam alanlarında canlılar arasındaki ilişkilerde besin zincirleri genel olarak belirtilir. Fakat besin ağları ve madde döngülerine girilmez. Besin zinciri ve besin ağı konusu ayrıntılı olarak üst sınıflarda ele alınacaktır. 7.1 ve 7.4 kazanımları için Türkçe dersi Konuşma öğrenme alanı; Kendini Sözlü Olarak İfade Etme (kazanım 17) 7.5 kazanımı için Türkçe dersi Görsel Okuma ve Görsel Sunu öğrenme alanı, Görsel Sunu (kazanım 2) Kısa Cevaplı Soru Çoktan Seçmeli

Sınıf-Okul İçi Etkinlik Okul Dışı Etkinlik Ders İçi İlişkilendirme Diğer Derslerle İlişkilendirme Ölçme ve Değerlendirme ??? Kavram Yanılgısı [!]: Uyarı Sınırlamalar Ara Disiplinlerle İlişkilendirme (Ayrıca içindeki 1. rakam Fen ve Teknoloji kazanımını-2. rakam ara disiplin kazanımını gösterir.)

5. Sınıf Üniteler

ÖĞRENME ALANI : CANLILAR VE HAYAT

6. ÜNİTE : CANLILAR DÜNYASINI GEZELİM, TANIYALIM

ÜNİTE	KAZANIMLAR	ETKİNLİK ÖRNEKLERİ	AÇIKLAMALAR
CANLILAR DÜNYASINI GEZELİM, TANIYALIM	8. İnsanın çevreye etkisi ile ilgili olarak öğrenciler; 8.1. İnsan etkisi ile çevrenin nasıl değiştiğini araştırır (BSB-19, 20, 24; FTTÇ-18). 8.2. İnsan etkisi ile ülkemizde nesli tükenen veya tükenme tehlikesinde olan bitki ve hayvanlara örnekler verir (FTTÇ-18, 20) 8.3. Yakın çevresindeki veya ülkemizdeki çevre sorunları hakkında bilgi toplar ve sunar (BSB-19, 20, 24; FTTÇ-19,21,22). 8.4 Yakın çevresinde, çevreyi bozabilecek davranışlarda bulunanları uyarır (FTTÇ-22, 26). 8.5. Atatürk'ün çevre bilincinin geliştirilmesi ile ilgili sözlerine örnekler verir.	 Poster Hazırlama Öğrenciler, yakın çevrelerindeki veya ülkemizdeki çevre sorunlarına (orman yangınları, ağaç kesimleri, erozyon) ilişkin yazılı ve görsel kaynaklardan yararlanarak poster hazırlar ve sınıfta sunarlar (8.3), (BSB-19, 20, 24; FTTÇ-18, 19).  Neydi Ne Oldu? Öğrenciler yaşadıkları yerler ile ilgili olarak farklı kaynaklardan toplayabildikleri eski ve yeni fotoğrafları, insanın çevreyi nasıl değiştirdiğine örnek olarak gösterirler (8.1), (BSB-19, 23, 24; FTTÇ-21, 27, 32).  Poster Hazırlama Öğrenciler; Atatürk'ün çevre ile ilgili söylediği sözlerini ve o döneme ait fotoğraf veya değişik kaynaklardan topladıkları resimlerle poster hazırlayarak okulun panolarında sergilerler.	[!] 8.2 Ülkemizde nesli tükenen hayvanlar için aslan, Anadolu leoparı vb., nesli koruma programında olan hayvanlar için kelaynak, bitkiler için de orkideler(salep yapım amacı ile kullanılanlar) vb. örnek olarak verilir. [!] Her yıl ilkbahar veya sonbahar mevsiminde ağaç dikimi ve bakımı kampanyalarına katılma veya bu tür kampanyaların düzenlenmesine katkıda bulunan TEMA ya da Çevre ve Orman Bakanlığı İl/İlçe Müdürlükleri ile işbirliği yapılır.  İnsan Hakları ve Vatandaşlık (8.2., 8.3, 8.4 - 55 , 56) “Ağacım Haklarım Var” etkinliği  Sağlık Kültürü (8.4 – 28) [!] Atatürkçülük ile ilgili konular (85-2)

 Sınıf-Okul İçi Etkinlik  Okul Dışı Etkinlik  Ders İçi İlişkilendirme  Diğer Derslerle İlişkilendirme  Ölçme ve Değerlendirme ??? Kavram Yanılgısı [!] Uyarı  Sınırlamalar  Ara Disiplinlerle İlişkilendirme (Ayrıca içindeki 1. rakam Fen ve Teknoloji kazanımını-2. rakam ara disiplin kazanımını gösterir.)

Ek: 15. Işık ve Ses Ünite Planı

5. Sınıf Üniteler

E. ÜNİTE KAZANIMLARI VE ETKİNLİKLER

ÖĞRENME ALANI: FİZİKSEL OLAYLAR 7. ÜNİTE: IŞIK VE SES

ÜNİTE	KAZANIMLAR	ETKİNLİK ÖRNEKLERİ	AÇIKLAMALAR
IŞIK VE SES	1. Işığın yayılmasıyla ilgili olarak öğrenciler; 1.1. Bir kaynaktan çıkan ışığın, doğrular boyunca yayıldığını fark eder (BSB-1, 2). 1.2. Bir kaynaktan çıkan ışığın, bir engelle karşılaşmadığı sürece her yönde yayılabileceğini belirtir (BSB-1, 2). 1.3. Işığın iki nokta arasında izlediği yolu, ışınlar çizerek gösterir (BSB-21).	 Işık Hakkında Ne Öğrenmiştim 4. sınıfta, “Işığın görme olayındaki rolü” ve “ Doğal ve yapay çeşitli ışık kaynakları” ile ilgili öğrenilenleri hatırlatıcı bir kavram haritası öğretmen rehberliğinde çizilir. Haritaya bazı yeni kavramlar eklenerek yeni üniteye ele alınacak konuların önceki öğrenilenlerle ilişkisi gösterilir. “Işığın yayılmasını önleyebilir misiniz?”, “Işık bir madde ile karşılaştığında ne olur?” vb. sorularla öğrencilerin ön bilgileri, gözlemleri ve tecrübeleri ortaya çıkarılır.  Işığı İzleyelim Öğrenciler karanlık bir ortam oluşturup toplu iğneyle deldikleri bir karton plaka kapattıkları bir el feneri (veya oyuncak lazer) aracılığıyla sınıfın bir köşesi aydınlatılır. Karton plakanın deliğinden yayılan ışığın izlediği yol üzerine, tebeşir tozları veya un serpilir. Öğrenciler olayı gözlemler ve gözlemlerini yorumlarlar. Işığın nasıl yayıldığını tartışırlar (1.1).  Işık Her Yöne Gidiyor Öğrenciler bütün yüzlerine çeşitli delikler açtıkları kapalı bir karton kutunun içerisine bir ışık kaynağı koyarlar. Kutunun içini aydınlatıklarında ışığın deliklerden her yönde yayıldığını gözlemlerler (1.2).  Işığı Çizelim Öğretmen, bir kaynaktan çıkan ışık ışınlarının nasıl çizileceğini gösterir. Sonra öğrenciler ışığın yayılması ile ilgili gözlem sonuçlarını kendi çizimleriyle gösterirler (1.3).	[!] Öğrencilere, oyuncak lazerleri arkadaşlarının gözlerine tutmamaları uyarısında bulunulur. [!] 1.3 Işığın geometrik bir şekil olduğu belirtilir. Gerçekte somut ışın çizgilerinin olmadığı vurgulanır.

 Sınıf-Okul İçi Etkinlik  Okul Dışı Etkinlik  Ders İçi İlişkilendirme  Diğer Derslerle İlişkilendirme  Ölçme ve Değerlendirme ??? Kavram Yanılgısı [!]: Uyarı *--*: Sınırlamalar ➤ Ara Disiplinlerle İlişkilendirme (Ayrıca içindeki 1. rakam Fen ve Teknoloji kazanımını-2. rakam ara disiplin kazanımını gösterir.)

5. Sınıf Üniteler

ÖĞRENME ALANI: FİZİKSEL OLAYLAR 7. ÜNİTE: IŞIK VE SES

ÜNİTE	KAZANIMLAR	ETKİNLİK ÖRNEKLERİ	AÇIKLAMALAR
IŞIK VE SES	2. Işığın maddeyle karşılaşması ile ilgili olarak öğrenciler; 2.1. Çeşitli maddeleri ışığı geçirgenlik durumlarına göre saydam, yarısaydam ve saydam olmayan (opak) olarak sınıflandırır (BSB-5). 2.2. Verilen bir maddenin saydam olup olmadığını deneyerek bulur (BSB-14). 2.3. Çevresinden saydam, yarı saydam ve saydam olmayan (opak) maddelere örnekler verir (BSB-1).	 Işığın Geçmesini Engellemeyi Dene Öğrenciler, sınıfın herhangi bir duvarını, bir ışık kaynağı ile aydınlatır. Duvar ile ışık kaynağı arasında çeşitli madde veya cisimler (kitap, buzlu cam, pencere camı, kâğıt, tahta, karton vb.) koyarak duvarın aydınlatılan bölgesindeki değişiklikleri gözlemlerler. Kullanılan cisimleri ışığı geçirme durumlarına göre sınıflandırır. Oluşturdıkları grupları bir tablo ile gösterirler. Çeşitli cisimlerin (ör. İnsan bedeni) ışık geçirgenlikleri hakkında tahminlerde bulurlar ve tahminlerinin doğruluğunu test ederler (2.1; 2.2; 2.3)  Bulutlu Havalarda Neden Karamsar? Öğrenciler, bulutlu havalarda çevrenin yeterince aydınlık olmaması ve sisli havalarda görüş mesafesinin azalmasının nedenlerini araştırır (2.3).	 2.1 Maddelerin ışığı geçirgenliklerine göre ayırt edilmesi “Madde ve Değişim” öğrenme alanında da kısaca işlenecektir. [1] 2.1 Bazı ışık türlerinin (ör: x-ışınları) insan vücudu gibi saydam olmayan cisimleri bile geçebileceğinden kısaca bahsedilir.  Maddelerin Işık Geçirgenliğini Araştırılabilir.
	3. Gölge oluşumu ile ilgili olarak öğrenciler; 3.1. Gölgenin nasıl oluştuğunu keşfeder. 3.2. Işık kaynağının, cismin veya ekranın yeri değiştirildiğinde; cismin gölgesinin büyüklüğünün, yerinin ve/veya şeklinin değişebileceğini fark eder (BSB-1,10,11,12,13). 3.3. Gölgenin, cismin büyüklüğü ve şekline göre değişeceğini gösterir. 3.4. Gölge oluşumunu basit ışın çizimleri ile gösterir (BSB-20). 3.5. İki veya daha fazla ışık kaynağı olan bir ortamda, bir cismin birden fazla gölgesinin oluşabileceğini fark eder (BSB-1).	 Gölge Oyunu Öğrenciler sınıfın herhangi bir duvarını (veya bir ekran), bir ışık kaynağı ile belirli bir uzaklıktan aydınlatır. Duvar ile ışık kaynağı arasında saydam olmayan çeşitli madde ya da cisimler (tahta, karton vb.) koyarak duvarda oluşan gölgeleri gözlemler. Duvardaki gölgenin şeklini, büyüklüğünü ve yerini değiştiren çeşitli faktörleri değiştirmeyi deneyerek kendi tasarladıkları bu basit deneyin sonuçlarını tartışır. Öğretmen rehberliğinde basit ışın çizimleri ile gölge oluşumunu resimlerler (3.1; 3.2; 3.3).  Kaç Gölgesi Var? Öğrenciler, önce bir ışık kaynağı kullanarak, herhangi bir cismin gölgesini ekrana (duvar) düşürürler. Cismi ışık kaynağına yaklaştırıp uzaklaştırarak, gölgesinin koyuluğunun değişimini incelerler. Sonra ortama ikinci bir ışık kaynağı getirirler. İki kaynak birbirine yaklaştırılıp uzaklaştırılarak, ekrana düşürülen gölgelerin koyuluklarını ve kesişme bölgelerini gözlemlerler. Tam ve yarı gölge arasındaki farkları karşılaştırır. Gözlemlerini çizimlerle kaydederek (3.5).	[1] 3.1 Yarı saydam ve hatta saydam cisimlerle de gölge oluşturulabilir. Bu gölgelerin saydam olmayan cisimlerinkine göre daha belirsiz ve zor fark edilir olabileceği ifade edilir.  Gölge Boyu Nelere Bağlıdır?

 Sınıf-Okul İçi Etkinlik  Okul Dışı Etkinlik  Ders İçi İlişkilendirme  Diğer Derslerle İlişkilendirme  Ölçme ve Değerlendirme ??? Kavram Yamlığı [1] Uyarı * - - - Sınırlamalar  Ara Disiplinlerle İlişkilendirme (Ayrıca içindeki 1. rakam Fen ve Teknoloji kazanımını-2. rakam ara disiplin kazanımını gösterir.)

5. Sınıf Üniteler

ÖĞRENME ALANI: FİZİKSEL OLAYLAR 7. ÜNİTE: IŞIK VE SES

ÜNİTE	KAZANIMLAR	ETKİNLİK ÖRNEKLERİ	AÇIKLAMALAR
IŞIK VE SES	4. Bir güneş saati yaparak zamanı bulmayla ilgili olarak öğrenciler; 4.1. Teknolojik tasarımın aşamalarını uygulayarak bir güneş saati modeli geliştirir (FTTÇ-4, 6). 4.2. Güneş saati modeli tasarlarken izlediği yolun bir teknolojik tasarım süreci olduğunu fark eder (FTTÇ-6). 4.3. Bir çubuğun gölge boyunu, günün farklı zamanlarında doğrulukla ölçer (BSB-16, 17, 18). 4.4. Elde ettiği ölçümleri tabloya kaydeder (BSB-20). 4.5. Gölge boyu-zaman ilişkisini gösteren bir sütun grafiği çizer (BSB-21).	 Gölgesini Ölçelim, Zamanı Bulalım Öğrenciler, bulutsuz, güneşli bir havada bahçede yere sabitledikleri bir çubuğun gölgesinin boyunu günün farklı zamanlarında gözlemler ve ölçerler. Ölçüm sonuçlarını tabloya kaydederler. Verileri işlemek amacıyla tablodan yararlanarak çubuk grafik çizerler. Elde ettikleri bulguları yorumlayarak, cismin gölge boyunun günün hangi saatinde daha uzun olduğunu tespit ederler. Çubuğun gölge boyu verildiğinde, çizdikleri sütun grafiğini kullanarak ölçümün yapıldığı zamanı bulabilirler. Ölçümün yapıldığı zaman verildiğinde, çizdikleri çubuk grafiğini kullanarak gölge boyunu bulabilirler. Sonra, öğrendiklerini kullanarak ve teknolojik tasarımın aşamalarını uygulayarak bir güneş saati modeli geliştirirler. Tasarladıkları modelin zaman ölçmedeki güçlü ve zayıf yönlerini tartışır (4.1; 4.2; 4.3; 4.4; 4.5).	[1] 4.3 Önerilen etkinlikler ancak bulutsuz, güneşli bir havada okul bahçesinde yapılabileceğinden, deneyin veri toplama kısmı önceden öğrencilere ödev olarak verilip, sonra toplanan verilerin sınıfta işlenmesi tercih edilir.  Güneş Saati  Sütun Grafiği Çizme
	5. Güneş ve Ay Tutulmasıyla ilgili olarak öğrenciler; 5.1. Güneş ve Ay tutulmasının ışıqla ilgili bir olay olduğunu fark eder. 5.2. Güneş ve Ay tutulması olaylarını hazırlayacağı modellerle gösterir ve sunar (BSB-21, 24). 5.3. Güneş ve Ay tutulması olaylarını karşılaştırır, benzerlik ve farklılıklarını listeler (BSB-4).	 Güneş ve Ay Nasıl Tutuluyor? Öğrenciler, Güneş'in bir el feneri, Ay'ın bir ping-pong topu ve Dünya'nın da oyuncak bir top kullanılarak temsil edildiği bir model yaparlar. Bu model üzerinde Güneş ve Ay tutulması olaylarını gösterirler. Olayların sebep ve sonuçları hakkında konuşur ve tartışır. Öğretmen rehberliğinde Güneş ve Ay tutulması olaylarını şematik olarak gösteren çizimler yaparlar (5.1; 5.2).	[1] 5.1 Güneş ve Ay tutulması olaylarının belirli sürelerle tekrar eden doğa olayları olduğu belirtilir.  5.2 Dünya, Güneş ve Ay'ın karşılaştırmalı büyüklükleri ve şekilleri "Dünya ve Evren" öğrenme alanında ayrıntılı olarak ele alınacaktır.  5.1, 5.2, 5.3 Türkçe dersi Görsel Okuma ve Görsel Sunu öğrenme alanı, Görsel Okuma (Kazanım 10)  Güneş Tutulması Modeli

 Sınıf-Okul İçi Etkinlik  Okul Dışı Etkinlik  Ders İçi İlişkilendirme  Diğer Derslerle İlişkilendirme  Ölçme ve Değerlendirme ??? Kavram Yanılgısı [1] Uyarı  Sınırlamalar  Ara Disiplinlerle İlişkilendirme (Ayrıca içindeki 1. rakam Fen ve Teknoloji kazanımını-2. rakam ara disiplin kazanımını gösterir.)

5. Sınıf Üniteler

ÖĞRENME ALANI: FİZİKSEL OLAYLAR 7.ÜNİTE : IŞIK VE SES

ÜNİTE	KAZANIMLAR	ETKİNLİK ÖRNEKLERİ	AÇIKLAMALAR
IŞIK VE SES	6. Sesin yayılmasıyla ilgili olarak öğrenciler; 6.1. Sesin boşlukta yayılamayacağını ifade eder. 6.2. Sesin katı, sıvı ve gaz ortamlarda yayılabileceğini deneylerle gösterir (BSB-1, 14, 15, 23). 6.3. Sesin hangi ortamda yayılıp yayılamayacağını tahmin eder (BSB-8).	Ses İle İlgili Geçmişte Öğrendiklerinizi Hatırlayalım Dördüncü sınıfta ses ile ilgili öğrenilenler, “Bildığınız ses kaynakları nelerdir?”, “Ses nasıl oluşur?”, “Ses şiddetinin işitmedeki önemi nedir?”, “Ses şiddeti ile uzaklık arasındaki ilişki nedir?”, “Ses çevre kirliliğine neden olur mu?”, “Ses kirliliğini azaltıcı önlemler nelerdir?” gibi sorularla tekrar hatırlanır. Önceki öğrenilenlerin bu üniteye öğrenileceklerle temel oluşturacağı vurgulanır. Yeni ünite ile ilgili olarak “Acaba ses, kaynağından çıkıp kulağımıza nasıl ulaşıyor?”, “Ses geçirmeyen bir ortam olabilir mi?”, “Böyle bir ortama nerelerde ihtiyaç vardır?” gibi sorularla öğrencilerin konuya ilgisi çekilir ve onlarda merak uyandırılır. Ses Her Ortamda Yayılır mı? Öğrenciler, sınıfa getirdikleri bir ses kaynağını (çalar saat, cep telefonu vb.) hava boşaltma tulumbasındaki cam fanusun içerisine yerleştirirler. Önce fanusun havasını tamamen boşaltırlar. Ses kaynağından çıkan sesi dinlerler. Sonra fanusun musluğu açarak içerisine hava girmesini sağlarlar ve bu durumda sesi tekrar dinlerler. Bu iki farklı durumu karşılaştırarak sesin hangi durumda duyulabildiği ve sesin yayılabilmesi için hangi şartların gerektiğini tartışırlar (6.1; 6.2). Sesin Ortamdan Ortama Değişimi Öğrenciler, iki taş parçasını önce havada, sonra su dolu bir kovada birbirine vurarak ses çıkartıp çıkartmayacağını dener. Daha sonra masalarının üzerine kulaklarını dayayarak masaya elle yavaşça vururlar. Sesin farklı ortamlar olan katı, sıvı ve gazlarda yayılması ile ilgili bu deneylerini tartışırlar. Sesin katı, sıvı, gaz ve boşluktaki yayılma durumları karşılaştırmalı olarak incelerler (6.2; 6.3).	[?] 6.2 Sesin su ortamında yayılmasıyla ilgili olarak, sonar cihazı ve balinaların iletişim şekilleri öğrencilere, örnek olarak verilebilir. [?] 6.3 Katılarda sesin yayılması ile ilgili etkinlik yapılırken masaya şiddetli vurulmasının kulağa zarar verebileceği konusunda öğrenciler uyarılır. [?] 6.3 Öğrenciler, 4. sınıfta “Vücudumuz Bilmecesini Çözelim” ünitesinde yaptıkları stetoskopu kullanarak etkinliği yapabilirler. Çoklu Zekâ Ne Biliyorum? Ne Öğrenmek İstiyorum? Ne Öğrendim? Boşluk Doldurma

Sınıf-Okul İçi Etkinlik Okul Dışı Etkinlik Ders İçi İlişkilendirme Diğer Derslerle İlişkilendirme Ölçme ve Değerlendirme Kavram Yanılgısı Uyarı Sınırlamalar Ara Disiplinler İlişkilendirme (Ayrıca içindeki 1. rakam Fen ve Teknoloji kazanımını-2. rakam ara disiplin kazanımını gösterir.)

5. Sınıf Üniteler

ÖĞRENME ALANI: FİZİKSEL OLAYLAR 7. ÜNİTE: IŞIK VE SES

ÜNİTE	KAZANIMLAR	ETKİNLİK ÖRNEKLERİ	AÇIKLAMALAR
IŞIK VE SES	7. Sesin farklı ortamlarda farklı duyulmasıyla ilgili olarak öğrenciler; 7.1. Farklı cisimlerle üretilen sesin farklı duyulacağını deneylerle gösterir (BSB-1, 14). 7.2. Aynı ses kaynağından üretilen sesin, farklı maddesel ortamlarda farklı işitileceğini fark eder. (BSB-7).	 Farklı Cisimler İle Farklı Sesler Öğrenciler, çevrelerindeki farklı cisimlere (tahta blok, demir çubuk, kitap, vb.) vurarak ses çıkartırlar ve üretilen seslerin farklı duyulduklarını gözlemlerler. Gözlem sonuçlarını tartışır (7.1).  Ses Şiddeti Ortamdan Ortama Değişir mi? Öğrenciler, iki taş parçasını önce havada sonra da içi su dolu bir kovada birbirine vurarak ses çıkarırlar ve her iki durumda işitilen sesleri karşılaştırırlar (7.2).	[!] Işık ile ses kavramları arasındaki farklılıklardan bahsedilir. Örneğin; ışık odun gibi saydam olmayan maddelerden geçemezken ses geçebilir.
	8. Ses yalıtımı ile ilgili olarak öğrenciler; 8.1. Hangi malzemelerin sesin yayılmasını daha iyi önleyeceğini tahmin eder (BSB-8). 8.2. Sesin yayılmasını önlemeye ilgili tahminlerini, teknolojik tasarımın aşamalarını uygulayarak yaptığı bir model ile test eder (BSB-14; FTTÇ-5). 8.3. Farklı modellerin sesin yayılmasını ne derece önlediğini standart olmayan ölçütler kullanarak test eder. 8.4. Farklı maddesel ortamların sesin kulağına ulaşmasını farklı engellediği sonucunu çıkarır (BSB-23). 8.5. Farklı ortamları, sesin yayılmasını önleyebilme dereceleri bakımından karşılaştırır (BSB- 3, 4, 5). 8.6. Ses yalıtımı için geliştirilen teknolojilere örnekler verir (BSB-1; FTTÇ-4). 8.7. Ses yalıtımıyla ilgili teknolojik gelişmelerin, ses kirliliğini azalttığını fark eder (FTTÇ-7).	 Çevremizdeki Ses Yalıtımları Öğrenciler, bazı mekânlarda sesin yayılmasını önlemenin neden önemli olduğunu tartışır. Evlerde pencerelere takılan çift camların arasının boşluk olmasının sesin yayılmasına etkisini, merdivenlere halı döşenmesini nedenlerini ve kulak tıkacılarının kullanılması nedenini araştırarak, çevrelerindeki çeşitli ses yalıtımı teknolojilerini tanırlar.  Sesin Yayılmasını Önleyelim Öğrenciler, gruplara ayrılır, her bir gruba özdeş birer çalar saat verilir. Her grup, bu çalar saatlerden çıkan sesin yayılmasını nasıl önleyebilecekleri ile ilgili bir model tasarlar ve inşa eder. Gruplar inşa ettikleri modelleri birbiri ile karşılaştırır ve kullanılan metotları tartışır. Hangi modelde, ses yalıtımının daha iyi sağlandığına karar verirler (8.1; 8.2; 8.3; 8.4; 8.5).  Farklı Mesleklerdeki İnsanlar Ses Yalıtımı İçin Ne Kullanıyor? Öğrenciler, yol çalışması yapan işçilerin darbeli yol matkabı ile çalışırken veya hava alanlarında uçakların kalkışı esnasında görevlilerin kulaklarını yüksek sestten nasıl korudukları ile ilgili bir araştırma yaparlar. Elde ettikleri sonuçları ve farklı ses yalıtım teknolojilerini sınıfta tartışır (8.6; 8.7).	[!] Öğrenciler, kulaklar için yapılmış bazı cisimler hariç (ör: kulak tıpası) diğer cisimleri kulaklarına sokmalarının tehlikeli olabileceği konusunda uyarılmalıdır.  Sağlık Kültürü (8.7- 28)  Kariyer Bilinci Geliştirme: Yoğun sesin bulunduğu iş ortamlarına fabrikalar, havaalanları, konser salonları vb. örnek verilir.

 Sınıf-Okul İçi Etkinlik  Okul Dışı Etkinlik  Ders İçi İlişkilendirme  Diğer Derslerle İlişkilendirme  Ölçme ve Değerlendirme ??? Kavram Yanılgısı [!] Uyarı  Sınırlamalar  Ara Disiplinlerle İlişkilendirme (Ayrıca içindeki 1. rakam Fen ve Teknoloji kazanımını-2. rakam ara disiplin kazanımını gösterir.)

Ek: 16. Özgeçmiş

Alper Murat ÖZDEMİR 07.01.1981 tarihinde Afyonkarahisar’da doğdu. Afyonkarahisar Anadolu Öğretmen Lisesi’ni bitirdikten sonra, Süleyman Demirel Üniversitesi Burdur Eğitim Fakültesi Sınıf Öğretmenliği lisans programından 2004 yılında mezun oldu. 2007 yılında Afyon Kocatepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Sınıf Öğretmenliği Yüksek Lisans programını bitirdi. 2008 yılında Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Sınıf Öğretmenliği doktora programına başladı. 2009 yılından itibaren Ahi Evran Üniversitesi Eğitim Fakültesi İlköğretim Bölümü Sınıf Öğretmenliği Anabilim Dalı’nda Araştırma Görevlisi olarak görev yapmakta olan Özdemir, evli olup yabancı dili İngilizcedir.