

**GELİŞMİŞ ÜLKELERDE ORTAK OLAN İLKÖĞRETİM FEN  
VE TEKNOLOJİ DERSİ HEDEFLERİNE TÜRKİYE'DE  
ULAŞILMA DÜZEYİ**

**THE LEVEL OF ATTAINMENT IN TURKIYE CONSIDERING  
THE OBJECTİVES OF SCIENCE AND TECHNOLOGY  
CURRICULUM IN THE DEVELOPED COUNTRIES**

**Özge IŞIK**

Hacettepe Üniversitesi

Lisansüstü Eğitim-Öğretim ve Sınav Yönetmeliğinin

Eğitim Bilimleri Anabilim Dalı, Eğitim Programları ve Öğretim Bilim Dalı İçin

Öngördüğü

Doktora Tezi


olarak hazırlanmıştır.


2014

Eğitim Bilimleri Enstitüsü M¼d¼rl¼đ¼'ne,

Özge IŞIK'ın hazırladığı "Gelişmiş lkelerde Ortak Olan İlköğretim Fen ve Teknoloji Dersi Hedeflerine T¼rkiye'de Ulaşılma D¼zeyi" baŐlıklı bu çalışma j¼rimiz tarafından **Eğitim Bilimleri Anabilim Dalı, Eğitim Programları ve ğretim Bilim Dalı'nda Doktora Tezi** olarak kabul edilmiştir.

BaŐkan   
Prof. Dr., Selahattin GELBAL

ye (Danışman)   
Prof. Dr., Nuray SENEMOğLU

ye   
Prof. Dr., Fatma HAZIR BIKMAZ

ye   
Doç. Dr., H¼nkar KORKMAZ

ye   
Yrd. Doç. Dr., Berna G¼C¼M

ONAY

Bu tez Hacettepe Üniversitesi Lisans¼st¼ Eğitim-ğretim ve Sınav Yönetmeliği'nin ilgili maddeleri uyarınca yukarıdaki j¼ri yeleri tarafından 26 / 08 / 2014 tarihinde uygun gr¼lm¼Ő ve Enstit¼ Yönetim Kurulunca ...../...../..... tarihinde kabul edilmiştir.

Prof. Dr. Berrin AKMAN  
Eğitim Bilimleri Enstit¼s¼ M¼d¼r¼

# GELİŞMİŞ ÜLKELERDE ORTAK OLAN İLKÖĞRETİM FEN VE TEKNOLOJİ DERSİ HEDEFLERİNE TÜRKİYE'DE ULAŞILMA DÜZEYİ

## ÖZGE IŞIK

### ÖZ

Bu araştırma, gelişmiş ülkelerden İngiltere ve Birleşik Devletler'in 8. sınıf sonuna kadar fen derslerinde kazandırılmak istenen ortak özelliklere Türkiye'de uygulanan fen ve teknoloji dersi öğretim programı ile ne düzeyde ulaşıldığını belirlemek amacıyla yapılmıştır.

Araştırmanın örnekleme, amaçlı örnekleme yöntemlerinden maksimum çeşitlilik örnekleme yöntemiyle belirlenmiştir. Araştırma, 15 ilköğretim okulunda öğrenim gören 8. sınıf öğrencilerinden toplam 1800 öğrenci ve bu okullarda görev yapan 15 fen ve teknoloji öğretmeni ile yürütülmüştür.

Araştırmada Türkiye ve gelişmiş ülkelerde fen (fen ve teknoloji) dersi yetişek tasarılarında kazandırılmak istenen ortak ve farklı özellikleri belirlemek amacıyla yetişek tasarısına bakarak değerlendirme yapılmıştır. Bu amaçla ölçütler takımı oluşturularak yetişek tasarısı inceleme formu kullanılmıştır. Gelişmiş ülkelerde ortak olarak kazandırılması belirlenen 161 hedef davranış; Organizma ve Çevre, Kuvvet, Hareket ve Enerji, Madde ve Enerji, Dünya ve Uzay olmak üzere dört tema altında incelenmiştir.

8. sınıf öğrencilerinin gelişmiş ülkelerde ortak olarak belirlenen hedef davranışlara ulaşma düzeylerini belirlemek amacıyla Düzey Belirleme Testi (KR-20=0.96) uygulanmıştır. Fen ve teknoloji derslerinde öğretim programlarının yapısına ilişkin ortak özelliklere ulaşmayı etkileyen faktörler bakımından öğretmenlerin görüşlerini ve öğretim hizmetinin niteliğine ilişkin öğrencilerin görüşlerini belirlemeye yönelik görüşme formları kullanılmıştır. Öğretme-öğrenme sürecinde olması beklenen öğretmen davranışlarının gerçekleşme düzeyini belirlemek amacıyla gözlem formu kullanılmıştır.

Araştırma sonunda ulaşılan sonuçlar aşağıda özetlenmiştir:

Türkiye ve gelişmiş ülkelerin fen (fen ve teknoloji) dersi programlarında yer alan hedef ve hedef davranışların içerik olarak paralellik gösterdiği belirlenmiştir. Hedef ve hedef davranışların öğrenilmesi planlanan sınıf düzeylerinde ise farklılıklar bulunmuştur. Gelişmiş ülkelerin programlarında, günlük yaşamla ile bağlantı

kurma, bilginin doğasını kazandırma, üst düzey düşünme becerilerin gelişimini sağlama özelliklerine daha fazla yer verildiği, disiplinlerarası yaklaşım ve sarmallık ilkesinin dikkate alınarak programların yapılandırıldığı tespit edilmiştir. Türkiye'deki programda ise bu kavramlara daha az yer verildiği, programın disiplinlerarası yaklaşım ve sarmallık ilkesine uygun olarak yapılandırılmasında eksiklerin olduğu belirlenmiştir.

8. sınıf öğrencileri gelişmiş ülkelerde ortak olarak belirlenen 161 hedef davranışın tamamına ulaşma düzeyleri bakımından incelendiğinde, %62.6 düzeyinde ulaşabildikleri görülmüştür. Gelişmiş ülkelerde ortak olarak belirlenen bilgi düzeyindeki hedef davranışlara %77.7 düzeyinde, kavrama düzeyindeki hedef davranışlara %66 düzeyinde, uygulama düzeyindeki hedef davranışlara %41.7 düzeyinde, analiz düzeyindeki hedef davranışlara ise %33 düzeyinde ulaşabildikleri belirlenmiştir.

8. sınıf öğrencilerinin Organizma ve Çevre temasındaki hedef davranışların tamamına %64.2 düzeyinde, bu temadaki bilgi düzeyindeki hedef davranışlara %77.1 düzeyinde, kavrama düzeyindeki hedef davranışlara %64 düzeyinde, uygulama düzeyindeki hedef davranışlara %41.6 düzeyinde, analiz düzeyindeki hedef davranışlara ise %33.4 düzeyinde ulaşabildikleri görülmüştür. Kuvvet, Hareket ve Enerji temasındaki hedef davranışların tamamına %61.2 düzeyinde, bu temadaki bilgi düzeyindeki hedef davranışlara %77.9 düzeyinde, kavrama düzeyindeki hedef davranışlara %65.1 düzeyinde, uygulama düzeyindeki hedef davranışlara %39.8 düzeyinde, analiz düzeyindeki hedef davranışlara %30.7 düzeyinde ulaşabildikleri tespit edilmiştir. Madde ve Enerji temasındaki hedef davranışların tamamına %59.3 düzeyinde, bu temadaki bilgi düzeyindeki hedef davranışlara %77.9 düzeyinde, kavrama düzeyindeki hedef davranışlara %65.1 düzeyinde, uygulama düzeyindeki hedef davranışlara %39.8 düzeyinde, analiz düzeyindeki hedef davranışlara %30.7 düzeyinde ulaşabildikleri görülmüştür. Dünya ve Uzay temasındaki hedef davranışların tamamına ise %65.4 düzeyinde, bu temadaki bilgi düzeyindeki hedef davranışlara %77.8 düzeyinde, kavrama düzeyindeki hedef davranışlara %69.8 düzeyinde, uygulama düzeyindeki hedef davranışlara %45.7 düzeyinde, analiz düzeyindeki hedef davranışlara %37.3 düzeyinde ulaşabildikleri belirlenmiştir.

Üst gruptaki öğrencilerin gelişmiş ülkelerde ortak olarak belirlenen hedef davranışların tamamına %73.3 düzeyinde ulaşabildikleri görülmüştür. Gelişmiş ülkelerde ortak olarak belirlenen bilgi düzeyindeki hedef davranışlara %84.5 düzeyinde, kavrama düzeyindeki hedef davranışlara %77.5 düzeyinde, uygulama düzeyindeki hedef davranışlara %61.1 düzeyinde, analiz düzeyindeki hedef davranışlara ise %41.1 düzeyinde ulaşabildikleri belirlenmiştir. Orta gruptaki öğrencilerin, gelişmiş ülkelerde ortak olarak belirlenen hedef davranışların tamamına %60.6 düzeyinde ulaşabildikleri görülmüştür. Gelişmiş ülkelerde ortak olarak belirlenen bilgi düzeyindeki hedef davranışlara %76.9 düzeyinde, kavrama düzeyindeki hedef davranışlara %63.3 düzeyinde, uygulama düzeyindeki hedef davranışlara %37.9 düzeyinde, analiz düzeyindeki hedef davranışlara ise % 29.5 düzeyinde ulaşabildikleri belirlenmiştir. Alt gruptaki öğrencilerin gelişmiş ülkelerde ortak olarak belirlenen hedef davranışların tamamına %53.2 düzeyinde ulaşabildikleri görülmüştür. Gelişmiş ülkelerde ortak olarak belirlenen bilgi düzeyindeki hedef davranışlara %71.7 düzeyinde, kavrama düzeyindeki hedef davranışlara %54.2 düzeyinde, uygulama düzeyindeki hedef davranışlara %26.9 düzeyinde, analiz düzeyindeki hedef davranışlara ise %24.7 düzeyinde ulaşabildikleri belirlenmiştir.

Gelişmiş ülkelerde ortak olarak belirlenen hedef davranışlara ulaşma düzeyleri bakımından, üst, orta ve alt grupta yer alan 8. sınıf öğrencileri arasında anlamlı farklılıklar görülmüştür. Üst grup ile orta grup arasında üst grup lehine, orta grup ile alt grup arasında orta grup lehine anlamlı farklılık belirlenmiştir.

Organizma ve Çevre, Madde ve Enerji, Dünya ve Uzay temalarında yer alan hedef davranışlara ulaşmaları bakımından üst grup ile orta grup arasında üst grup lehine, orta grup ile alt grup arasında orta grup lehine anlamlı farklılık bulunmuştur. Kuvvet, Hareket ve Enerji temasında ise üst grup ile orta ve alt grup arasında anlamlı farklılık bulunmuş, orta grup ile alt grup arasında anlamlı farklılık tespit edilmemiştir.

Bilgi, kavrama ve uygulama düzeyindeki hedef davranışlara ulaşmaları bakımından üst, orta ve alt başarı gruplarında bulunan okullar arasında fark bulunmuştur. Üst gruptaki öğrencilerin orta gruptaki öğrencilerden, orta gruptaki öğrencilerin ise alt gruptaki öğrencilerden bu düzeylerdeki hedef davranışlara ulaşma düzeylerinin daha yüksek olduğu görülmüştür. Analiz düzeyindeki hedef

davranışlara ulaşmaları bakımından üst gruptaki öğrenciler ile orta ve alt gruptaki öğrenciler arasındaki anlamlı fark bulunurken orta ve alt gruptaki öğrenciler arasında fark bulunmamıştır.

**Anahtar sözcükler:** Gelişmiş ülke, fen eğitimi, fen ve teknoloji dersi, fen ve teknoloji dersi öğretim programı

**Danışman:** Prof. Dr. Nuray SENEMOĞLU, Hacettepe Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Anabilim Dalı, Eğitim Programları ve Öğretim Bilim Dalı

# **THE LEVEL OF ATTAINMENT IN TURKIYE CONSIDERING THE OBJECTİVES OF SCIENCE AND TECHNOLOGY CURRICULUM IN THE DEVELOPED COUNTRIES**

## **ÖZGE İŞİK**

### **ABSTRACT**

This research is made to determine from developed countries England and the United States 8th grade end up in science programs should acquire the common features and what level reach with these features science and technology curriculum applied in Türkiye.

The research sample, the maximum variation sampling method of purposive sampling method was determined. The research was carried out with 8th grade students studying in 15 primary schools a total of 1800 students and 15 science and technology teachers who work in schools.

In this research the assessment was made by looking at curriculum in order to determine desired gain common and different features in Türkiye and developed countries, science (science and technology) courses. For this purpose, program design survey form is used. In developed countries 161 objectives and behavioral objectives determined to be gained commonly; Organisms and Environment, Force, Motion and Energy, Matter and Energy, Earth and Space under four themes were examined.

Summative Test (KR-20 = 0.96) was applied in order to determine reaching levels of behavioral objectives of 8th grade students identified as common in developed countries. Science and technology curriculums concerning the structure of education in achieving common characteristics in terms of affecting factors teachers' views and the quality of teaching in order to determine the students' views the interview form were used. The observation form was used in order to determine the level of achievement of teacher behavior expected to be in the teaching-learning process.

The findings of the study are summarized as follows:

- 1.The objectives and behavioral objectives of Türkiye and the developed countries in science (science and technology) curriculum has been determined parallels as content. The differences were found in grade levels of planned

learning of the objectives and behavioral objectives classes. Developed countries' programs, connect with everyday life, gain the nature of knowledge, ensure development of higher level thinking skills, specifications are given more space in which an interdisciplinary approach and the spiral principle of considering programs are configured have been identified. In the curriculum in Türkiye is given less space to this concept, the curriculum's interdisciplinary approach and in accordance with the principle of spiraling it was determined that the deficiencies in the construction.

2. 8th grade students, identified as common in developed countries reach the level of 161 investigated in terms of the entire behavioral objectives, they are available at the level of 62.6% was observed. In developed countries commonly determined the level of knowledge in the behavioral objectives in the 77.7% level, the comprehension level objectives in the 66% level, application level objectives in the 41.7% level, the analysis level objectives in the 33% at the level of contact is determined .

8th grade students Organisms and Environment theme objectives in all of the 64.2% level, the level knowledge in the behavioral objectives in the 77.1% level, the level of comprehension of the behavioral objectives in the 64% level, the application level objectives in the 41.6% level, the level of analysis in the behavioral objectives while 33.4% at the level of their reach showed. Force, Motion and Energy theme objectives in all of the 61.2% level, the level knowledge in the behavioral objectives in the 77.9% level, the level of comprehension of the behavioral objectives in the 65.1% level, the application level objectives in the 39.8% level, the level of analysis in the behavioral objectives in the 30.7% at the level of their reach has been found. Matter and Energy theme objectives in all of the 59.3% level, the level knowledge in the behavioral objectives in the 77.9% level, the level of comprehension of the behavioral objectives in the 65.1% level, the application level objectives in the 39.8% level, the level of analysis in the behavioral objectives in the 30.7% at the level of their reach has been observed. Earth and Space theme objectives in all of the 65.4% level, the level knowledge in the behavioral objectives in the 77.8% level, the level of comprehension of the behavioral objectives in the 69.8% level, the application level objectives in the



45.7% level, the level of analysis in the behavioral objectives in the 37.3% at the level of their reach has been determined.

Back to the top students in developed countries in the group identified as a common behavioral objectives are available in all of the 73.3% level was observed. In developed countries common determined the level of knowledge in the behavioral objectives to the 84.5% level, the comprehension level objectives in the 77.5% level, application level behavioral objectives, 61.1% at the level of analysis at the level of the behavioral objectives while 41.1% at the level of their reach was determined. Medium group of students in the developed countries designated as partners at the level of 60.6% to reach all of the behavioral objectives was seen that. In developed countries as partners determined the level of knowledge in the behavioral objectives to the 76.9% level, the comprehension level objectives in the 63.3% level, application level behavioral objectives was 37.9% at the level of analysis at the level of the behavioral objectives while 29.5% at the level of their reach was determined. Sub groups of students identified as common in developed countries, all of the behavioral objectives that they could reach 53.2% at the level of was observed. In developed countries as partners determined the level of knowledge in the behavioral objectives to the 71.7% level, the comprehension level behavioral objectives 54.2% level, application level objectives in the 26.9% level, the level of analysis in the behavioral objectives 24.7% at the level of their reach was determined.

3. Common in developed countries in terms of levels to reach the behavioral objectives, showed significant differences between the 8th grade students in the top group, middle group and sub group. In the top group in terms of reaching the behavioral objectives of the middle group in favor of the top group, middle group of sub group with significant differences were found in favor of the middle group.

Organisms and Environment, Matter and Energy, Earth and Space themes contained in the top group in terms of reaching the behavioral objectives of the middle group in favor of the top group, middle group of sub groups with significant differences were found in favor of the middle group. Force, Motion and Energy in contact with the top, middle and sub groups found significant differences between the groups, no significant difference between the middle group and sub group has not been determined.

4. Knowledge, comprehension and application levels in terms of reaching the behavioral objectives, differences were found between top, middle and sub achievement group of the schools. Group of students in top group from middle group, middle group from sub group in the behavioral objectives to reach these levels were found to be higher levels. Analysis at the level of the behavioral objectives in terms of reaching the top, middle and bottom in the group with the students there were significant differences in favor of the top group. Group of students in middle and sub level of analysis there was no difference in terms of reaching the behavioral objectives.

**Key words:** Developed countries, science education, science and technology course, science and technology curriculum.

**Advisor:** Prof. Dr. Nuray SENEMOĞLU, Hacettepe University, Educational Science Department, Department of Curriculum and Instruction

## ETİK BEYANNAMESİ

Hacettepe Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, tez yazım kurallarına uygun olarak hazırladığım bu tez çalışmada,

- tez içindeki bütün bilgi ve belgeleri akademik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi,
- görsel, işitsel ve yazılı tüm bilgi ve sonuçları bilimsel ahlak kurallarına uygun olarak sunduğumu,
- başkalarının eserlerinden yararlanılması durumunda ilgili eserlere bilimsel normlara uygun olarak atıfta bulunduğumu,
- atıfta bulunduğum eserlerin tümünü kaynak olarak gösterdiğimi,
- kullanılan verilerde herhangi bir tahrifat yapmadığımı,
- ve bu tezin herhangi bir bölümünü bu üniversitede veya başka bir üniversitede başka bir tez çalışması olarak sunmadığımı

beyan ederim.

Özge IŞIK

## TEŞEKKÜR

Doktora çalışmamın her aşamasında yardım ve desteklerini esirgemeyen, çalışmamı titizlikle inceleyen, büyük bir zaman ve emek harcayarak değerli önerilerde bulunan danışmanım Prof. Dr. Nuray SENEMOĞLU'na,

Tez çalışmam boyunca araştırmamı tekrar tekrar inceleyerek geliştirilmesini sağlayan Prof. Dr. Selahattin GELBAL'a, Doç. Dr. Neşe TERTEMİZ'e,

Yüksek lisans ve doktora süreci boyunca fikirler üzerinde benimle tartışan, her zaman destekleyen, başaracağıma inanan, akademik hayata devam etmem için beni yüreklendiren Doç. Dr. Hünkar KORKMAZ'a,

Yüksek lisans ve doktora çalışmam boyunca desteğini, sevgisini esirgemeyen, değerli görüşleriyle çalışmalarına katkıda bulunan Yrd. Doç. Dr. Berna GÜCÜM'e,

Doktora ders sürecimde bilgi ve deneyimlerinden yararlandığım Prof. Dr. Özcan DEMİREL'e, Yrd. Doç. Dr. Esed YAĞCI'ya,

Tez çalışmam ile ilgili değerli önerileri ile katkıda bulunan Prof. Dr. Fatma HAZIR BIKMAZ'a,

Tez çalışmam boyunca yardımlarını esirgemeyen Yrd. Doç. Dr. Seyit Ahmet KIRAY'a, Yrd. Doç. Dr. Nihan ARSAN'a, Dr. Özge CAN ARAN'a, Dr. Nur ÇAKIR'a, Uzm. Kadriye Belgin DEMİRUS'a,

Çalışmam boyunca gösterdikleri sabır, destek ve sonsuz sevgileri için annem Özgün ASLAN'a, babam Sayit Ali ASLAN'a, ağabeyim Orkun ASLAN'a ve eşim Onur IŞIK'a en içten teşekkürlerimi sunarım.

Bu çalışma, Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu (TÜBİTAK)'nın Yurt İçi Doktora Burs Programı kapsamında, Bilim İnsanı Destekleme Başkanlığı tarafından desteklenmiştir. Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu (TÜBİTAK)'na teşekkürlerimi sunarım.

Özge IŞIK

# **“Annem ve Babama”**

## İÇİNDEKİLER

ÖZ .....	iii
ABSTRACT .....	vii
ETİK BEYANNAMESİ .....	xi
TEŞEKKÜR.....	xii
İÇİNDEKİLER.....	xiv
TABLolar DİZİNİ .....	xvi
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	xxi
1. GİRİŞ .....	1
1.1. Problem Durumu.....	1
1.1.1. Öğretim Programı.....	4
1.1.2. Program Değerlendirme .....	5
1.1.3. Program Değerlendirme Modelleri.....	6
1.1.4. Fen ve Teknoloji Eğitimi .....	11
1.1.5. İlköğretim Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programı.....	15
1.2. Araştırmanın Amacı ve Önemi .....	19
1.3. Problem Cümlesi .....	21
1.3.1. Alt Problemler.....	21
1.4. Sayıtlar .....	21
1.5. Sınırlılıklar .....	22
1.6. Tanımlar.....	22
2. İLGİLİ ARAŞTIRMALAR.....	23
3. YÖNTEM .....	34
3.1. Araştırmanın Yöntemi .....	34
3.2. Çalışma Grubu.....	34
3.3. Veri Toplama Araçları .....	35
3.3.1. Yetişek Tasarısı İnceleme Formu.....	35
3.3.2. Düzey Belirleme Testi .....	36
3.3.3. Görüşme Formu .....	37
3.3.4. Gözlem Formu.....	38
3.4. Veri Toplama Araçlarının Uygulanışı .....	39
3.5. Verilerin Analizi .....	41
4. BULGULAR .....	44
4.1. Birinci Alt Probleme İlişkin Bulgular.....	44
4.1.1. Tema Bakımından Ortak ve Farklı Özellikler .....	44
4.1.2. Sınıf Düzeyi Bakımından Ortak ve Farklı Özellikler.....	51
4.2. İkinci Alt Probleme İlişkin Bulgular .....	74
4.3. Üçüncü Alt Probleme İlişkin Bulgular .....	100
4.4. Dördüncü Alt Probleme İlişkin Bulgular.....	104
4.5. Beşinci Alt Probleme İlişkin Bulgular.....	133
4.6. Altıncı Alt Probleme İlişkin Bulgular .....	144

4.7. Yedinci Alt Probleme İlişkin Bulgular.....	150
5. YORUM, SONUÇ VE ÖNERİLER.....	158
5.1. Yorumlar.....	158
5.1.1. Birinci Alt Probleme İlişkin Yorumlar.....	158
5.1.2. İkinci, Üçüncü, Dördüncü, Beşinci, Altıncı ve Yedinci Alt Problemlere İlişkin Yorumlar.....	162
5.2. Sonuçlar.....	181
5.3. Öneriler.....	183
5.3.1. Uygulamaya Yönelik Öneriler.....	183
5.3.2. Yeni Yapılacak Araştırmalara Yönelik Öneriler.....	185
KAYNAKÇA.....	186
EKLER DİZİNİ.....	190
EK 1. Yetişek Tasarısı İnceleme Formu.....	191
EK 2. Hedef ve Hedef Davranışlar.....	195
EK 3. Fen ve Teknoloji Dersinin İngiltere ve Birleşik Devletler’de Kazandırılmak İstenen Ortak Özelliklere İlişkin Belirtke Tablosu.....	210
EK 4. Fen ve Teknoloji Dersinin İngiltere ve Birleşik Devletler’de Kazandırılmak İstenen Ortak Özelliklere İlişkin Ünite Analiz Tablosu.....	211
EK 5. Düzey Belirleme Testi Pilot Uygulama Madde İstatistikleri.....	216
EK 6. Düzey Belirleme Testi’nde Yer Alan Soru Örnekleri.....	220
EK 7. Öğretmen Görüşme Formu.....	226
EK 8. Öğrenci Görüşme Formu.....	228
EK 9. Gözlem Formu.....	229
EK 10. Orjinallik Raporu.....	230
ÖZGEÇMİŞ.....	231

## TABLULAR DİZİNİ

Tablo 3.5.1. Alt Problemlere Göre Veri Toplama Araçları ve İstatistiksel Teknikler.....	43
Tablo 4.1.1. İngiltere'nin Fen Dersi Öğretim Programında Yer Alan Temalar.....	45
Tablo 4.1.2. Kaliforniya'nın Fen Dersi Öğretim Programında Yer Alan Temalar.....	47
Tablo 4.1.3. Teksas'ın Fen Dersi Öğretim Programında Yer Alan Temalar.....	48
Tablo 4.1.4. New York'un Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programında Yer Alan Temalar.....	49
Tablo 4.1.5. Türkiye'nin Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programında Yer Alan Temalar.....	50
Tablo 4.2.1. Organizma ve Çevre Temasında Hedeflenen Davranışların Ulaşılma Düzeyleri.....	75
Tablo 4.2.2. Kuvvet, Hareket ve Enerji Temasında Hedeflenen Davranışların Ulaşılma Düzeyleri.....	81
Tablo 4.2.3. Madde ve Enerji Temasında Hedeflenen Davranışların Ulaşılma Düzeyleri.....	87
Tablo 4.2.4. Dünya ve Uzay Temasında Hedeflenen Davranışların Ulaşılma Düzeyleri.....	93
Tablo 4.2.5. Düzey Belirleme Testi'nde Hedeflenen Davranışların Ulaşılma Düzeyleri.....	99
Tablo 4.3.1. Düzey Belirleme Testi'ne İlişkin Betimsel İstatistikler.....	100
Tablo 4.3.2. Düzey Belirleme Test Puanlarının Tek Yönlü Varyans Analizi Sonuçları.....	100
Tablo 4.3.3. Düzey Belirleme Testi Grupların Karşılaştırılmasına Yönelik Scheffe Testi Sonuçları.....	101
Tablo 4.3.4. Organizma ve Çevre Temasına İlişkin Tek Yönlü Varyans Analizi Sonuçları.....	101
Tablo 4.3.5. Organizma ve Çevre Temasında Grupların Karşılaştırılmasına Yönelik Scheffe Testi Sonuçları.....	102
Tablo 4.3.6. Kuvvet, Hareket ve Enerji Temasına İlişkin Tek Yönlü Varyans Analizi Sonuçları.....	102
Tablo 4.3.7. Kuvvet, Hareket ve Enerji Temasında Grupların Karşılaştırılmasına Yönelik Scheffe Testi Sonuçları.....	102
Tablo 4.3.8. Madde ve Enerji Temasına İlişkin Tek Yönlü Varyans Analizi Sonuçları.....	103
Tablo 4.3.9. Madde ve Enerji Temasında Grupların Karşılaştırılmasına Yönelik Scheffe Testi Sonuçları.....	103



Tablo 4.3.10. Dünya ve Uzay Temasına İlişkin Tek Yönlü Varyans Analizi Sonuçları.....	104
Tablo 4.3.11. Dünya ve Uzay Temasında Grupların Karşılaştırılmasına Yönelik Scheffe Testi Sonuçları.....	104
Tablo 4.4.1. Düzey Belirleme Testi'nde Yer Alan Temalara İlişkin Betimsel İstatistikler.....	106
Tablo 4.4.2. Düzey Belirleme Testi Bilgi, Kavrama, Uygulama ve Analiz Düzeyine İlişkin Gruplar Arası Fark Karşılaştırması.....	107
Tablo 4.4.3. Düzey Belirleme Testi'nden Elde Edilen Bilgi, Kavrama, Uygulama ve Analiz Düzeylerindeki Puanlara İlişkin Betimsel İstatistikler.....	108
Tablo 4.4.4. Üst, Orta ve Alt Grupların Bilgi, Kavrama ve Analiz Puanlarına İlişkin Çok Değişkenli Varyans Analiz Sonuçları.....	108
Tablo 4.4.5. Düzey Belirleme Testi'nden Elde Edilen Bilgi Düzeyi Puanlarının Tek Yönlü Varyans Analizi Sonuçları.....	109
Tablo 4.4.6. Düzey Belirleme Testi Bilgi Düzeyinde Grupların Karşılaştırılmasına Yönelik Scheffe Testi Sonuçları.....	109
Tablo 4.4.7. Düzey Belirleme Testi'nden Elde Edilen Kavrama Düzeyi Puanlarının Tek Yönlü Varyans Analizi Sonuçları.....	110
Tablo 4.4.8. Düzey Belirleme Testi Kavrama Düzeyinde Grupların Karşılaştırılmasına Yönelik Scheffe Testi Sonuçları.....	110
Tablo 4.4.9. Düzey Belirleme Testi'nden Elde Edilen Uygulama Düzeyi Puanlarının Tek Yönlü Varyans Analizi Sonuçları.....	111
Tablo 4.4.10. Düzey Belirleme Testi Uygulama Düzeyinde Grupların Karşılaştırılmasına Yönelik Scheffe Testi Sonuçları.....	111
Tablo 4.4.11. Düzey Belirleme Testi'nden Elde Edilen Analiz Düzeyi Puanlarının Tek Yönlü Varyans Analizi Sonuçları.....	112
Tablo 4.4.12. Düzey Belirleme Testi Analiz Düzeyinde Grupların Karşılaştırılmasına Yönelik Scheffe Testi Sonuçları.....	112
Tablo 4.4.13. Organizma ve Çevre Teması Bilgi, Kavrama, Uygulama ve Analiz Düzeylerindeki Puanlara İlişkin Betimsel İstatistikler....	113
Tablo 4.4.14. Organizma ve Çevre Teması Üst, Orta ve Alt Grupların Bilgi, Kavrama, Uygulama ve Analiz Puanlarına İlişkin Çok Değişkenli Varyans Analiz Sonuçları .....	113
Tablo 4.4.15. Organizma ve Çevre Teması Bilgi Düzeyi Puanlarının Tek Yönlü Varyans Analizi Sonuçları.....	114
Tablo 4.4.16. Organizma ve Çevre Teması Bilgi Düzeyinde Grupların Karşılaştırılmasına Yönelik Scheffe Testi Sonuçları.....	114
Tablo 4.4.17. Organizma ve Çevre Teması Kavrama Düzeyi Puanlarının Tek Yönlü Varyans Analizi Sonuçları.....	115
Tablo 4.4.18. Organizma ve Çevre Teması Kavrama Düzeyinde Grupların Karşılaştırılmasına Yönelik Scheffe Testi Sonuçları.....	115

Tablo 4.4.19. Organizma ve Çevre Teması Uygulama Düzeyi Puanlarının Tek Yönlü Varyans Analizi Sonuçları.....	116
Tablo 4.4.20. Organizma ve Çevre Teması Uygulama Düzeyinde Grupların Karşılaştırılmasına Yönelik Scheffe Testi Sonuçları.....	116
Tablo 4.4.21. Organizma ve Çevre Teması Analiz Düzeyi Puanlarının Tek Yönlü Varyans Analizi Sonuçları.....	117
Tablo 4.4.22. Organizma ve Çevre Teması Analiz Düzeyinde Grupların Karşılaştırılmasına Yönelik Scheffe Testi Sonuçları.....	117
Tablo 4.4.23. Kuvvet, Hareket ve Enerji Teması Bilgi, Kavrama, Uygulama ve Analiz Düzeylerindeki Puanlara İlişkin Betimsel İstatistikler....	118
Tablo 4.4.24. Kuvvet, Hareket ve Enerji Teması Üst, Orta ve Alt Grupların Bilgi, Kavrama, Uygulama ve Analiz Puanlarına İlişkin Çok Değişkenli Varyans Analiz Sonuçları.....	118
Tablo 4.4.25. Kuvvet, Hareket ve Enerji Teması Bilgi Düzeyi Puanlarının Tek Yönlü Varyans Analizi Sonuçları.....	119
Tablo 4.4.26. Kuvvet, Hareket ve Enerji Teması Bilgi Düzeyinde Grupların Karşılaştırılmasına Yönelik Scheffe Testi Sonuçları.....	119
Tablo 4.4.27. Kuvvet, Hareket ve Enerji Teması Kavrama Düzeyi Puanlarının Tek Yönlü Varyans Analizi Sonuçları.....	120
Tablo 4.4.28. Kuvvet, Hareket ve Enerji Teması Kavrama Düzeyinde Grupların Karşılaştırılmasına Yönelik Scheffe Testi Sonuçları.....	120
Tablo 4.4.29. Kuvvet, Hareket ve Enerji Teması Uygulama Düzeyi Puanlarının Tek Yönlü Varyans Analizi Sonuçları.....	121
Tablo 4.4.30. Kuvvet, Hareket ve Enerji Teması Uygulama Düzeyinde Grupların Karşılaştırılmasına Yönelik Scheffe Testi Sonuçları.....	121
Tablo 4.4.31. Kuvvet, Hareket ve Enerji Teması Analiz Düzeyi Puanlarının Tek Yönlü Varyans Analizi Sonuçları.....	122
Tablo 4.4.32. Kuvvet, Hareket ve Enerji Teması Analiz Düzeyinde Grupların Karşılaştırılmasına Yönelik Scheffe Testi Sonuçları.....	122
Tablo 4.4.33. Madde ve Enerji Teması Bilgi, Kavrama, Uygulama ve Analiz Düzeylerindeki Puanlara İlişkin Betimsel İstatistikler.....	123
Tablo 4.4.34. Madde ve Enerji Teması Üst, Orta ve Alt Grupların Bilgi, Kavrama, Uygulama ve Analiz Puanlarına İlişkin Çok Değişkenli Varyans Analiz Sonuçları.....	123
Tablo 4.4.35. Madde ve Enerji Teması Bilgi Düzeyi Puanlarının Tek Yönlü Varyans Analizi Sonuçları.....	124
Tablo 4.4.36. Madde ve Enerji Teması Bilgi Düzeyinde Grupların Karşılaştırılmasına Yönelik Scheffe Testi Sonuçları.....	124
Tablo 4.4.37. Madde ve Enerji Teması Kavrama Düzeyi Puanlarının Tek Yönlü Varyans Analizi Sonuçları.....	125

Tablo 4.4.38. Madde ve Enerji Teması Kavrama Düzeyinde Grupların Karşılaştırılmasına Yönelik Scheffe Testi Sonuçları.....	125
Tablo 4.4.39. Madde ve Enerji Teması Uygulama Düzeyi Puanlarının Tek Yönlü Varyans Analizi Sonuçları.....	126
Tablo 4.4.40. Madde ve Enerji Teması Uygulama Düzeyinde Grupların Karşılaştırılmasına Yönelik Scheffe Testi Sonuçları.....	126
Tablo 4.4.41. Madde ve Enerji Teması Analiz Düzeyi Puanlarının Tek Yönlü Varyans Analizi Sonuçları.....	127
Tablo 4.4.42. Madde ve Enerji Teması Analiz Düzeyinde Grupların Karşılaştırılmasına Yönelik Scheffe Testi Sonuçları.....	127
Tablo 4.4.43. Dünya ve Uzay Teması Bilgi, Kavrama, Uygulama ve Analiz Düzeylerindeki Puanlara İlişkin Betimsel İstatistikler.....	128
Tablo 4.4.44. Dünya ve Uzay Teması Üst, Orta ve Alt Grupların Bilgi, Kavrama, Uygulama ve Analiz Puanlarına İlişkin Çok Değişkenli Varyans Analiz Sonuçları.....	128
Tablo 4.4.45. Dünya ve Uzay Teması Bilgi Düzeyi Puanlarının Tek Yönlü Varyans Analizi Sonuçları.....	129
Tablo 4.4.46. Dünya ve Uzay Teması Bilgi Düzeyinde Grupların Karşılaştırılmasına Yönelik Scheffe Testi Sonuçları.....	129
Tablo 4.4.47. Dünya ve Uzay Teması Kavrama Düzeyi Puanlarının Tek Yönlü Varyans Analizi Sonuçları.....	130
Tablo 4.4.48. Dünya ve Uzay Teması Kavrama Düzeyinde Grupların Karşılaştırılmasına Yönelik Scheffe Testi Sonuçları.....	130
Tablo 4.4.49. Dünya ve Uzay Teması Uygulama Düzeyi Puanlarının Tek Yönlü Varyans Analizi Sonuçları.....	131
Tablo 4.4.50. Dünya ve Uzay Teması Uygulama Düzeyinde Grupların Karşılaştırılmasına Yönelik Scheffe Testi Sonuçları.....	131
Tablo 4.4.51. Dünya ve Uzay Teması Analiz Düzeyi Puanlarının Tek Yönlü Varyans Analizi Sonuçları.....	132
Tablo 4.4.52. Dünya ve Uzay Teması Analiz Düzeyinde Grupların Karşılaştırılmasına Yönelik Scheffe Testi Sonuçları.....	132
Tablo 4.5.1. Kazanımlar ile İlgili Olarak Öğretmenlerin Belirttikleri Görüşlerin Yüzde ve Frekans Dağılımı.....	134
Tablo 4.5.2. Fen ve Teknoloji Okuryazarlığı ile İlgili Olarak Öğretmenlerin Belirttikleri Görüşlerin Yüzde ve Frekans Dağılımı.....	135
Tablo 4.5.3. Gelişim Seviyesine Uygunluk ile İlgili Olarak Öğretmenlerin Belirttikleri Görüşlerin Yüzde ve Frekans Dağılımı.....	136
Tablo 4.5.4. Sarmallık İlkesi ile İlgili Olarak Öğretmenlerin Belirttikleri Görüşlerin Yüzde ve Frekans Dağılımı.....	137
Tablo 4.5.5. Disiplinlerarası Yaklaşım ile İlgili Olarak Öğretmenlerin Belirttikleri Görüşlerin Yüzde ve Frekans Dağılımı.....	138

Tablo 4.5.6. Günlük Yaşamla Bağlantı Kurulması ile İlgili Olarak Öğretmenlerin Belirttikleri Görüşlerin Yüzde ve Frekans Dağılımı.....	139
Tablo 4.5.7. Bilginin Doğası ile İlgili Olarak Öğretmenlerin Belirttikleri Görüşlerin Yüzde ve Frekans Dağılımı.....	140
Tablo 4.5.8. Bilim İnsanı Gibi Düşünme ile İlgili Olarak Öğretmenlerin Belirttikleri Görüşlerin Yüzde ve Frekans Dağılımı.....	142
Tablo 4.5.9. Ölçme ve Değerlendirme ile İlgili Olarak Öğretmenlerin Belirttikleri Görüşlerin Yüzde ve Frekans Dağılımı.....	143
Tablo 4.6.1. Günlük Yaşamla Bağlantı ile İlgili Olarak Öğrencilerin Belirttikleri Görüşlerin Yüzde ve Frekans Dağılımı.....	145
Tablo 4.6.2. Disiplinlerarası Yaklaşım ile İlgili Olarak Öğrencilerin Belirttikleri Görüşlerin Yüzde ve Frekans Dağılımı.....	146
Tablo 4.6.3. Sarmallık İlkesi ile İlgili Olarak Öğrencilerin Belirttikleri Görüşlerin Yüzde ve Frekans Dağılımı.....	147
Tablo 4.6.4. Dikkat Çekme/Güdüleme İle İlgili Olarak Öğrencilerin Belirttikleri Görüşlerin Yüzde ve Frekans Dağılımı.....	148
Tablo 4.6.5. Ölçme ve Değerlendirme İle İlgili Olarak Öğrencilerin Belirttikleri Görüşlerin Yüzde ve Frekans Dağılımı.....	149
Tablo 4.7.1. İlköğretim 8. Sınıf Fen ve Teknoloji Dersinde Gözlenen Öğretmen Davranışları.....	151

## ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 4.2.1. Organizma ve Çevre Temasında Hedeflenen Davranışların Ulaşılma Düzeyleri.....	78
Şekil 4.2.2. Kuvvet, Hareket ve Enerji Temasında Hedeflenen Davranışların Ulaşılma Düzeyleri.....	84
Şekil 4.2.3. Madde ve Enerji Temasında Hedeflenen Davranışların Ulaşılma Düzeyleri.....	90
Şekil 4.2.4. Dünya ve Uzay Temasında Hedeflenen Davranışların Ulaşılma Düzeyleri.....	95
Şekil 4.2.5. Düzey Belirleme Testi'nde Hedeflenen Davranışların Ulaşılma Düzeyleri.....	97

# 1. GİRİŞ

Bu bölümde araştırmanın problem durumu, araştırmanın amacı ve önemi, problem cümlesi, alt problemler, sayılılar ve sınırlılıklar yer almaktadır.

## 1.1. Problem Durumu

Bilimsel ve teknolojik gelişmelerin büyük bir hızla ilerlediği, bilginin her geçen gün arttığı, elde edilen yeni bilgilerin paralelinde teknoloji kullanımının yoğunlaştığı bir dönem içerisinde yaşanılmaktadır. Bilim ve teknolojinin toplumların gelişimini etkilediği günümüzde fen ve teknoloji eğitimi önemli bir role sahiptir. Bu öneminden dolayı bütün toplumların fen ve teknoloji eğitimini devamlı sorgulamakta ve eksikliklerini giderme çabaları içerisinde oldukları görülmektedir.

Toplumların gelişmişlik düzeyleri yetiştirdiği bireylerin nitelikli olmaları, bilgiyi üretme ve teknolojiye aktarma düzeyleri ile ölçülmektedir. Bireyleri nitelikli yetiştirme görevi öncelikli olarak eğitim kurumlarına düşmektedir. Eğitim sistemlerinde bilim ve teknolojiye uyum sağlayabilmek için bilgiyi üreten, bilgiye hangi yollarla ulaşacağını bilen, bilgiye ulaşmada teknolojiyi etkili kullanan bireyler yetiştirmek bir gereklilik olarak ortaya çıkmaktadır.

Bilim ve teknolojiye gelişmelerle birlikte fen ve teknoloji eğitimi hayatımızda büyük öneme sahiptir. Fen eğitiminin okullarda iki rolü vardır. Bunlardan birincisi, geleceğin bilim insanlarını ve teknoloji uzmanlarını yetiştirmek, ikincisi ise bireylerin hayatı boyunca fen ile ilgili konularda bilimsel bilgi ve anlayış ile akla uygun kararlar almasını sağlamaktır. Geçmişte okullarda bu rollerden birincisi önemliken gelecekte ikincisi etkili olacaktır (Harlen, 1999). Bu nedenle bilgiyi üretebilen ve etkili kullanabilen bireyler yetiştirmek için fen ve teknoloji dersi öğretim programının gelişmelere uygun bir şekilde devamlı olarak düzenlenmesi gerekmektedir.

Bilim ve teknolojiye hızlı gelişmelerle birlikte toplumların ihtiyaçları da sürekli değişmektedir. Öğrenenin ihtiyaçlarının karşılanması, çağa ayak uydurabilmesi, bilginin doğasını anlaması ve nitelikli bilim eğitimi yapabilmek için öğretim programlarının da bu gelişmelere paralel olarak güncellenmesi gerekmektedir. Bilginin doğasını anlayan bir öğrenci fenle ilgili bilgilerin nasıl elde edildiğini, bu bilgilerin güvenilir olup olmadığını, günlük yaşamında öğrendiği bilgileri nasıl

kullanacağını anlayabilir. Bu doğrultuda fen ve teknoloji dersi öğretim programının öğrenenlerin bilgiyi anlamlı yapılandırmalarına, konuların önemini anlamalarına, bilginin doğasını kavramalarına, öğrenilenleri günlük hayatla birleştirip uygulamalarına, akıl yürütmelerine yardımcı olacak şekilde düzenlenmesi oldukça önemlidir.

Öğrenenlerin sahip oldukları bilgi ve becerileri kullanabilme yeteneğini kapsamlı bir şekilde ölçmeyi amaçlayan sınavlardan olan TIMMS (Uluslararası Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Araştırması-Trends in International Mathematics and Science Study) ve PISA (Uluslararası Öğrenci Değerlendirme Programı-Programme for International Student Assessment) sınavlarının sonuçları dikkate alındığında, dünyada ekonomik düzeyi yüksek olan ülkelerin üst sıralarda, Türkiye'nin ise alt sıralarda yer aldığı görülmektedir (EARGED; 2013; 2007). Gelişmiş ülkelerin, toplumdaki bireylerin niteliğini artırmak için eğitim sistemini geliştirmeye uygun düzenleme, var olan eksikleri giderme ve geçerliğini kaybeden uygulamaları düzeltme amacına sahip olduğu, buna bağlı olarak toplumun okuryazarlık düzeyinin ve öğrencilerin başarı düzeyinin yüksek olduğu, ülke ekonomisinin gelişmiş olduğu görülmektedir. Bu bakımdan ekonomik düzeyi, okuryazarlık düzeyi, başarı düzeyi ve okullaşma oranı yüksek olan, bilim ve teknolojiye öncülük eden gelişmiş ülkelerin eğitim sistemlerinin incelenmesi ve Türkiye'deki durumun karşılaştırılması, eksikliklerin belirlenmesi gerektiği düşünülmüştür.

Gelişmiş ülkelerin fen dersi öğretim programlarında ortak olarak hangi özelliklerin kazandırılmasının amaçlandığı, hangi özelliklerin hedef olarak ele alındığı ve bu özelliklere Türkiye'de uygulanan program ile ne düzeyde ulaşıldığını belirlemek araştırmanın temel problemi olarak belirlenmiştir.

Gelişmiş ülkelerin eğitim sistemlerine bakıldığında öncelikle bilim ve teknolojiye önemli katkıda bulunan, bu gelişmelere öncülük eden, bilgiyi üreten, bilgiyi teknolojiye aktarabilen, bilim ve teknolojiye dünyanın önde gelen kurumlarına ve şirketlerine sahip, bilim ve teknoloji alanında oldukça fazla patente sahip olan Birleşik Devletler'in eğitim sistemi incelenmiştir. Ayrıca dünya ekonomisinde önemli bir yere sahip olan, eğitim sistemine en çok bütçe ayıran ülkeler arasında üst sıralarda yer alan, bilgiyi üreten, bilgi ve iletişim teknolojilerini eğitim sistemlerinde etkili kullanan İngiltere'nin eğitim sistemi de detaylı olarak

ele alınmıştır. 1990 yılından itibaren İngiltere ve Birleşik Devletler, fen dersi öğretim programını öğrencilerin problem çözebilecekleri ve bilimsel süreç becerilerini geliştirebilecekleri yönünde geliştirilmesine öncülük eden ilk ülkelerdir. 1993 Eğitim Reformu Kanunu (Education Reform Act of 1993) doğrultusunda Birleşik Devletler Massachusetts Eyaleti Eğitim Dairesi ile Matematik ve Fen Öğrenmede İleri Ortaklıklar (Partnerships Advancing the Learning of Mathematics and Science) tarafından fen öğretimi yeniden incelenmiştir. Bu reform hareketinin temel amacından biri matematik, bilim ve teknoloji öğretim programlarını geliştirmek ve uygulamaktır (Taşar ve Karaçam, 2008).

Araştırma kapsamında fen ve teknoloji dersi öğretim programının geliştirilmesinde diğer ülkelere öncülük eden İngiltere ve Birleşik Devletler'in eğitim sistemlerinin genel yapısı ve amaçları incelenmiş, her iki ülkede de öncelikli olarak öğrenme hedeflerinin belirlendiği görülmüştür. İngiltere'de ulusal düzeyde belirlenen hedeflere göre ülkenin bütün bölgelerinde aynı öğretim programının uygulandığı tespit edilmiştir. Standartlara dayalı eğitimin temele alındığı Birleşik Devletler'de ise öncelikle federal düzeyde standartların belirlendiği daha sonra ülkedeki tüm eyaletlerin bu standartları temel alarak programlarını geliştirdikleri belirlenmiştir.

Araştırmanın kapsamında Türkiye'de ve gelişmiş ülkelerde uygulanan fen ve teknoloji (fen) dersi yetişek tasarımlarında öğrencilere kazandırılmak istenen ortak ve farklı özellikler belirlenerek öğretim programında hangi özelliklerin kazandırıldığı, hangi özelliklerin program dışında kaldığı tespit edilmiştir. Belirlenen ortak özelliklere Türkiye'de uygulanan program ile ulaşılma düzeyi tespit edilerek yeterli düzeyde kazandırılmayan özelliklerin nedenleri olabilecek ipuçları elde edilmeye çalışılmıştır. Araştırma sonuçlarının Türkiye'deki fen ve teknoloji dersi öğretim programının geliştirilmesine katkı sağlayacağı düşünülmektedir. Öğretim programının daha etkili ve verimli olarak geliştirilmesi ve kullanılabilmesi için mevcut uygulamalara ışık tutacağı umulmaktadır.

Araştırma problemi çerçevesinde öğretim programı, program değerlendirme, program değerlendirme modelleri ile ilgili çalışmalara, fen ve teknoloji eğitiminin sahip olması gereken özelliklere ve Türkiye'de 2005 yılından beri uygulanmakta olan fen ve teknoloji dersi öğretim programının genel özelliklerine yer verilmiştir. Bu araştırmada gelişmiş ülkelerin fen dersi öğretim programlarında ortak olarak kazandırılması hedeflenen özelliklerin Türkiye'de uygulanan öğretim programı ile



ne düzeyde ulaşıldığı belirlenmeye çalışılmıştır. Çalışmanın fen ve teknoloji dersi öğretim programının geliştirilmesi, verimliliğinin artırılmasına yönelik çalışmalara katkı sağlaması umulmaktadır.

### 1.1.1. Öğretim Programı

Eğitim sürecinin niteliğini artırmak planlı bir program çerçevesi içerisinde yapılabileceği için eğitim sisteminde önemli bir yeri olan öğretim programları ile planlı uygulamalar gerçekleştirilmektedir. Ertürk (1998) yetişeği, eğitim durumları ya da öğrenme yaşantıları düzeni olarak tanımlamıştır. Yetişek geliştirme sürecini ise, öğrencide geliştirilecek davranışların önceden kararlaştırılıp bir sıraya konması, bu davranışları geliştirici öğrenme yaşantılarını gerçekleştirecek eğitim durumlarının düzenlenmesi, eğitim durumlarının istendik ve beklendik davranışları geliştirmedeki etkililik derecelerinin araştırılması yani değerlendirme ve bu işlerin yapılmasındaki gereğine uygunluk derecesinin sürekli olarak kontrol edilmesi olarak açıklamıştır.

Senemoğlu (2013) öğretim programını, “bir derste öğrencilerin ulaşacağı hedefleri ve davranışları kazandırmak üzere düzenlenecek eğitim durumlarını ve davranışların ne derecede kazandırıldığını ortaya koyabilecek sınav durumlarını kapsayan gelişmeye açık ve çok yönlü etkileşim içinde olan öğeler bütünü” olarak tanımlamaktadır. Özçelik (2010) ise, bir dersle ilgili öğretme-öğrenme sürecinde nelerin, niçin ve nasıl yer alacağını gösteren bir kılavuz olarak tanımlamıştır. Bilen (1989)’e göre program, eğitim hedeflerini gerçekleştirmek için öğrencilerin karşı karşıya geldikleri düzenli öğrenme yaşantılarının tümü olarak nitelendirilmiştir. Fidan (1985), belirlenen hedefleri gerçekleştirmek üzere planlanan tüm faaliyetler eğitim program tasarısını ve bunların uygulamadaki görünümünü ise eğitim programı olarak ifade etmiştir.

Ertürk (1998) yetişeğin, hedefler, öğrenme yaşantıları ve değerlendirme faaliyetleri olmak üzere üç ana grupta toplanabileceğini belirtmiştir. Hedef, “yetiştirdiğimiz insanda bulunması uygun gördüğümüz eğitim yoluyla kazandırabilir nitelikteki istendik özellikler”dir (Ertürk,1998).

Hedefler, “davranış cinsinden ifade edildiğinde; hangi davranışları kazandırmak için hangi öğretim etkinliklerinin uygun olduğuna karar vermede; hangi davranışların kazanılmış olup, olmadığını yoklamada rehberlik etmektedir. Diğer bir deyişle hedef-davranışlar, eğitim (öğretme-öğrenme durumlarının) ve sınav

durumlarının hazırlanmasına yol göstermekte ve değerlendirme etkinliklerinde ölçütler takımını oluşturmaktadır” (Senemoğlu, 2013).

Öğretim programının ikinci ögesi olan eğitim durumlarını Ertürk (1998), bireyin çevresiyle etkileşim içerisinde olan iç ve dış şartlar olarak tanımlanmaktadır. Öğrenme yaşantılarının, hedeflere ve öğrenci özelliklerine uygun biçimde tasarlanması, planlanması ve bu doğrultuda gerçekleştirilmesi gerekmektedir. Öğretme-öğrenme sürecinde öğrenme çıktılarının istenilen düzeyde sağlanabilmesi için öğretim programının tam olarak hazırlanmış olması, uygulanacak programın da tüm öğrenciler için etkili öğretim hizmeti ile işlenmesi gerekmektedir (Özçelik, 2010). Bu bakımdan öğretim hizmeti, öğrencilere, öğretme-öğrenme sürecinde neleri, niçin ve nasıl yapacaklarını bildirme, öğrencilerin hedeflenen davranışları yapmalarını sağlama, öğretme-öğrenme sürecine etkin katılmalarını sağlama, öğrencilerin gösterdikleri davranışlardan hedeflenen davranışa yakın olanı pekiştirme, yakın olmayan davranışların düzeltilmesi gibi önlemler oluşturmaktadır (Özçelik, 2010).

Öğretim programının üçüncü ögesi ise değerlendirmedir. Ertürk (1998) program değerlendirmeyi, eğitim hedeflerinin gerçekleşme derecesini tayin etme süreci olarak tanımlarken yetişenin istendik davranışı meydana getirme bakımından işgörürlük derecesinin sürekli araştırılması gerektiğini vurgulamıştır. Ayrıca öğretim faaliyetlerinin maksada hizmet edip etmediğinin, istenmedik sonuçlara götürüp götürmediğinin araştırılmasının gerekliliğinin önemini belirtmiştir. Bu doğrultuda eğitim sisteminin gelişmesi, eksikliklerin belirlenmesi ve düzenlenebilmesi için öğretim sürecinin devamlı değerlendirilmesi gerekmektedir.

### **1.1.2. Program Değerlendirme**

Ertürk (1998) program değerlendirmeyi, programın istendik davranışı meydana getirme bakımından işgörürlük derecesinin araştırılması olarak tanımlamaktadır. Öğretimin değerlendirilmesi; öğrenmenin gerçekleşmesine yardım etmeyen ya da engelleyen öğelerin düzeltilmesi ve öğretimin geliştirilmesi amacına hizmet eder. Öğretimi değerlendirmede; “öğrenciyi tanıma, izleme ve düzey belirleme değerlendirmelerinin sonuçları kullanılabileceği gibi, ek olarak, öğrencilerin öğretim etkinlikleri ve materyallerine yönelik görüşlerinin alınması, öğretme-öğrenme ortamında yapılan gözlemler, öğretim etkinliklerinin ve kullanılan materyallerin

öğrenmeyi sağlamada ne derecede etkili olduğunu belirlemeye yardım eder” (Senemoğlu, 2013).

Öğretim programındaki hedeflerin ve hedef davranışların ulaşılabilir olup olmadığı, birbirleriyle tutarlılıkları ve örüntü yapısı önemli olduğundan değerlendirilmesi gerekir. Davranışların ulaşılabilir olmadığı durumlarda, öğretim etkinlikleri nasıl düzenlenirse düzenlensin, öğrencilerin davranışları kazanmaları mümkün olmayacaktır (Baykul, 1999).

Öğretim programının değerlendirilmesi sürecinde araştırmacıların farklı noktaları dikkate aldıkları ve buna göre değerlendirme yaptıkları tespit edilmiştir. Program değerlendirme ile ilgili alanyazın incelendiğinde, değerlendirmenin kullanım amaçlarına göre farklı yaklaşımlar olduğu görülmektedir. Program değerlendirme sürecinde değerlendirmenin hangi amaçla yapılacağı kullanılacak olan yaklaşımı belirlemektedir. Program değerlendirme modellerinden bazılarında çalışmada yer verilmiştir.

### **1.1.3. Program Değerlendirme Modelleri**

Ertürk (1998) program değerlendirmeyi maksada yönelik sınıflandırarak ele aldığı üç türlü değerlendirmeden bahsetmiştir. Bunlardan ilki; öğrencilerin özellikle ön koşul niteliğindeki mevcut davranışlarını belirlemek için dönem başlarında veya öğrenme güçlüğü hissedildiği durumlarda yapılan tanıma-yerleştirmeye dönük değerlendirmedir. İkincisi, öğrencilerin öğrenme hızı veya güçlüklerini gösteren, eğitim durumlarındaki yetersizliklerin ve hataların keşfedildiği biçimlendirme-yetiştirmeye dönük değerlendirmedir. Üçüncüsü ise, öğrencinin yetiştirme seviyesi ile yetiştirme gücü hakkında öğretim bittikten sonra uygulanan durum muhasebesine dönük değerlendirmedir.

Ertürk (1998), program değerlendirme yaklaşımlarını yetiştirme tasarısına bakarak, ortama bakarak, başarıya bakarak, erişime bakarak, öğrenmeye bakarak ve ürüne bakarak yapılabilen değerlendirmeler olarak altı grupta incelemiştir. Bu yaklaşımları aşağıdaki gibi açıklamak mümkündür:

1. Yetiştirme tasarısına bakarak yapılan değerlendirme, tasarlanan programın program geliştirme esasına göre yapılıp yapılmadığını gösterir. Ancak tasarı gerçek programla aynı olmayacağından bu değerlendirme yetersiz kalmaktadır.

2. Eğitim durumuna bakarak yapılan değerlendirme, gizil ve muhtemel uyarıcılar ile gerçekteki uyarıcıların aynı olamayacağı ve eğitim ortamının her öğrenci için ayrı anlamlar kazanacağı için yetersiz olup sadece ortamın değerlendirildiği bir değerlendirme olarak kalmaktadır.
3. Öğrenci başarısına bakarak yapılan değerlendirme, bitirme sınavlarındaki başarıyı sağlayan davranışların uygulanan programda gelişip gelişmeyeceği bilinemediğinden bu değerlendirme de yetersiz kalmaktadır.
4. Erişiyeye bakarak yapılan değerlendirme, programa girişteki davranışlar ile çıkıştaki davranışlar arasında hedeflerle tutarlı farkın incelendiği değerlendirilmez. Programa katkı sağlar ancak erişiyeye süreci temsil etmediği için sadece erişiyeye bakmak yeterli değildir.
5. Öğrenmeye bakarak yapılan değerlendirme, erişiyeye ile birlikte istenmedik öğrenmeleri de kapsadığı için kapsam tam değildir, erişiyeye pahası dışarıda bırakıldığı için yetersiz kalmaktadır.
6. Ürüne bakarak yapılan değerlendirme, öğrenci ve öğretmen davranışlarındaki değişimler ile ortamdaki diğer değişimler de göz önüne alındığından en yararlı değerlendirme olarak kabul edilir.

Ürüne bakarak yapılan değerlendirmede öğrencilerin programa girişteki davranışları ile programdan çıkıştaki davranışları arasındaki fark belirlenmekte, süreç içerisindeki öğrenmeleri de dikkate alındığından programın etkililiği hakkında yorum yapılabilmesini sağlamaktadır. Böylelikle programdaki olumlu yönler ve aksayan yönlerin belirlenmesi açısından uygulayıcılara kolaylık sağlamaktadır.

Worthen, Sanders ve Fitzpatrick (1997) tarafından ele alınan değerlendirme yaklaşımları ise; hedef odaklı, yönetim odaklı, tüketici odaklı, uzman odaklı, katılımcı odaklı olmak üzere beş grupta incelenmiştir. Bu değerlendirme yaklaşımları aşağıda özetlenmiştir:

Hedef odaklı değerlendirme yaklaşımında, belirlenen hedeflere ne derecede ulaşıldığına bakılmaktadır. Yaklaşımın öncüleri Tyler, Provus ve Metfessel-Michael olarak belirlenmiştir. Tyler 1930'ların sonunda yaptığı 'Sekiz Yıllık Çalışma (Eight Year Study)' modelini geliştirmiş ve kullanmıştır. Tyler program değerlendirmeyi bir programın hedeflerine ne derecede ulaşıldığının belirlenme süreci olarak tanımlar ve geliştirdiği program değerlendirme modelinin aşamaları aşağıdaki gibidir:

- Programın hedeflerini belirleme,
- Hedefleri sınıflama,
- Hedefleri davranış cinsinden ifade etme,
- Hedefe ulaşıp ulaşılmadığının anlaşılabilirliği durumlar belirleme,
- Ölçme tekniklerini geliştirme ya da seçme,
- Performansa ilişkin veri toplama,
- Elde edilen verilerle davranış cinsinden ifade edilen hedefleri karşılaştırma.

Bu model belirlenen hedefler ile gözlenen performans arasındaki farkı belirlemeyi amaçlamaktadır. Kolay anlaşılabilir, uygulanabilir olması bu yaklaşımın güçlü yönleri iken, programda uygulama sürecindeki etkileşimlerin göz ardı edilip sadece belirlenen hedeflere yönelik ürünlere bakılması değerlendirmeyi basitleştirmesi bu yaklaşımın sınırlılıkları olarak belirlenmiştir.

Metfessel ve Michael'ın hedefe dayalı değerlendirme modeli, Tyler'ın modeline değerlendirme için kullanılabilir alternatif veri toplama araçlarına ilişkin katkı sağlamıştır. Değerlendirme süreci için aşağıda açıklanan sekiz basamak önerilmiştir:

- Programdan etkilenen herkese değerlendirmede yer verme,
- Hedeflerin birbirleri ile uyumlu olduğu, aşamalı olarak sıralandığı bir model oluşturma,
- Hedefleri davranış olarak ifade etme,
- Programın etkililiğine ilişkin değerlendirme yapılmasını sağlayacak ölçme araçları geliştirme,
- Programın etkililiğini ölçecek test, ölçek ya da davranış değerlendirmede kullanılan ölçme araçları ile düzenli gözlemler yapma,
- Uygun yöntemler kullanarak verileri analiz etme,
- Performansı değerlendirmek için belirlenmiş olan standartlara göre toplanan verileri yorumlama,

- Gelecek uygulamalara, düzeltmelere veya genel amaçların ve özel hedeflerin yeniden gözden geçirilmesine ilişkin önerilerde bulunma.

Tyler modelini temel alarak geliştiren diğer bir yaklaşım ise Provus'un farklar yaklaşımı ile değerlendirme modelidir. Provus program değerlendirmeyi;

- Programın standartlarını belirleme,
- Programın belirlenen standartları ile gösterilen performanslar arasında farklılıkları karşılaştırma,
- Farklılıklara ilişkin elde edilen veriyi programı ya da programın bir kısmını duruma göre olduğu gibi korumaya, geliştirmeye veya sonlandırmaya karar vermede kullanma süreçleri olarak görür.

Provus'a göre bir program geliştirilirken dört adet temel, bir adet de duruma ve isteğe bağlı olarak kullanılacak toplam beş gelişim evresi bulunmaktadır. Bu evreler:

- Tasarım/Tanım: Hedeflerin, etkinliklerin, gerekli kaynakların belirlenme evresidir.
- Oluşturma: Programın tasarımı programı değerlendirme standardı olarak kullanılır. Programın hedeflendiği gibi uygulandığından emin olmak amaçlanmaktadır.
- Süreçler: Davranışlarda beklenen yönde değişiklikler meydana gelip gelmediği kontrol edilir. Eğer belli hedefler gerçekleşmemekte ise etkinlikler gözden geçirilir. Gerekli düzeltmeler yapılamıyorsa programa son verilir.
- Ürün – sonuçlar: Nihai hedeflere ulaşıp ulaşılmadığı kontrol edilir.

Provus uygulamanın sonunda yapılan değerlendirmelere ek olarak, maliyet-fayda analizi çalışmalarının yapılmasının gerekliliği üzerinde durmuştur. Maliyet-fayda analizi, sonuçların benzer programların maliyet-fayda analizleri ile karşılaştırılmasını içerir. Sonuçların maliyeti karşılayıp karşılamadığı araştırılır.

Worthen, Sanders ve Fitzpatrick (1997) tarafından ele alınan diğer bir değerlendirme yaklaşımı yönetim odaklı değerlendirmedir. Yönetim odaklı değerlendirme yaklaşımı, girdi, süreç ve çıktı sistem yaklaşımını temele almaktadır. Bu yaklaşımın öncülerinden olan Stufflebeam çevre, girdi, süreç ve

ürün modelini öne sürmüştür. Stufflebeam, yöneticilere bilgi vermek amacıyla geliştirdiği modelinde eğitim kararlarının dört farklı türünden bahsetmektedir. Bu modelde yer alan bölümler aşağıdaki gibidir:

- Çevrenin değerlendirilmesi: Kararları planlamaya ve hedefleri tanımlamaya yardımcı olan şartlar ve çevre analiz edilir.
- Girdinin değerlendirilmesi: Uygun kaynakların, alternatif stratejilerin belirlendiği ve sürece yönelik planların yapıldığı değerlendirilmez.
- Sürecin değerlendirilmesi: Kararların uygulanabilirliğine hizmet eden, ne tür değişikliklere ihtiyaç duyulduğunun tartışıldığı değerlendirilmez.
- Ürünün değerlendirilmesi: Sonuçların, ihtiyaçların incelendiği, kararların yeniden düzenlendiği değerlendirilmez.

Yönetici odaklı değerlendirme yaklaşımında yöneticiler ve program değerlendiren kişiler birlikte çalışmaktadır. Değerlendirmenin yapılması için herhangi bir etkinliğin yapılmasına veya programın uygulanmaya başlamasını beklemeye gerek yoktur. Program hakkında fikirler sunulduktan sonra değerlendirme yapılabilmektedir.

Tüketici odaklı değerlendirme yaklaşımında, ürünlerin niteliği hakkında karar vermeye, bilgi edinmeye yardımcı olacak bilgilerin sağlanması amaçlanır. Yaklaşımın öncülerinden olan Scriven, ürünlerin değerlendirilmesine yönelik belirli ölçütler ve kontrol listeleri geliştirmiştir. Bir ürünü uyarlamaya, oluşturmaya karar vermeden önce ürün hakkında hangi bilgilerin bilinmesine ihtiyaç olduğu sorusu temel alınarak ürün değerlendirmeye yönelik süreç, içerik, taşınabilirlik ve etkililik olmak üzere dört boyut ele alınmıştır. Bu değerlendirme yaklaşımının olumlu yönleri olarak, ürün değerlendirmeye yönelik zamanı olmayan veya bu konuda bilgisi olmayan kişilere ürünün değerlendirilmesi yapılarak hizmet sağlanması ve eğitim veya hizmet ürünlerinin seçiminde kullanılan en uygun ölçütler hakkında tüketicinin bilgisinin geliştirilmesi belirtilmiştir.

Uzman odaklı değerlendirme yaklaşımı, program hakkında bir uzmanın veya uzman grubunun görüşlerine dayalı olarak yapılan değerlendirilmez. Bu değerlendirme yaklaşımı, resmi profesyonel, resmi olmayan profesyonel inceleme sistemleri, kısa süreli komite incelemeleri ve kısa süreli kişisel incelemeler olmak üzere dört grupta incelenmektedir. Uzman odaklı değerlendirme yaklaşımının

diğer yaklaşımlardan farkı, bu yaklaşımın temel değerlendirme stratejisi olarak öznel profesyonel uzmanlık yargılarına dayalı olmasıdır. Değerlendirme yapan kişilerin yaptıkları değerlendirmeler kendi algılamalarına dayanmaktadır. Bu bakımdan değerlendirme yapan kişinin uzmanlığı yapılan değerlendirmenin geçerliği açısından büyük önem taşımaktadır.

Katılımcı odaklı değerlendirme yaklaşımı ise, bir topluluğun, bir grubun ihtiyacı olan bilgiyi elde etmek amacıyla uygulanan programın yapısını anlamayı amaçlamaktadır. Tümevarım yönteminin kullanıldığı bu değerlendirme yaklaşımında belirli bir plan izlenmez. Süreç içerisinde ortaya çıkan değişikliklere yönelik mevcut durum anlaşılmaya çalışılır. Hem nitel hem nicel yöntemlerin kullanılması, esnek oluşu, çok çeşitli bilgilerin kullanılması, tanımlamalara ve yargılamalara odaklanması yaklaşımın olumlu yönleri iken, kişisel gözleme dayalı olması, kişisel bakış açılarının varlığı, öznelliğin süreci etkilemesi, yüksek maliyetli olması, üretilen varsayımlar yaklaşımın sınırlı yönleri olarak belirtilmiştir.

Çalışmada gelişmiş ülkelerin 4. sınıftan 8. sınıfa kadar fen derslerinde kazandırılması hedeflenen ortak özelliklerin neler olduğu belirlenmiş, bu özelliklerin Türkiye’de uygulanan öğretim programında yer alıp almadığı ve bu özelliklere Türkiye’de ne düzeyde ulaşıldığı incelenmiştir. Belirlenen amaca yönelik fen ve teknoloji eğitimi ve Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programı’nın temel özellikleri açıklanmıştır. 2013 yılında Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı tarafından, 2013-2014 öğretim yılından itibaren 5’inci; 2014-2015 öğretim yılından itibaren 3’üncü sınıflardan kademeli olarak uygulanacağı bildirilen yeni Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı yayınlanmıştır. Ancak bu çalışma gelişmiş ülkelerde ortak olarak belirlenen hedef davranışlara Türkiye’deki 8. sınıf öğrencilerin ulaşma düzeylerini belirlemeye yönelik olduğundan Türkiye’de 2005 yılından beri uygulanmakta olan Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programı’nın temel özellikleri üzerinde durulmuştur.

#### **1.1.4. Fen ve Teknoloji Eğitimi**

Fen bilimlerinden elde edilen bilgilerin paralelinde teknoloji her geçen gün günlük yaşamımızdaki yerini arttırmaktadır. Bu bakımdan hayatımızın birçok alanında teknolojiyi kullanabilen, yeniliklere ve gelişmelere uyum sağlayan, gerçekleşen olayların nedenlerini anlayarak sorunlara çözüm bulabilen bireylerin yetiştirilmesi



gerekmektedir. Gardner (2006) genç insanların, modern dünyayı anlama ve bu dünyanın bir parçası olabilmeleri için bilimsel düşünmeyi öğrenmek zorunda olduklarını vurgulamıştır. Bu bağlamda 21. yüzyılın gerektirdiği nitelikli bireylerin yetiştirilmesinde fen ve teknoloji eğitimin önemli bir yeri bulunmaktadır.

Fen eğitimin temel amacı “bilimsel okuryazarlığı” geliştirmek olarak ifade edilmektedir. Bu doğrultuda fen derslerinin hedefleri; Doğal dünyayı anlama ve doğal dünyanın zenginliğini ve heyecanını deneyimleme imkanı sunma; Bireysel kararlar almada uygun bilimsel süreç ve prensipleri kullanma; Toplumsal, bilimsel ve teknolojik konularla ilgili tartışmalara katılma; Bilimsel okuryazarlığı kullanarak ekonomik üretkenliği artırma olarak belirtilmiştir (NRC,1996).

Fen biliminin temel amacı dikkate alındığında, Ulusal Fen Eğitimi Standartları (1996), fen programının sahip olması gereken özellikleri aşağıdaki gibi açıklamıştır:

- Diğer seviyelerdeki programlarla uyumlu olmalıdır,
- Çeşitli içeriklerin geliştirilmesine uygun, ilginç, öğrencilerin yaşamları ile ilişkili, araştırma yapmaya izin verecek şekilde düzenlenmiş ve diğer okul konuları ile ilişkili olmalıdır,
- Matematik eğitimi ile bağlantılı olmalıdır,
- Tüm öğrencilere uygun ve yeterli kaynak sağlamalıdır,
- Tüm öğrencilere standartları öğrenmeleri için eşit imkanlar sağlamalıdır,
- Cesaret ve destek konusunda toplumun gelişimini sağlamalı, öğretmenleri desteklemelidir.

21. yüzyılın bireylerinin sahip olması gereken özelliklerin kazandırılabilmesi için öğretim programları ile birlikte öğretme-öğrenme süreci de olumlu hale getirilerek eğitimin niteliği ve verimliliği artırılmalıdır. Öğretme-öğrenme sürecinde eğitimin niteliğinin yükseltilmesi için birçok öğrenme modeli geliştirilmiştir. Öğretmenlerin bu süreç içerisinde öğrenme modellerinde dikkat edilmesi gereken noktaları, öğrenmeyi etkileyen değişkenleri belirleyerek bu doğrultuda öğrenme ortamlarını hazırlamaları sağlanmalıdır.

“Piaget’e göre eğitimin görevi, öğrencilerin çevresine uyumunu sağlamaktır. Bu görevi yerine getirmesi için eğitim, çocuğun kalıtımla getirdiklerini, bilişsel gelişimine uygun etkinliklerle desteklemelidir” (Senemoğlu,2013). Okullarda uygulanan programlar ve öğretim yöntemleri, öğrencilerin biliş yapılarına uygun olmalı, var olan biliş yapılarını özümleme ve yeniden düzenleme yoluyla zenginleştirmelerine fırsat yaratmalıdır. Öğrencilerin öğrenme ortamında etkin olması, çeşitli uygulamalar yapması sağlanmalıdır (Senemoğlu, 2013).

Öğrencilerin fen ile ilgili kavramları öğrenmeleri sonucunda, günlük hayatlarında karşılarına çıkan problemlere çözüm bulmada bu kavramlardan yararlanabiliyor olmaları beklenir. Bu bağlamda küçük yaşlardan itibaren fen eğitiminde çocukların yaparak, yaşayarak, keşfederek öğrenmesi sağlanmalıdır. Bruner, öğrencinin öğrenme süreci içinde buluş yoluyla desteklenmesi gerektiğini ifade etmiştir. Çocukların merak duyması için onların keşfetme isteklerinin harekete geçirilmesi gerekir. Bunun için çocuklar belirli bir belirsizlik durumu ile karşı karşıya bırakılmalıdır. Çocuk öğrenme işine bir bilim adamının yaklaşımı ile bakabilmelidir. Bu bakımdan öğrenme durumu öğrencinin merakını sürdürmesini sağlayacak ve başarma duygusunu doyuracak derecede zor olmalıdır (Fidan, 1985).

İlköğretim düzeyinde, bilginin ortaya çıkarılmasında bilimsel araştırma sürecinin öğrenilmesi fen eğitimin en önemli çıktıları arasındadır. Gagne, okul ortamında öğretim programının en temel hedeflerinden birini problem çözme becerilerinin geliştirilmesi olarak ifade etmiştir (Fidan, 1985). Öğrencilere değişik problem ve konular üzerinde çalışma olanakları sağlanması ve öğrencilerin geliştirdikleri stratejileri değişik problemlerde ve yeni durumlarda uygulamaları gerektiğini önermiştir. Nitelikli fen programlarında bilimsel süreç becerilerinin kazandırılması üzerine odaklanılmakta temel bilimsel kavramlar ve gerçekler öğrenme sürecinde araç olarak kullanılmaktadır. Öğrencilerin, bilimin nasıl yapıldığını öğrenmelerini sağlayacak bilimsel süreç becerilerini uygulamayı öğrenmelerinin, bilimsel kavramları, genellemeleri, teorileri öğrenmelerinden daha önemli olduğu düşünülmektedir. Öğretme-öğrenme sürecinde bilimsel araştırmayı uygulayan öğrencilerin, bilim insanlarının çalışmaları gibi fen bilimini uygulamayı öğrenmeleri gerekmektedir (Martin, 1997).

Kolpfer (1969), öğrencilerin bilimsel araştırma sürecinin nasıl olduğunu öğrenmeleri sonucunda bilimin doğasını anlayabileceklerini belirtmiştir. Eğitim

Sürecinin Ulusal Değerlendirmesi (National Assessment of Educational Progress) tarafından düzenlenen hedeflerde, bireylerin “bilimsel okuryazarlık”larını geliştirme fen eğitiminin en önemli amacı olarak belirtilmiştir. Son gelişmeler dikkate alınarak hazırlanan hedeflerde bilimsel okuryazarlık; disipline ait bilgi, bilimin doğası ve bilim tarihinin birleştirilmesi olarak tanımlanmıştır. Bilimin doğasının kazandırılması, öğrencilerin bilimsel araştırma yöntemlerini ve bilimsel araştırma özelliklerini anlamaları, problemlere çözüm bulmada fenedeki bu süreci uygulamalarını gerektirecek şekilde sağlanmalıdır. Bilim tarihinin kazandırılması ise, bilimsel fikirlerin ve teorilerin zaman içerisinde nasıl geliştiğini ve zaman içerisinde değişebileceğini anlamaları, bilimsel gelişmelerden toplumun nasıl etkilendiğini ve toplumun bilimsel gelişmeleri nasıl etkilediğini öğrenmeleri ile sağlanmalıdır (Meichtry, 1999).

Bilimin doğası, fen ile ilgili kavramların öğrenilmesi ve öğretilmesinde bilimsel bilgilerinin iskeletini oluşturan evrensel bir kavram olarak görüldüğünden bilgi temelini önemli ve temel parçasıdır (Hammich,1997). Bilimsel okuryazarlık; kavramları, ilkeleri, teorileri, araştırma sürecini, fen-teknoloji-toplum arasındaki ilişkinin anlaşılmasını gerektirir. Bilimsel okuryazar olan bir kişi bilimin doğasına ilişkin süreçleri anlar ve geliştirebilir. Bilimsel okuryazarlık, fen programlarının en temel amaçları arasında olmasına ve gelişmiş ülkelerde fen eğitiminde bilimin doğasına ilişkin reform çalışmaları yapılmasına rağmen öğrencilerin, hatta öğretmenlerin bile bilimin doğasına ilişkin kavramlarının yeterli olmadığı belirlenmiştir (Khishfe ve Lederman, 2006; Lederman ve diğ., 2002; Bell ve diğ.,2003).

21. yüzyılda teknolojinin hızlı ilerlemesi ve bilgi akışının çok hızlı olması nedeniyle bireyler her gün yeni bir çok bilgi ile karşı karşıya kalmaktadır. Sürekli olarak yeni bilgilerle karşılaşılması ve bu bilgilerin günlük hayatımızda işe koşulabilecek düzeyde öğrenilmesi için düşünme becerilerinin etkili kullanılması gerekmektedir. Bu bağlamda günümüzde üst düzey düşünme becerilerinin öğrenilmesi ve öğretilmesi bir gereklilik olarak karşımıza çıkmaktadır. Eğitimciler üst düzey düşünme becerilerinin öğretiminin öğrencilerin öğrenmelerine olumlu katkısı üzerinde önemle durmaktadır (Barak ve Shakhman, 2008; Forster, 2004; NRC, 1996, Marlow ve Inman, 1992). Tüm sınıf düzeylerinde tanıma ve hatırlamayı gerektiren basit işlemler yerine kavramları uygulama, analiz yapma, sentez yapma

ve değerlendirme yapmayı gerektiren becerilerin öğretimine odaklanılmıştır. Bu becerilerin öğrenilmesinin öğrencilerin günlük hayatlarında karşılarına çıkabilecek problemlerin çözümünde daha önemli olduğu düşünülmektedir (Marlow ve Inman, 1992).

Son yıllarda yapılan çalışmalarda anlamlı öğrenmelerin gerçekleştirilebilmesi için disiplinlerarası ilişkilerin önemine dikkat çekilmektedir (Akerson ve Flanigan, 2000; Jones, 2010; NRC, 1996). Fen ve teknoloji dersi, sosyal bilgiler dersi ile birlikte, diğer derslerin gövdesini oluşturan mihver bir derstir (Korkmaz, 2004). Hiçbir ders diğer derslerden bağımsız bir şekilde öğrenilmemelidir. Disiplinlerarası çalışmada, fen dersi; teknoloji ve sosyal bilimler ile iç içe geçmeli, verileri yorumlamak için matematik kullanılmalı, sonuçları açıklama ve yorumlama için Edebiyat-Türkçe derslerinden yararlanılmalıdır (Martin,1997). Böylelikle öğrencilerin bir derste öğrendiği bilgiler diğer derslerle ilişkilendirilerek öğrenme eksikleri tamamlanabilir, konular pekiştirilir ve daha anlaşılır olması sağlanabilir. Programın, öğretim yöntemlerinin ve değerlendirme boyutlarının yapılandırılmasında disiplinlerarası yaklaşıma bazı ünitelerde değinilmektedir. Ancak yılın belirli bölümlerinde bu yaklaşımın kullanılması disiplinlerarası bir programın oluşturulduğunu göstermemektedir (Lounsbury, 1992). Bu bağlamda, öğretim programının bu doğrultuda yapılandırılması ve disiplinlerarası yaklaşımın öğretme-öğrenme sürecinde etkin bir şekilde kullanması önem taşımaktadır.

Sonuç olarak, fen eğitiminde “bilimsel okuryazarlığın” gelişimine odaklanıldığı görülmektedir. Bu bağlamda disiplinlerarası yaklaşım dikkate alınarak, kavramların günlük yaşam ile bağlantı kurulması, bilimsel süreç becerilerinin, üst düzey düşünme becerilerinin ve bilginin doğasının kazandırılması sağlanarak konuların işlenmesinin, öğretme-öğrenme ortamlarının bu kavramlara dikkat edilerek düzenlenmesi ve planlanması önem taşımaktadır.

#### **1.1.5. İlköğretim Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programı**

İlköğretim Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programı’nda, bireysel farklılıkları ne olursa olsun bütün öğrencilerin fen ve teknoloji okuryazarı olarak yetişmesi programın temel vizyonu olarak belirtilmiştir (MEB,2006; MEB 2005). Programda, fen ve teknoloji okuryazarı olan bir kişi;

*“Bilimin ve bilimsel bilginin doğasını, temel fen kavram, ilke, yasa ve kuramlarını anlayarak uygun şekillerde kullanır; problemleri çözerken ve karar verirken bilimsel süreç*

*becerilerini kullanır; fen, teknoloji, toplum ve çevre arasındaki etkileşimleri anlar; bilimsel ve teknik psikomotor beceriler geliştirir; bilimsel tutum ve değerlere sahip olduğunu gösterir. Fen ve teknoloji okuryazarı 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 (MEB, 2006; MEB 2005)”*

olarak tanımlanmıştır. Fen ve teknoloji okuryazarı olmaları hedeflenen öğrencilerin bu özellikleri geleneksel öğretim yöntemleriyle geliştirmesi oldukça zordur. Bu bağlamda öğrencilerin bilgiyi yapılandırdıkları, bilginin doğasını anladıkları, çevresiyle etkileşim halinde buldukları, öğretim sürecine etkin olarak katıldıkları, araştırma yaptıkları, keşfettikleri, öğretmenin ise öğrencinin bilgiyi yapılandırmasına rehberlik yapıp yol gösterdiği bir sürecin ön plana çıkması gerekmektedir.

Fen ve teknoloji dersinde, Canlılar ve Hayat, Madde ve Değişim, Fiziksel Olaylar, Dünya ve Evren, Fen-Teknoloji-Toplum-Çevre ilişkileri, Bilimsel Süreç Becerileri, Tutum ve Değerler olmak üzere yedi öğrenme alanı belirlenmiştir. Program, ilk dört öğrenme alanı üzerine yapılandırılmış diğer üç öğrenme alanının her bir ünitenin içinde kazandırılması öngörüldüğünden ayrıca ünitelendirme yapılmamıştır.

Fen ve teknoloji öğretim programında, programın yapısı bazı başlıklar altında toplanmıştır. Bu başlıklar aşağıda açıklanmaktadır (MEB, 2006; MEB 2005):

- Çok sayıda kavramların yüzelsel öğrenilmesine karşı az bilginin özümsemekle öğrenilmesi benimsenmiştir.
- Programda yer alan üniteler ve etkinlikler seçilirken fen ve teknoloji okuryazarı olmaları hedeflenen bireyler dikkate alınmıştır.
- Geleneksel ölçme ve değerlendirme yöntemleri ile birlikte alternatif ölçme ve değerlendirme yaklaşımlarının kullanılması gerektiği benimsenmiştir.
- Etkinlikler seçilirken öğrenenlerin fiziksel ve zihinsel gelişim özellikleri ve bireysel farklılıkları dikkate alınarak etkinliklerin uygulanması gerektiği vurgulanmıştır.
- Programda sarmallık ilkesinin temele alındığı, konuların gittikçe artan içerikle sunulduğu belirtilmiştir.
- Konuların diğer derslerle ve ara disiplinlerle paralelliğine dikkat edildiği belirtilmiştir.

- Yapılandırmacı öğrenme yaklaşımı temele alınmış, bilginin öğrenen tarafından anlamlandırıldığı belirtilmiştir. Programın öğrenci merkezli olduğu, üst düzey düşünme becerilerinin ortaya çıkarılması için fırsatlar sunduğu vurgulanmaktadır.

Yapılandırmacı yaklaşımın esas alınarak oluşturulduğu belirtilen Fen ve Teknoloji dersi öğretim programında, öğretim stratejilerinin ve öğrenme deneyimlerinin mümkün olan her durumda bu yaklaşımla yönlendirilmesi gerektiği vurgulanmıştır.

Öğretim stratejileri ile ilgili olarak, yapılandırmacı yaklaşıma dayanan ve öğrenciyi etkin kılan öğretim stratejilerine ağırlık verilerek programın oluşturulduğu belirtilmiştir. Bu doğrultuda, öğrencilerin araştırma, sorgulama, problem çözme ve karar verme süreçlerine katılmalarını sağlayacak etkinliklerin kullanılabileceği önerilmiştir.

Ölçme ve değerlendirme boyutuna ilişkin, performans değerlendirme, portfolyo, kavram haritaları, yapılandırılmış grid, tanılayıcı dallanmış ağaç, proje, görüşme, poster, akran değerlendirmesi ve kendini değerlendirme gibi tekniklerin alternatif ölçme ve değerlendirme yöntemleri olarak kullanılması önerilmiştir.

Fen ve Teknoloji dersi öğretim programının bazı ülkelerin uyguladığı programlarla benzerlikleri vurgulanarak araştırmacılar tarafından programın birtakım eksikleri olduğu belirtilmiştir. Öğretim programının hazırlanması sürecinde Türkiye'deki bilim insanlarının değerlendirmelerine yeterince başvurulmadığı, her ülkenin reformlarının kendi ortamlarından oluşmuş gereksinimlerle yapılabileceği vurgulanmıştır. Program geliştirme çalışmalarında önceki program değerlendirme çalışmalarından yararlanılmadığı, toplumun ihtiyacı doğrultusunda geliştirilmediği belirtilmiştir. Sosyoekonomik ve kültürel koşulları ülkemizden farklı olan ülkelerde uygulanan programlardan örnek alınarak programın oluşturulması, programın önemli bir eksiği olarak ifade edilmiştir (EPÖ Profesörler Kurulu, 2006).

Öğretim programı toplumun ve bireyin ihtiyacını karşılayabilecek nitelikte olması gerekmektedir. Hedeflerin belirlenmesi aşamalarında bu hususta dikkate edilmesi oldukça önemlidir. Gelişmiş toplumların uyguladığı programların, ülkenin öğrenci ve öğretmen yapısı, ekonomik düzeyi, sosyal yapısı gibi unsurlar dikkate alınmadan belirli düzenlemeler yapılarak uygulamaya koyulması ülkenin ihtiyacını karşılamamaktadır. Eğitim durumlarının, "önceden kararlaştırılmış belli hedefleri

gerçekleştirici nitelikte olması beklenir. Böyle bir beklentinin gerçekleşmesi için, ilk adımda hangi işgörülere uygun nitelikte insan yetiştireceğinin; ikinci adımda böyle bir yetiştirme sürecine ne gibi kursların faydalı olabileceğinin; üçüncü adımda her kurstaki yetiştirmeyi kılavuzlayacak hedeflerin ve hedeflerle işaret olunan davranış değişmelerini mümkün kılması muhtemel öğrenme faaliyetlerinin neler olacağını önceden kararlaştırılması gerekir” (Ertürk, 1998). Bu bakımdan hedefler belirlenirken toplumun, konu alanının ve bireyin ihtiyaçları temel alınmalıdır. Toplumun ihtiyaçlarının neler olduğu, yetiştireceğimiz bireylerde ne gibi özellikler bulunması gerektiği, belli konu alanlarının çalışılmasıyla bireye getireceği katkının neler olduğu, bireyin önem verdiği, onun için ihtiyaç olan davranışların neler olduğunun belirlenmesi gerekmektedir (Ertürk, 1998).

Programın hedeflenen davranışı kazandırma bakımından işgörülük derecesinin sürekli araştırılması gerekir. Programın amaca hizmet edip etmediğini anlamak için mutlaka ürününe bakılmalıdır. Programın ürünü öğretme-öğrenme süreci sonunda öğrencinin bazı davranışları olduğuna göre, öğrencinin hedeflenen davranışlara sahip olup olmadığına bakılmalıdır (Ertürk, 1998). Yapılan değerlendirmeler programdaki eksikliklerin saptanmasında ve programın gelişmesinde yön göstermektedir. Fen ve teknoloji öğretim programında yer alan “kazanımlar” ve bu kazanımlara yönelik verilen etkinlik örnekleri incelendiğinde belirlenen eksiklikler göz önüne alınarak programın değerlendirilmesi gerektiği belirlenmiştir. Çağdaş uygarlık düzeyini yakalamak ve bu düzeyin üzerine çıkabilmek için bireyleri yetiştirirken bilgiyi üreten, bilgiyi anlamlandıran bir toplum yetiştirilmesi gerekmektedir.

Senemoğlu (1994), bir ilkokul sınıfının, çocukların zevk alacakları, mutlu olacakları ve sıkılmayacakları bir şekilde düzenlenmesi gerektiğinin önemine dikkat çekmiştir. Sınıf düzeninin çocukların özgürce hareket etmelerine, konuşmalarına, birbirleriyle ve öğretmenleriyle rahatlıkla iletişim kurmalarına olanak vermesi gerektiğini vurgulamıştır. İlkokullarda, çocuklar, genellikle birbirinin ensesini, karatahtayı ve öğretmenlerini görebilecekleri şekilde sıralarda oturmaktadırlar. Çocuğu kalıplayan bu ortam, çocuğun doğasına, gelişim özelliklerine, öğrenme ve öğretme ilkelerine aykırı olduğundan böyle bir öğretme-öğrenme ortamında çocuğun etkili bir şekilde öğrenmesini beklemek mümkün olmayacaktır (Senemoğlu, 1994).

Şahin (2007) çağın ihtiyaç duyduğu insanları yetiştirmekte okulların başarısız olduğunu, “uygar medeniyetler seviyesine çıkmak ve hatta geçmek istiyorsak okul, eğitim, öğretmen ve öğretim anlayışımızı tamamen yenilemek için geç bile kalmış durumda” olduğumuzu belirtmiştir. Bu başarısızlığın nedenini ise “bilgi, felsefe, yöntem, insan, toplum ve üretim değişirken, ülkemiz eğitim anlayışının asırlardır sınıf diye adlandırdığımız mekanlarda, kitap diye adlandırdığımız sadece yazılı kaynaklarla, vaaz gibi düz anlatım yöntemiyle çağ dışı kalmış, gereksiz, şişirilmiş, faydasız bilgileri gencecik dimağlara kazandırmaya çalışmamızdan kaynaklandığını” belirtmiştir (Yücel, 2008).

Fen ve teknoloji dersi öğretim programında belirlenen eksikliklerden yola çıkılarak gelişmiş ülkelerin öğretim programları incelenmiştir. Gelişmiş ülkelerin fen derslerinde ortak olarak hangi özelliklerin, hangi sınıf düzeyinde kazandırılmasının hedeflendiği belirlenmiştir. Gelişmiş ülkelerde kazandırılmak istenen özellikler ve bu özelliklere Türkiye’de uygulanan program ile hangi düzeyde ulaşıldığının belirlenmesi, kazandırılmayan özelliklerin ise neden kazandırılmadığının tespit edilmesi, elde edilen sonuçların öğretim programının geliştirilmesi için önerilerin ortaya konması bir gereklilik olarak görülmüştür.

## **1.2. Araştırmanın Amacı ve Önemi:**

Hızla gelişen dünyada topluma uyum sağlamak, gelişmeleri takip etmek, gelişmeleri anlayıp uygulayabilmek için nitelikli insan gücüne ihtiyaç duyulmaktadır. Dünyadaki bütün ülkeler bireylerinin niteliğini artırmak için okuryazarlık oranını artırmayı, eğitim seviyelerini yükseltmeyi, düşünen, sorgulayan bireyler yetiştirmeyi amaçlayarak ülkenin kalkınmasını hedeflemektedir. Bu amaçla bu çalışmada gelişmiş ülkelerin eğitim sistemleri incelenmiştir. Gelişmiş ülkeler incelendiğinde, bilim ve teknolojiye dünyada önemli buluşlara, araştırma merkezlerine öncülük eden, teknoloji kullanımında diğer ülkelerin önüne geçen, bilginin doğasını kazandıran, bilgiyi üreten, bilgiye ulaşmada teknolojinin etkili kullanılmasına önem veren toplumlar incelenmiştir. İngiltere ve Birleşik Devletler’in bilim ve teknoloji alanındaki çalışmalara diğer ülkelere göre daha fazla öncülük ettiği belirlenmiştir. 50 tane eyalete sahip olan Birleşik Devletler’in Kaliforniya, New York ve Teksas eyaletleri incelenmiştir. Bu eyaletlerin nüfusunun fazla olması, gelişmişlik düzeylerinin yüksek olması, eğitim sistemlerinde belirlenen standartları kapsaması dikkate alınarak Birleşik



Devletler'in diğer eyaletleri çalışma dışında bırakılmıştır. Gelişmiş lke olarak İngiltere ve Birleşik Devletler'in seçilmesinde bu ülkelerin resmi dillerinin ingilizce olması ğretim programlarına ilişkin kaynakların ulaşılabilirliği açısından da önem taşımaktadır.

Günümüzde ğrencilerin sadece konu alanı bilgisini öğrenmeleri yeterli değildir. Bilgiyi nasıl elde ettikleri, günlük hayatlarında nasıl kullandıkları önem kazanmıştır. Bu bakımdan Türkiye'de fen ve teknoloji derslerinde öğrencilerin anlamlı yapılandırmayı sağlayıp sağlamadıkları, bilginin doğasını kazanıp kazanmadıkları belirlenerek daha nitelikli bilim eğitimi yapabilmek amacıyla bu çalışmanın yapılması gerektiği düşünülmüştür.

Bu araştırma, gelişmiş ülkelerden İngiltere ve Birleşik Devletler'in fen derslerinde kazandırılmak istenen ortak özellikleri ve bu özelliklere Türkiye'de uygulanan ğretim programı ile ne düzeyde ulaşıldığını belirlemek üzere yapılmıştır. Öncelikle gelişmiş ülkelerde uygulanan fen dersi ğretim programları ile Türkiye'de uygulanan fen ve teknoloji dersi ğretim programının ortak ve farklı özellikleri belirlenmiştir. Bu çerçevede gelişmiş ülkelerin programlarında kazandırılması istenen ortak özelliklerin neler olduğu ve bu zelliklerin Türkiye'de uygulanan program ile hangi düzeyde kazandırıldığı incelenmiştir.

İçinde bulunduğumuz 21. yüzyılda gelişmiş ülkelerin, bilgiyi üreten, bilgiyi teknolojiye aktaran, bilginin doğasını anlayan bireyler yetiştirmeleri için eğitim sistemlerini daima geliştirme ve eksiklerini giderme çalışmaları içerisinde oldukları görülmektedir. Toplumun okuryazarlık oranı, okullaşma oranı ve başarı düzeyi yüksek olan, bilim ve teknolojideki buluşlara öncülük eden gelişmiş ülkelerde ortak olan özelliklerin ve bu özelliklere Türkiye'deki öğrencilerin ulaşma düzeylerinin belirlenmesinin Türkiye'deki programın geliştilmesi ve eksiklerinin ortaya çıkarılması açısından bir gereklilik olduğu düşünülmektedir. Bu doğrultuda araştırma sonuçları, bireylerin çağın gerektirdiği nitelikleri kazanabilmesi için ğretim programında dikkat edilmesi gereken özelliklerin belirlenmesine, ğretim programının ve eğitim faaliyetlerinin düzenlenmesine, ğretim hizmetinin niteliğinin yükseltilmesine önemli katkılar sağlayacaktır.

Bu çerçevede araştırma sonuçları bilgiyi üretecek, bilgiyi teknolojiye aktarabilecek nesillerin yetiştirilmesi için yapılacak program geliştirme çalışmalarına ışık tutacaktır.

### **1.3. Problem Cümlesi:**

Gelişmiş ülkelerde 8. sınıf sonuna kadar fen ve teknoloji derslerinde kazandırılmak istenen ortak özellikler nelerdir ve Türkiye’de bu özelliklere ne düzeyde ulaşılmaktadır?

#### **1.3.1. Alt Problemler:**

1. Türkiye’de ve gelişmiş ülkelerde fen ve teknoloji dersi yetişek tasarılarında öğrencilere kazandırılmak istenen ortak ve farklı özellikler nelerdir?
2. Gelişmiş ülkelerde 8. sınıf sonuna kadar fen ve teknoloji derslerinde kazandırılmak istenen ortak özelliklere Türkiye’deki 8. sınıf öğrencilerinin ulaşma düzeyleri nedir?
3. Türkiye’de, gelişmiş ülkelerdeki 8. sınıf sonuna kadar fen ve teknoloji derslerinde kazandırılmak istenen özelliklere ulaşılma düzeyi bakımından alt, orta ve üst başarı gruplarındaki okullar arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?
4. Türkiye’de, gelişmiş ülkelerdeki 8. sınıf sonuna kadar fen ve teknoloji derslerinde bilgi, kavrama, uygulama ve analiz düzeyindeki hedef davranışlara ulaşmaları bakımından alt, orta ve üst başarı grupları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?
5. Fen ve teknoloji dersi öğretim programlarının yapısına ilişkin ortak özelliklere ulaşmayı etkileyen faktörler bakımından öğretmen görüşleri nelerdir?
6. Fen ve teknoloji derslerinde öğretim hizmetinin niteliğine ilişkin öğrenci görüşleri nelerdir?
7. Fen ve teknoloji derslerinde öğretim hizmetinin niteliği belirlenen ortak özellikleri kazandırma bakımından ne düzeyde yeterlidir?

### **1.4. Sayıtlar:**

1. Araştırmada veri toplama araçlarının kapsam geçerliliğine ilişkin başvurulan uzmanların görüşleri yeterlidir.

### 1.5. Sınırlılıklar:

Bu araştırma,

1. Gelişmiş ülke olarak nitelenen ve resmi dili İngilizce olan İngiltere ve Birleşik Devletler'in yetişek tasarıları ile sınırlandırılmıştır.
2. Birleşik Devletler'in federal ve eyalet düzeyinde ve İngiltere'nin 4, 5, 6, 7 ve 8. sınıf fen dersi öğretim programında ortak olarak kazandırılması belirlenen özellikler ile sınırlıdır.
3. Araştırmada Birleşik Devletler'in Kaliforniya, New York ve Teksas eyaletleri kapsanmış diğer eyaletler çalışmanın dışında bırakılmıştır.
4. Araştırmada bilişsel alan ile ilgili özellikler ölçülmüş, duyuşsal ve psiko-motor alan özellikleri bu çalışmanın kapsamı dışındadır.

### 1.6. Tanımlar:

**Hedef:** Türkiye ve gelişmiş ülke olarak tanımlanan ülkelerde fen (fen ve teknoloji dersi) öğretim programı ile öğrencilerin kazanması beklenen özellikler

**Gelişmiş ülke:** Bu araştırmada gelişmiş ülke olarak, bilginin doğasını kazandırabilen, bilgiyi üreten, bilgiyi teknolojiye aktarabilen, ana dili İngilizce olan ve Birleşmiş Milletler'in tanımına göre gelişmiş ülke olarak görülen İngiltere ve Birleşik Devletler alınmıştır.

**Fen ve teknoloji dersi:** 4, 5, 6, 7 ve 8. sınıfların fen ve teknoloji dersleri

**Hedef davranışa ulaşılma düzeyi:** Davranışın öğrencilerin %75'i tarafından kazanılabilmesi (Özçelik, 1981).

## 2. İLGİLİ ARAŞTIRMALAR

Program değerlendirme sürecinde programın niteliğini ortaya koymak için birçok farklı yaklaşım kullanılmaktadır. Bu yaklaşımlarda genellikle programda belirlenen hedeflere ne düzeyde ulaşıldığı, programın eksik yönleri ve düzeltilmesi gereken yerleri belirlemeye yönelik çalışmalar yapılmaktadır. Bu araştırmada gelişmiş ülkelerde uygulanan fen dersi programları ile Türkiye’de uygulanan programın ortak ve farklı özellikleri belirlenmiştir. Araştırmada temele alınan gelişmiş ülkelerin fen dersi programlarında öğrencilere kazandırılması beklenen ortak özelliklerin Türkiye’de uygulanan fen ve teknoloji dersi öğretim programı ile hangi düzeyde kazandırıldığını, söz konusu bu özelliklerin kazandırılmasında önemli değişkenlerden biri olan eğitim durumlarının niteliğine ilişkin öğretmen ve öğrenci görüşleri de belirlenmeye çalışılmıştır.

Öğretimi değerlendirme, yapılan öğretim planının ve uygulanan öğretim etkinliklerinin hedef davranışları ne derecede gerçekleştirdiğinin, diğer bir deyişle öğrenmeyi sağlama derecesinin etkililiğinin belirlenmesidir. Öğretimi değerlendirme sonucuna göre, öğretimi planlama, öğretimi uygulama ve öğretimi ölçme ve değerlendirme etkinliklerine dönüt verilerek gerekli öğelerde düzeltme ve gelişme çalışmaları yapılmalıdır (Senemoğlu, 2013). Uygulamaya koyulan programların etkili olup olmadığının belirlenebilmesi için sürekli değerlendirilmesi ve sonuçlarının programın geliştirilmesine yön göstermesi gerekmektedir. Bu nedenle, öğretim programının, programın uygulayıcıları olan öğretmenlerin, uygulamadan etkilenen öğrencilerin görüşlerinin ve öğretme-öğrenme ortamlarının değerlendirilmesine yönelik araştırma bulguları oldukça önemlidir. Bu doğrultuda araştırmada fen ve teknoloji dersi öğretim programı ve öğretme-öğrenme ortamlarının değerlendirilmesine ilişkin çalışmalara kronolojik sıra ile aşağıda yer verilmiştir.

Program değerlendirme çalışmaları yapılırken programdaki eksikleri ve düzeltilmesi gereken yerleri belirleyebilmek için programın bir bütün olarak incelenmesi gerekmektedir. Bu bakımdan değerlendirmenin amacına uygun olan değerlendirme modelinin seçilmesine dikkat edilmesi gerekmektedir. Kolburan (1997), ilköğretim 6. sınıf fen bilgisi ders programındaki elektrik ve ışık ünitelerinin amaçlarının gerçekleşme düzeyini belirlemek için hedefe dayalı program

değerlendirme çalışması yapmıştır. Öğrencilere uygulanan başarı testi ile amaçların gerçekleşme düzeyi yoklanmış ayrıca amaçların gerçekleşme düzeyinin sosyo-ekonomik düzeye bağlı olup olmadığı araştırılmıştır. Araştırma sonunda sosyo-ekonomik düzeyi yüksek olan öğrenci grubunun orta ve düşük sosyo-ekonomik düzeyde bulunan öğrenci gruplarından daha başarılı olduğu görülmüştür. Elektrik ve ışık ünitelerinin hedeflenen düzeyde öğrenilemediği belirlenmiştir. Elektrik ünitesinin 3 amacı, 34 davranışsal amacı bulunmaktadır. Elektrik akımını kavrayabilme amacını öğrencilerin %63'ünün, bir iletkenin direncini kavrayabilme amacını %60'ının, elektrik akımının etkilerini kavrayabilme amacını ise %48'inin ulaştıkları belirlenmiştir. Işık ünitesinde ise 8 amaç, 67 davranış bulunmaktadır. Işık ünitesindeki davranışların ulaşılma düzeyine genel olarak bakıldığında öğrencilerin %39'unun kazandıkları belirlenmiştir. Amaçların gerçekleşme düzeyinin düşük olması, öğretim hizmetinin yetersizliği, öğretimi destekleyici araç gerecin yetersizliği, öğretmenin aktif, öğrencilerin ise pasif olduğu yöntem ve tekniklerin kullanılması gibi nedenlerden kaynaklanmış olabileceği öne sürülmüştür.

Program değerlendirme çalışmalarında, programdan birinci derecede etkilenen öğretmen ve öğrencilerin görüşlerine başvurulması değerlendirme açısından oldukça önemlidir. Akdeniz, Bektaş ve Yiğit (2000) tarafından yapılan bir çalışmada, ilköğretim okullarında 8. sınıf fen bilgisi dersindeki temel fizik konularından, öğrenciler tarafından anlaşılamayan veya anlaşılmasında zorluk çekilen kavramları öğrencilerin görüşlerine dayalı olarak tespit edilmesi amaçlanmıştır. Araştırmada başarı testi kullanılmış, mülakat ve gözlemler yapılmıştır. Başarı testindeki soruların daha çok Bloom taksonomisindeki bilgi ve kavrama düzeyinde oldukları belirtilmiştir. Araştırma sonunda, elektrik konusunda öğrencilerin yaklaşık %70'lik bir kısmı temel fizik kavramlarını anlamakta ve ifade etmekte güçlük çektikleri, manyetizma konusunda ise, bu oranın %40 düzeyinde olduğu gözlenmiştir. Manyetizma konusundaki kavramların günlük hayatta karşılıklarını bulabilmeleri ve konunun oldukça basit bir düzeyde ele alınmasının öğrenilme düzeyini artırmış olduğu düşünülmektedir.

Boujaoude (2002) tarafından yapılan bir çalışmada, Lübnan programında bilimsel okuryazarlık temalarının dengesini incelemiş, bireylerin bilimsel okuryazar olarak hazırlanıp hazırlanmadığı açısından programı analiz etmiştir. Genel olarak 1, 2, 4,

5, 7, 8, 10 ve 11. sınıf fen programı hedefler, hedef davranışlar, öğretim yöntemleri ve etkinlikler bakımından incelenmiştir. Araştırma sonuçları, Lübnan programının bilginin doğası, bilginin doğasını araştırma, bilim, teknoloji ve çevre etkileşimine vurgu yaptığını göstermiştir. Ancak programın bilgiye ulaşma yolu olarak bilimin kullanılmasında yetersiz kaldığı vurgulanmıştır. Bilgiye ulaşma yolu olarak bilimin programın açıklamalar kısmında ele alındığı buna rağmen içerik kısmında bilimsel okuryazarlık boyutuna yeterince vurgu yapılmadığı tespit edilmiştir.

Öğrenme düzeyini belirleme amacıyla yapılan değerlendirmelerde, sonuçlara bakılarak gerçekleşmesi planlanmış olan hedefler doğrultusunda ne derecede bir ilerleme sağlanabilmiş olduğu ortaya konur (Özçelik, 1981). Erktan (2003), 4. sınıf fen bilgisi dersinin "Çevremizi Tanıyalım" ve "Maddenin Doğası" ünitelerinin hedef davranışlara ulaştırma bakımından etkililik derecesi üzerinde bir araştırma yapmıştır. Bu amaçla ünitelerdeki hedef davranışların ulaşılabilirliği, davranışlar arasındaki aşamalılık ilişkileri, deneylerin yapılabilirliği ve konulara uygunluğu, araç ve gereçlerin sağlanabilirliği, program hakkında veli, öğrenci ve öğretmenlerin görüşleri üzerinde çalışmalar yapılmıştır. Araştırma iki özel ilköğretim okulunda yürütülmüştür. Araştırmada öğrencilere uygulanan ön test sonuçları, "Çevremizi Tanıyalım" ünitesinde 26 hedef davranıştan 9'unun, ikinci ünite olan "Maddenin Doğası" ünitesinde 47 davranıştan 1'inin üniteye başlamadan önce öğrenilmiş olduğu belirlenmiştir. Son test sonuçlarına göre, öğrenilmemiş olan davranışlardan ilk üniteye 12, ikinci üniteye de 16 tanesinin öğrenilebildiği tespit edilmiştir. İstenilen düzeyde öğrenilemeyen davranışların bilgi ve kavrama düzeyi hedef davranışları içerdiği görülmüştür. Ünitelerde kazandırılması beklenen davranışlar arasında bazı aşamalılık ilişkilerinin bulunduğu, bu ilişkinin dikkate alınarak öğrenme eksikleri ve güçlüklerinin giderilebileceği önerilmiştir.

Fen ve teknoloji dersi öğretim programının değerlendirilmesine ilişkin bir araştırma olan Tabak (2007)'in yaptığı çalışma incelenmiştir. Çalışmada, ilköğretim 5. sınıf fen ve teknoloji ders programı öğretme-öğrenme ve ölçme değerlendirme yaklaşımları kapsamında incelenmiştir. Araştırma sonunda, yeni programın uygulama sürecinde sadece kaynak ve etkinliklerin sayısının artmış olduğu, tam bir yapılandırmacı yaklaşımın uygulanamadığı ifade edilmiştir. Öğretmenlerin programın öngördüğü yöntem ve teknikleri süreçte kullanmakta olduğu, ancak

zaman yetersizliğinden ve materyal eksikliği gibi bazı faktörlerin programın uygulamasını zorlaştırdığı görülmüştür. Etkinliklerin seçimi ve planlanması konusunda öğretmenlerin güçlüklerle karşılaştıkları, buna neden olarak hizmet içi eğitimlerin yetersizliği ve yeni yöntem ve teknikler konusunda bilgi eksikliklerinin olduğu belirlenmiştir. Bunun yanında alternatif ölçme tekniklerine yeni programda daha fazla yer verildiği ancak süreç içerisinde öğretmenlerin bu yaklaşımları yeterince kullanamadıkları belirlenmiş ve halen geleneksel ölçme ve değerlendirme yaklaşımlarının kullanılmaya devam edildiği görülmüştür.

Gömlüksiz ve Bulut (2007) tarafından yapılan çalışmada, Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programı'nın uygulamadaki etkililiğinin belirlenmesi amaçlanmıştır. 383 sınıf öğretmeni ile yapılan çalışmada veri elde etmek amacıyla 32 maddeden oluşan Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programı Ölçeği geliştirilmiştir. Araştırma sonunda, öğrenme ortamlarının donanımlı fen laboratuvarlarıyla desteklenmesi, araç-gereç eksikliğinin giderilmesi gerektiği ifade edilmiştir. Kazanımların daha çok deney ve gözleme yönelik olması, eleştirel düşünme ve yaratıcı düşünme becerilerinin gelişimine katkı sağlaması gerektiği önerilmiştir. Ayrıca kapsamın ve değerlendirme tekniklerinin öğrencilerin bilişsel, duyuşsal ve psiko-motor gelişim düzeylerine uygunluğuna dikkat edilerek yeniden düzenlenmesi gerektiği belirtilmiştir.

Programın uygulayıcıları olan öğretmenlerin programdaki kazanımların uygunluğu, etkinliklerin uygulanması, materyal kullanımı gibi birçok konuda görüşlerinin alınması programın geliştirilmesi açısından önem taşımaktadır. Bayrak ve Erden (2007)'in çalışmasında öğretmen görüşlerine göre fen ve teknoloji dersi öğretim programı değerlendirilmiş, programın aksayan yönleri tespit edilmiştir. Öğretmenlere uygulanan ankette, ders programının genel özellikleri, amaçları, kapsamı, öğretme-öğrenme süreci ve değerlendirme boyutlarına ilişkin toplam 32 soru bulunmaktadır. Araştırma sonunda, ünite için ayrılan zaman ile ünitenin güçlük derecesi arasındaki uyum ve programın fen bilgisini birleştirici nitelikte olduğu konusunda öğretmenlerin görüşlerinin olumlu olmadığı belirlenmiştir. Programdaki kazanım ifadelerinin anlaşılır, fen bilgisi dersinin genel amaçları ile tutarlı ve günlük hayatla ilişkili olduğu ancak kazanım ifadelerinin içeriğe ve öğrencilerin gelişim düzeylerine uygunluğu konusunda olumlu görüş elde edilememiştir. Programda konu ile ilgili deney düzeneklerinin hazırlanmasının

zaman aldığı ve dersin işlenişinde öğrencinin katılımının fazla olmadığı yönünde görüş bildirilmiştir.

Gelişmiş ülkelerin fen derslerinde kazandırılması beklenen davranışları Türkiye’de uygulanan program ile ne derecede kazandırıldığını araştıran bu araştırmada, gelişmiş ülkelerde uygulanan programlarda ortak olarak kazandırılması beklenen özelliklerin neler olduğu, konuların hangi içerikte verildiği incelenmiştir. Yücel (2008)’in çalışmasında, Türkiye’de fen ve teknoloji programlarının kuramsal yapısını Finlandiya, İrlanda, Yeni Zelanda, Kanada, Birleşik Devletler (New Jersey ve Massachusetts) programlarının kuramsal yapısıyla amaç ve hedefler, içerik, eğitim durumları ve ölçme değerlendirme boyutlarıyla karşılaştırarak benzerlik ve farklılıkların tespit edilmesi amaçlanmıştır. Araştırma sonunda, modern dünya görüşü kazanma, kendini fark etme, sağlık ve hastalık konularını kavrama, bilimsel yetenekleri besleme, insanların bilim ve teknolojiyi etkilemeleri, bilimsel araştırmalarda yapılandırmacı düşüncüyü geliştirme, deney ve araştırmaları raporlama, bilimsel araştırmalarda güvenlik kuralları, farklı kültürlerdeki insanların bilim ve teknolojideki ilerlemeye katkı sağlaması, matematikle fen’in kaynaştırılması hedeflerinin ülkemizde yer almadığı belirlenmiştir. Ölçme ve değerlendirme boyutuna ilişkin ise; örnek olaylar, anekdot kayıtları, konferanslar, ders notu hazırlama, anketler, resim toplama ve bunlardan tanımlama kartları oluşturma, üç bağlantılı diyagramlar, program özetleri, ön test ve son testler, fen günlükleri, görüşmeler ve niteleyici diyagramların ülkemizdeki programda olmadığı ifade edilmiştir.

Gönül (2009) tarafından yapılan çalışmada, ilköğretim 6. sınıf öğrencilerine fen ve teknoloji dersi programında öngörülen kavramların kazandırılma düzeyinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Ayrıca araştırmada mevcut kavramların öğretimi sonucu oluşan erişim seviyeleri ve kavramların hangi düzeyde kazandırıldığı da incelenmiştir. Araştırmada veri toplama aracı olarak araştırmacı tarafından geliştirilen başarı testi ön test, son test ve kalıcılık testi olarak üç kez uygulanmıştır. Araştırma sonunda bilgi ve kavrama basamağındaki hedeflerin kalıcılık düzeyi anlamlı bulunmuş ancak bu düzeyin %70’in altında kaldığı tespit edilmiştir. Bu durumun nedenleri olarak, öğretim sırasında öğretmen tarafından kullanılan yöntemin, öğrencinin bilgi, tutum ve beceri düzeyine uygun olmaması veya yöntemin öğretmen tarafından yanlış kullanılmış olabilmesi belirtilmiştir.



Arsal (2011)'in çalışmasında, İlköğretim Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programının kazanımlarının yapılandırmacı yaklaşım bakımından uygunluğunun belirlenmesi amaçlanmıştır. Bu amaçla 4 ve 5. sınıf öğretim programlarının kazanımları doküman analizi yoluyla incelenmiş, yapılandırmacı yaklaşıma uygun olan ve olmayan kazanımlar tespit edilmiştir. Araştırmada değerlendirme ölçütü olarak, yapılandırmacı yaklaşımı temel alan öğretim programlarının kazanımlarının sahip olması gereken özellikler dikkate alınmıştır. Araştırma sonunda, kazanımların yapılandırmacı yaklaşıma uygun olarak yazılmadığı, üst düzey düşünme ve öğrenmeye yönelik kazanımlara çok az yer verildiği belirlenmiştir. Ayrıca programda kazanımların öğrenme düzeyine uygun olarak da yapılandırılmadığı sonucuna ulaşılmıştır.

Sıcak (2013) tarafından yapılan bir çalışmada, ilköğretim 5. sınıf fen ve teknoloji dersi öğretim programı “Canlılar Dünyasını Gezelim Tanıyalım” ünitesi kazanım, içerik, eğitim durumları ve sınav durumları boyutunun program geliştirme ilkelerine uygunluğu değerlendirilmiştir. Kazanımların ulaşılabilirliğini belirlemek için öğretimin başında ve sonunda öğrencilere akademik başarı testi uygulanmış, öğretmenler ile görüşmeler yapılmıştır. Programın kazanımlarının ulaşılabilirliği ve kazanımlar arasındaki örüntü incelenerek programın sağlam olup olmadığı belirlenmeye çalışılmıştır. Öğretim süreci sonunda 18 kazanıma tam öğrenme ölçütünde, 15 kazanıma tam öğrenme ölçütünün altında ancak ortalamanın üstünde ulaşıldığı belirlenmiştir. Fen eğitimi uzmanları, kazanımlar arasındaki örüntünün uygunluğu hakkında, kısmen uygun olduğunu, aşamalı ve önkoşul ilişkisinin kurulduğu ancak sorunların olduğunu, mikroskopik canlılar ve mantarlar konularının üst sınıflarda yer alması ve omurgalı hayvanlar konusunun hafifletilmesi gerektiğini belirtmişlerdir. Program geliştirme uzmanları ise kazanımların bilgi ve kavrama düzeyinde olduğu, yapılandırmacı yaklaşıma uygun olarak oluşturulmadığını vurgulamışlardır. Programın sınav durumları boyutuna ilişkin program geliştirme uzmanları önerilen ölçme araç ve yöntemlerinin kazanımlarla tutarlı ve uygun olduğunu belirtirken, ölçme ve değerlendirme uzmanları programda daha çok geleneksel ölçme araçlarının kullanıldığını, öğrenme düzeyi açısından yetersiz olduğunu, araştırma ve deney yapma özelliklerine ilişkin ölçme aracının önerilmediğini ifade etmişlerdir.

Aran (2014)'ın çalışmasında disiplinli zihin özelliklerinin 7. sınıf fen ve teknoloji dersi programında hangi düzeyde yer aldığı, öğretme-öğrenme ortamlarında bu özelliklerin kazandırılmasına ilişkin uygulamaların hangi düzeyde yer aldığı ve öğrencilerin bu zihin özelliklerini hangi düzeyde gösterdiklerinin belirlenmesi amaçlanmıştır. 486 yedinci sınıf öğrencisi ve üç fen ve teknoloji öğretmeni ile yürütülen çalışmada, öğretme-öğrenme ortamı değerlendirme ölçeği, disiplinli zihin ölçeği, performans görevi puanlama anahtarı, gözlem formu ve görüşme formu kullanılmıştır. Araştırmada 7. sınıf fen ve teknoloji dersi programında, %29.8 oranında bilim insanı gibi düşünmeye, %28.1 oranında bilginin anlamlı şekilde öğrenilmesine, %14.2 oranında günlük yaşamla bağlantı kurulmasına, %2.5 oranında disiplinlerarası bağlantı kurulmasına ilişkin davranışların yer aldığı belirlenmiştir.

Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programları'na yönelik yukarıda verilen çalışmalar incelendiğinde, programda yer alan hedef davranışlara ulaşılma düzeyinin belirlenmesi, programın kazanım, öğretme-öğrenme süreci, ölçme ve değerlendirme boyutlarına ilişkin öğretmen ve öğrenci görüşlerinin alınması üzerine odaklanıldığı görülmektedir. Araştırma sonuçları incelendiğinde, öğrencilerin belirlenen ölçüt düzeyinde hedef davranışlara ulaşamadıkları belirlenmiştir. Yapılan çalışmalarda hedef davranışlara ulaşamama nedenleri olarak, programın yapılandırıcılık ilkesine uygun olarak oluşturulmadığı, hedefler arasındaki aşamalılık ilişkisinin uygun olmadığı, öğretim hizmetinin niteliğinin anlamlı öğrenmeyi sağlamada yeterli olmadığı, ölçme ve değerlendirme boyutunda önerilen etkinliklerin öğrenme düzeyini ve öğrenme eksiklerini belirlemede yeterli olmadığı sonucuna ulaşılmıştır.

Fen ve teknoloji dersinde öğretme-öğrenme ortamlarına ilişkin yapılan çalışmalar ise aşağıdaki gibidir:

Öğrenci davranışlarının ortaya çıkarılması öğretme-öğrenme ortamlarının etkisini belirlemede oldukça önemli role sahiptir. Fidan ve Baykul (1994) tarafından yapılan çalışmada, Türkiye'deki ilköğretim okullarında Türkçe, matematik, sosyal bilgiler ve fen bilgisi alanlarındaki temel bilgi ve beceriler yönünden öğrenme başarısı incelenmiştir. Beşinci, altıncı ve yedinci sınıf öğrencileri seçilerek toplamda 3081 öğrenciye konu alanlarına yönelik bilişsel testler uygulanmıştır. Ayrıca öğrencilerin fen ve teknoloji, vatandaşlık, sağlık ve çevre konularına ilişkin

tutumlarının da belirlenmesi amaçlanmıştır. Araştırma sonunda fen bilgisi beşinci, altıncı ve yedinci sınıf testinde, testin tamamına göre genel başarı yüzdesi 42 bulunmuştur. Beşinci sınıf temel fen kavramlarında bu yüzde en düşük (35), enerji ve enerjinin korunmasına ilişkin sorularda en yüksek (53) bulunmuştur. Altıncı ve yedinci sınıflarda en yüksek ve en düşük yüzdeler (39 ve 60) sırasıyla temel fen kavramları ve enerji ve enerjinin korunmasına ilişkin sorularda gözlenmiştir. Genel olarak öğrencilerin kavrama ve ilkeleri uygulama düzeylerinde düşük performans gösterdikleri belirlenmiştir.

Freedman (1997) çalışmasında, uygulamalı laboratuvar programının fen dersine yönelik tutuma ve öğrenci başarısına etkisi araştırılmıştır. Öğretim programında yer alan hedeflerin dikkate alınarak hazırlanan ve son test olarak uygulanan testlerle öğrencilerin başarı düzeyleri ve tutumu ölçülmüştür. Araştırma sonunda düzenli olarak laboratuvar uygulamalarına katılan öğrencilerin başarıları, laboratuvar uygulamalarına katılmayan öğrencilerin başarılarından daha yüksek bulunmuştur. Laboratuvar uygulamalarına katılan öğrencilerin başarıları ile tutumları arasında pozitif bir ilişki görülmüştür. Düzenli olarak yapılan laboratuvar etkinliklerinin fen öğretmenleri için etkili bir öğretim yöntemi olduğu vurgulanmıştır.

Abd-El-Khalick, Bell ve Lederman (1998) tarafından yapılan bir çalışmada, öğretmen adaylarının sınıf içi uygulamalar ve sınıf içi planlamalarda bilginin doğasına ilişkin algılarını belirlemeyi amaçlamışlardır. 14 öğretmen adayının katıldığı araştırmada açık uçlu sorular ile katılımcıların görüşleri alınmıştır. Görüşleri alınan öğretmen adaylarının fen öğretimi gerçekleştirmeleri, günlük plan hazırlamaları, portfolyo oluşturmaları amaçlanmıştır. Araştırma sonunda katılımcıların bilimin doğası ile ilgili görüşlere yeterli düzeyde sahip oldukları ancak öğretimi planlama ve uygulama boyutunda bilimin doğası ile ilgili kavramlardan nadiren yararlandıkları tespit edilmiştir. Bu durumun sebepleri olarak, öğretmen adaylarının bilginin doğasına ilişkin çıktıları diğer öğretim çıktılarından daha az önemli görmesi, kendilerini bilginin doğası konusunda yeterli görmemeleri, bilginin doğasının öğretimi konusunda deneyimlerinin ve kaynaklarının yeterli olmaması, öğretmenler arasında işbirliğinin yapılmaması ve planlama için sürenin yeterli olmaması gibi sorunlar belirtilmiştir.

Öğretmenlerin konuyu öğrenme sürecinde nasıl ele aldıkları, hangi yaklaşımları kullanarak öğrenmeyi kolaylaştırdıklarının araştırılması ve sonuçların öğretim

hizmetinin niteliğinin yükseltilmesine katkı sağlanması amaçlanmaktadır. Lee ve diğerleri (2000), fen öğretmenlerinin fendeki öğretim tekniklerini ne düzeyde kullandıklarını ve problem çözmeyi hangi düzeyde öğrencilere öğrettiklerini araştırmışlardır. Çalışma Singapur'daki 36 ilköğretim okulunda, 348 öğretmen ile birlikte yürütülmüştür. Araştırma sonunda öğretmenlerin çoğunluğunun kavramları açıklama, kitapta yer alan etkinlikleri tamamlama ve uygulamalı etkinlikler üzerinde yoğunlaştıkları belirlenmiştir. Bilgisayar destekli öğrenme, ekoloji bahçesi veya okulun diğer bölümlerini inceleme, gezi düzenleme gibi ders ve test kitaplarının ötesinde etkinliklerin yapılmasının ise en az vurgu yapılan uygulamalar arasında olduğu tespit edilmiştir. Öğretmenlerin sadece üçte birinin problem çözme ile ilgili etkinliklere sıklıkla yer verdikleri vurgulanmıştır.

Öğretme-öğrenme sürecinde öğretmenlerin kullandıkları yöntem ve teknikler öğrencilerin programda hedeflenen becerileri kazanmalarında önemli role sahiptir. Mestre (2001), tarafından yapılan bir çalışmada fen ve fizik öğretmenlerinin eğitimi için fen öğretiminin nasıl yapılandırılması gerektiği ile ilgili yapılmış çalışmalar incelenmiştir. Araştırma sonunda yapılan öneriler şu şekilde sıralanmıştır; fizik içeriği ile pedagojisinin birleştirilerek programın yapılandırılması gerektiği belirtilmiş, öğrencilerin konuyu çevrelerindeki olaylarla ilişkilendirerek öğrenebilmesi sağlanmalı, öğretmenin bu süreçte öğrencilere rehberlik etmesinin önemi vurgulanmıştır. Ayrıca programda birçok konunun hatırlama düzeyinde öğrenilip, kısa bir süre sonra unutulmaların gerçekleşmesinden az konunun derinlemesine öğrenilmesinin daha etkili olacağı önerilmiştir. Öğrencilerin araç gereçleri kullanarak deney yapabildikleri, hipotez kurup test edebildikleri ortamlar içinde çalışmalarının gerektiği belirtilmiştir. Öğrencilerin yoğun bilgi akışında birçok kavram içerisinden önemli bilgileri belirli bir düzen, sıralama içinde öğrenebilmesi için yardımcı olunması gerekmektedir. Ayrıca fizik kavramlarının nicel olarak muhakeme edilmesi yönünde öğrencilerin cesaretlendirilmesi gerektiği vurgulanmıştır. Nicel tartışmalar ve öğrencilerin yorumları birleştirilerek, feni uygulamada kavramsal bilginin rolünü öğrencilerin daha iyi anlayacakları belirtilmiştir. Öğrencilere üst bilişsel stratejilerin öğretilmesinin öneminden bahsedilmiştir. Öğrencilerin kendi öğrenmesi ile ilgili bilgi sahibi olması, nasıl daha iyi öğrenebildiği yönünde destek olunması gerektiği vurgulanmıştır. Son olarak

biçimlendirici değerlendirme üzerinde durulmuş, öğrenme düzeylerine yönelik öğrencilere dönüt verilmesinin öğretime katkısından bahsedilmiştir.

Hume ve Coll (2010) tarafından yapılan bir araştırmada, lise öğrencilerinin bilimsel araştırmalarda bilgi ve yeteneklerini geliştirmeyi amaçlayan uygulamalı programı incelemişlerdir. Bu amaçla gözlem, görüşme ve döküman analizi metotlarını kullanarak çoklu durum çalışma yaklaşımı (multiple case study approach) uygulanmıştır. Öğretmen ve öğrenciler tarafından sınıf içi ve sınıf dışında uygulanan program ile amaçlanan ulusal program karşılaştırılmıştır. Araştırma sonunda, bilim insanlarının pratikte kullandıkları kapsamlı metotların, araştırma süreçlerinin öğretmenler tarafından yapılmadığı, sınıf çalışmalarına yansıtılmadığı belirlenmiştir. Bu durum öğrencilerin bilimsel araştırmaların doğasını anlamalarına ilişkin sınıf çalışmalarının gerçek bilimden hala çok uzak olduğunu ortaya çıkarmıştır.

Stohr-Hunt (1996) tarafından yapılan çalışmada, uygulamaya dayalı etkinliklerin kullanım sıklığına bağlı olarak öğrencilerin başarılarındaki değişim incelenmiştir. Araştırmada bilimsel bilgi ve bilimsel muhakeme becerilerini ölçen soruların yer aldığı test, 1052 sekizinci sınıf öğrencisine uygulanmıştır. Araştırma sonunda her gün ve haftada bir kez uygulamalı etkinliklere katılan öğrencilerin fen başarıları bu etkinlikleri ayda bir kez yapan, daha az yapan veya hiç yapmayan öğrencilerin fen başarılarından daha yüksek olduğu belirlenmiştir. Uygulamalı etkinliklerin yapılma sürecinde öğretmenlerin öğrencilerin bilgiyi kendilerinin oluşturmasına rehberlik etmelerinin önemi vurgulanmıştır.

Alanyazında yapılan araştırmalar incelendiğinde, Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Program'larında yer alan hedef davranışlara ulaşılma düzeyi, programın kazanım, öğretim ve değerlendirme boyutlarının niteliği, programın yapılandırmacılık ilkesine uygunluğuna yönelik çalışmalara yer verildiği görülmüştür. Bu çalışmalarda gelişmiş ülkelerde ortak olarak kazandırılması beklenen özelliklerin dikkate alınmadığı ve bu özelliklere hangi düzeyde ulaşıldığının belirlenmesine yönelik çalışmanın olmadığı görülmüştür.

Bu çalışma ile gelişmiş ülkelerde ortak olarak belirlenen hedef davranışlara Türkiye'de uygulanan öğretim programı ile hangi düzeyde ulaşıldığının belirlenmesi hedeflenmiştir. Bilginin üretilmesi bakımından küresel bir yarışta olan

bütün ülkeler bireylerini bu yarışta geride bırakmamak adına eğitim sistemlerinde önlem almaya yönelmektedir. Fen bilimleri alanında bilimsel gelişmelere öncülük eden, bilgiyi üretebilen, bilgiye ulaşmada teknolojiyi etkili kullanabilen gelişmiş ülkelerin eğitim sistemlerinin incelenmesi ve Türkiye'deki program ile ortak ve farklı özelliklerinin belirlenmesinin nitelikli fen eğitiminin sağlanabilmesi için öğretim programının geliştirilme çalışmalarına katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

Bu çerçevede, gelişmiş ülkelerin fen derslerinde 8. sınıf sonuna kadar öğrencilere kazandırılmak üzere belirlediği özelliklere Türkiye'deki öğrencilerin ne düzeyde ulaştığının belirlenmesi, bilginin doğasını anlayan, bilgiyi üreten ve teknolojiye aktarabilen bireylerin yetiştirilmesi için fen ve teknoloji dersi programının geliştirilmesine ışık tutacaktır.

### 3. YÖNTEM

Bu bölümde araştırmanın yöntemi, çalışma grubu, veri toplama araçları, verilerin toplanması ve verilerin analizinde kullanılan istatistiksel yöntemlere yer verilmiştir.

#### 3.1. Araştırmanın Yöntemi

Bu araştırma, gelişmiş ülkelerden İngiltere ve Birleşik Devletler’de 8. sınıf sonuna kadar fen derslerinde kazandırılmak istenen ortak özelliklerin neler olduğunu ve bu özelliklere Türkiye’de uygulanan fen ve teknoloji dersi öğretim programı ile ulaşıma düzeyini belirlemeye yöneliktir. Bu araştırmada betimsel nitelikli tarama modeli kullanılmıştır.

#### 3.2. Çalışma Grubu

Araştırmada İstanbul ilinde merkez ilçede bulunan ilköğretim okulları araştırmanın çalışma evreni olarak belirlenmiştir. Araştırma örneklemini belirlemek amacıyla, İstanbul ili merkez ilçe okullarının Milli Eğitim Bakanlığı tarafından yapılan Seviye Belirleme Sınavı (2012) başarı ortalamalarına göre sıralanmış listesi esas alınmıştır. Başarı ortalamalarına göre sıralanan listede alt, orta ve üst başarı grubundaki okulları belirlemek amacıyla okulların aritmetik ortalamaları ve standart sapmaları dikkate alınmıştır. Aritmetik ortalamasının +1.00 standart sapma altında kalan okullar “alt” grup, aritmetik ortalamasının +1.00 standart sapma üstünde ve +1.00 standart sapma altında kalan okullar “orta” grup, aritmetik ortalamasının +1.00 standart sapma üstünde kalan okullar ise “üst” grup okullar olarak belirlenmiştir. Amaçlı örnekleme yöntemlerinden maksimum çeşitlilik örnekleme yöntemiyle araştırmanın örneklemini belirlenmiştir. Araştırmanın örneklemini 15 ilköğretim okulunda öğrenim gören 8. sınıf öğrencilerinden toplam 1800 öğrenci ve bu okullarda görev yapan 15 fen ve teknoloji öğretmeni oluşturmuştur.

Görüşme formuyla görüşleri alınan öğretmenler ve öğrenciler, amaçlı örnekleme yöntemlerinden tipik durum örnekleme ile belirlenmiştir. Alt, orta ve üst düzey başarı gruplarında 5’er olmak üzere toplam 15 öğretmen ile görüşme yapılmıştır. Alt, orta ve üst düzey başarı gruplarında öğrenim gören öğrencilerin 2011-2012 karne notları dikkate alınarak her bir başarı düzeyinde 6’şar olmak üzere toplam 18 öğrenci ile görüşme yapılmıştır.

Araştırmada gözlemlerin yapılacağı okullar amaçlı örnekleme yöntemlerinden tipik durum örnekleme ile belirlenmiştir. Alt, orta ve üst başarı gruplarında her bir düzeyde 2 okul seçilerek toplam 6 okulda gözlem yapılmıştır. Her okulda görev yapan 2 fen ve teknoloji öğretmeni seçilerek toplamda 12 öğretmenin sınıfında gözlem yapılmıştır.

### **3.3. Veri Toplama Araçları**

Araştırmada belirlenen alt problemlere ilişkin verileri elde etmek amacıyla, öncelikle gelişmiş ülkelerden İngiltere ve Birleşik Devletler'in yetişek tasarılarını incelemek üzere ölçütler takımı oluşturularak yetişek tasarısı inceleme formu hazırlanmıştır. İngiltere ve Birleşik Devletler'de fen derslerinde kazandırılmak istenen ortak özelliklere Türkiye'de uygulanan öğretim programı ile öğrencilerin ulaşma düzeyini belirlemeye yönelik olarak "Düzy Belirleme Testi" geliştirilmiştir. Fen ve teknoloji derslerinde öğretim programlarının yapısına ilişkin ortak özelliklere ulaşmayı etkileyen faktörler bakımından öğretmenlerin görüşlerini ve öğretim hizmetinin niteliğine ilişkin öğrencilerin görüşlerini belirlemeye yönelik görüşme formları oluşturulmuştur. Öğretme-öğrenme sürecinde olması beklenen öğretmen davranışlarının gerçekleşme düzeyini belirlemek amacıyla gözlem formu hazırlanmıştır. Araştırmada kullanılan veri toplama araçları aşağıda açıklanmıştır.

#### **3.3.1. Yetişek Tasarısı İnceleme Formu**

Araştırmada Türkiye ve gelişmiş ülkelerin fen (fen ve teknoloji) dersi yetişek tasarılarında kazandırılmak istenen ortak ve farklı özellikleri belirlemek üzere ölçütler takımı oluşturularak yetişek tasarısı inceleme formu kullanılmıştır (Ek 1). Bu amaçla İngiltere Eğitim Bakanlığı (2004) ve Birleşik Devletler'den Kaliforniya (2003), Teksas (2010) ve New York (2004) Eyalet Eğitim Bakanlıkları tarafından yayınlanan programlar incelenerek Türkçe'ye çevrilmiştir. Türkiye ve gelişmiş ülkelerin programları her bir sınıf düzeyi için temalar altında gruplandırılmış, her ülkenin programına yönelik belirtke tablosu ve ünite analiz tablosu oluşturulmuştur. Gelişmiş ülkelerin yetişek tasarılarında 4. sınıftan 8. sınıfa kadar kazandırılması amaçlanan ortak özellikler belirlenmiştir. Belirlenen ortak özelliklere ait belirtke tablosu ve ünite analiz tablosu oluşturularak Türkiye'de uygulanan program arasındaki ortak ve farklı özellikler tespit edilmiştir.



### 3.3.2. Düzey Belirleme Testi

Araştırmada, gelişmiş ülkelerden İngiltere ve Birleşik Devletler’de fen derslerinde kazandırılmak istenen ortak özelliklere Türkiye’deki öğrencilerin ne düzeyde ulaştıklarını belirlemek amacıyla Düzey Belirleme Testi geliştirilmiştir. Düzey Belirleme Testi’nin geliştirilme sürecinde, gelişmiş ülkelerin fen dersi öğretim programlarında yer alan temalar incelenmiş ve bu temalar altında kazandırılması beklenen ortak hedefler belirlenmiştir. Belirlenen hedefler, hedef davranış olarak ifade edilmiştir. Gelişmiş ülkelerde ortak olarak belirlenen hedef davranışlara Ek 2’de yer verilmiştir. Araştırmada kapsam geçerliğini sağlamak için öğretim programında yer alan hedef ve hedef davranışlara ilişkin belirtke tablosu (Ek 3) ve ünite analiz tablosu (Ek 4) oluşturulmuştur.

Test maddeleri yazılırken Özçelik (1989)’in belirttiği seçmeli soru yazma ve incelemede göz önünde tutulacak noktalar dikkate alınmıştır. Bu bakımdan soru kökü yazılırken, soru kökünün anlatımına, gerekli bilgilerin verilmesine, yaş-sınıf seviyesi uygunluğuna dikkat edilmiştir. Soruların seçenekleri yazılırken, anlatım paralelliğinin sağlanması ve anlatımın açık olması göz önünde bulundurulmuştur. Doğru cevap yazılırken, tek bir doğru cevap olmasına, doğru cevabı bulma kolaylığının yoklanması davranışta aranacak düzeye uygunluğuna bakılmıştır. Çeldiricilerin ise doğru cevaba ipucu vermeyecek şekilde olmasına dikkat edilmiştir.

Testin geliştirilme sürecinde, öğrencilerin gelişim özellikleri göz önünde bulundurularak test maddeleri dört seçenekli çoktan seçmeli sorular olarak hazırlanmıştır. Ölçme aracının kapsam geçerliği için, testte yer alan her bir maddenin istenilen davranışı ölçmeye yeterli olup olmadığı, soru kökü, seçenek ve çeldiricinin yazım kurallarına uygunluğu, maddelerin içeriğinin bilimsel açıdan doğruluğu bakımından program geliştirme, ölçme ve değerlendirme uzmanlarının, fen eğitimi alan uzmanlarının ve fen ve teknoloji öğretmenlerinin görüşlerine başvurulmuştur. Uzman görüşleri çerçevesinde gerekli düzeltmeler yapıldıktan sonra gelişmiş ülkelerde ortak olarak belirlenen 161 hedef davranışa yönelik her bir hedef davranış için 2 ya da 3 adet çoktan seçmeli toplam 387 madde hazırlanmıştır. Elde edilen ölçme aracı 5 tanesi 55, 2 tanesi 56 maddeden oluşan yedi form şeklinde denemeye hazır hale getirilmiştir. Deneme formunda yer alan maddelerin anlaşılabilirliğini test etmek için 5 dokuzuncu sınıf öğrencisine testte yer

alan maddeler sesli olarak okutulmuştur. Öğrencilerden alınan dönütler çerçevesinde anlaşılmayan kavramlar ve ifadeler düzeltilmiştir. Deneme formu, dokuzuncu sınıf öğrencilerinde her bir formun uygulandığı grupta 150 öğrenci olacak şekilde toplam 1050 öğrenciye uygulanmıştır. Oluşturulan testin pilot uygulaması sonucunda elde edilen verilerden yararlanarak madde analizi yapılmış, maddelerin güçlük indeksi ve ayırt edicilik gücü hesaplanmıştır. Madde seçimi yapılırken orta güçlükteki maddelerin ve ayırt edicilik değeri 0.20'den yüksek olan maddelerin seçimine dikkat edilmiştir (Özçelik, 1989). Pilot uygulamaya ilişkin madde analizi sonuçlarına Ek 5'te yer verilmiştir. Bu ölçütlere göre aynı davranışı ölçen maddelerden uygun olanı seçilerek 161 maddelik nihai form oluşturulmuştur. Düzey Belirleme Testi'nde yer alan örnek maddelere Ek 6'da yer verilmiştir. Elde edilen nihai formun KR-20 güvenirlik katsayısı 0.94 olarak hesaplanmıştır. Geliştirilen test, uygulama grubunun gelişim özellikleri dikkate alınarak 41, 40, 40 ve 40 maddeden oluşan dört form şeklinde uygulamaya hazır hale getirilmiştir. Ana uygulama sonucunda Düzey Belirleme Testi'nin KR-20 güvenirlik katsayısı 0.96 olarak hesaplanmıştır.

### **3.3.3. Görüşme Formu**

Bu araştırmada, fen ve teknoloji dersi öğretim programlarının yapısına ilişkin gelişmiş ülkelerdeki ortak özelliklere ulaşmayı etkileyen faktörler bakımından öğretmenlerin görüşlerini belirlemek amacıyla öğretmen görüşme formu hazırlanmıştır. Fen ve teknoloji derslerinde öğretim hizmetinin niteliğine ilişkin öğrencilerin görüşlerini belirlemek amacıyla öğrenci görüşme formu hazırlanmıştır. Araştırmada yapıyı yapılandırmış görüşme formları kullanılmıştır.

Görüşme formlarının hazırlanmasında konu ile ilgili alanyazın incelenmiş, uzman görüşlerine başvurulmuştur. Elde edilen veriler ışığında görüşme formları hazırlanmıştır. Araştırmada kapsam geçerliğini sağlamak için iki hem fen eğitimi alan uzmanı hem de program geliştirme uzmanı, bir ölçme ve değerlendirme uzmanı, bir fen eğitiminde uzman öğretim üyesi olmak üzere dört uzmandan görüş alınmıştır. Alınan görüş ve öneriler doğrultusunda bazı sorular görüşme formundan çıkarılmış, bazı sorular birleştirilmiş, anlaşılmasında sorun olan bazı maddeler yeniden düzenlenerek görüşme formları son haline getirilmiştir. Taslak görüşme formları araştırma dışında kalan 5 fen ve teknoloji öğretmeni ve 5 sekizinci sınıf öğrencisi üzerinde uygulanmış ve soruların anlaşılabilirliği test edilmiştir. Uygulama

sonrası görüşme formundaki maddelerin öğretmenler ve öğrenciler tarafından anlaşıldığı belirlenerek nihai görüşme formları oluşturulmuştur (Ek 7 ve Ek 8).

Öğretmen görüşme formu 9, öğrenci görüşme formu 5 açık uçlu sorudan oluşmaktadır. Görüşme formu ile elde edilen verilerin çözümlenmesinde içerik analiz tekniğinden tümevarımcı analiz kullanılmıştır. Tümevarımcı analiz kodlama yoluyla verilerin altında yatan kavramları ve bu kavramlar arasındaki ilişkileri ortaya koymak amacıyla yapılmaktadır (Miles ve Huberman,1994; Yıldırım ve Şimşek, 2008). Verilerin analizinde görüşme ile elde edilen veriler yazılı hale getirilmiştir. Yazılı olan verilere yönelik kodlar oluşturulmuştur. Daha sonra birbiriyle ilişkili olan kodlar bir araya getirilerek temalar oluşturulmuştur. Araştırmacı tarafından belirlenen kodların güvenilirliğinin ölçülmesi amacıyla veriler başka bir araştırmacı tarafından ayrıca kodlamaya tabi tutulmuş ve kodlamalar karşılaştırılmıştır. Araştırmanın güvenilirliği her iki araştırmacı tarafından yapılan her bir kod için “görüş birliği” ve “görüş ayrılığı” sayıları tespit edilerek Miles ve Huberman (1994)'ın formülü ( $Güvenirlik = \frac{Görüş\ Birliği}{[Görüş\ Birliği + Görüş\ Ayrılığı]} \times 100$ ) kullanılarak hesaplanmıştır. Görüşme verilerinin kodlanmasına ilişkin uzmanlar arasındaki uyum yüzdesi öğretmen görüşme formu için %80.8, öğrenci görüşme formu için %78.2 olarak belirlenmiştir. Uyum yüzdesinin %70 ve üstü olması yeterli görüldüğünden veri analizi açısından güvenilirlik sağlanmıştır (Yıldırım ve Şimşek, 2008).

#### **3.3.4. Gözlem Formu**

Araştırmada, öğretme-öğrenme sürecinde olması beklenen öğretmen davranışlarının gerçekleşme düzeyini belirlemek amacıyla gözlem formu hazırlanmıştır. Bu araştırmada yapılandırılmış gözlem formu kullanılmıştır. Ayrıca yapılan gözlemlerde öğretme-öğrenme sürecinde sınıf ortamında gerçekleşen durumlar kaydedilmiş, önemli görülen durumlarda anekdotlar yazılmıştır.

Gözlem formunun hazırlanmasında yapılandırmacı yaklaşıma ilişkin öğretmen özellikleri belirlenmiştir. Bu özellikleri davranış olarak ifade etmek amacıyla ön gözlemler yapılmıştır. Alt, orta ve üst başarı gruplarında yer alan üç farklı okulda 2 hafta boyunca her bir düzeyde 4 saat gözlem yapılarak toplam 12 saat ön gözlem yapılmıştır.

Yapılan ön gözlemler sonucunda belirlenen öğretmen davranışlarına ilişkin veriler “Her zaman gözlendi”, “Çoğu zaman gözlendi”, “Ara sıra gözlendi”, “Hiç gözlenmedi” şeklinde derecelendirilmiş bir gözlem formu hazırlanmıştır. Hazırlanan gözlem formu ikişer fen ve teknoloji alan uzmanı ve program geliştirme uzmanının, bir ölçme ve değerlendirme uzmanının görüşlerine sunulmuştur. Uzmanlardan alınan dönüt ve düzeltmeler göz önüne alınarak taslak gözlem formu oluşturulmuştur. Taslak gözlem formu araştırma dışında kalan başka bir grup üzerinde, alt, orta ve üst başarı grubunda yer alan üç farklı okulda 2 hafta boyunca her bir düzeyde 4 saat olmak üzere toplam 12 saat gözlem yapılmıştır. Taslak gözlem formunun son hali fen ve teknoloji alan uzmanı ve program geliştirme uzmanı, ölçme ve değerlendirme uzmanının görüşlerine sunulmuş ve gerekli düzeltmeler yapıldıktan sonra nihai gözlem formu oluşturulmuştur (Ek 9).

Gözlem formunun ana uygulaması alt, orta ve üst başarı gruplarında her bir düzeyde iki okul seçilerek toplam altı okulda yapılmıştır. Belirlenen her okulda görev yapan iki fen ve teknoloji öğretmeni seçilerek toplamda 12 öğretmenin sınıfında gözlem yapılmıştır. Araştırmanın gözlem verileri her sınıfta 3 ders saati olmak üzere toplamda 36 ders saati gözlem yapılarak toplanmıştır. Gözlemler sırasındaki veriler her sınıftaki öğretmen için yapılandırılmış gözlem formu ile ayrı ayrı kaydedilmiştir. Ayrıca gözlemin yapıldığı ortam ve bu ortam içinde oluşan temel davranış ve süreçlere ilişkin ayrıntılı ve tanımlayıcı notlar da alınmıştır (Yıldırım ve Şimşek, 2008). Bu bakımdan öğretmenlerin sınıf ortamındaki ifadelerinin anekdot kayıtları da yazılmıştır.

Gözlem formunun kapsam geçerliği için uzmanların görüşlerine başvurulmuştur. Gözlem sırasında tutulan anekdot kayıtları ve belirlenen kodların uyum yüzdesi %77.7 olarak belirlenmiştir. Gözlem formu ile elde edilen puanların içtutarlılığını incelemek amacıyla hesaplanan cronbach alfa güvenirlik katsayısı ise 0.97'dir.

### **3.4. Veri Toplama Araçlarının Uygulanışı**

I. Aşama: Düzey Belirleme Testi'nin deneme formunda yer alan maddeler 5 dokuzuncu sınıf öğrencisine sesli olarak okutulmuştur. Yedi form halinde kullanıma hazır hale getirilen Düzey Belirleme Testi'nin pilot uygulaması 2012-2013 öğretim yılı güz dönemi başında her bir formun uygulandığı grupta 150 öğrenci olacak şekilde toplam 1050 dokuzuncu sınıf öğrencisine uygulanmıştır. Pilot

uygulamadan elde edilen veriler analiz edildikten sonra uygun olan maddeler seçilerek ölçme aracının nihai formu elde edilmiştir.

Görüşme formunun pilot uygulaması 5 fen ve teknoloji öğretmeni ve 5 sekizinci sınıf öğrencisi ile yapılmış ve soruların anlaşılabilirliği test edilmiştir.

Gözlem formunun geliştirilme sürecinde form oluşturulmadan alt, orta ve üst başarı gruplarında yer alan üç farklı okulda 2 hafta boyunca her bir düzeyde 4 saat gözlem yapılarak toplam 12 saat ön gözlem yapılmıştır. Taslak gözlem formu oluşturulduktan sonra alt, orta ve üst başarı gruplarında yer alan başka bir üç farklı okulda, 2 hafta boyunca her bir düzeyde 4 saat olmak üzere toplam 12 saat ön gözlemler yapılmıştır.

II. Aşama: Fen ve teknoloji dersi öğretim programlarının yapısına ilişkin öğretmenlerin görüşlerini, öğretim hizmetinin niteliğine ilişkin öğretmenlerin ve öğrencilerin görüşlerini belirlemek amacıyla 2012-2013 öğretim yılı bahar dönemi belirlenen tarihlerde görüşmeler yapılmıştır. Araştırmada alt, orta ve üst başarı gruplarındaki okullardan her bir başarı düzeyinde görev yapan 5 fen ve teknoloji öğretmeni seçilerek toplamda 15 öğretmen ile görüşme yapılmıştır. Alt, orta ve üst başarı gruplarındaki okullarda öğrenim gören her bir başarı grubundan 6 öğrenci seçilerek toplamda 18 öğrenci ile görüşme yapılmıştır. Görüşmelerde veri kaybının önlenmesi amacıyla görüşme yapılan kişilerden izin alınarak ses kayıt cihazı kullanılmıştır.

III. Aşama: Gelişmiş ülkelerin 8. sınıf sonuna kadar fen ve teknoloji derslerinde kazandırılmak istenen ortak özelliklere Türkiye'deki öğrencilerin ulaşma düzeyini belirlemek amacıyla geliştirilen Düzey Belirleme Testi 2012-2013 öğretim yılının sonunda araştırma kapsamında yer alan alt, orta ve üst başarı gruplarının yer aldığı 15 ilköğretim okulunda toplam 1800 öğrenciye uygulanmıştır.

IV. Aşama: Öğretme-öğrenme sürecinde gözlenmesi beklenen öğretmen davranışlarının gerçekleşme düzeyini belirlemek amacıyla yapılandırılmış gözlem formu kullanılmıştır. Gözlemler araştırmacı tarafından 2012-2013 öğretim yılı güz ve bahar dönemi belirlenen tarihlerde yapılmıştır. Alt, orta ve üst başarı gruplarındaki okullardan ikişer okul seçilerek toplam 6 okulda, her okulda görev yapan 2 öğretmen gözlenmiştir. Gözlem sürecine ait veriler toplamda 12

öğretmenin her birinin 3 ders saati gözlenmesiyle toplam 36 saat araştırmacı tarafından gözlem yapılarak elde edilmiştir.

### **3.5. Verilerin Analizi**

1. alt probleme ilişkin Türkiye ve gelişmiş ülkelerin fen (fen ve teknoloji) dersi yetişek tasarılarında kazandırılmak istenen ortak ve farklı özellikleri belirlemek üzere doküman analizi yoluyla değerlendirme yapılmıştır. Bu amaçla ölçütler takımı oluşturularak yetişek tasarısı inceleme formu kullanılmıştır. İngiltere ve Birleşik Devletler'den Kaliforniya, Teksas ve New York eyaletlerinin programları incelenmiş ve Türkçe'ye çevrilmiştir. Türkiye ve gelişmiş ülkelerin programları her bir sınıf düzeyi için temalar altında gruplandırılmış, her ülkenin programına ait belirtke tablosu ve ünite analiz tablosu oluşturulmuştur. Gelişmiş ülkelerin yetişek tasarılarında 4. sınıftan 8. sınıfa kadar kazandırılması amaçlanan ortak özellikler belirlenmiştir. Belirlenen ortak özelliklere ait belirtke tablosu ve ünite analiz tablosu oluşturularak Türkiye'de uygulanan program arasındaki ortak ve farklı özellikler rapor edilmiştir.

2. alt probleme ilişkin hedeflenen davranışlara ulaşma düzeyini belirlemek için uygulanan Düzey Belirleme Testi'nde yer alan maddelerin testteki doğru cevaplanma yüzdeleri hesaplanmıştır.

3. alt probleme ilişkin alt, orta ve üst başarı gruplarında yer alan okullarda bulunan öğrencilerin hedeflere ulaşma düzeyleri arasındaki farkı belirlemek için tek yönlü varyans analizi (ANOVA) yapılmıştır. Analiz sonucunda ortaya çıkan farklılığın hangi gruplar arasında olduğunu belirlemek için Scheffe testi yapılmıştır.

4. alt probleme ilişkin bilgi, kavrama, uygulama ve analiz düzeyindeki hedef davranışlara ulaşmaları bakımından alt, orta ve üst başarı gruplarında yer alan okulların aritmetik ortalamaları arasındaki farkı belirlemek için çok değişkenli varyans analizi (MANOVA) yapılmıştır. MANOVA sonuçlarının anlamlı çıktığı durumlarda, varyansın kaynağını belirlemek için tek yönlü varyans analizi ve ikili karşılaştırmalar için Scheffe testi kullanılmıştır.

5. ve 6. alt probleme ilişkin görüşme formu ile görüşleri alınan öğretmen ve öğrencilerin görüşme ile elde edilen verilerin analizinde içerik analizi yapılmıştır. Elde edilen veriler yazılı hale getirilmiş, yazılı verilere ilişkin kodlar oluşturulmuştur. Birbiri ile ilişkili olan kodlar biraraya getirilerek temalar oluşturulmuştur. Bu

bakımdan alt problem, belirlenen temalar doğrultusunda betimlenmiş ve bu betimlemeler yorumlanmıştır. Yorumlamada öğretmenlerin ve öğrencilerin görüşlerini yansıtmak amacıyla doğrudan alıntılara da yer verilmiştir.

7. alt probleme ilişkin öğretme-öğrenme sürecinde gözlenmesi beklenen öğretmen davranışlarını betimlemek için yapılandırılmış gözlem formu ile elde edilen veriler kullanılmıştır. Gözlem formunda belirlenen derecelendirmeye göre frekans ve yüzde hesaplamaları yapılmış, her bir davranışa ilişkin aritmetik ortalamalar hesaplanmıştır. Ayrıca gözlemin yapıldığı ortam ve bu ortam içinde oluşan davranışlara ilişkin öğretmenlerin sınıf ortamındaki ifadelerinin anekdot kayıtları da yazılmıştır.

Araştırmanın alt problemlerinin cevaplanması için kullanılan veri toplama araçları ve istatistiksel teknikler Tablo 3.5.1’de verilmiştir.

**Tablo 3.5.1.: Alt Problemlere Göre Veri Toplama Araçları ve İstatistiksel Teknikler**

<i>Alt Problemler</i>	<i>Yetişek Tasarısı İnceleme Formu</i>	<i>Düzy Belirleme Testi</i>	<i>Görüşme Formu</i>	<i>Gözlem Formu</i>
1. Türkiye'de ve gelişmiş ülkelerde fen ve teknoloji dersi yetişek tasarılarında öğrencilere kazandırılmak istenen ortak ve farklı özellikler nelerdir?	İçerik Analizi			
2. Gelişmiş ülkelerde 8. sınıf sonuna kadar fen ve teknoloji derslerinde kazandırılmak istenen ortak özelliklere Türkiye'deki 8. sınıf öğrencilerinin ulaşma düzeyleri nedir?		Maddelerin Doğru Cevaplanma Yüzdesi		
3. Türkiye'de, gelişmiş ülkelerdeki 8. sınıf sonuna kadar fen ve teknoloji derslerinde kazandırılmak istenen özelliklere ulaşma düzeyi bakımından alt, orta ve üst başarı gruplarındaki okullar arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?		Tek Yönlü Varyans Analizi Scheffe Testi		
4. Türkiye'de, gelişmiş ülkelerdeki 8. sınıf sonuna kadar fen ve teknoloji derslerinde bilgi, kavrama, uygulama ve analiz düzeyindeki hedef davranışlara ulaşmaları bakımından alt, orta ve üst başarı grupları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?		MANOVA Tek Yönlü Varyans Analizi Scheffe Testi		
5. Fen ve teknoloji dersi öğretim programlarının yapısına ilişkin ortak özelliklere ulaşmayı etkileyen faktörler bakımından öğretmen görüşleri nelerdir?			İçerik Analizi	
6. Fen ve teknoloji derslerinde öğretim hizmetinin niteliğine ilişkin öğrenci görüşleri nelerdir?			Frekans Yüzde	
7. Fen ve teknoloji derslerinde öğretim hizmetinin niteliği belirlenen ortak özellikleri kazandırma bakımından ne düzeyde yeterlidir?				Frekans Yüzde Aritmetik Ortalama



## 4. BULGULAR

Bu bölümde araştırmanın alt problemlerini açıklamak için elde edilen verilerin çözümlenmesiyle ulaşılan bulgulara yer verilmiştir. Bulgular araştırmanın alt problemlerine göre sırasıyla yer almaktadır.

### 4.1. Birinci Alt Probleme İlişkin Bulgular

Birinci alt problem: Türkiye’de ve gelişmiş ülkelerde fen ve teknoloji dersi yetişek tasarılarında öğrencilere kazandırılmak istenen ortak ve farklı özellikler nelerdir?

Bu alt problemi cevaplamak üzere, Türkiye ve gelişmiş ülkelere İngiltere ve Birleşik Devletler’in fen (fen ve teknoloji) dersi yetişek tasarısında kazandırılmak istenen ortak ve farklı özellikleri belirlemek için yetişek tasarısına bakarak değerlendirme yapılmıştır. Araştırmada ölçütler takımı oluşturularak yetişek tasarısı inceleme formu kullanılmıştır. Türkiye ve gelişmiş ülkelerin programları her bir sınıf düzeyi için temalar altında gruplandırılmıştır. Gelişmiş ülkelerin yetişek tasarılarında 4. sınıftan 8. sınıfa kadar kazandırılması amaçlanan ortak özellikler belirlenmiştir. Belirlenen ortak özelliklere ait belirtke tablosu ve ünite analiz tablosu oluşturularak Türkiye’de uygulanan program arasındaki ortak ve farklı özellikler rapor edilmiştir.

#### 4.1.1. Tema Bakımından Ortak ve Farklı Özellikler

Türkiye’de ve gelişmiş ülkelerde fen ve teknoloji dersi yetişek tasarılarında öğrencilere kazandırılmak istenen ortak ve farklı özellikleri belirlemek üzere İngiltere ve Birleşik Devletler’den Kaliforniya, New York ve Teksas eyaletlerinin öğretim programında yer alan temalar incelenmiştir. İngiltere’nin fen dersi öğretim programında yer alan temalar ve her tema altında verilen hedef sayısı Tablo 4.1.1’de sunulmuştur.

**Tablo 4.1.1.: İngiltere'nin Fen Dersi Öğretim Programında Yer Alan Temalar**

<b>3, 4, 5, 6. Sınıf (Aşama 2)</b>	<b>7, 8, 9. Sınıf (Aşama 3)</b>
<b>Yaşam Süreçleri ve Canlılar</b>	<b>Yaşam Süreçleri ve Canlılar</b>
1. Yaşam Süreçleri (Life processes) (3)	1. Hücre ve özellikleri (Cells and cell functions) (5)
2. İnsanlar ve diğer canlılar (Humans and other animals) (8)	2. Organizma olarak insanlar (Humans as organisms) (14)
3. Bitkiler (Green plants) (4)	3. Organizma olarak bitkiler (Green plants as organisms) (5)
4. Varyasyon ve sınıflama (Variation and classification) (3)	4. Varyasyon, sınıflama ve kalıtım (Variation, classification and inheritance) (3)
5. Canlıların yaşam alanları (Living things in their environment) (6)	5. Canlıların yaşam alanları (Living things in their environment) (6)
<b>Madde ve Özellikleri</b>	<b>Madde ve Özellikleri</b>
1. Maddeleri sınıflama (Grouping and classifying materials) (5)	1. Maddeleri sınıflama (Classifying materials) (8)
2. Maddedeki değişim (Changing materials) (7)	2. Maddedeki değişim (Changing materials) (9)
3. Karışımları ayırma (Separating mixtures of materials) (5)	3. Maddelerin davranışları (Patterns of behaviour) (8)
<b>Fiziksel Süreçler</b>	<b>Fiziksel Süreçler</b>
1. Elektrik (Electricity) (3)	1. Elektrik ve manyetizma (Electricity and magnetism) (6)
2. Kuvvet ve hareket (Forces and motion) (5)	2. Kuvvet ve hareket (Forces and motion) (7)
3. Işık ve ses (Light and sound) (7)	3. Işık ve ses (Light and sound) (11)
<b>Dünya ve Ötesi</b>	<b>Dünya ve Ötesi</b>
1. Güneş, Dünya ve Ay (The Sun, Earth and Moon) (1)	1. Güneş sistemi (The solar system) (5)
2. Periyodik değişimler (Periodic changes) (3)	2. Enerji kaynakları ve enerji dönüşümü (Energy resources and energy transfer) (7)

\*Parantez içinde verilen sayılar öğretim programında yer alan tema içerisindeki hedef sayısıdır.

İngiltere'nin fen dersi öğretim programında okulların dört aşamada sınıflandırıldığı görülmektedir. Birinci aşama; birinci ve ikinci sınıf öğrencilerini, ikinci aşama; üçüncü, dördüncü, beşinci ve altıncı sınıf öğrencilerini, üçüncü aşama; yedinci, sekizinci ve dokuzuncu sınıf öğrencilerini, dördüncü aşama ise onuncu ve onbirinci sınıf öğrencilerini kapsamaktadır. Bu araştırmada incelenen sınıf düzeyi dikkate alındığında İngiltere'nin ikinci ve üçüncü aşamayı içeren sınıf düzeyleri incelenmiştir.

Tablo 4.1.1 incelendiğinde İngiltere'nin fen dersi öğretim programında ikinci (3, 4, 5 ve 6.sınıf) ve üçüncü (7, 8 ve 9.sınıf) aşama öğrencileri için "Yaşam Süreçleri ve Canlılar (Life Processes and Living Things)", "Madde ve Özellikleri (Materials and

Their Properties)", "Fiziksel Süreçler (Physical Processes)" ve "Dünya ve Ötesi (The Earth and Beyond)" olmak üzere konuların dört tema altında toplandığı görülmektedir. 4, 5 ve 6. sınıfta; "Yaşam Süreçleri ve Canlılar" teması 24 hedef, "Madde ve Özellikleri" teması 17 hedef, "Fiziksel Süreçler" teması 15 hedef, "Dünya ve Ötesi" teması 4 hedef içermektedir.

7, 8 ve 9. sınıfta; "Yaşam Süreçleri ve Canlılar" temasının 33 hedef, "Madde ve Özellikleri" temasının 25 hedef, "Fiziksel Süreçler" temasının 24 hedef, "Dünya ve Ötesi" temasının ise 12 hedef içerdiği belirlenmiştir.

Birleşik Devletler'in fen dersi öğretim programlarına bakıldığında, standartlara (hedefler, hedef-davranışlar) dayalı eğitimin temele alındığı görülmektedir. Federal düzeyde sınıf seviyelerine göre belirlenen standartlar eyalet çapında tüm okullarda temel alınarak bu standartlar çerçevesinde eğitim gerçekleştirilmektedir. Kaliforniya ve Teksas'ta her sınıf düzeyi için konu alanı standartlarının belirlendiği, New York'ta ise anaokulundan 4. sınıfa kadar ve 5. sınıftan 8. sınıfa kadar standartların iki program halinde verildiği belirlenmiştir. Kaliforniya'nın fen dersi öğretim programında yer alan temalar ve her tema altında verilen hedef sayısı Tablo 4.1.2'de sunulmuştur.

**Tablo 4.1.2.: Kaliforniya'nın Fen Dersi Öğretim Programında Yer Alan Temalar**

4. Sınıf	5. Sınıf	6. Sınıf	7. Sınıf	8. Sınıf
Fiziksel Bilimler(7)	Fiziksel Bilimler(9)	Tabaka Hareketleri ve Yeryüzünün Yapısı (7)	Hücre Biyolojisi (6)	Hareket (6)
Canlılar Bilimi (7)	Canlılar Bilimi (7)	Dünya Yüzeyinin Biçimlenmesi (4)	Genetik (5)	Kuvvet (7)
Yeryüzü Bilimi (5)	Yeryüzü Bilimi (13)	Isı (Termal Enerji)(4)	Evrim (5)	Maddenin Yapısı (6)
		Yeryüzünde Enerji(5)	Yeryüzü ve Canlılar Tarihi(7)	Güneş Sisteminde Dünya (5)
		Ekoloji (5)	Canlıların Yapısı ve Özellikleri (7)	Reaksiyonlar (5)
		Kaynaklar (3)	Yaşayan Sistemlerde Fiziksel İlkeler (10)	Canlılarda Kimya (3)
				Periyodik Tablo (3)
				Yoğunluk ve Kaldırma Kuvveti (4)

\*Parantez içinde verilen sayılar öğretim programında yer alan tema içerisindeki hedef sayısıdır.

Tablo 4.1.2 incelendiğinde Kaliforniya'da 4. ve 5. sınıfta Fiziksel Bilimler "Physical Sciences", Canlılar Bilimi "Life Sciences" ve Yeryüzü Bilimi "Earth Sciences" olmak üzere üç tema üzerine programın oluşturulduğu görülmüştür. Fen dersi öğretim programında 4. sınıftan 8. sınıfa kadar öğrencilerin kazanmaları beklenen her sınıf düzeyi için sırasıyla 19, 29, 28, 40 ve 41 tane hedef belirlenmiştir. 4. ve 5. sınıfta yıl boyunca Fiziksel Bilimler, Canlılar Bilimi ve Yeryüzü Bilimi olmak üzere üç temaya, 6, 7 ve 8. sınıfta ise her sınıf düzeyinde bir temaya odaklanıldığı tespit edilmiştir. 6. sınıfta Yeryüzü Bilimine, 7.sınıfta Canlılar Bilimine, 8. sınıfta Fiziksel Bilimlere odaklanıldığı belirlenmiştir. 6.sınıfta "Tabaka Hareketleri ve Yeryüzünün Yapısı (Plate Tectonics and Earth's Structure)", Dünya Yüzeyininin Biçimlenmesi (Shaping Earth's Surface), "Isı (Heat)", "Yeryüzünde Enerji (Energy in the Earth System)" , "Ekoloji (Ecology)" ve "Kaynaklar (Resources)" temaları altında hedeflerin verildiği görülmüştür. 7.sınıfta "Hücre Biyolojisi (Cell Biology)", "Genetik (Genetics)", "Evrim (Evolution)", Yeryüzü ve Canlıların Tarihi (Earth and Life History)", "Canlıların Yapısı ve Özellikleri (Structure and Function in Living

Systems)”, Yaşayan Sistemlerde Fiziksel İlkeler (Physical Principles in Living Systems) temaları altında hedeflerin verildiği tespit edilmiştir. 8. sınıfta ise, “Hareket (Motion)”, “Kuvvet (Force)”, “Maddenin Yapısı (Structure of Matter)”, “Güneş Sisteminde Dünya (Earth in Solar System)”, “Reaksiyonlar (Reactions)”, “Canlılarda Kimya (Chemistry in Living Systems)”, “Periyodik Tablo (Periodic Table)” ve “Yoğunluk ve Kaldırma Kuvveti (Density and Buoyancy)” temaları altında hedeflerin verildiği belirlenmiştir.

Birleşik Devletler’den Teksas’ın fen dersi öğretim programında yer alan temalar ve her tema altında verilen hedef sayısı Tablo 4.1.3’de sunulmuştur.

**Tablo 4.1.3.: Teksas’ın Fen Dersi Öğretim Programında Yer Alan Temalar**

<b>4.Sınıf</b>	<b>5. Sınıf</b>	<b>6. Sınıf</b>	<b>7. Sınıf</b>	<b>8. Sınıf</b>
Madde ve Enerji (3)	Madde ve Enerji (4)	Madde ve Enerji (9)	Madde ve Enerji (6)	Madde ve Enerji (6)
Kuvvet, Hareket ve Enerji (4)	Kuvvet, Hareket ve Enerji (4)	Kuvvet, Hareket ve Enerji (8)	Kuvvet, Hareket ve Enerji (3)	Kuvvet, Hareket ve Enerji (3)
Dünya ve Uzay (6)	Dünya ve Uzay (8)	Dünya ve Uzay (7)	Dünya ve Uzay (5)	Dünya ve Uzay (14)
Organizma ve Çevre (5)	Organizma ve Çevre (7)	Organizma ve Çevre (6)	Organizma ve Çevre (17)	Organizma ve Çevre (4)

\*Parantez içinde verilen sayılar öğretim programında yer alan tema içerisindeki hedef sayısıdır.

Tablo 4.1.3 incelendiğinde Teksas’ta 4. sınıftan 8. sınıfa kadar “Madde ve Enerji (Matter and Energy)”, “Kuvvet, Hareket ve Enerji (Force, Motion and Energy)”, “Dünya ve Uzay (Earth and Space)”, “Organizma ve Çevre (Organisms and Environment)” temaları üzerine programın oluşturulduğu görülmektedir. Fen dersi öğretim programında öğrencilerin kazanmaları beklenen özellikler 4. sınıf öğrencileri için 18 , 5. sınıf için 23 , 6. sınıf için 30, 7. sınıf için 21, 8. sınıf için 27 özellik olarak belirtilmiştir. Teksas’ta Kaliforniya da olduğu gibi 6, 7 ve 8. sınıfta her sınıf düzeyinde bir temaya odaklanıldığı; 6. sınıfta Yeryüzü Bilimine, 7. sınıfta Canlılar Bilimine, 8. sınıfta Fiziksel Bilimlere odaklanıldığı tespit edilmiştir.

New York’un fen dersi öğretim programında yer alan temalar ve her tema altında verilen hedef sayısı Tablo 4.1.4’te sunulmuştur.

**Tablo 4.1.4.: New York'un Fen Dersi Öğretim Programında Yer Alan Temalar**

<b>5, 6, 7 ve 8. Sınıf</b>	
<b>Yaşayan Çevre</b>	<b>Fiziksel Olaylar</b>
<b>Canlılar</b>	<b>Dünya</b>
1. Bitki, hayvan ve tek hücreliler (6)	1. Günlük, aylık ve mevsimsel değişimler (10)
2. İnsanlar (9)	2. Atmosfer, su ve litosfer etkileşimi (7)
3. Kalıtım (7)	3. Volkanlar, depremler ve kayaçların döngüsü (11)
4. Varyasyon ve doğal seçilim (6)	<b>Madde ve Özellikleri</b>
5. Üreme ve gelişme (14)	1. Maddelerin özellikleri (6)
6. Beslenme ve enerji (11)	2. Fiziksel ve kimyasal değişimler (9)
7. Canlıların çevre ile etkileşimi (6)	3. Enerji dönüşümü (7)
	<b>Kuvvet ve Hareket</b>
	1. Kuvvet ve kuvvetin etkileri (12)
	2. Işık ve ses (3)
	3. Elektrik ve manyetizma (4)

\*Parantez içinde verilen sayılar öğretim programında yer alan tema içerisindeki hedef sayısıdır.

Tablo 4.1.4 incelendiğinde New York'ta 5.sınıftan 8. sınıfa kadar hazırlanan fen dersi öğretim programında Yaşayan Çevre (The Living Environment) ve Fiziksel Olaylar (Physical Setting) olmak üzere iki tema üzerine programın oluşturulduğu belirlenmiştir. 5. sınıftan 8. sınıfa kadar Yaşayan Çevre temasına ilişkin kazanılması beklenen hedef sayısının 59, Fiziksel Olaylar temasına ilişkin kazanılması beklenen hedef sayısının ise 69 olduğu tespit edilmiştir.

Türkiye'nin fen ve teknoloji dersi öğretim programında yer alan öğrenme alanları ve her öğrenme alanı altında verilen ünitelere ilişkin kazanımların sayısı Tablo 4.1.5'te sunulmuştur.

**Tablo 4.1.5.:Türkiye'nin Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programında Yer Alan Temalar**

<i>4. sınıf</i>	<i>5.sınıf</i>	<i>6.sınıf</i>	<i>7.sınıf</i>	<i>8.sınıf</i>
<b>Canlılar ve Hayat</b>	<b>Canlılar ve Hayat</b>	<b>Canlılar ve Hayat</b>	<b>Canlılar ve Hayat</b>	<b>Canlılar ve Hayat</b>
1. Vücudumuz Bilmecesini Çözelim (23)	1. Vücudumuz Bilmecesini Çözelim (22)	1. Canlılarda Üreme, Büyüme ve Gelişme (37)	1. Vücudumuzdaki Sistemler (27)	1. Hücre Bölünmesi ve Kalıtım (29)
2. Canlılar Dünyasını Gezelim, Tanıyalım (16)	2. Canlılar Dünyasını Gezelim, Tanıyalım (33)	2.Vücudumuzdaki Sistemler (27)	2. İnsan ve Çevre (12)	2. Canlılar ve Enerji İlişkileri (23)
<b>Madde ve Değişim</b>	<b>Madde ve Değişim</b>	<b>Madde ve Değişim</b>	<b>Madde ve Değişim</b>	<b>Madde ve Değişim</b>
1. Maddeyi Tanıyalım (46)	1. Maddenin Değişimi ve Tanınması (46)	1. Maddenin Tanecikli Yapısı (27)	1. Maddenin Yapısı ve Özellikleri (46)	1. Maddenin Yapısı ve Özellikleri (31)
		2. Madde ve Isı (17)		2. Maddenin Halleri ve Isı (27)
<b>Fiziksel Olaylar</b>	<b>Fiziksel Olaylar</b>	<b>Fiziksel Olaylar</b>	<b>Fiziksel Olaylar</b>	<b>Fiziksel Olaylar</b>
1. Kuvvet ve Hareket (13)	1. Kuvvet ve Hareket (21)	1. Kuvvet ve Hareket (26)	1. Kuvvet ve Hareket (31)	1. Kuvvet ve Hareket (22)
2. Işık ve Ses (43)	2. Yaşamımızdaki Elektrik (16)	2. Yaşamımızdaki Elektrik (19)	2. Yaşamımızdaki Elektrik (32)	2.Yaşamımızdaki Elektrik (23)
3. Yaşamımızdaki Elektrik (20)	3. Işık ve Ses (39)	3. Işık ve Ses (25)	3. Işık (29)	3. Ses (16)
<b>Dünya ve Evren</b>	<b>Dünya ve Evren</b>	<b>Dünya ve Evren</b>	<b>Dünya ve Evren</b>	<b>Dünya ve Evren</b>
1. Gezegenimiz Dünya (17)	1. Dünya, Güneş ve Ay (19)	1. Yerkabuğu Nelerden Oluşur? (21)	1. Güneş Sistemi ve Ötesi. Uzay Bilmecesi (27)	1. Doğal Süreçler (26)

\*Parantez içinde verilen sayılar fen ve teknoloji dersi öğretim programında yer alan ünite içerisinde verilen kazanım sayısıdır.

Tablo 4.1.5 incelendiğinde Türkiye’de fen ve teknoloji dersi öğretim programında 4. sınıftan 8. sınıfa kadar konu alanlarına ilişkin Canlılar ve Hayat, Madde ve Değişim, Fiziksel Olaylar, Dünya ve Evren olmak üzere dört “öğrenme alanı” olduğu belirlenmiştir. Bu öğrenme alanları altında öğrencilerin kazanması beklenen özellikler üniteler altında toplanmıştır. 4. sınıf fen ve teknoloji dersi öğretim programında yedi ünite, 178 kazanım, 5. sınıfta yedi ünite, 196 kazanım bulunmaktadır. 6. sınıfta sekiz ünite, 199 kazanım, 7. sınıfta yedi ünite, 204 kazanım, 8. sınıfta ise sekiz ünite, 197 kazanım bulunmaktadır.

#### **4.1.2. Sınıf Düzeyi Bakımından Ortak ve Farklı Özellikler**

Gelişmiş ülkelerde fen derslerinde kazandırılmak üzere belirlenen ortak özellikler, “Organizma ve Çevre”, “Kuvvet, Hareket ve Enerji”, “Madde ve Enerji” ve “Dünya ve Uzay” olmak üzere dört tema ile ele alınmıştır. Fen dersi yetişek tasarılarında kazandırılmak istenen ortak ve farklı özellikleri öğretim düzeyi bakımından belirlemek için her bir tema altında verilen hedef ve hedef davranışlar incelenmiş ve aşağıda açıklanmıştır.

##### **Organizma ve Çevre Teması**

Organizma ve Çevre teması “Hücrenin Yapısı ve Özellikleri”, “Üreme, Gelişme ve Kalıtım”, “Canlılarda Beslenme ve Enerji İlişkileri” ve “Vücudumuzdaki Sistemler” olmak üzere dört bölümde ele alınmıştır.

##### **Hücrenin Yapısı ve Özellikleri**

New York'ta 5, 6, 7 ve 8. sınıfta Yaşayan Çevre teması altında öğrencilerin, canlıların hücrelerden oluştuğunu, hücrenin yapısını, benzer hücrelerin görevlerinin de benzer olduğunu, bitki, hayvan ve tek hücreli canlıların bölümlerini karşılaştırmayı, yeni hücreler üretmek için hücrelerin büyümesi ve bölünmesi gerektiğini, enerji elde etmek için besin gerektiğini, çok hücreli canlıların hücre, doku, organ, sistem ve organizma sıralamasını öğrenmeleri gerekmektedir.

Texas'ta 6. sınıfta Organizma ve Çevre teması altında öğrencilerin canlıların tek hücreli ve çok hücrelilerden oluştuğunu, prokaryot ve ökaryot hücrelerde çekirdeğin bulunma durumu arasındaki farklılıkları öğrenmeleri beklenmektedir. 7. sınıfta öğrencilerin tüm canlıların hücrelerden oluştuğunu, hücrelerin temel özelliklerini, bitki ve hayvan hücreleri arasındaki farklılıkları, tüm hücrelerin genetik materyal taşıdığını, tüm hücrelerin enerji kullanması, atıklarını atması gerektiğini, hücre, doku, organ, sistem ve organizma sıralamasını öğrenmesi hedeflenmektedir.

Kaliforniya'da 7. sınıfta Canlılar Bilimi teması altında öğrencilerin hücrenin yapısını, bitki ve hayvan hücreleri arasındaki farklılıkları, hücre içinde yer alan organellerin görevlerini, hücre, doku, organ, sistem ve organizma sıralamasını öğrenmeleri gerekmektedir.

İngiltere'de 7 ve 8. sınıfta Canlılar ve Yaşam Süreçleri teması altında öğrencilerin hücre ve hücrenin görevlerini, bitki ve hayvan hücrelerinde hücre, doku, organ,



sistem ve organizma sıralamasını, bitki ve hayvan hücrelerindeki organeller ve organellerin görevlerini, farklı yapıdaki hücrelerin (epitel, kök vb.) görevlerini öğrenmeleri beklenmektedir.

Türkiye’de 6. sınıfta Canlılar ve Hayat teması altında öğrencilerin hücre, hücrenin özelliklerini, organellerin özelliklerini, bitki ve hayvan hücreleri arasındaki farklılıkları, hücre, doku, organ, sistem ve organizma sıralamasını öğrenmeleri hedeflenmektedir.

### **Üreme, Gelişme ve Kalıtım**

Tektaş’ta 4. sınıfta Organizma ve Çevre teması altında öğrencilerin, canlıların sahip oldukları kalıtsal özelliklerin genler yoluyla nesilden nesile aktarıldığını öğrenmeleri, 5. sınıfta bitki ve hayvanlarda türler arasındaki kalıtsal özellikleri, kalıtsal özelliklerin dölden dölle nasıl aktarıldığını öğrenmeleri gerekmektedir. 7. sınıfta öğrencilerin canlıların büyüme, gelişme ve üreme gerçekleştirmesini, eşeyli ve eşeysiz üremede gerçekleşen farklılıkları, canlıdaki kalıtsal bilgilerin bir sonraki canlıya geçmesini, kromozomların anne ve babadan gelen özellikleri taşımasını, türlerdeki değişikliklerin uzun zamanda belli olduğunu, değişikliğin bir yolunun da doğal seçilim olduğunu kavramaları beklenmektedir.

İngiltere’de 4, 5 ve 6. sınıfta Canlılar ve Yaşam Süreçleri teması altında öğrencilerin canlıları sınıflandırmayı, insanların, hayvanların yaşam süreçlerinin büyüme, üreme, beslenme, hareket etme süreçlerini içerdiğini, üreme ve büyümenin temel aşamalarını, bitkilerde çiçeğin bölümlerini ve görevlerini, tohum oluşumunu, bitkilerde ışık, su ve uygun sıcaklığın önemini öğrenmeleri beklenmektedir. 7 ve 8. sınıfta ise öğrencilerin döllenme olayını, bitki, hayvan ve insanlardaki üreme yapı ve organlarını, bu yapı ve organların görevlerini, bebeğin anne karnında oluşum ve gelişim sürecini, insanlarda ergenlik dönemindeki fiziksel ve ruhsal değişimleri, ilkel canlıların gelişimi ve üremesini, üreme olayı ile yeni türlerin nasıl oluştuğunu öğrenmeleri gerekmektedir.

New York’ta 5, 6, 7 ve 8. sınıfta Yaşayan Çevre teması altında öğrencilerin dişi ve erkeklerde üreme yapı ve organlarını, bu yapı ve organların özelliklerini, döllenmenin oluşumunu, döllenmiş yumurtanın gelişimini, döllenmenin ve gelişimin iç ve dış olarak ayrıldığını, hayvanlarda döllenme ve gelişim süreçlerini, eşeyli eşeysiz üremenin özelliklerini, eşeyli ve eşeysiz üreyen canlılardaki çeşitliliği

tanımlamayı, eşeysiz üreme çeşitlerini, eşeyli üreme ve mutasyonda genler arasındaki çeşitliliği öğrenmeleri hedeflenmektedir. Ayrıca doğal seçim, varyasyon, adaptasyon kavramlarını açıklamayı, kalıtım materyalinin dölden döle geçmesini, kalıtım materyalinin genlerden oluşmasını ve özelliklerini, baskın ve çekinik genlerin özelliklerini, kalıtsal bilgiler incelenerek döllerin özelliklerinin yüzde olarak belirlenmesini, hücre bölünmesinin nasıl gerçekleştiğini, tek hücrelilerde ve çok hücrelilerde hücre bölünmesi amacındaki farklılıkları, kanser hücrelerinin nasıl hızla çoğaldığını, DNA, gen, kromozom ilişkisini öğrenmeleri gerekmektedir.

Kaliforniya'da 7. sınıfta Canlılar Bilimi teması altında öğrencilerin canlılarda eşeyli ve eşeysiz üremenin ve gelişmenin nasıl gerçekleştiğini, mitoz bölünmenin özelliklerini, insanlarda hamilelik dönemini, hamilelik dönemi boyunca plasenta ve göbek bağı arasında madde alış verişinin nasıl gerçekleştiğini, bitkilerde üremenin nasıl gerçekleştiğini, polen, yumurta hücresi, meyve ve tohum oluşum süreçlerini, kalıtımın özelliklerini, allel gen, baskınlık, çekiniklik gibi kavramların özelliklerini, genetik yapıda nükleotit, DNA, gen, kromozom sıralamasını öğrenmeleri beklenmektedir.

Türkiye'de 6. sınıfta Canlılar ve Hayat teması altında öğrencilerin insan, hayvan ve bitkilerde üreme, büyüme, gelişmenin özelliklerini, döllenmenin oluşumunu ve zigotun gelişimini, hamilelik dönemini, plasenta ve göbek bağı arasındaki madde alış verişini, insanlarda gelişim dönemlerini, ergenlik dönemindeki değişimlere ilişkin özellikleri öğrenmeleri beklenmektedir. 8. sınıfta mayoz ve mitoz bölünmenin genel özelliklerini, kalıtımın özelliklerini, genlerin nesilden nesile aktarıldığını, DNA ve genetik kod kavramlarını, DNA, gen, kromozom arasındaki ilişkiyi, adaptasyon, evrim, mutasyon, doğal seçim ve varyasyon kavramlarına ait özellikleri öğrenmeleri hedeflenmektedir.

### **Canlılarda Beslenme ve Enerji İlişkileri**

İngiltere'de 4, 5 ve 6. sınıfta Canlılar ve Yaşam Süreçleri teması altında öğrencilerin beslenmenin canlılar için önemini, insanlarda dişlerin sağlığını, insanlarda doğru beslenmenin, spor yapmanın önemini, sigara ve alkolün zararlarını, canlılarda besin ve enerji akışının nasıl olduğunu, besin zincirinde mikroorganizmaların önemini, bitki ve hayvanların habitatlarında uyum içinde yaşamalarının önemini öğrenmeleri beklenmektedir. 7. ve 8. sınıfta öğrencilerin

insanlarda beslenmeyi, besin çeşitlerini, karbonhidrat, protein, yağ, vitamin, mineral, su içeren besinlerden yeterli miktarda dengeli alınması gerektiğini, alkol ve çeşitli ilaçların sağlığa etkilerini, virüslerin çoğalmasının sağlığa etkilerini, ilaçlar ve bağışıklık sisteminin etkisiyle vücudun savunmasını, canlılar ve çevrelerinin korunmasının gelişimleri için önemli olduğunu, bitkilerin gelişimi için gerekli elementleri, bitkilerin solunumu ve fotosentez olayını öğrenmeleri hedeflenmektedir. Ayrıca canlılar arasındaki taksonomik sınıflamayı, türler arasında varyasyonun çevresel ve kalıtsal etkilerini, adaptasyon, habitat, popülasyon, doğal seçim kavramlarını, canlılar arasındaki rekabetin popülasyonun sayısına etkisini, besin zincirindeki basamakların özelliklerini, bazı canlıların habitatlarındaki günlük ve mevsimsel değişimlere nasıl adapte olduklarını öğrenmeleri gerekmektedir.

Kaliforniya'da 4. sınıfta Canlılar Bilimi teması altında öğrencilerin besin zinciri, besin zincirinde üretici, tüketici ve ayrıştırıcıların rolünü, bitkilerin birinci derecede madde ve enerji kaynağı olduğunu, ekosistemlerin, popülasyonların oluşumunu, bitki ve hayvanların birbirine bağımlı olduklarını öğrenmeleri gerekmektedir. 5. sınıfta öğrencilerin bitkilerde fotosentezin nasıl gerçekleştiğini, fotosentez için gerekli maddeleri, bitkilerin ve hayvanların solunum için hangi maddelere ihtiyaç duyduğunu, solunum sonucu hangi maddelerin açığa çıktığını öğrenmeleri beklenmektedir. 6. sınıfta öğrencilerin ekosistemlerde bulunan organizmaların enerji ve besin değişimlerini, maddenin bir canlıdan başka bir canlıya besin yoluyla aktarıldığını, ekosistemdeki canlıların çeşidi ve sayısını etkileyen etmenleri, popülasyondaki canlıların görevlerine göre sınıflandırılmasını, fotosentez ile üreticilerin besin üretmesini, fotosentez ve solunum olayları arasındaki enerji dönüşümünü öğrenmeleri hedeflenmektedir. 7. sınıfta öğrencilerin evrimin açıklamasını, varyasyon ve çevresel faktörlerin evrime etkisini, Darwin'in doğal seçilimi evrimle açıklamasını, evrim teorisinin temelini, fosilleri de içeren canlıların sınıflandırılmasını ve adaptasyon kavramını öğrenmeleri gerekmektedir.

Tektaş'ta 4. sınıfta Organizma ve Çevre teması altında öğrencilerin üretici canlıların besin elde etmesi için nelere ihtiyaçları olduğunu, Güneş ile başlayan besinler yoluyla aktarılan enerji akışını, Güneş'in en büyük enerji kaynağı olduğunu, su döngüsünü, canlıların hayatta kalmak için buldukları ortama

adapte olmaları gerektiğini öğrenmeleri hedeflenmektedir. 5. sınıfta öğrencilerin ekosistemlerin özelliklerini, ekosistemlerdeki değişimleri, canlılar arasındaki ilişkileri, canlılardaki enerji akışının üreticiden tüketicilere doğru olduğunu, bitki ve hayvanlar için oksijen ve karbondioksit döngüsünün önemini öğrenmeleri beklenmektedir. 6. sınıfta öğrencilerin canlılar arasındaki taksonomik sınıflandırmayı, organizma ve çevre arasındaki dayanışmayı, ekosistem içerisindeki organizasyonun seviyelerini, ekosistemdeki canlı ve cansız varlıklar arasındaki ilişkiyi, ekosistemlerin içinde organizma, popülasyon, topluluk ve ekosistem sıralamasını, ototrof ve hetetrof canlıların genel özelliklerini öğrenmeleri gerekmektedir. 7. sınıfta ise öğrencilerin canlıların hayatta kalabilmek için çevreye adapte olmaları gerektiğini, farklı türdeki canlıların farklı habitatları oluşturmalarını, ekosistemlerdeki biyolojik çeşitliliğin önemini, habitat, varyasyon, doğal seçim kavramlarını, canlıları ve yapısını, canlıların davranış özelliklerini ve psikolojilerini karşılaştırarak popülasyon içindeki çeşitliliği anlamalarını, canlıların yaşam mücadelesini, içe göçü ve dışa göçü açıklamaları, doğal seçim ile türlerdeki değişikliği tanımlamaları, canlılardaki adaptasyonların yapısını açıklamaları beklenmektedir. 8. sınıfta öğrencilerin ekosistemdeki canlılar arasındaki ilişkileri, üretici, tüketici, av, avcı, parazit ve canlı arasındaki ilişkileri, biyolojik olan ve olmayanların özelliklerini, canlı sayısını ve ekosistemdeki popülasyonlara etkisini, popülasyonlardaki kısa ve uzun vadeli çevresel değişimlerin etkisini öğrenmeleri beklenmektedir.

New York'ta 5, 6, 7 ve 8. sınıfta Yaşayan Çevre teması altında öğrencilerin tüm canlıların hayatta kalmak için enerjiye ihtiyaç duymasını, canlılarda enerji akışını, besin, vitamin ve minerallerin önemini tanımlamayı, canlıların karbonhidrat, protein, vitamin, mineral, yağ ve suya ihtiyaç duyması ve bu besinleri belirli düzeyde alması gerektiğini, besinlerden alınan enerjinin kalori olarak ölçüldüğünü, organizmanın hormonlardan, egzersizden, yaşlanmadan ve diyetten etkilendiğini, diyet gibi alışkanlıkların dinamik dengeyi bozduğunu, hastalıklara yol açabileceğini, canlılar arasındaki su, azot, karbon ve oksijen döngüsünün önemini öğrenmeleri gerekmektedir. Ayrıca bitkilerin fotosentez yapmalarının önemini, fotosentez için gerekli maddeleri, popülasyon, ekosistem ve habitatların özelliklerini, canlılar arası ilişkileri, canlıların varyasyonlarını ve yaşam mücadelelerini, popülasyonlar üzerinde çevredeki değişikliklerin etkilerini,

ekosistemdeki ani değişiklikleri, popülasyonda tüketimin artmasıyla gözlenebilecek olayları, türler arasındaki rekabeti ve rekabetin önemini tanımlamayı öğrenmeleri hedeflenmektedir.

Türkiye’de ise 4. sınıfta Canlılar ve Hayat teması altında öğrencilerin canlı ve cansız varlıkları, yaşam alanlarını, çevre kirliliğini öğrenmeleri gerekmektedir. 5. sınıfta besin içeriklerini, dengeli beslenmek için yapılması gerekenleri, canlıları sınıflandırmayı, mikroskopik canlıları tanımayı ve besin zincirini öğrenmeleri gerekmektedir. 7. sınıfta besin içeriklerini, besin zincirini, canlılardaki biyolojik çeşitliliği, ekosistem, tür, popülasyon, habitat kavramlarını ve bu kavramlara ait özellikleri öğrenmeleri beklenmektedir. 8. sınıfta besin zincirini, besin zincirinde enerji akışını, madde döngülerini, geri dönüşümü, yenilenebilir ve yenilenemez enerji kaynaklarını öğrenmeleri hedeflenmektedir.

### **Vücudumuzdaki Sistemler**

Kaliforniya’da 5. sınıfta Canlılar Bilimi teması altında öğrencilerin çok hücreli canlıların solunum, sindirim, boşaltım vb. olayları gerçekleştirebilmesi için farklı yapılarının olduğunu, dolaşım, sindirim, boşaltım sistemleri ve bu sistemlerde yer alan yapı ve organların çalışmasını öğrenmeleri beklenmektedir. 7. sınıfta öğrencilerin iskelet ve kasların birlikte çalışması gerektiğini, görme ve işitme yapılarının görev ve işleyişini ve duyu organlarının çalışmasını öğrenmeleri gerekmektedir.

İngiltere’de 4, 5 ve 6. sınıfta Canlılar ve Yaşam Süreçleri teması altında öğrencilerin dolaşım sistemi, iskelet ve kas sisteminde yer alan yapı ve organların görevlerini öğrenmeleri beklenmektedir. 7 ve 8. sınıfta öğrencilerin sindirim, dolaşım, boşaltım, solunum, destek ve hareket sisteminde yer alan yapı ve organların görevleri bu yapı ve organların birbiri ile ilişkisi ile birlikte sistemlerin çalışmasını öğrenmeleri hedeflenmektedir.

Teksas’ta 7. sınıfta Organizma ve Çevre teması altında öğrencilerin canlılarda yer alan tüm sistemlerin temel özelliklerini, bu sistemlerde yer alan yapı ve organların çalışmasını, organizmaların dış uyarıcılara ve iç uyarıcılara nasıl cevap verdiğini öğrenmesi gerekmektedir.

New York’ta 5, 6, 7 ve 8. sınıfta Yaşayan Çevre teması altında öğrencilerin sistemleri ve sistemler arasındaki ilişkileri tanımlamaları, sindirim sistemi, solunum

sistemi, boşaltım sistemi, dolaşım sistemi, destek ve hareket sistemi, sinir ve endokrin sisteminin genel özelliklerini öğrenmeleri beklenmektedir.

Türkiye’de 4. sınıfta Canlılar ve Hayat teması altında öğrencilerin destek ve hareket sistemi, solunum sistemi, dolaşım sistemine ait yapı ve organların görevlerini, sistemlerin çalışmasını, sistemlerin sağlığını öğrenmeleri beklenmektedir. 5. sınıfta sindirim ve boşaltım sistemine ait yapı ve organların görevlerini, ağız ve diş sağlığını, sigara ve alkolün zararlarını öğrenmeleri hedeflenmektedir. 6. sınıfta destek ve hareket sistemi, dolaşım ve solunum sistemine ait yapı ve oranların görevlerini, 7. sınıfta sindirim, boşaltım, denetleyici ve düzenleyici sistemler, duyu organlarına ait yapı ve organların görevlerini ve bu sistemlerin çalışmasını öğrenmeleri gerekmektedir.

### **Kuvvet, Hareket ve Enerji**

Kuvvet, Hareket ve Enerji teması, “Kuvvet ve Hareket”, “Işık ve Ses”, “Elektrik ve Manyetizma” olmak üzere üç bölümde ele alınmıştır.

### **Kuvvet ve Hareket**

Tektaş’ta 4. sınıfta Kuvvet, Hareket ve Enerji teması altında öğrencilerin mekanik, ısı, ışık ve ses enerjileri arasındaki farkları, enerji çeşitlerinin başka enerji çeşitlerine dönüşebileceğini, cisme kuvvet uygulandığında cismin hareketine etkilerini, sürtünme kuvvetinin ve yerçekimi kuvvetlerinin ne olduğunu ve bu kuvvetlerin etkilerini öğrenmeleri beklenmektedir. 5. sınıfta öğrencilerin mekanik, ısı, ışık ve ses enerjilerinin kullanım alanlarını, kuvvetin cisimler üzerinde etkilerini öğrenmeleri, 6. sınıfta ise öğrencilerin potansiyel ve kinetik enerji kavramlarını, enerjinin yok olmadığını, enerji çeşitlerinin birbirine dönüşebileceğini, kuvvet ile hareket arasındaki ilişkiyi, net kuvvet ve cisimlerin hızlarını hesaplamayı öğrenmeleri gerekmektedir. Ayrıca ısının iletim, konveksiyon ve ışıma gibi farklı yollarla yayılabildiğini keşfetmeleri beklenmektedir.

İngiltere’de 4. sınıftan 6. sınıfın sonuna kadar Fiziksel Süreçler teması altında öğrencilerin yerçekimi kuvvetini, sürtünme kuvvetinin ne olduğunu ve bu kuvvetlerin etkilerini, cisimlere kuvvet uygulandığında cisimlerin hareketlerindeki değişimleri, net kuvvet hesaplamayı ve kuvvetin yönünü tanımlamayı öğrenmeleri hedeflenmektedir.

Türkiye’de 4. sınıfta Fiziksel Olaylar teması altında öğrencilerin kuvvetin cisimler üzerindeki etkilerini, cisimlerin hareketini, şeklini değiştirdiğini, cisimlere kuvvet uygulandığında itme, çekme, durdurma, yavaşlatma, hızlandırma gibi etkileri olduğunu öğrenmeleri beklenmektedir. 5. sınıfta öğrencilerin kuvvetin tanımını, temas gerektiren ve gerektirmeyen kuvvetlerin neler olduğunu, mıknatısın cisimler üzerindeki etkilerini, sürtünme kuvvetinin etkilerini öğrenmeleri gerekmektedir. 6. sınıfta öğrencilerin cisimlerin süratini hesaplamayı, dengelenmiş ve dengelenmemiş kuvvetleri tanımlamayı, kuvvetin yönünü ve net kuvveti hesaplamayı, ağırlığın bir kuvvet olduğunu, ağırlık ve kütle kavramları ile yerçekimi kuvveti arasındaki ilişkiyi öğrenmeleri beklenmektedir.

Kaliforniya’da 7. sınıfta Yaşayan Sistemlerde Fiziksel İlkeler teması altında öğrencilerin basit makineler ve çalışma prensiplerini keşfetmeleri, basit makinelerin çalışma prensipleri ile vücudumuzun bazı bölümleri arasında bağlantı kurmalarını (kapının menteşesi ile kol ve omuz gibi), kaldıraçların mekanik avantajlarını, iskelet ve kas sisteminde bu avantajların nasıl kullanılabileceğini öğrenmeleri hedeflenmektedir. 8. sınıfta Fiziksel Bilimler teması altında öğrencilerin kuvvetin tanımı, dengelenmiş ve dengelenmemiş kuvvetlerin ne olduğunu, net kuvveti hesaplamayı, yerçekimi kuvveti ve etkilerini, sürtünme kuvveti ve günlük hayatımızı etkileyen olumlu ve olumsuz yönleri, hareketin tanımını yapmayı, sürat hesaplamayı, sürat ile yol ve zaman arasında ilişki kurmayı öğrenmeleri beklenmektedir. Yoğunluk kavramı, cisimlerin yoğunluğunun nasıl hesaplandığını, kaldırma kuvvetinin tanımını ve kaldırma kuvvetini hesaplamayı, cisimlerin yoğunluğu ile yüzme-batma durumları arasında ilişki kurmayı öğrenmeleri hedeflenmektedir.

Teksas’ta 7. sınıfta öğrencilerin çevrelerinde kuvvet, hareket ve enerji arasındaki ilişkiyi gözlemlemeleri, iskelet ve kas sisteminin etkileşimini kuvvetin farklı uygulamaları ile birleştirmeleri, kuvvet ve hareket kavramlarını öğrenirken yön tanımlamada fidenin gelişimi, turgor basıncı, yere doğrulum gibi kavramlarla bağlantı kurarak öğrenmeleri beklenmektedir. Hava olayları ile ilgili sel baskını, fırtına, hortum gibi felaketlerde, erozyon, rüzgar gibi olaylarda çevredeki değişikliklerin kuvvet ve hareket yoluyla gerçekleştiğini, yerçekimi kavramı ve cisimler üzerindeki etkilerini, fiziksel anlamda yapılan işin ne olduğunu, enerji çeşitlerini ve enerji dönüşümlerini öğrenmeleri gerekmektedir. 8. sınıfta

öğrencilerin hız, sürat ve ivme kavramlarını, dengelenmiş ve dengelenmemiş kuvvetlerin cisimlerin hız ve doğrultularına etkisini, sürat hesaplamada yol ve zaman arasındaki ilişkiyi, Newton'un hareket yasalarını kullanarak kuvvet ve hareket arasındaki ilişkiyi ve bu yasalar ile günlük hayatımızda karşılaştığımız olaylarla bağlantı kurmayı öğrenmeleri hedeflenmektedir.

İngiltere'de 7. ve 8. sınıfta öğrencilerin sürati hesaplamayı, hız, yol ve zaman arasındaki ilişkiyi, dengelenmiş ve dengelenmemiş kuvvetleri hesaplamayı, cisimlerin ağırlıkları ve kütleleri ile yerçekimi kuvveti arasındaki ilişkiyi, sürtünme kuvveti ve bu kuvvetin etkilerini, kuvvetin etkisiyle cisimlerin dönme hareketi göstermelerini, kuvvetin basınç ile ilişkisini öğrenmeleri gerekmektedir.

New York'ta 5. sınıftan 8. sınıfın sonuna kadar Fiziksel Bilimler teması altında öğrencilerin cisimlere kuvvet uygulandığında cisimlerin hareketlerindeki değişimleri tanımlamayı, yön, doğrultu ve sürat arasındaki ilişkiyi tanımlamayı, yerçekimi kuvvetinin cisimler üzerindeki etkisini, sürtünme kuvvetinin cisimlerin hareketine etkisini, sürtünme kuvvetinin artırıcı ve azaltıcı örneklerini, basit ve bileşik makineleri tanımlamayı ve örneklerini yorumlamayı öğrenmeleri beklenmektedir.

Türkiye'de ise 7. sınıfta öğrencilerin sarmal yaylar, iş ve enerjinin tanımı ve aralarındaki ilişkiyi, enerji çeşitlerini, enerjinin yok olmadığını, enerjilerin birbirlerine dönüşebildiğini, basit ve bileşik makinelerin uygulamaları ve kullanım alanlarını, sürtünme kuvveti ve etkilerini öğrenmeleri gerekmektedir. 8. sınıfta öğrencilerin kaldırma kuvvetinin ne olduğunu, nasıl hesaplandığını, sıvı ve gazlarda cisimlere uygulanan kaldırma kuvvetinin ne olduğunu, katı, sıvı ve gazlarda basınç hesaplamayı öğrenmeleri hedeflenmektedir.

### **Işık ve Ses**

Texas'ta 2. sınıftan itibaren ışık ve sesin bir enerji çeşidi olduğu ve genel özelliklerinin açıklandığı görülmektedir. 5. sınıfta Kuvvet, Hareket ve Enerji teması altında öğrencilerin ışığın doğrusal olarak yayıldığını, bir engelle karşılaştığında yansıdığını öğrenmeleri beklenmektedir.

İngiltere'de 4. sınıftan 6. sınıfın sonuna kadar Fiziksel Süreçler teması altında öğrencilerin ışığın bir kaynaktan çıkarak doğrusal olarak yayıldığını, her maddeden geçemediğini, gölge oluşumunun nasıl gerçekleştiğini, ışığın kırılması ve kırılma kanunlarını, görme olayının nasıl gerçekleştiğini, sesin oluşumu, sesin şiddeti ve



yüksekliğinin değiştiği durumları, sesin duyulması için ses kaynağından çıkan titreşimlerin orta büyüklükte olması gerektiğini öğrenmeleri beklenmektedir. 7. ve 8. sınıfta öğrencilerin ışığın doğrusal hareket ettiğini, ışığın kırılması, ışığın farklı yüzeylerden yansımaları, beyaz ışığın tüm renklerin karışımı olduğunu, farklı ışık filtrelerinden ışığın geçişini, seslerin kulak zarında titreşim uyandırdığını, farklı insanların farklı işitme aralıkları olduğunu, yüksek sesin kulaktaki etkilerini, ışığın ve sesin ortamda yayılması için gerekli olan şartları, ışığın ve sesin yayılma hızlarını, ses ve titreşim arasındaki ilişkiyi, sesin büyüklüğü ile titreşim sıklığı arasındaki ilişkiyi öğrenmeleri gerekmektedir.

New York'ta 5. sınıftan 8. sınıfın sonuna kadar Fiziksel Bilimler teması altında öğrencilerin ışık ve sesin genel özelliklerini, ışığın doğrusal hareketini, ışığın farklı dalga boylarının olduğunu, görebildiğimiz ve göremediğimiz ışık türleri olduğunu, ışık türlerine ait örnekleri öğrenmeleri beklenmektedir.

Kaliforniya'da 7. sınıfta Yaşayan Sistemlerde Fiziksel İlkeler teması altında öğrencilerin beyaz ışığın nasıl olduğunu, ışık tayfında yer alan farklı dalga boylarındaki ışık türlerini, ışığın doğrusal hareketini, kırılma ve yansıma kanunlarını, mercekler ve kullanım alanlarını öğrenmeleri hedeflenmektedir.

Türkiye'de ise 4. sınıfta Fiziksel Olaylar teması altında öğrencilerin doğal ve yapay ışık ve ses kaynaklarının neler olduğunu, ışık ve sesin bir enerji çeşidi olduğunu, ışık ve sesin kullanım alanına göre çevre kirliliği yapabileceğini öğrenmeleri gerekmektedir. 5. sınıfta öğrencilerin farklı ortamlarda ışığın ve sesin yayılmasını, gölge oluşumunu, güneş ve ay tutulmasını öğrenmeleri beklenmektedir. 6. sınıfta öğrencilerin ışık ve sesin madde ile etkileşiminde gerçekteşen olayları, farklı ayna yüzeylerinde yansıma olaylarını, sesin soğurulması ve yankı oluşumunu öğrenmeleri gerekmektedir. 7. sınıfta Fiziksel Olaylar teması altında öğrencilerin ışığın doğrusal hareketini, ışığın soğurulması, kırılması, kırılma kanunlarını, ışık tayfını, beyaz ışığın oluşumunu, farklı dalga boylarında ışık türlerinin olduğunu, mercekler ve kullanım alanlarını öğrenmeleri hedeflenmektedir. 8. sınıfta ise öğrencilerin ses dalgalarının özelliklerini, ses ve ışık hızlarını karşılaştırmayı, sesin şiddetini, yüksekliğini, frekansını, genliğini belirlemeyi öğrenmeleri beklenmektedir.

## **Elektrik ve Manyetizma**

Kaliforniya'da 4. sınıfta Fiziksel Bilimler teması altında öğrencilerin elektrik yüklü cisimlerinin birbirlerine etkisini, seri ve paralel bağlı basit elektrik devrelerini kurmayı, basit pusula yaparak manyetik alanın etkilerini keşfetmeyi, mıknatısın özelliklerini, mıknatısın kutupları ve birbirleriyle etkileşimlerini, elektromıknatıs yapımını ve elektrik enerjisinin ısı, ışık ve ses enerjisi gibi başka enerji çeşitlerine dönüşebileceğini öğrenmeleri hedeflenmektedir.

Teksas'ta 4. sınıfta Kuvvet, Hareket ve Enerji teması altında öğrencilerin iletken ve yalıtkan maddelerin neler olduğunu, elektrik devrelerinde akımın iletilmesi için devrenin kapalı olması gerektiğini, basit elektrik devresi kurmayı, manyetik alanı ve etkilerini keşfetmeleri beklenmektedir. 5. sınıfta öğrencilerin basit elektrik devresi kurmayı, elektrik akımının iletilmesi için kapalı bir devre olması gerektiğini, kapalı elektrik devrelerinde ısının ışık enerjisine dönüştüğünü öğrenmeleri gerekmektedir.

İngiltere'de 4. sınıftan 6. sınıfın sonuna kadar Fiziksel Süreçler teması altında öğrencilerin basit bir elektrik devresi kurmayı öğrenmeleri, devrede ampül parlaklığını değiştiren etmenleri, seri bağlı bir devre kurup devreyi sembollerle çizip ifade etmeyi, mıknatısların ve manyetik maddelerin birbirlerine itme çekme kuvveti uygulamalarını öğrenmeleri beklenmektedir. 7. ve 8. sınıfta öğrencilerin devre elemanlarının ve devrelerin bağlanmasının temel özelliklerini, seri ve paralel bağlı devrenin nasıl oluşturulduğunu, akım ve gerilim hesaplamayı, manyetik özelliğin nasıl kuvvet uyguladığını, manyetik alanın itme veya çekme kuvveti uyguladığını, manyetik kutupların birbirine etkilerini, elektromıknatısların oluşturulması ve kullanımını, bobinlerin mıknatıs üzerinde nasıl manyetik etki oluşturduğunu öğrenmeleri hedeflenmektedir.

New York'ta 5. sınıftan 8. sınıfın sonuna kadar Fiziksel Bilimler teması altında öğrencilerin elektrik ve manyetizmanın genel özelliklerini, mıknatısın özelliklerini ve cisimler üzerindeki etkilerini öğrenmeleri beklenmektedir.

Türkiye'de 4. sınıfta Fiziksel Olaylar teması altında öğrencilerin devre elemanlarını tanımaları, basit elektrik devresi kurmaları, kurdukları elektrik devrelerini sembollerle çizip ifade etmeleri gerekmektedir. 5. sınıfta öğrencilerin basit elektrik devresi kurmayı, devre elemanlarını tanımayı, ampül parlaklığını değiştirmeyi,

devre resimlerini sembolle göstermeyi, seri bağı devre ifadesi kullanılmadan sadece seri bağı devreyi kurmayı öğrenmeleri beklenmektedir. 6. sınıfta öğrencilerin katı ve sıvı iletken ve yalıtkan maddelerin neler olduğunu, elektrik devrelerinde direncin değişmesi ile devrede gerçekleşen durumları, direncin cinsinin, kesitinin, uzunluğunun ampül parkalığına etkisini öğrenmeleri gerekmektedir. 7. sınıfta öğrencilerin elektriklenmenin ne olduğunu ve elektriklenme çeşitlerini, elektrik akımını ve devrenin gerilimini hesaplamayı, seri ve paralel bağı devrelerde akım, gerilim ve toplam direnç hesaplamayı, kısa devrenin nasıl oluştuğunu ve yıldırımın nasıl oluştuğunu öğrenmeleri beklenmektedir. 8. sınıfta öğrencilerin mıknatıs yapımını, elektrik akımının manyetik etkilerini, elektrik enerjisinin farklı enerjilere dönüşebileceğini, elektriksel güç hesaplamayı öğrenmeleri hedeflenmektedir.

### **Madde ve Enerji**

Madde ve Enerji teması, “Madde ve Özellikleri”, “Maddelerin Değişimi” ve “Enerji Korunumu” olmak üzere üç bölümde ele alınmıştır.

### **Madde ve Özellikleri**

Texas'ta 4. sınıfta Madde ve Enerji teması altında öğrencilerin maddelerin fiziksel özelliklerini, maddelerin sıcaklık değişimleri sonucu ısınma ve soğuma durumunda gerçekleşen değişimlerini, karışımların özelliklerini ve çözelti çeşitlerini öğrenmeleri beklenmektedir. 5. sınıfta öğrencilerin maddeleri fiziksel özelliklerine göre sınıflandırmayı, suyun erime ve donma noktalarını, fiziksel değişimleri içeren karışımları ve çözeltilerin genel özelliklerini öğrenmeleri gerekmektedir. 6. sınıfta öğrencilerin maddeleri element, bileşik ve karışımlar olarak sınıflandırmayı, elementler ve bileşikler arasındaki farkları, fiziksel ve kimyasal özellikleri, periyodik cetvelde elementleri metalik özelliklerine göre sınıflandırmayı öğrenmeleri hedeflenmektedir. 8. sınıfta öğrencilerin maddenin atomlardan oluştuğunu, atomun yapısını, periyodik cetvelde elementleri tanımda ve sınıflamada kullanılan özellikleri, formüllerin maddeyi tanımadaki önemini öğrenmeleri beklenmektedir.

İngiltere'de 4, 5 ve 6. sınıfta Madde ve Değişim teması altında öğrencilerin maddenin özelliklerini, maddenin katı, sıvı ve gaz hallerine ait özelliklerini, maddelerin sıcaklıklarını ölçmeyi, su döngüsünü, karışımların özelliklerini ve

karışımları ayırma yollarını, toprak çeşitlerini ve özelliklerini öğrenmeleri beklenmektedir. 7 ve 8. sınıfta öğrencilerin katı, sıvı ve gazların özelliklerini, maddelerin hal değiştirme sıcaklıklarını, yoğunluk kavramını, gaz basıncı, karışımların özelliklerini ve karışımları ayırma yollarını, çözelti çeşitlerini ve çözünürlük kavramını öğrenmeleri hedeflenmektedir. Periyodik cetveldeki elementlerin sembollerini ve belirli özelliklerini, elementlerin metalik özelliklerine göre sınıflandırılmalarını, elementlerin bileşik oluşturmalarını, bileşiklerin özelliklerini, asit, baz ve tuzların genel özelliklerini, nötralleştirmek için günlük hayatta yapılan uygulamaları öğrenmeleri gerekmektedir.

Kaliforniya'da 5. sınıfta Fiziksel Bilimler teması altında öğrencilerin maddelerin atomlardan oluştuğunu, molekül oluşumunu, bileşiklerin ve karışımların özelliklerini, bileşik ve karışımları ayırmak için kullanılan yolları, periyodik cetvelde elementlerin özelliklerini, elementlerin yerleşimini, metallerin genel özelliklerini, katı, sıvı ve gazları oluşturan bazı bileşiklerin özelliklerini öğrenmeleri beklenmektedir. 8. sınıfta öğrencilerin atomun yapısını, elementleri tanımada periyodik cetvelin önemini ve özelliklerini, maddelerin belirli özelliklerine göre periyodik cetvelde sınıflandırıldığını, metal, ametal ve soygazların özelliklerini, asit, baz ve tuzların özelliklerini, bileşiklerin özelliklerini, katı, sıvı ve gaz maddelerine ait moleküllerin hareketlerini ve hızlarını öğrenmeleri gerekmektedir.

New York'ta 5. sınıftan 8. sınıfın sonuna kadar Fiziksel Bilimler teması altında öğrencilerin maddeleri tanımada ve ayırt etmede kullanılan yoğunluk, çözünürlük gibi özellikleri tanımlamayı, maddeleri fiziksel özelliklerine göre sınıflamayı, yoğunluk, kütle ve hacim arasındaki ilişkiyi, periyodik cetveli tanımlamayı, maddeleri metalik özelliklerine göre sınıflandırmayı, element ve bileşiklerin genel özelliklerini, atom ve molekül kavramlarını tanımlamayı öğrenmeleri gerekmektedir.

Türkiye'de 4. sınıfta Madde ve Değişim teması altında öğrencilerin madde, cisim, malzeme ve eşya arasındaki farkları, maddenin hallerini, maddelerin ölçülebilir özelliklerini, maddelerin ısı etkisiyle değişimlerini, saf maddeler ve karışımların özelliklerini, karışımları ayırma yollarını, çözeltilerin özelliklerini öğrenmeleri beklenmektedir. 5. sınıfta öğrencilerin maddelerin ayırt edici özelliklerini öğrenmeleri, 6. sınıfta atom, molekül kavramlarını, element ve bileşik arasındaki ilişkiyi, maddenin hallerini ve maddenin tanecikli yapılarını öğrenmeleri

gerekmektedir. 7. sınıfta öğrencilerin elementler ve sembollerini, atomun yapısını, elektronların dizilimini, karışım ve çözelti örneklerini, bileşiklerin genel özelliklerini, kimyasal bağ oluşumunu öğrenmeleri beklenmektedir. 8. sınıfta öğrencilerin periyodik cetvelin özelliklerini, elementlerin periyodik cetvelde sınıflandırılmasını, asit, baz ve tuzların genel özelliklerini, su arıtımını ve maddelerin hallerini öğrenmeleri hedeflenmektedir.

### **Maddelerin Değişimi**

İngiltere’de 4, 5 ve 6. sınıfta Madde ve Değişim teması altında öğrencilerin maddelerde gerçekleşen fiziksel ve kimyasal değişimleri, bu değişimler sonucu neler olduğunu, değişimler arasındaki farklılıkları öğrenmeleri beklenmektedir. 7 ve 8. sınıf öğrencilerinin fiziksel ve kimyasal değişimleri, kimyasal tepkimelerde kütle korunumunu öğrenmeleri hedeflenmektedir.

Kaliforniya’da 5. sınıfta Fiziksel Bilimler teması altında öğrencilerin fiziksel ve kimyasal değişimlerin özelliklerini, bileşikler ve karışımlarının hangi yollarla oluştuğunu öğrenmeleri beklenmektedir. 8. sınıfta öğrencilerin fiziksel ve kimyasal değişimlere ait maddede gerçekleşen olayları öğrenmeleri gerekmektedir.

Texas’ta 6. sınıfta Madde ve Enerji teması altında öğrencilerin maddede gerçekleşen fiziksel ve kimyasal değişimleri, 7. sınıfta öğrencilerin madde ve enerjinin korunumunu, maddede gerçekleşen fiziksel ve kimyasal değişimlerin özelliklerini öğrenmeleri beklenmektedir. 8. sınıfta öğrencilerin formüllerin maddeyi tanımadaki önemini, kimyasal tepkimelerde gerçekleşen olayları öğrenmeleri hedeflenmektedir.

New York’ta 5. sınıftan 8. sınıfın sonuna kadar Fiziksel Bilimler teması altında öğrencilerin fiziksel ve kimyasal değişimler arasındaki ilişkiyi ayırt etmeyi, kimyasal tepkimelerde maddenin korunumunu öğrenmeleri gerekmektedir.

Türkiye’de 6. sınıfta Madde ve Değişim teması altında öğrencilerin fiziksel ve kimyasal değişimlerde gerçekleşen olayları, bu değişimler arasındaki farklılıkları öğrenmeleri beklenmektedir. 7. sınıfta öğrencilerin elementlerin kimyasal bağ oluşumunu nasıl gerçekleştirdiklerini öğrenmeleri hedeflenmektedir. 8. sınıfta öğrencilerin kimyasal bağ oluşumunu, kimyasal tepkimelerde gerçekleşen olayları öğrenmeleri gerekmektedir.

## **Enerji Korunumu**

İngiltere’de 4, 5 ve 6. sınıfta Madde ve Değişim teması altında öğrencilerin maddelerin ısı alışverişi sonucu gerçekleşen olayları, maddelerin sıcaklıklarını ölçmeyi, sıcaklık değişimi ile ısınma ve soğuma eğrilerini yorumlamayı öğrenmeleri beklenmektedir. 7 ve 8. sınıfta öğrencilerin kayaların oluşumunu, suyun hal değiştirmesinin kayaların oluşumunda etkisini, kayaç çeşitlerini, fosil yakıtların oluşumunu öğrenmeleri hedeflenmektedir.

Texas’ta 4. sınıfta Madde ve Enerji teması altında öğrencilerin maddelerin sıcaklık değişimleri sonucu ısınma ve soğuma durumunda gerçekleşen değişimlerini öğrenmeleri beklenmektedir. 6. sınıfta öğrencilerin enerji kaynaklarını yenilenebilir ve yenilenemez olarak sınıflandırmayı, bu kaynakların çıkışını ve kullanım alanlarını, bu kaynakların kullanımındaki olumlu ve olumsuz yönleri öğrenmeleri gerekmektedir. 7. sınıfta öğrencilerin madde ve enerjinin korunumunu, Güneş’in en büyük enerji kaynağı olduğunu, besin zincirinde enerji akışını, ilk basamakta yer alan üreticilerin Güneş’ten aldıkları enerjiyi kullanmaları sonucu besin üretmelerini, besin zincirinde ayrıştırıcıların önemini, biyolojik atıkların önemini, canlılar için önemli olan elementleri, bu elementlerin doğadaki döngülerini, organik bileşiklerin oluşumunu öğrenmeleri beklenmektedir.

Kaliforniya’da 6. sınıfta Fiziksel Bilimler teması altında öğrencilerin ısının, sıcaklığı farklı maddeler arasındaki hareketini, enerji çeşitlerinin başka enerji çeşitlerine dönüşümünü, Güneş’in en büyük enerji kaynağı olduğunu, ısı, ısının yayılma yollarını, basınç, hava hareketleri ve nemin hava olaylarına etkisini öğrenmeleri beklenmektedir. 8. sınıfta öğrencilerin canlıların yapısında en çok bulunan elementler ve bu elementlerin özelliklerini ve canlılar için önemini öğrenmeleri gerekmektedir.

New York’ta 5. sınıftan 8. sınıfın sonuna kadar Fiziksel Bilimler teması altında öğrencilerin moleküllerin hareketi ile maddelerin sıcaklığı arasında ilişki kurmayı öğrenmeleri hedeflenmektedir. Enerjinin yok olmadığını, başka bir enerji çeşidine dönüştüğünü, yeryüzündeki en büyük enerji kaynağının Güneş olduğunu, enerji kaynaklarını yenilenebilir ve yenilenemez enerji kaynakları olarak sınıflandırmayı, ısının yayılma yollarını, maddelerin sıcaklık değişimi ile gerçekleşen olayları tanımlamayı öğrenmeleri beklenmektedir.

Türkiye’de 4. sınıfta Madde ve Değişim teması altında öğrencilerin maddelerin ısı etkisiyle sıcaklıklarındaki değişimleri öğrenmeleri beklenmektedir. 5. sınıfta öğrencilerin su döngüsünü, ısı ve sıcaklık arasındaki ilişkiyi, 6. sınıfta ısının yayılma yollarını ve ısı yalıtımını öğrenmeleri gerekmektedir. 8. sınıfta ise öğrencilerin ısı ile sıcaklık arasındaki ilişkiyi, ısı alış verişini ile maddede gerçekleşen olayları öğrenmeleri hedeflenmektedir.

## **Dünya ve Uzay**

Dünya ve Uzay teması, “Güneş Sistemi”, “Yeryüzünün Yapısı ve Tabaka Hareketleri” olmak üzere iki bölümde ele alınmıştır.

### **Güneş Sistemi**

İngiltere’de 4, 5 ve 6. sınıfta Dünya ve Ötesi teması altında öğrencilerin Güneş, Dünya ve Ayın şekillerini, Güneş’in hareketi ile gölge oluşumunu, Dünya’nın kendi etrafında dönüşü ile gece-gündüz oluşumunu, Dünya’nın Güneş etrafında hareketi ile mevsimlerin oluşumunu, Dünyanın kendi etrafında ve Güneş etrafında dönüş sürelerini, Ay’ın Dünya etrafında dönüş sürelerini öğrenmeleri beklenmektedir. 7 ve 8. öğrencilerin Güneş ve yıldızların yıllık ve günlük hareketleri sonucunun Dünya’ya etkilerini, Dünya, Güneş ve gezegenlerin birbirine göre konumlarını, yerçekimi kuvvetinin etkisiyle gezegenlerin Güneş etrafındaki hareketlerini, Güneş ve yıldızların ışık kaynağı olduğunu gezegenlerin bu ışığı yansıttığını, uzaya gönderilen araçlar ile güneş sisteminin araştırılmasını öğrenmeleri hedeflenmektedir.

Kaliforniya’da 5. sınıfta Yeryüzü Bilimi teması altında öğrencilerin Güneş’in hidrojen ve helyumdan oluştuğunu, orta büyüklükte bir yıldız olduğunu, Güneş sisteminde Güneş, Dünya, Ay, gezegenlerin ve uydularının, asteroit kuşağının olduğunu, Güneş ve gezegenler arasındaki yerçekimi kuvvetine bağlı olarak gezegenlerin Güneş’in etrafında bir yörüngede döndüğünü öğrenmeleri beklenmektedir. 8. sınıfta öğrencilerin galaksi tanımını, Güneş’in önemini, yıldızların özelliklerini, ışık yılını, astronomi birimini tanımlamayı, yıldız ve gezegenler arasındaki farkları belirlemeyi, Güneş Sistemi’ndeki gezegenlerin, asteroitlerin, kuyruklu yıldızların birbirine göre konumunu, hareketlerini tanımlamayı öğrenmeleri hedeflenmektedir.

Tektaş'ta 5. sınıfta Dünya ve Uzay teması altında öğrencilerin gece ve gündüz oluşumunu, Güneş, Dünya ve Ay'ın belirli özelliklerini tanımlamayı öğrenmeleri gerekmektedir. 6. sınıfta öğrencilerin Dünya'nın Güneş Sistemi'nin bir parçası olduğunu, Güneş Sistemi'ni, Güneş Sistemi'nin hareketinde yerçekimi kuvvetinin etkisini, uzay araştırmalarını, uzayın oluşum sürecini, Dünya'nın katmanlarını model yaparak göstermeyi öğrenmeleri beklenmektedir. 7. sınıfta öğrencilerin Güneş Sistemi'ndeki su, atmosferi oluşturan gazların ve Güneş'in özelliklerini tanımlamayı öğrenmeleri gerekmektedir. 8. sınıfta ise mevsimlerin, gelgitin ve Ay ile ilgili olayların oluşumunda Güneş, Dünya ve Ay'ın rolünü, gece ve gündüz oluşumunu, eksen eğikliğinin etkilerini, yıldız ve galaksinin evrenin bir parçası olduğunu, uzaydaki uzaklıkların ışık dalgalarıyla ölçüldüğünü, elektromanyetik spektrumda ışık ve radyon dalgaları gibi farklı dalgaların olduğunu, ışık yılı kavramını, uzayın özelliklerini, uzayda neler olduğunu ve Güneş'in özelliklerini öğrenmeleri hedeflenmektedir.

New York'ta 5. sınıftan 8. sınıfın sonuna kadar Fiziksel Bilimler teması altında öğrencilerin Dünya'daki günlük, aylık ve mevsimsel değişimleri tanımlamayı, Güneş'in ve yıldızların özelliklerini, gök cisimlerini, yerçekimi etkisiyle gezegenlerin eliptik yörüngede dönüşünü, Dünya'nın Güneş etrafında dönüşü sonucu mevsimlerin oluşmasını, atmosferin genel özelliklerini, su ve litosferin birbirini etkilemesini öğrenmeleri gerekmektedir.

Türkiye'de 5. sınıfta Dünya ve Evren teması altında öğrencilerin Güneş, Dünya ve Ay'ın şekil ve büyüklüklerini, hareketlerini ve sonuçlarını, Ay'ın evrelerini, gece ve gündüz oluşumunu öğrenmeleri gerekmektedir. 7. sınıfta gök cisimleri ve özelliklerini, Güneş Sistemi ve Güneş Sistemi'nde yer alan gök cisimlerinin hareketlerini, gezegenlerin belirli özelliklerini, yıldızlar ile gezegenler arasındaki farklılıkları, uzay araştırmalarını, bu araştırmaların önemini ve uzay kirliliğini öğrenmeleri beklenmektedir.

### **Yeryüzünün Yapısı ve Tabaka Hareketleri**

Kaliforniya'da 4. sınıfta Yeryüzü Bilimi teması altında öğrencilerin kayaç döngüsünü, kayaç çeşitlerini, kayaçlarda bulunan yaygın minerallerin özelliklerini, erozyon, deprem, volkanik patlamalar gibi olayların oluşumunu, suyun yüzeyden hareketi ile yeryüzünün şekillerinin değişmesini öğrenmeleri beklenmektedir. 5.



sınıfta öğrencilerin su döngüsünü, yer altı ve yerüstü su kaynaklarının oluşumunu, hava olaylarının oluşumunun nedenini, hava olaylarının çeşitlerini, hava durumundaki değişimleri öğrenmeleri gerekmektedir. 6. sınıfta öğrencilerin tabaka hareketlerini, yeryüzünün yüzeyinin şeklini ve önemli jeolojik olayların sebeplerini, kıta hareketleri, depremler, volkanlar ve okyanus sırtlarının oluşumunu, fosillerin özelliklerini, kayaç çeşitlerinin özelliklerini, iklim bölgelerinin dağılımının etkilerini, yeryüzünün katmanlarını öğrenmeleri beklenmektedir. 7. sınıfta öğrencilerin yeryüzü hareketlerinin, jeolojik süreçlerin zaman içerisinde etkilerini, yeryüzünün iklim ve jeolojik olaylarla kıtasal ve okyanus hareketlerinin önemini, volkanik patlamaların ve meteor düşmelerinin etkilerini, kayaçların döngüsünü, fosillerin sayesinde geçmiş hakkında bilgi elde etmeyi, dünyanın yaşını ve daha ne kadar yaşayacağını jeolojik hareketlerle kanıtlamayı öğrenmeleri hedeflenmektedir.

New York'ta 5. sınıftan 8. sınıfın sonuna kadar Fiziksel Bilimler teması altında öğrencilerin kayaç çeşitleri ve özelliklerini, kayaçların dönüşümünü, fosillerin oluşumunu, erozyon oluşumunu, tabaka hareketleri ile deprem, volkanik patlama olaylarını ilişkilendirmeyi, iklim değişikliğini tanımlamayı, hava durumu, iklim, nem, basınç, rüzgar ve fırtına oluşumunu tanımlamayı öğrenmeleri gerekmektedir.

Texas'ta 4. sınıfta Dünya ve Uzay teması altında öğrencilerin toprağın özelliklerini, erozyon ve oluşum nedenlerini, yenilenebilir ve yenilenemez enerji kaynaklarını sınıflandırmayı, hava durumundaki değişimleri ve hava durumunu yorumlamayı öğrenmeleri gerekmektedir. 5. sınıfta öğrencilerin kayaç çeşitlerini, kayaçların ve fosillerin oluşum süreçlerini, delta, kum tepeleri, kanyonların oluşmasını, hava durumu ve iklim arasındaki farklılıkları, su döngüsünü, enerji kaynaklarını sınıflandırmayı öğrenmeleri beklenmektedir. 6. sınıfta öğrencilerin dünyanın oluşum sürecini, önemli tektonik olayları yorumlamayı, tabaka hareketlerinin depremlere, volkanik patlamalara, dağ oluşumuna nasıl sebep olduğunu tanımlamayı ve kayaçları özelliklerine göre sınıflandırmayı öğrenmeleri hedeflenmektedir. 7. sınıfta öğrencilerin hortum, fırtına, sel vb. olayların ekosistemi etkilemesini, aşınma erozyon gibi olayların etkilerini analiz etmeyi, yer altı ve yer üstü sularının insan etkilerini modellemeyi öğrenmeleri gerekmektedir. 8. sınıfta öğrencilerin tabaka hareketleriyle yeryüzündeki olayların etkilerini incelemeyi, evrenin oluşumundaki kanıtları araştırmayı, teorileri tanımlamayı, evrenin oluşumu ile tabaka hareketlerinin etkisini belirtmeyi, global ve atmosferik olayların havaya

etkisini, yüksek ve alçak basıncı açıklamayı, fırtınalarla hava durumunu açıklamayı öğrenmeleri gerekmektedir.

İngiltere’de 7 ve 8. sınıfta Dünya ve Ötesi teması altında öğrencilerin yenilenebilir ve yenilenemez enerji kaynaklarını, güneşin en temel enerji kaynağı olduğunu, fosil yakıtlarla ilişkisini, farklı enerji kaynaklarından elektrik elde edilebileceğini, enerji korunumunu, ısı ve sıcaklık arasındaki ilişkiyi, sıcaklık farkından ısı aktarımı olacağını, ısının yayılma yollarını ve ısının korunumu öğrenmeleri beklenmektedir.

Türkiye’de 4. sınıfta Dünya ve Evren teması altında öğrencilerin dünyanın şekli, yapısı ve katmanların özelliklerini, 6. sınıfta kayaçların özelliklerini ve kayaç çeşitlerini, madenler ve özelliklerini, fosiller ve fosillerin oluşumunu, yeraltı ve yerüstü sularını, doğal anıtlar ve özelliklerini, toprak çeşitlerini, erozyonun oluşumu ve korunma yollarını öğrenmeleri gerekmektedir. 8. sınıfta ise dünyanın oluşum sürecini, levha hareketlerini ve bu hareketlerin sonuçlarını, sıcaklık farkından kaynaklanan hava olaylarını, iklim ve hava olayları arasındaki farklılıkları ve meteorolojinin önemini öğrenmeleri hedeflenmektedir.

Araştırmada Türkiye’de ve gelişmiş ülkelerde fen ve teknoloji (fen) dersi yetişek tasarımlarında öğrencilere kazandırılmak istenen ortak ve farklı özellikleri belirlemek üzere hedef ve hedef davranışlar, “Organizma ve Çevre”, “Kuvvet, Hareket ve Enerji”, “Madde ve Enerji” ve “Dünya ve Uzay” olmak üzere dört tema altında ele alınmıştır.

Organizma ve Çevre teması; Hücrenin Yapısı ve Özellikleri, Üreme, Gelişme ve Kalıtım, Canlılarda Beslenme ve Enerji İlişkileri ve Vücudumuzdaki Sistemler olarak dört bölümde incelenmiştir.

Türkiye ve gelişmiş ülkelerin programları incelendiğinde Hücrenin Yapısı ve Özellikleri’ne ilişkin hedef ve hedef davranışların içeriğinin paralellik gösterdiği belirlenmiştir. Ancak konuların işlendiği sınıf seviyeleri arasında farklılıklar bulunmaktadır. Türkiye’deki programda hedef ve hedef davranışların daha erken sınıf seviyelerinde verildiği belirlenmiştir. Teksas’ta ve Kaliforniya’da 7. sınıf programında, İngiltere’de 7. ve 8. sınıf programında verilen konuların Türkiye’deki programda 6. sınıfta verildiği görülmüştür.

Üreme, Gelişme ve Kalıtım konularına ilişkin hedef ve hedef davranışların içeriğinin paralellik gösterdiği belirlenmiştir. Konuların işlendiği sınıf seviyeleri

arasında ise bazı farklılıklar bulunmaktadır. Türkiye'deki programda hedef ve hedef davranışların genel olarak daha ileri sınıf seviyelerinde verildiği belirlenmiştir. Gelişmiş ülkelerde üreme ve gelişme konularının 4. sınıftan itibaren programlarında yer aldığı ancak Türkiye'de ilk kez 6. sınıf programında öğrenilmesinin planlandığı görülmüştür. Teksas'ta 4 ve 5. sınıf programında yer alan konuların Türkiye'deki programda 6. sınıfta, 7.sınıfta verilen konuların ise ülkemizde 8. sınıf programında yer aldığı belirlenmiştir. Kaliforniya'da 7. sınıf programında yer alan üreme çeşitleri ve kalıtım konularının ülkemizde 8. sınıf programında yer aldığı görülmüştür. İngiltere'de ise 7 ve 8. sınıf programında yer alan üreme yapı ve organları, canlılarda gelişim süreçleri konularının ülkemizde 6. sınıf programında yer aldığı, gelişmiş ülkelere göre daha erken öğrenilmesinin hedeflendiği belirlenmiştir.

Canlılarda Beslenme ve Enerji İlişkileri konularına ilişkin hedef ve hedef davranışların içeriğinin paralellik gösterdiği, konuların işlendiği sınıf seviyeleri arasında ise bazı farklılıkların olduğu belirlenmiştir. Türkiye'deki programda hedef ve hedef davranışların genel olarak daha ileri sınıf seviyelerinde verildiği görülmüştür. Kaliforniya'nın programına bakıldığında kavramların genel olarak Türkiye'deki programdan daha erken verildiği tespit edilmiştir. Kaliforniya'da 4. sınıf programında yer alan üreticiler, tüketiciler ve ayrıştırıcılar konularının ülkemizde 8. sınıf programında, ekosistem, popülasyon kavramlarının 7. sınıf programında, 5. sınıfta verilen fotosentez, solunum kavramlarının 6. sınıf programında, 7. sınıfta yer alan evrim ve varyasyon kavramlarının ise Türkiye'de 8. sınıf programında yer aldığı belirlenmiştir. Teksas'ta 5. sınıfta öğrenilmesi hedeflenen, 6. sınıfta tekrar işlenen ekosistem, popülasyon ve canlılar arasındaki ilişkiler konularının ülkemizde 7. sınıf programında yer aldığı görülmüştür. Gelişmiş ülkelerin programlarında Canlılarda Beslenme ve Enerji İlişkileri teması altındaki kavramların her yıl sarmal bir yapı içerisinde bilginin yapılandırılması sağlanarak verildiği tespit edilmiştir.

Vücudumuzdaki Sistemler bölümünde hedef ve hedef davranışların içeriğinin paralellik gösterdiği, konuların işlendiği sınıf seviyeleri arasında ise bazı farklılıklar bulunduğu tespit edilmiştir. Gelişmiş ülkelerde sistemler konusunun bir bütün halinde öğretim yılı içerisinde öğrenilmesinin hedeflendiği görülmüştür. Türkiye'de ise sistemler konusunun öğretim yıllarına bölündüğü, 4. sınıf programında verilen

konuların 6. sınıf programında, 5. sınıf programında verilen konuların 7. sınıf programında genişletilerek tekrar ele alındığı belirlenmiştir.

Araştırmada belirlenen ikinci tema olan Kuvvet, Hareket ve Enerji teması; Kuvvet ve Hareket, Işık ve Ses, Elektrik ve Manyetizma olmak üzere üç bölüm altında incelenmiştir.

Kuvvet ve Hareket konularına ilişkin Türkiye ve gelişmiş ülkelerdeki hedef ve hedef davranışlar incelendiğinde, konuların içeriğinin genel olarak paralellik gösterdiği ancak bazı kavramların ülkemizde daha geç bazı kavramların ise daha erken öğrenilmesinin hedeflendiği görülmüştür. Enerji dönüşümleri, cisimlere kuvvetin etkileri, sürtünme kuvveti Türkiye’de 6 ve 7. sınıf programında yer aldığı, Teksas’ta ise 4. sınıf programında verildiği, 6. sınıfta tekrar öğrenilmesinin planlandığı belirlenmiştir. Kaliforniya’da 7. sınıf programında yer alan konular ülkemizdeki program ile paralellik gösterirken, 8. sınıfta öğrenilmesi hedeflenen davranışların bir kısmının (sürat hesaplama, yol-zaman arasındaki ilişki) ülkemizde 6. sınıfta verilmesi, benzer konuların Teksas’ta 8. sınıf programında yer alması dikkat çekmektedir. Türkiye’de Madde ve Enerji teması altında işlenen ısının yalıtımı konusunun Teksas’ta Kuvvet, Hareket ve Enerji temasında enerji dönüşümleri ile birlikte temalar arasında bağlantı kurularak işlendiği görülmüştür. Türkiye’de ise bu iki temanın birbirinden bağımsız olarak işlenmekte olduğu, temalar arası geçiş veya yönlendirme sağlanmadığı belirlenmiştir. Kaliforniya programında da temalar arası bağlantının kurulduğu tespit edilmiştir. Basit makineler ile ilgili hedef davranışlarda kaldıraç konusu ile iskelet ve kas sistemi konuları arasında bağlantı kurularak aynı sınıf seviyesinde öğrenilmesinin hedeflendiği görülmüştür. Teksas’ta da benzer şekilde bitkilerde büyüme ve gelişme konuları ile kuvvet ve hareket konuları arasında bağlantı kurulmuş, hava olayları ile ilgili durumların yine kuvvet ve hareket sonucu gerçekleştiği vurgulanmıştır. Türkiye’de ise basit makineler konusunun 7. sınıf programında, iskelet ve kas sistemi konusunun 6. sınıf programında yer aldığı ve bir yıl sonra işlenen yeni konu ile önceki yıl öğrenilen konu arasında programda yönlendirme bulunmadığı tespit edilmiştir.

Işık ve Ses konularına yönelik hedef ve hedef davranışların içeriğinin ve sınıf seviyesinin gelişmiş ülkeler ve Türkiye’de paralellik gösterdiği tespit edilmiştir.

Elektrik ve Manyetizma konularına ilişkin hedef ve hedef davranışların içeriğinin paralellik gösterdiği, sınıf seviyelerinde ise bazı farklılıkların olduğu belirlenmiştir. Kaliforniya'da 4. sınıfta öğrenilmesi hedeflenen bazı davranışların (paralel bağlı elektrik devreleri, elektromıknatıs yapımı) Türkiye'deki programda 7 ve 8. sınıfta ilk kez yer alması dikkat çekmektedir. Teksas'ta 4 ve 5. sınıf programında verilen hedeflerin ülkemizde 6. sınıfta öğrenilmesinin hedeflendiği görülmüştür. Gelişmiş ülkeler ve Türkiye'nin programlarında farklı sınıflarda bulunan hedef ve hedef davranışların büyük çoğunluğunun, gelişmiş ülkelerde daha alt sınıf seviyelerinde öğretilmesinin planlanması Türkiye'de ise daha üst sınıf seviyelerinde yer alması dikkat çekmektedir.

Araştırmada belirlenen üçüncü tema olan Madde ve Enerji teması; Madde ve Özellikleri, Maddelerin Değişimi ve Enerji Korunumu olmak üzere üç bölümde incelenmiştir.

Türkiye ve gelişmiş ülkelerin programları incelendiğinde Madde ve Özellikleri konularına ilişkin verilen hedef ve hedef davranışların içeriğinin paralellik gösterdiği belirlenmiştir. Ancak bazı kavramların Türkiye'de uygulanan programda daha geç öğrenilmesinin hedeflendiği görülmüştür. Kaliforniya'da 5. sınıf, Teksas'ta 6. sınıf programında öğrenilmesi hedeflenen periyodik cetvel konusunun Türkiye'deki programda 7 ve 8. sınıfta ilk kez yer alması dikkat çekmektedir.

Maddelerin Değişimi konuları altında verilen hedef ve hedef davranışların içeriğinin ve sınıf seviyesinin paralellik gösterdiği belirlenmiştir. Gelişmiş ülkelerde ve Türkiye'deki fen ve teknoloji dersi programlarında 5. sınıftan 8. sınıfa kadar maddelerdeki değişim, maddelerin korunumu konularının sarmal bir şekilde yapılandırıldığı görülmüştür. Gelişmiş ülkelerde ve Türkiye'deki programda öğrenilmesi istenilen kavramların belirli aralıklarla öğrencilerde mevcut olan yapıların üzerine genişletilerek kazandırılmasının hedeflendiğini söylemek mümkündür.

Enerji Korunumu bölümünde hedef ve hedef davranışların içeriğinin paralellik gösterdiği, sınıf seviyelerinde ise bazı farklılıkların olduğu belirlenmiştir. Gelişmiş ülkelerde işlenen bazı konuların Türkiye'deki programda daha geç öğrenilmesinin planlandığı görülmüştür. Kaliforniya'da 6. sınıf programında öğrenilmesi

hedeflenen basınç, hava hareketleri ve hava olayları konularının, Teksas'ta 6. sınıfta öğrenilmesi hedeflenen yenilenebilir ve yenilenemez enerji kaynaklarının Türkiye'de 8. sınıf programında yer aldığı belirlenmiştir. Kaliforniya ve Teksas'ta Enerji Korunumu teması altında 6. sınıfta öğrenilmesi planlanan bu konuların Türkiye'deki programda Dünya ve Evren öğrenme alanı altında "Yer kabuğu Nelerden Oluşur?" ve "Doğal Süreçler" ünitelerinde öğrenilmesi planlanmıştır. İngiltere'de 7 ve 8. sınıf programında öğrenilmesi hedeflenen kayaçların oluşumu ve kayaç çeşitleri konularının da benzer şekilde Türkiye'deki programda 6. sınıf programında Dünya ve Evren öğrenme alanı altında öğrenilmesinin planlanması da gelişmiş ülkelerin programlarından farklılık göstermektedir.

Araştırmada belirlenen dördüncü tema olan Dünya ve Uzay teması; Güneş Sistemi, Yeryüzünün Yapısı ve Tabaka Hareketleri olmak üzere iki bölüm altında incelenmiştir.

Türkiye ve gelişmiş ülkelerin programları incelendiğinde Güneş Sistemi bölümüne ilişkin verilen hedef ve hedef davranışların içeriğinin paralellik gösterdiği belirlenmiştir. Bazı konuların öğrenilmesi planlanan sınıf seviyelerinde ise farklılıklar tespit edilmiştir. Teksas'ta 6. sınıf programında öğrenilmesi planlanan Güneş Sistemi, uzay araştırmaları, 8. sınıf programında öğrenilmesi planlanan ışık yılı, uzay, uzaydaki ışık dalgaları konularının Türkiye'de 7. sınıf programında yer aldığı belirlenmiştir.

Yeryüzünün Yapısı ve Tabaka Hareketleri bölümü altında verilen hedef ve hedef davranışların içeriğinin paralellik gösterdiği, konuların işlendiği sınıf seviyeleri arasında ise farklılıklar bulunduğu belirlenmiştir. Türkiye'deki programda konuların daha ileri sınıf seviyelerinde öğrenilmesinin hedeflendiği tespit edilmiştir. Kaliforniya'da 4. sınıf programında öğrenilmesi planlanan kayaç döngüleri konusunun Türkiye'de 6. sınıf programında, 6 ve 7. sınıf programında öğrenilmesi planlanan tabaka hareketleri, depremler ve volkanların oluşumu konularının ise Türkiye'de 8. sınıf programında yer aldığı görülmüştür. Teksas'ta 4. sınıf programında yer alan toprak çeşitleri ve erozyon konularının ülkemizde 6. sınıf programında ele alındığı, yenilenebilir ve yenilenemez enerji kaynakları, hava olaylarının oluşumu konularının ise 8. sınıf programında yer aldığı belirlenmiştir. Teksas'ta 5. sınıf programında yer alan kayaç çeşitleri ve fosillerin oluşumu konularının ülkemizde 6. sınıf programında, iklim, enerji kaynakları konularının ise

8. sınıf programında yer aldığı görülmüştür. Yeryüzünün Yapısı ve Tabaka Hareketleri temasının İngiltere ve Teksas'ta enerji kaynakları, enerji korunumu ve ısı aktarımı konularıyla birlikte ele alınarak Madde ve Enerji teması ile bağlantı kurulmasının planlandığı belirlenmiştir. Ancak Türkiye'de uygulanan programda bu temalar arasında bağlantı kurulmasına yönelik yönlendirmeler bulunmadığı tespit edilmiştir.

Sonuç olarak Türkiye ve gelişmiş ülkelerde fen ve teknoloji (fen) dersi programlarında öğrencilere kazandırılmak istenen ortak ve farklı özelliklerin belirlenmesinin amaçlandığı bu alt problemde programda verilen hedef ve hedef davranışların içeriğinin paralellik gösterdiği tespit edilmiştir. Ancak hedef ve hedef davranışların öğrenilmesi planlanan sınıf seviyelerinde farklılıkların olduğu, genel olarak gelişmiş ülkelerde hedef davranışların daha erken sınıf seviyelerinde öğrenilmesinin amaçlandığı belirlenmiştir. Ayrıca ünite ve "kazanım" sayılarının da Türkiye'deki programda gelişmiş ülkelere göre çok daha fazla olması dikkat çekmektedir.

#### **4.2. İkinci Alt Probleme İlişkin Bulgular**

İkinci alt problem: Gelişmiş ülkelerde 8. sınıf sonuna kadar fen ve teknoloji derslerinde kazandırılmak istenen ortak özelliklere Türkiye'deki 8. sınıf öğrencilerinin ulaşma düzeyleri nedir?

Bu alt problemi cevaplamak üzere, Türkiye'deki 8. sınıf öğrencilerinin hedeflenen davranışlara ulaşma düzeyini belirlemek amacıyla araştırma örnekleminde yer alan okullarda öğrenim gören öğrencilere Düzey Belirleme Testi uygulanmıştır. Düzey Belirleme Testi'nde yer alan maddelerin testteki doğru cevaplanma yüzdeleri (madde güçlük indeksleri) hesaplanmış ve elde edilen değerler hedeflenen davranışların ulaşılma düzeyleri olarak kullanılmıştır. Hedeflenen davranışların ulaşılma ölçütü 0.75 olarak kabul edilmiştir (Özçelik,1981). Organizma ve Çevre temasında hedeflenen davranışların ulaşılma düzeyleri Tablo 4.2.1 ve Şekil 4.2.1'de sunulmuştur.

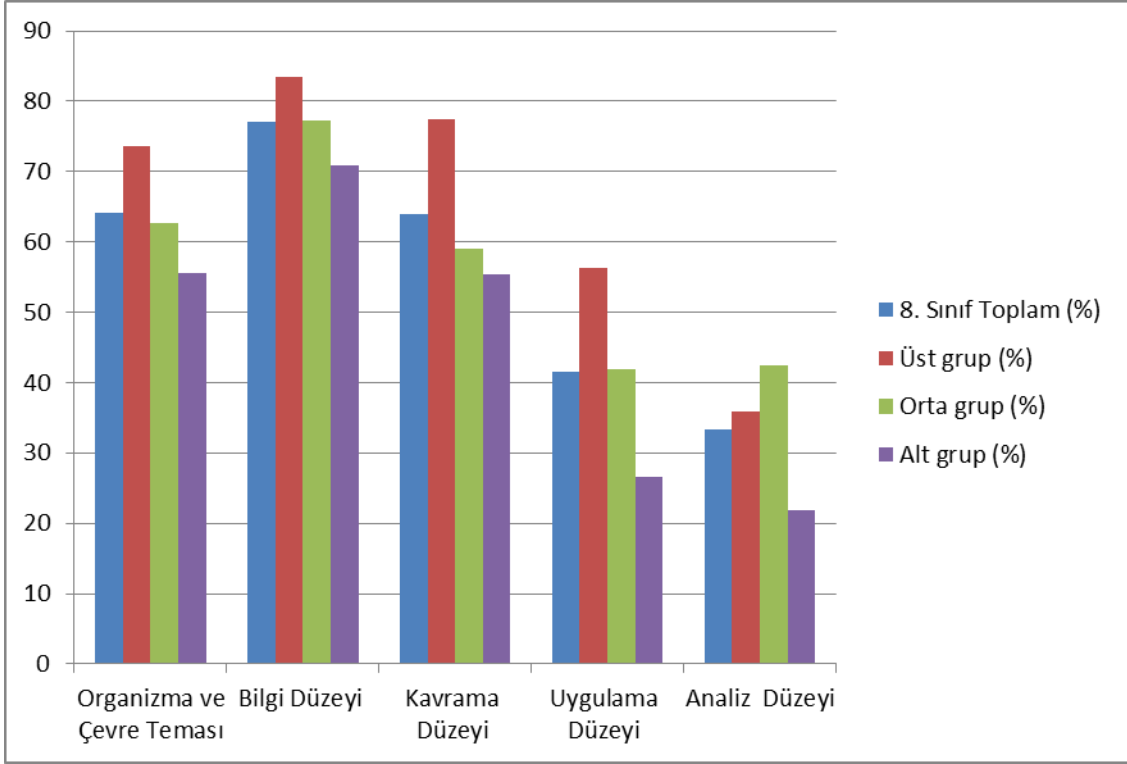
**Tablo 4.2.1.: Organizma ve Çevre Temasında Hedeflenen Davranışların Ulaşılma Düzeyleri**

Bilgi Düzeyi Hedef Davranışlar (Organizma ve Çevre)	Hedef Davranışlara Ulaşılma Düzeyi				
	Toplam (%)	Üst grup (%)	Orta grup (%)	Alt grup (%)	Üst grup-Alt grup (%)
1. Canlıyı oluşturan hücrenin yapısını oluşturan temel özelliklerini tanımlama.	75.1	76.6	76.0	72.6	4.0
2. Bitki ve hayvan hücreleri ile ilgili belirgin özellikleri listeleme/seçip işaretleme.	78.5	84.0	84.6	67.0	17.0
3. İnsanlarda üreme hücreleri ile ilgili temel özellikleri tanımlama.	80.2	88.6	78.0	74.0	14.6
4. Bitki ve hayvan üreme hücreleri ile ilgili temel özellikleri tanımlama.	77.4	82.0	75.3	75.0	7.0
5. Kalıtım materyali ile ilgili temel özellikleri verilen bir dizi seçenek arasından seçip işaretleme.	78.9	85.3	77.3	74.0	11.3
6. Hücrelerin mitoz bölünmesi ile ilgili temel özellikleri tanımlama.	74.6	79.3	74.0	70.6	8.7
7. Hücrelerin mayoz bölünmesi ile ilgili temel özellikleri tanımlama.	77.2	82.0	78,6	71.0	11.0
8. Çevresel etmenlerin türler üzerindeki çeşitli etkilerini (mutasyon, modifikasyon) tanımlama.	75.5	78.6	72.0	76.0	2.6
9. Türler arasındaki varyasyonların ( doğal seçim, adaptasyon ve evrim) temel özelliklerini tanımlama.	78.0	85.3	81.3	67.3	18.0
10. Canlıların yaşamını sürdürmesi için gerekli olan enerjinin üretimi (fotosentez olayı) ile ilgili temel özellikleri tanımlama.	78,0	84.6	78.0	71.3	13.3
11. Solunum olayı ile ilgili belirgin özellikleri tanımlama.	75.0	84.0	78.0	63.0	21.0
12. Canlılardaki enerji aktarımı ile ilgili temel özellikleri yazma/seçip işaretleme.	75.3	81.3	69.3	75.3	6.0
13. Canlılardaki madde döngüsü ile ilgili temel özellikleri tanımlama.	77.5	84.0	80.6	68.0	16.0
14. Canlıların temel besin maddeleri ile ilgili belirgin özellikleri listeleme.	79.5	83.3	80.0	75.3	8.0
15. Canlıların yaşadığı ekosistemlere ilişkin temel özellikleri tanımlama.	78.6	85.3	77.3	73.3	12.0
16. Sindirim sistemi ile ilgili temel özellikleri tanımlama.	74.8	81.3	78.6	64.6	16.7
17. Solunum sistemi ile ilgili temel özellikleri tanımlama.	77.3	87.3	76.0	68.6	18.7
18. Boşaltım sistemi ile ilgili temel özellikleri tanımlama.	78.1	86.0	75.3	73.0	13.0
19. Dolaşım sistemi ile ilgili temel özellikleri tanımlama.	78.2	83.3	79.3	72.0	11.3
20. Destek hareket sistemi ile ilgili temel özellikleri tanımlama.	78.8	85.3	78.6	72.6	12.7
21. Denetleyici ve düzenleyici sistem ile ilgili temel özellikleri tanımlama.	75.2	82.0	76.6	67.0	15.0
22. Duyu organları ile ilgili temel özellikleri tanımlama.	76.4	87.3	74.6	67.3	20.0



Kavrama Düzeyi Hedef Davranışlar (Organizma ve Çevre)	Hedef Davranışlara Ulaşılma Düzeyi				
	Toplam (%)	Üst grup (%)	Orta grup (%)	Alt grup (%)	Üst grup-Alt grup (%)
23. Hücrenin yapısını oluşturan kısımların belirgin özelliklerini açıklama.	61.5	79.3	52.6	52.6	26.7
24. Bitki ve hayvan hücreleri ile ilgili özellikleri ayırt etme.	56.9	72.6	48.0	50.0	22.6
25. Bitki ve hayvanlarda üreme ve gelişme ile ilgili belirgin özellikleri ayırt etme.	78.6	86.6	76.6	72.6	14.0
26. Kalıtım ile ilgili olarak verilen özellikleri açıklama.	78.9	85.3	80.0	71.3	14.0
27. Bölünme çeşitlerine (mitoz, mayoz) örnek verme.	61.3	78.6	52.6	52.6	26.0
28. Hücre (Mitoz ve mayoz) bölünmeleri ile ilgili belirgin özellikleri ayırt etme.	59.5	74.6	53.3	50.6	24.0
29. Canlıları etkileyen çevresel etmenlerin canlılar üzerindeki etkilerini ayırt etme.	60.8	80.6	58.6	43.3	37.3
30. Canlılarda meydana gelen varyasyonları nedenlerini açıklama.	60.4	70.0	56.0	55.3	14.7
31. Fotosentez olayının meydana gelmesi için gerekli durumları açıklama.	61.1	77.3	54.6	51.3	26.0
32. Solunum olayının meydana gelmesi için gerekli durumların nedenlerini açıklama.	78.9	90.0	76.0	70.6	19.4
33. Solunum olayının çeşitlerine (oksijenli, oksijensiz) örnek verme.	59.1	75.3	54.6	47.3	28.0
34. Fotosentez ve solunum arasında ilişki kurma.	57.3	69.3	53.3	49.3	20.0
35. Canlılarda enerji aktarımının gerçekleşme durumunu yorumlama.	60.2	77.3	53.3	50.0	27.3
36. Doğada meydana gelen madde döngülerinin nedenlerini açıklama.	57.5	73.3	52.6	46.6	26.7
37. Canlıların yaşamı için gerekli olan temel besin maddelerinin özelliklerini ayırt etme.	57.9	72.6	50.6	50.6	22.0
38. Ekosistemde bulunan canlılara ait belirgin özellikleri ayırt etme	61.5	74.0	60.0	50.6	23.4
39. Sindirim sistemi ile ilgili belirgin özellikleri nedenleriyle açıklama.	78.2	84.0	80.6	70.0	14.0
40. Solunum sistemi ile ilgili belirgin özellikleri nedenleriyle açıklama.	59.3	76.0	54	48.0	28.0
41. Boşaltım sistemi ile ilgili belirgin özellikleri nedenleriyle açıklama.	60.8	74.6	51.3	56.6	18.0
42. Dolaşım sistemi ile ilgili belirgin özellikleri nedenleriyle açıklama.	81.5	86.6	78.6	79.3	7.3
43. Destek hareket sistemi ile ilgili belirgin özellikleri nedenleriyle açıklama.	58.2	71.3	57.3	46.0	25.3
44. Denetleyici ve düzenleyici sistem ile ilgili belirgin özellikleri nedenleriyle açıklama.	62.0	78.0	51.3	56.6	21.4
45. Duyu organları ile ilgili belirgin özellikleri nedenleriyle açıklama.	61.5	74.6	55.3	54.6	20.0

Uygulama Düzeyi Hedef Davranışlar (Organizma ve Çevre)	Hedef Davranışlara Ulaşılma Düzeyi				
	Toplam (%)	Üst grup (%)	Orta grup (%)	Alt grup (%)	Üst grup-Alt grup (%)
46. Hücrenin yapısı ile ilgili olarak verilen organellerden bir model oluşturma.	40.6	54.6	40.6	26.6	28.0
47. Bitki ve hayvan hücreleri arasındaki farklılıkları dikkate alarak bir hücre modeli hazırlama/model üzerinde gösterme.	40.2	58.6	40.6	21.3	37.3
48. Döllenme sonucu oluşacak yeni hücrelerin sahip olduğu özelliklerin oranını hesaplama.	39.1	48.6	44.0	24.6	24.0
49. Hücre bölünmeleri (mayoz ve mitoz) ile ilgili gerçekleşen durumları dikkate alarak model hazırlama/model üzerinde gösterme.	40.9	55.3	42.0	25.3	30.0
50. Enerji aktarımı ile ilgili verilen ilkeyi kullanarak canlılardaki enerji akışını hesaplama.	45.3	61.3	44.0	30.6	30.7
51. Madde döngüleri ile ilgili olarak verilen ilkeleri belirleyerek istenilen döngüyü kullanma.	44.2	59.3	46.0	27.3	32.0
52. Vücudumuzdaki sistemler ve duyu organlarına ait organ ve yapıları dikkate alarak model hazırlama/model üzerinde gösterme.	41.3	56.6	36.6	30.6	26.0
Analiz Düzeyi Hedef Davranışlar (Organizma ve Çevre)	Hedef Davranışlara Ulaşılma Düzeyi				
	Toplam (%)	Üst grup (%)	Orta grup (%)	Alt grup (%)	Üst grup-Alt grup (%)
53. Hücrelerin sahip oldukları özellikler bakımından nasıl gruplandırıldıklarını ayırtetme.	32.7	40.0	38.0	20.0	20.0
54. İnsanlardaki gelişim dönemleri dikkate alınarak ergenlik döneminde gerçekleşen değişimleri analiz etme.	35.1	34.6	47.3	23.3	11.3
55. Uzun ve kısa dönem içinde gerçekleşen çevresel etmenlerin canlılar üzerindeki etkilerini analiz etme.	32.2	33.3	41.3	22.0	11.3
56. Sağlıklı beslenmenin bireyin sağlık durumuna etkilerini analiz etme.	33.8	36.0	43.3	22.0	14.0



**Şekil 4.2.1.: Organizma ve Çevre Temasında Hedeflenen Davranışların Ulaşılma Düzeyleri**

Tablo 4.2.1 ve Şekil 4.2.1 incelendiğinde öğretim süreci sonunda, Organizma ve Çevre temasına ait bilgi düzeyindeki hedef davranışlara ulaşma düzeyi bakımından 8. sınıf öğrencilerinin 6. ve 16. hedef davranışlar dışında bütün hedef davranışlara belirlenen ölçüt düzeyinde (0.75) ulaştıkları görülmüştür. Üst grupta bulunan öğrencilerin bütün hedef davranışlara, orta grupta yer alan öğrencilerin 6, 8, 12 ve 22. hedef davranışlar dışında kalan bütün hedef davranışlara %75 düzeyinde ulaştıkları belirlenmiştir. Alt grupta yer alan öğrencilerde ise 4, 8, 12 ve 14. hedef davranışlar dışında hiçbir hedef davranışın %75 düzeyinde kazanılmadığı görülmüştür. Elde edilen bulgular, 8. sınıf öğrencilerinin bilgi düzeyindeki yirmi iki hedef davranışın yirmisine, üst gruptaki öğrencilerin tamamına, orta gruptaki öğrencilerin on sekiz hedef davranışa, alt gruptaki öğrencilerin ise sadece dört hedef davranışa %75 düzeyinde ulaşabildiklerini göstermektedir.

Organizma ve Çevre temasına ait kavrama düzeyindeki hedef davranışlara ulaşma düzeyi bakımından 8. sınıf öğrencilerinin 25, 26, 32, 39 ve 42. hedef davranışlara %75 düzeyinde ulaştıkları gözlenmiştir. Üst grupta bulunan öğrencilerin 23, 25, 26, 27, 29, 31, 32, 33, 35, 39, 40, 42 ve 44. hedef davranışlara

%75 düzeyinde ulaştıkları görülmüştür. Orta grupta yer alan öğrencilerin 25, 26, 32, 39 ve 42. hedef davranışlara, alt grupta yer alan öğrencilerin ise sadece 42. hedef davranışa %75 düzeyinde ulaştıkları tespit edilmiştir. Elde edilen bulgular, 8. sınıf öğrencilerinin yirmi üç hedef davranıştan beşine, üst gruptaki öğrencilerin on üçüne %75 düzeyinde ulaşabildiklerini, orta gruptaki öğrencilerin beşine, alt gruptaki öğrencilerin ise sadece birine bu düzeyde ulaştığını göstermektedir.

Organizma ve Çevre temasına ait uygulama ve analiz düzeyindeki hedef davranışlara ulaşma düzeyi bakımından 8. sınıf öğrencilerinin hedef davranışların hiçbirine hedeflenen %75 düzeyinde ulaşamadıkları görülmüştür. Üst, orta ve alt başarı grubunda bulunan öğrencilerin de uygulama ve analiz düzeyindeki hedef davranışların hiçbirine belirlenen ölçüt düzeyinde (%75) ulaşamadıkları tespit edilmiştir.

Elde edilen bulgular incelendiğinde, 8. sınıf öğrencilerinin Organizma ve Çevre temasındaki hedef davranışların tamamına %64.2 düzeyinde ulaşabildikleri belirlenmiştir. Bilgi düzeyindeki hedef davranışlara %77.1 düzeyinde, kavrama düzeyindeki hedef davranışlara %64 düzeyinde, uygulama düzeyindeki hedef davranışlara %41.6 düzeyinde, analiz düzeyindeki hedef davranışlara ise %33.4 düzeyinde ulaşabildikleri tespit edilmiştir.

Üst grupta bulunan öğrencilerin Organizma ve Çevre temasındaki hedef davranışların tamamına %73.6 düzeyinde ulaşabildikleri görülmüştür. Bilgi düzeyindeki hedef davranışlara %83.4 düzeyinde, kavrama düzeyindeki hedef davranışlara %77.4 düzeyinde, uygulama düzeyindeki hedef davranışlara %56.3 düzeyinde, analiz düzeyindeki hedef davranışlara %35.9 düzeyinde ulaşabildikleri belirlenmiştir.

Orta grupta bulunan öğrencilerin bu temadaki hedef davranışların tamamına %62.9 düzeyinde ulaşabildikleri görülmüştür. Bilgi düzeyindeki hedef davranışlara %77.2 düzeyinde, kavrama düzeyindeki hedef davranışlara %59.1 düzeyinde, uygulama düzeyindeki hedef davranışlara %41.9 düzeyinde, analiz düzeyindeki hedef davranışlara %42.4 düzeyinde ulaşabildikleri tespit edilmiştir.

Alt grupta bulunan öğrencilerin ise bu temadaki hedef davranışların tamamına %55.5 düzeyinde ulaşabildikleri görülmüştür. Bilgi düzeyindeki hedef davranışlara %70.8 düzeyinde, kavrama düzeyindeki hedef davranışlara %55.4 düzeyinde,

uygulama düzeyindeki hedef davranışlara %26.6 düzeyinde, analiz düzeyindeki hedef davranışlara %21.8 düzeyinde ulaşabildikleri belirlenmiştir.

Kuvvet, Hareket ve Enerji temasında hedeflenen davranışların ulaşılma düzeyleri Tablo 4.2.2 ve Şekil 4.2.2'de sunulmuştur.

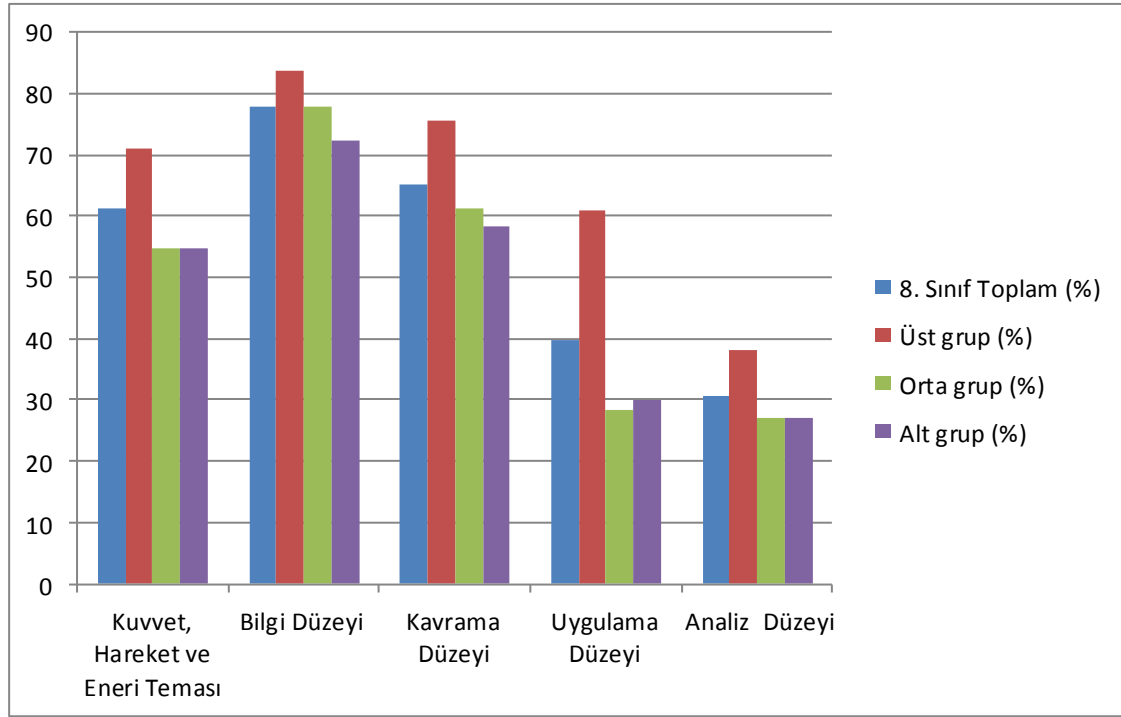
**Tablo 4.2.2.: Kuvvet, Hareket ve Enerji Temasında Hedeflenen Davranışların Ulaşılma Düzeyleri**

Bilgi Düzeyi Hedef Davranışlar (Kuvvet, Hareket ve Enerji)	Hedef Davranışlara Ulaşılma Düzeyi				
	Toplam (%)	Üst grup (%)	Orta grup (%)	Alt grup (%)	Üst grup-Alt grup (%)
1. Cisimlere uygulanan kuvvet ile ilgili temel özellikleri hatırlama.	80.9	88.0	84.0	70.6	17.4
2. Fiziksel anlamda yapılan iş ile ilgili temel özellikleri yazma/seçip işaretleme.	79.5	86.0	82.6	70.0	16.0
3. Enerji ve enerji dönüşümleri ile ilgili belirgin özellikleri tanımlama.	77.7	84.6	82.0	66.6	18.0
4. Basit makinelerin çalışması ile ilgili temel özellikleri tanımlama.	79.3	84.0	79.3	74.6	9.4
5. Sürtünme kuvvetinin genel özelliklerini yazma/seçip işaretleme.	79.1	84.6	77.3	75.3	9.3
6. Cisimlere etki eden kaldırma kuvvetinin temel özelliklerini verilen durumlar arasından seçip işaretleme.	76.4	82.6	71.3	75.3	7.3
7. Basınç ile ilgili temel özellikleri tanımlama.	79.5	87.3	80.0	71.3	16.0
8. Verilen ilkeler arasından ışığın doğrusal hareketi (yansıması, kırılması, soğurulması) ile ilgili temel ilkeleri tanımlama.	75.3	82.6	76.6	66.6	16.0
9. Işığın aynalarda yansıma özellikleri ile ilgili temel ilkeleri tanımlama.	77.1	79.3	80.6	71.3	8.0
10. Işık spektrumunda farklı dalga boylarının yer aldığını tanımlama.	79.5	86.6	78.0	74.0	12.6
11. Verilen ilkeler arasından ses dalgalarının madde ile etkileşimiyle ilgili belirgin özellikleri seçip işaretleme.	74.6	75.3	76.0	72.6	2.7
12. Elektriklenme olayının gerçekleşmesi ile ilgili temel özellikleri tanımlama.	78.2	86.0	78.0	70.6	15.4
13. Elektrik enerjisinin iletimi ile ilgili belli başlı özellikleri listeleme.	78.0	83.3	76.0	74.6	8.7
14. Devre elemanlarının belirgin özelliklerini tanımlama.	77.1	83.3	71.3	76.6	6.7
15. Elektrik akımının manyetik etki yaratması ile ilgili temel özellikleri tanımlama.	77.1	82.6	74.6	74.0	8.6

Kavrama Düzeyi Hedef Davranışlar (Kuvvet, Hareket ve Enerji)	Hedef Davranışlara Ulaşılma Düzeyi				
	Toplam (%)	Üst grup (%)	Orta grup (%)	Alt grup (%)	Üst grup-Alt grup (%)
16. Kuvvet ile hareket arasındaki ilişkiyi açıklama.	60.8	74.6	59.3	48.6	26.0
17. Fiziksel anlamda yapılan işe örnek verme.	60.0	72.0	58.6	49.3	22.7
18. Enerji ve enerji dönüşümleri ile ilgili özellikleri açıklama.	76.2	84.6	74.6	69.3	15.3
19. Enerji kaynaklarına örnek verme.	59.8	72.0	53.3	54.0	18.0
20. Enerji dönüşümlerine örnek verme.	76.2	81.3	74.0	73.3	8.0
21. Basit ve birleşik makineler ile ilgili verilen özellikleri yorumlama.	63.7	75.3	57.3	58.6	16.7
22. Basit ve bileşik makinelere örnek verme.	63.8	76.0	62.0	53.3	22.7
23. Sürtünme kuvvetinin etkilerini nedenleriyle açıklama.	62.6	76.6	60.6	50.6	26.0
24. Kaldırma kuvveti etkilerini yorumlama.	78.6	88.0	74.6	73.3	14.7
25. Basınç ile ilgili verilen özelliklerin nedenlerini açıklama.	63.1	72.0	56.6	60.6	11.4
26. Işığın doğrusal hareketi ile ilgili durumları yorumlama.	59.3	73.3	47.3	57.3	16.0
27. Yansıyan ışığın ayna yüzeylerine göre farklılığını seçip işaretleme.	60.2	72.0	56.0	52.6	19.4
28. Beyaz ışığın yansıması ile ilgili durumları yorumlama.	62.9	75.3	54.0	59.3	16.0
29. Ses ve titreşim arasındaki ilişkiyi açıklama.	63.5	72.6	59.3	58.6	14.0
30. Ses dalgalarının hareketi sonucu gerçekleşen durumları nedenleriyle açıklama.	62.2	73.3	58.6	54.6	18.7
31. Elektriklenme olayı ile ilgili gerçekleşen durumları yorumlama.	60.0	67.3	62.0	50.6	16.7
32. Dirençlerin bağlanma şekilleri ile ilgili gerçekleşen durumları yorumlama.	64.7	76.0	62.0	56.0	20.0
33. Elektromıknatısın çekim gücünün değişimini açıklama.	64.6	72.6	62.0	59.3	13.3
34. Elektrik enerjisinin ısı, ışık ve hareket enerjisine dönüşümünü yorumlama.	75.3	85.3	74.0	66.6	18.7

Uygulama Düzeyi Hedef Davranışlar (Kuvvet, Hareket ve Enerji)	Hedef Davranışlara Ulaşılma Düzeyi				
	Toplam (%)	Üst grup (%)	Orta grup (%)	Alt grup (%)	Üst grup-Alt grup (%)
35. Cisimlere etki eden kuvvet sonucunda uygun ilkeyi kullanarak problem çözme.	39.8	63.3	28.0	28.0	35.3
36. Enerji dönüşümleri ile ilgili verilenleri kullanarak doğru olarak hesaplama yapma.	40.2	56.6	34.6	29.3	27.3
37. Basit ve bileşik makinelerin çalışma prensipleri ile ilgili uygun ilkeyi kullanarak problem çözme.	39.1	58.6	28.0	30.6	28.0
38. Kaldırma kuvvetinin etkilerine yönelik ilkeyi doğru kullanarak problem çözme.	39.1	62.6	24.6	30.0	32.6
39. Basıncın oluşmasına sebep olan etkileri kullanarak problem çözme.	38.7	58.0	22.0	36.0	22.0
40. Yansıyan ışınların izleyeceği yolu uygun ilkeleri kullanarak çizme.	42.0	65.3	36.0	24.6	40.7
41. Işığın farklı yoğunluktaki ortamlardan geçerken kırılarak doğrultu değişimini doğru olarak çizme.	40.0	59.3	26.0	34.6	24.7
42. Verilen bir devrede akım, gerilim ve direnç arasındaki ilişkiyi kullanarak hesaplama yapma.	40.0	63.3	29.3	27.3	36.0
Analiz Düzeyi Hedef Davranışlar (Kuvvet, Hareket ve Enerji)	Hedef Davranışlara Ulaşılma Düzeyi				
	Toplam (%)	Üst grup (%)	Orta grup (%)	Alt grup (%)	Üst grup-Alt grup (%)
43. Yerçekimi kuvveti ile ilgili verilen durumları parçalarına ayırma/analiz etme.	31.3	41.3	29.3	23.3	18.0
44. Yenilenebilir ve yenilenebilir enerji kaynaklarının olumlu ve olumsuz yönlerini parçalarına ayırma.	28.6	32.6	26.0	27.3	5.3
45. Günlük hayatımızda beyaz ışığın renklerine ayrılması ile ilgili gerçekleşen olayları analiz etme.	30.2	43.3	19.3	28.0	15.3
46. Ses dalgalarının hareketi ile ilgili durumlar belirlenerek günlük hayatta sağlanacak kolaylıkları ayırtetme.	33.5	36.6	30.6	33.3	3.3
47. Elektrikleme olayının günlük hayattaki uygulamalarını analiz etme.	30.2	37.3	30.6	22.6	14.7





**Şekil 4.2.2.: Kuvvet, Hareket ve Enerji Temasında Hedeflenen Davranışların Ulaşılma Düzeyleri**

Tablo 4.2.2 ve Şekil 4.2.2 incelendiğinde öğretim süreci sonunda Kuvvet, Hareket ve Enerji temasına ait bilgi düzeyindeki hedef davranışlara ulaşma düzeyi bakımından 8. sınıf öğrencilerinin 11. hedef davranış dışında bütün hedef davranışlara belirlenen ölçüt düzeyinde (0.75) ulaştıkları görülmüştür. Üst grupta bulunan öğrencilerin bütün hedef davranışlara, orta grupta yer alan öğrencilerin 6, 14 ve 15. hedef davranışlar dışındaki hedef davranışların tamamına %75 düzeyinde ulaştıkları tespit edilmiştir. Alt grupta yer alan öğrencilerin ise 5, 6 ve 14. hedef davranışlar dışında hiçbir hedef davranışa hedeflenen düzeyde ulaşamadıkları belirlenmiştir. Elde edilen bulgular 8. sınıf öğrencinin bilgi düzeyindeki on beş hedef davranışın on dördüne %75 düzeyinde ulaşabildiklerini, üst gruptaki öğrencilerin tamamına, orta gruptaki öğrencilerin on iki hedef davranışa, alt gruptaki öğrencilerin ise sadece üç hedef davranışa bu düzeyde ulaşabildiklerini göstermektedir.

Kuvvet, Hareket ve Enerji temasına ait kavrama düzeyindeki hedef davranışlara ulaşma düzeyi bakımından 8. sınıf öğrencilerinin 18, 20, 24 ve 34. hedef davranışlara %75 düzeyinde ulaştıkları belirlenmiştir. Üst grupta bulunan öğrencilerin 18, 20, 21, 22, 23, 24, 28, 32 ve 34. hedef davranışlara %75

düzeyinde ulaştıkları görülmüştür. Orta ve alt grupta yer alan öğrencilerin hiçbir hedef davranışa istenilen düzeyde ulaşamadıkları tespit edilmiştir. Elde edilen bulgular 8. sınıf öğrencilerinin kavrama düzeyindeki on dokuz hedef davranıştan dördüne %75 düzeyinde ulaşabildiklerini, üst gruptaki öğrencilerin dokuz hedef davranışa, orta ve alt gruptaki öğrencilerin ise hiçbir hedef davranışa bu düzeyde ulaşamadıklarını göstermektedir.

Kuvvet, Hareket ve Enerji temasına ait uygulama ve analiz düzeyindeki hedef davranışlara ulaşma düzeyi bakımından 8. sınıf öğrencilerinin hedef davranışların hiçbirine hedeflenen %75 düzeyinde ulaşamadıkları görülmüştür. Üst, orta ve alt başarı grubunda bulunan öğrencilerin de uygulama ve analiz düzeyindeki hedef davranışların hiçbirine belirlenen ölçüt düzeyinde (%75) ulaşamadıkları tespit edilmiştir.

Elde edilen bulgular incelendiğinde, 8. sınıf öğrencilerinin Kuvvet, Hareket ve Enerji temasındaki hedef davranışların tamamına %61.2 düzeyinde ulaşabildikleri belirlenmiştir. Bilgi düzeyindeki hedef davranışlara %77.9 düzeyinde, kavrama düzeyindeki hedef davranışlara %65.1 düzeyinde, uygulama düzeyindeki hedef davranışlara %39.8 düzeyinde, analiz düzeyindeki hedef davranışlara %30.7 düzeyinde ulaşabildikleri görülmüştür.

Üst grupta bulunan öğrencilerin Kuvvet, Hareket ve Enerji temasındaki hedef davranışların tamamına %71.2 düzeyinde ulaşabildikleri belirlenmiştir. Bilgi düzeyindeki hedef davranışlara %83.7 düzeyinde, kavrama düzeyindeki hedef davranışlara %75.7 düzeyinde, uygulama düzeyindeki hedef davranışlara %60.8 düzeyinde, analiz düzeyindeki hedef davranışlara %38.2 düzeyinde ulaşabildikleri görülmüştür.

Orta grupta bulunan öğrencilerin bu temadaki hedef davranışların tamamına %57.4 düzeyinde ulaşabildikleri belirlenmiştir. Bilgi düzeyindeki hedef davranışlara %77.8 düzeyinde, kavrama düzeyindeki hedef davranışlara %61.3 düzeyinde, uygulama düzeyindeki hedef davranışlara %28.5 düzeyinde, analiz düzeyindeki hedef davranışlara %27.1 düzeyinde ulaşabildikleri tespit edilmiştir.

Alt grupta bulunan öğrencilerin ise bu temadaki hedef davranışların tamamına %54.6 düzeyinde ulaşabildikleri belirlenmiştir. Bilgi düzeyindeki hedef davranışlara %72.2 düzeyinde, kavrama düzeyindeki hedef davranışlara %58.2 düzeyinde,

uygulama düzeyindeki hedef davranışlara %30 düzeyinde, analiz düzeyindeki hedef davranışlara %26.9 düzeyinde ulaşabildikleri belirlenmiştir.

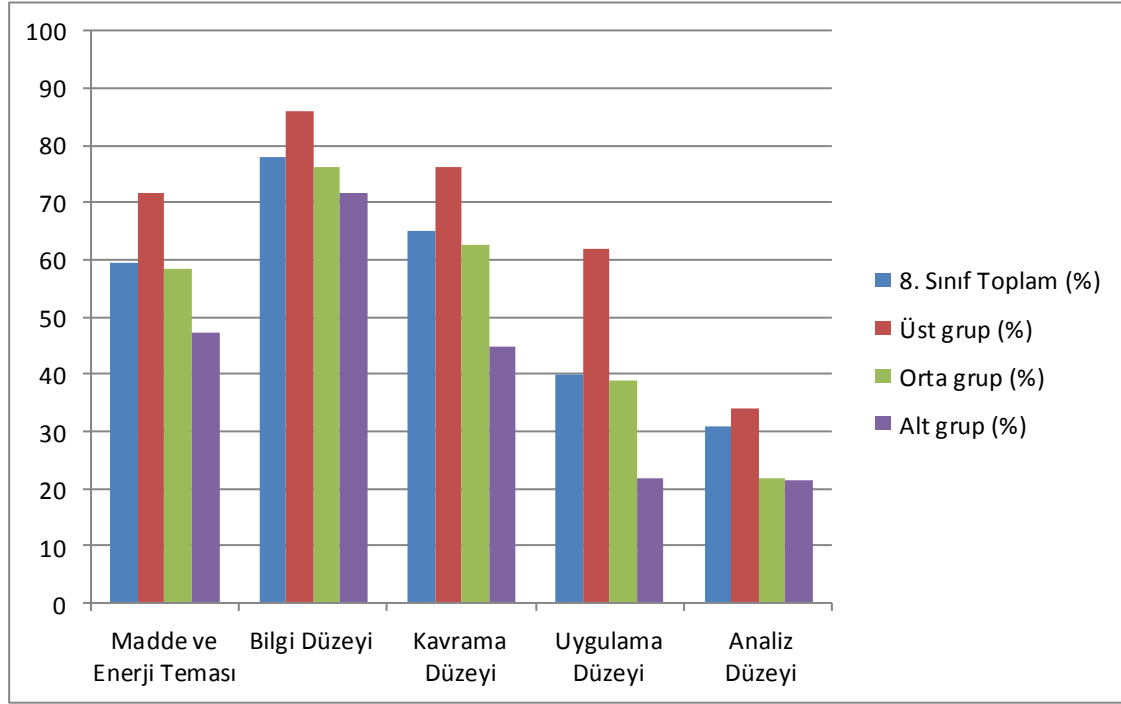
Madde ve Enerji temasında hedeflenen davranışların ulaşılma düzeyleri Tablo 4.2.3 ve Şekil 4.2.3'te sunulmuştur.

**Tablo 4.2.3.: Madde ve Enerji Temasında Hedeflenen Davranışların Ulaşılma Düzeyleri**

Bilgi Düzeyi Hedef Davranışlar (Madde ve Enerji)	Toplam (%)	Hedef Davranışlara Ulaşılma Düzeyi			
		Üst grup (%)	Orta grup (%)	Alt grup (%)	Üst grup-Alt grup (%)
1. Maddenin halleri (katı, sıvı, gaz) ile ilgili temel özellikleri bir dizi seçenek arasından seçip işaretleme	79.8	88.0	75.3	76.0	12.0
2. Atomun yapısı (proton, nötron, elektron) ile ilgili temel özellikleri tanımlama.	76.9	87.3	75.3	68.0	19.3
3. Saf maddeler (element, bileşik) ile ilgili temel özellikleri verilen bir dizi seçenek arasından seçip işaretleme.	78.6	88.0	73.3	74.6	13.4
4. Karışımların (homojen, heterojen) yapısı ile ilgili temel özellikleri verilen bir dizi seçenek arasından seçip işaretleme.	78.2	84.6	75.3	74.6	10.0
5. Maddenin ayırt edici özelliklerini (yoğunluk, elektrik ve ısı iletkenliği, çözünürlük..) bir dizi seçenek arasından seçip işaretleme.	79.3	87.3	78.0	72.6	14.7
6. Periyodik cetvel ile ilgili belirgin özellikleri tanımlama.	75.9	86.6	72.6	68.6	18.0
7. Periyodik cetvelde yer alan elementleri metalik özelliklerine göre sınıflayıp yazma (seçip işaretleme).	81.5	89.3	80.0	75.3	14.0
8. Maddelerin değişimi (fiziksel ve kimyasal değişim) ile ilgili belirgin özellikleri tanımlama.	76.2	82.6	73.3	72.6	10.0
9. Asit-baz tepkimeleri ile ilgili temel özellikleri tanımlama.	75.3	79.3	78.6	68.0	11.3
10. Isı ve sıcaklık ile ilgili ile ilgili temel özellikleri tanımlama.	75.7	84.6	76.6	66.0	18.6
11. Isının yayılma yolları (iletim, konveksiyon, ışıma) ile ilgili belirgin özellikleri tanımlama.	79.5	87.3	80.0	71.3	16.0

Kavrama Düzeyi Hedef Davranışlar (Madde ve Enerji)	Hedef Davranışlara Ulaşılma Düzeyi				
	Toplam (%)	Üst grup (%)	Orta grup (%)	Alt grup (%)	Üst grup-Alt grup (%)
12 .Maddenin halleri ile ilgili verilen bir ilkenin nedenini açıklama.	78.0	87.3	77.3	69.3	18.0
13. Atomun yapısı ile ilgili verilen özellikleri yorumlama.	53.3	67.3	56.0	36.6	30.7
14. Saf maddeleri belirgin özelliklerine göre ayırt etme.	53.9	72.6	54.6	34.6	38.0
15. Karışımlar ile ilgili örnek verme.	58.6	80.0	63.3	32.6	47.4
16. Saf maddeleri ve karışımları belirgin özelliklerine göre ayırt etme.	55.3	70.6	54.0	41.3	29.3
17. Maddenin ayırt edici özelliklerini açıklama.	54.0	71.3	52.6	38.0	33.3
18. Periyodik cetvelde yer alan elementleri belirli özelliklerine göre açıklama.	56.6	68.6	58.6	42.6	26.0
19. Maddenin değişimleri ile ilgili özelliklere uygun ilkeleri kullanarak örnek verme.	55.3	76.6	57.3	32.0	44.6
20. Asit ve baz tepkimeleri ile ilgili örnek verme.	78.7	88.0	78.0	70.0	18.0
21. Isı alışverişi ile sıcaklık değişimi arasındaki bağlantıyı açıklama.	77.3	85.3	76.6	70.0	15.3
22. Isı alışverişi ile hal değişimi arasındaki bağlantıyı açıklama.	56.6	74.0	63.3	32.6	41.4
23. Isının yayılma yolları ile ilgili örnek verme.	56.6	74.0	58.6	37.3	36.7

Uygulama Düzeyi Hedef Davranışlar (Madde ve Enerji)	Hedef Davranışlara Ulaşılma Düzeyi				
	Toplam (%)	Üst grup (%)	Orta grup (%)	Alt grup (%)	Üst grup-Alt grup (%)
24. Verilen yeni durumlar arasından atomun yapısı ile ilgili uygun ilkeleri kullanarak problem çözme.	39.5	61.3	34.6	22.6	38.7
25 . Periyodik cetvelde bulunan elementler ile ilgili uygun ilkeleri kullanarak problem çözme.	38.4	54.6	38.0	22.6	32.0
26. Periyodik cetvelde yer alan elementlerin metalik özelliklerine göre yaptığı kimyasal bağları hesaplama.	41.5	62.6	36.6	25.3	37.3
27. Maddedeki değişimler ile ilgili (Kimyasal değişimler) ile ilgili uygun ilkeyi kullanarak hesaplama yapma.	42.4	64.6	44.6	18.0	46.6
28. Isının yayılma yolları ile ilgili uygun düzenekleri kullanarak deney düzeneği hazırlama.	42.2	66.6	40.0	20.0	46.6
Analiz Düzeyi Hedef Davranışlar (Madde ve Enerji)	Hedef Davranışlara Ulaşılma Düzeyi				
	Toplam (%)	Üst grup (%)	Orta grup (%)	Alt grup (%)	Üst grup-Alt grup (%)
29. Atomun yapısını oluşturan taneciklerin hareketi ile ilgili ilişkileri belirleme.	24.4	33.3	20.6	19.3	14.0
30. Periyodik cetvelde yer alan elementlerin belirli özelliklerine göre aralarındaki ilişkileri analiz etme.	24.0	34.0	19.3	18.6	15.4
31. Fiziksel ve kimyasal değişimler sonucu maddede gerçekleşen olayları öğelerine ayırma.	29.1	37.3	24.6	25.3	12.0
32. Günlük hayatımızda karşılaştığımız durumlardan ısı ile sıcaklık değişimi arasındaki ilişkiyi saptama.	25.5	31.3	23.3	22.0	9.3



**Şekil 4.2.3.: Madde ve Enerji Temasında Hedeflenen Davranışların Ulaşılma Düzeyleri**

Tablo 4.2.3 ve Şekil 4.2.3 incelendiğinde öğretim süreci sonunda Madde ve Enerji temasına ait bilgi düzeyindeki hedef davranışlara ulaşma düzeyi bakımından 8. sınıf öğrencilerinin bütün hedef davranışlara belirlenen ölçüt düzeyinde (0.75) ulaştıkları görülmüştür. Üst grupta bulunan öğrencilerin de bütün hedef davranışlara %75 düzeyinde ulaştıkları belirlenmiştir. Orta grupta yer alan öğrencilerin 3, 6 ve 8. hedef davranışlar dışındaki bütün hedef davranışlara, alt grupta yer alan öğrencilerin ise 1. ve 7. hedef davranışlara %75 düzeyinde ulaştıkları tespit edilmiştir. Elde edilen bulgular, 8. sınıf öğrencilerinin ve üst gruptaki öğrencilerin bilgi düzeyindeki 11 hedef davranışın tamamına, orta gruptaki öğrencilerin sekiz hedef davranışa, alt gruptaki öğrencilerin ise sadece iki hedef davranışa %75 düzeyinde ulaşabildiklerini göstermektedir.

Madde ve Enerji temasına ait kavrama düzeyindeki hedef davranışlara ulaşma düzeyi bakımından 8. sınıf öğrencilerinin 12, 20 ve 21. hedef davranışlara, üst grupta bulunan öğrencilerin 12, 15, 19, 20 ve 21. hedef davranışlara, orta grupta bulunan öğrencilerin 12, 20 ve 21. hedef davranışlara belirlenen ölçüt düzeyinde (%75) ulaştıkları görülmüştür. Alt grupta bulunan öğrencilerin ise hiçbir hedef davranışa istenilen düzeyde ulaşamadıkları tespit edilmiştir. Elde edilen bulgular 8.

sınıf öğrencilerinin kavrama düzeyindeki on iki hedef davranıştan sadece üçüne, üst gruptaki öğrencilerin beşine %75 düzeyinde ulaşabildiklerini, orta gruptaki öğrencilerin üç hedef davranışa bu düzeyde ulaşabildiklerini, alt gruptaki öğrencilerin ise hiçbir hedef davranışa bu düzeyde ulaşamadıklarını göstermektedir.

Madde ve Enerji temasına ait uygulama ve analiz düzeyindeki hedef davranışlara ulaşma düzeyi bakımından 8. sınıf öğrencilerinin hedef davranışların hiçbirine hedeflenen %75 düzeyinde ulaşamadıkları görülmüştür. Üst, orta ve alt başarı grubunda bulunan öğrencilerin de uygulama ve analiz düzeyindeki hedef davranışların hiçbirine belirlenen ölçüt düzeyinde (%75) ulaşamadıkları tespit edilmiştir.

Elde edilen bulgular incelendiğinde, 8. sınıf öğrencilerinin Madde ve Enerji temasındaki hedef davranışların tamamına %59.3 düzeyinde ulaşabildikleri görülmüştür. Bilgi düzeyindeki hedef davranışlara %77.9 düzeyinde, kavrama düzeyindeki hedef davranışlara %65.1 düzeyinde, uygulama düzeyindeki hedef davranışlara %39.8 düzeyinde, analiz düzeyindeki hedef davranışlara %30.7 düzeyinde ulaşabildikleri belirlenmiştir.

Üst grupta bulunan öğrencilerin Madde ve Enerji temasındaki hedef davranışların tamamına %71.5 düzeyinde ulaşabildikleri belirlenmiştir. Bilgi düzeyindeki hedef davranışlara %85.9 düzeyinde, kavrama düzeyindeki hedef davranışlara %76.3 düzeyinde, uygulama düzeyindeki hedef davranışlara %61.9 düzeyinde, analiz düzeyindeki hedef davranışlara %33.9 düzeyinde ulaşabildikleri görülmüştür.

Orta grupta bulunan öğrencilerin bu temadaki hedef davranışların tamamına %58.4 düzeyinde ulaşabildikleri belirlenmiştir. Bilgi düzeyindeki hedef davranışlara %76.2 düzeyinde, kavrama düzeyindeki hedef davranışlara %62.5 düzeyinde, uygulama düzeyindeki hedef davranışlara %38.7 düzeyinde, analiz düzeyindeki hedef davranışlara %21.9 düzeyinde ulaşabildikleri tespit edilmiştir.

Alt grupta bulunan öğrencilerin ise bu temadaki hedef davranışların tamamına %47.4 düzeyinde ulaşabildikleri belirlenmiştir. Bilgi düzeyindeki hedef davranışlara %71.6 düzeyinde, kavrama düzeyindeki hedef davranışlara %44.7 düzeyinde, uygulama düzeyindeki hedef davranışlara % 21.7 düzeyinde, analiz düzeyindeki hedef davranışlara %21.3 düzeyinde ulaşabildikleri belirlenmiştir.

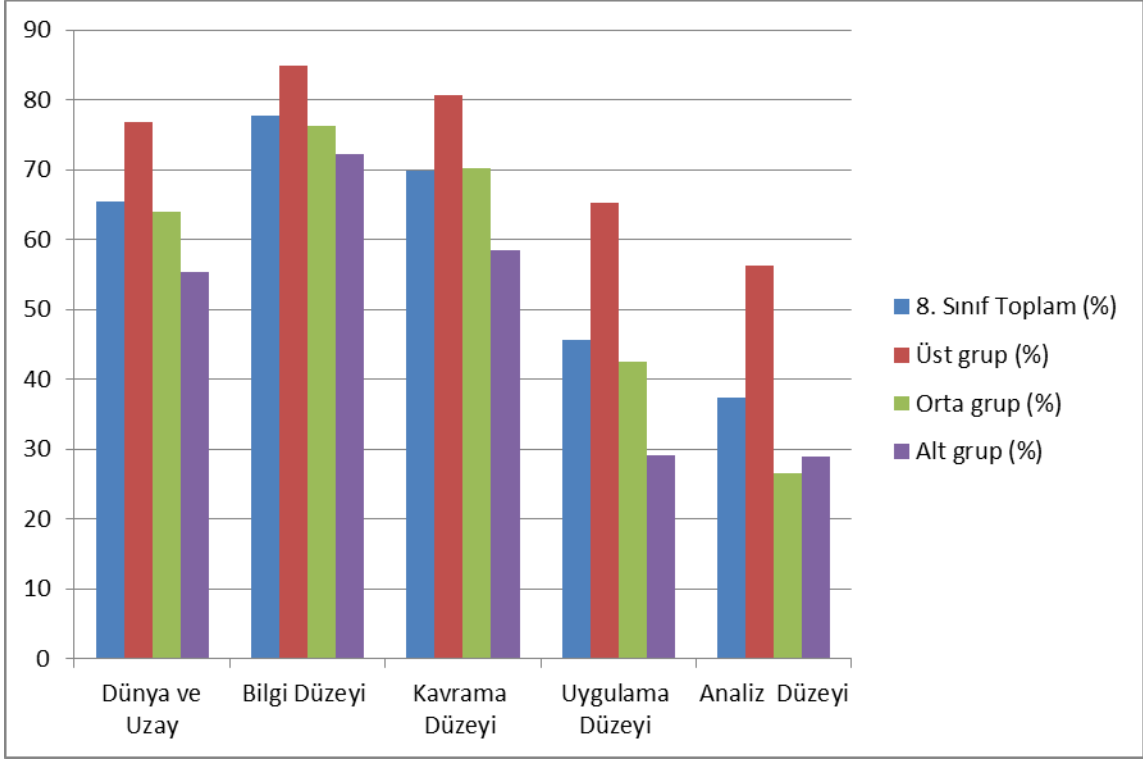


Dünya ve Uzay temasında hedeflenen davranışların ulaşılma düzeyleri Tablo 4.2.4 ve Şekil 4.2.4'de sunulmuştur.

**Tablo 4.2.4.:Dünya ve Uzay Temasında Hedeflenen Davranışların Ulaşılma Düzeyleri**

Bilgi Düzeyi Hedef Davranışlar (Dünya ve Uzay)	Hedef Davranışlara Ulaşılma Düzeyi				
	Toplam (%)	Üst grup (%)	Orta grup (%)	Alt grup (%)	Üst grup-Alt grup (%)
1. Uzayda bulunan gök cisimleri (gezegen, uydu, meteor, yıldız..) ile ilgili belirgin özellikleri tanımlama.	77.8	84.0	73.3	76.0	8.0
2. Gök cisimlerinin hareketleri ile ilgili temel özellikleri tanımlama.	79.7	82.6	77.3	79.3	3.3
3. Uzay araştırmaları ile ilgili yapılan belli başlı çalışmaların özelliklerini listeleme.	76.0	85.3	76.0	66.6	18.7
4. Hava olaylarının oluşumuna neden olan belirgin özellikleri tanımlama.	76.0	84.0	74.0	70.0	14.0
5. Yeryüzünü oluşturan katmanların (hava, su ,taş, ateş ve çekirdek) temel özelliklerini listeleme.	76.6	82.6	78.0	69.3	13.3
6 .Tabaka hareketlerinin oluşumu ile ilgili belli başlı özellikleri tanımlama.	80.6	88.6	77.3	76.0	12.6
7. Kayaçların zaman içerisinde oluşumu ile ilgili belli başlı özellikleri tanımlama.	76.2	83.3	75.3	70.0	13.3
8. Fosiller ile ilgili belirli özellikleri tanımlama.	78.4	86.0	78.0	71.3	14.7
9. Yeryüzünün şekillenmesinde etkili olan su kaynakları ile ilgili temel özellikleri listeleme.	78.9	88.0	77.3	71.3	16.7
Kavrama Düzeyi Hedef Davranışlar (Dünya ve Uzay)	Hedef Davranışlara Ulaşılma Düzeyi				
	Toplam (%)	Üst grup (%)	Orta grup (%)	Alt grup (%)	Üst grup-Alt grup (%)
10. Gök cisimleri ile ilgili belirli özellikleri ayırt etme.	62.9	71.3	65.3	52.0	19.3
11. Gök cisimlerinin hareketleri sonucunda oluşan olayları nedenleriyle açıklama.	78.6	88.6	79.3	68.0	20.6
12. Uzay araştırmaları ile ilgili yapılan çalışmaları yorumlama.	67.1	80.0	65.3	56.0	24.0
13. Hava olayları ile ilgili belirgin özellikleri yorumlama.	66.4	77.3	68.6	53.3	24.0
14. Yeryüzünü oluşturan katmanların belirgin özelliklerini nedenleriyle açıklama.	69.1	83.3	68.6	55.3	28.0
15. Tabaka hareketlerinin sonuçları (deprem, volkanik patlamalar) ile ilgili temel özellikleri açıklama.	63.7	78.0	58.6	54.6	23.4
16. Kayaç çeşitlerine (tortul, başkalaşım, magmatik) örnek verme.	75.7	86.6	75.3	65.3	21.3
17. Toprak çeşitlerini belli başlı özelliklerine göre ayırt etme.	79.7	85.3	82.6	71.3	14.0
18. Erozyonun oluşumu ile ilgili belirli özellikleri nedenleriyle yazma/seçip işaretleme.	67.1	80.0	68.6	52.6	27.4
19. Su kaynakları (yer altı ve yüzey suları) ile ilgili belirli özellikleri tablolştırma.	67.5	76.6	70.0	56.0	20.6

Uygulama Düzeyi Hedef Davranışlar (Dünya ve Uzay)	Hedef Davranışlara Ulaşılma Düzeyi				
	Toplam (%)	Üst grup (%)	Orta grup (%)	Alt grup (%)	Üst grup-Alt grup (%)
20. Gök cisimlerinin hareketi sonucu(gece-gündüz, mevsimler) gerçekleşen olaylara ilişkin model oluşturma/model üzerinde gösterme.	49.1	64.6	46.6	36.0	28.6
21. Ayın evreleri ile ilgili gerçekleşen durumlara ilişkin model oluşturma.	46.0	70.0	43.3	24.6	45.4
22. Gezegenler arasındaki mesafeleri uygun ilkeyi kullanarak hesaplama.	45.1	63.3	44.6	27.3	36.0
23. Basınç ile ilgili belirli özellikleri kullanarak hava sıcaklığını hesaplama.	44.6	64.6	43.3	26.0	38.6
24. Erozyondan korunmak için alınabilecek önlemlere yönelik uygun plan hazırlama.	43.8	64.0	35.3	32.0	32.0
Analiz Düzeyi Hedef Davranışlar (Dünya ve Uzay)	Hedef Davranışlara Ulaşılma Düzeyi				
	Toplam (%)	Üst grup (%)	Orta grup (%)	Alt grup (%)	Üst grup-Alt grup (%)
25. Geçmişte yapılan ve gelecekte yapılacak uzay araştırmalarının önemini belirleme.	39.5	57.3	26.0	35.3	22.0
26. Tabaka hareketleri sonucu ortaya çıkabilecek önemli jeolojik olayları analiz etme.	35.1	55.3	27.3	22.6	32.7



**Şekil 4.2.4.: Dünya ve Uzay Temasında Hedeflenen Davranışların Ulaşılma Düzeyleri**

Tablo 4.2.4 ve şekil 4.2.4 incelendiğinde öğretim süreci sonunda Dünya ve Uzay temasına ait bilgi düzeyindeki hedef davranışlara ulaşma düzeyi bakımından 8. sınıf öğrencilerinin bütün hedef davranışlara belirlenen ölçüt düzeyinde (0.75) ulaştıkları görülmüştür. Üst grupta bulunan öğrencilerin de bütün hedef davranışlara %75 düzeyinde ulaştıkları belirlenmiştir. Orta grupta bulunan öğrencilerin 2, 3, 5, 6, 7, 8 ve 9. hedef davranışlara, alt grupta bulunan öğrencilerin ise 1, 2 ve 6. hedef davranışlara %75 düzeyinde ulaştıkları tespit edilmiştir. Elde edilen bulgular 8. sınıf öğrencilerinin ve üst gruptaki öğrencilerin bilgi düzeyindeki dokuz hedef davranışın tamamına %75 düzeyinde ulaştıklarını, orta gruptaki öğrencilerin yedi hedef davranışa, alt gruptaki öğrencilerin ise sadece üç hedef davranışa bu düzeyde ulaştıklarını göstermektedir.

Dünya ve Uzay temasına ait kavrama düzeyindeki hedef davranışlara ulaşma düzeyi bakımından 8. sınıf öğrencilerinin 11, 16 ve 17. hedef davranışlara, üst grupta bulunan öğrencilerin 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18 ve 19. hedef davranışlara belirlenen ölçüt düzeyinde (%75) ulaşabildikleri belirlenmiştir. Orta grupta yer alan öğrencilerin 11, 16 ve 17 hedef davranışlara istenilen düzeyde

ulaştıkları, alt grupta bulunan öğrencilerin ise hiçbir hedef davranışa belirlenen ölçüt düzeyinde ulaşamadıkları tespit edilmiştir. Elde edilen bulgular 8. sınıf öğrencilerinin kavrama düzeyindeki on hedef davranıştan üçüne, üst gruptaki öğrencilerin dokuzuna %75 düzeyinde ulaşabildiklerini, orta gruptaki öğrencilerin üç hedef davranışa, alt gruptaki öğrencilerin ise hiçbir hedef davranışa bu düzeyde ulaşamadıklarını göstermektedir.

Dünya ve Uzay temasına ait uygulama ve analiz düzeyindeki hedef davranışlara ulaşma düzeyi bakımından 8. sınıf öğrencilerinin hedef davranışların hiçbirine hedeflenen %75 düzeyinde ulaşamadıkları görülmüştür. Üst, orta ve alt başarı grubunda bulunan öğrencilerin de uygulama ve analiz düzeyindeki hedef davranışların hiçbirine %75 düzeyinde ulaşamadıkları belirlenmiştir.

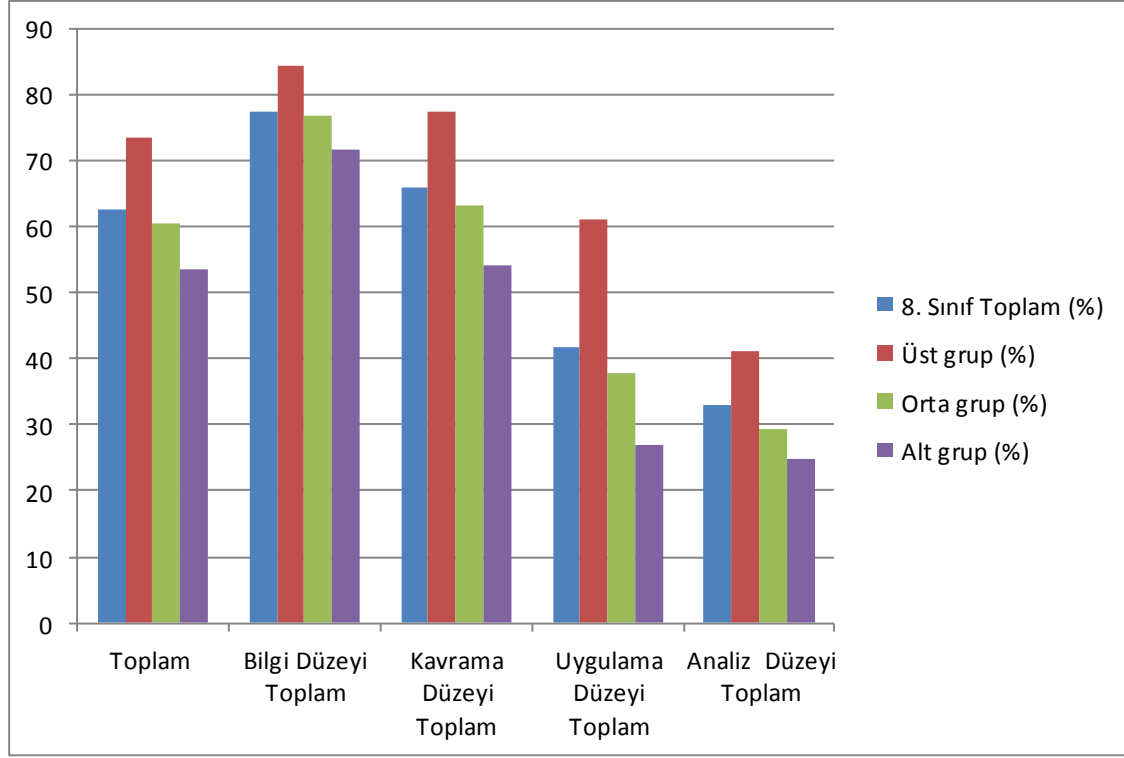
Elde edilen bulgular incelendiğinde, 8. sınıf öğrencilerinin Dünya ve Uzay temasındaki hedef davranışların tamamına %65.4 düzeyinde ulaşabildikleri görülmüştür. Bilgi düzeyindeki hedef davranışlara %77.8 düzeyinde, kavrama düzeyindeki hedef davranışlara %69.8 düzeyinde, uygulama düzeyindeki hedef davranışlara %45.7 düzeyinde, analiz düzeyindeki hedef davranışlara %37.3 düzeyinde ulaşabildikleri belirlenmiştir.

Üst grupta bulunan öğrencilerin Dünya ve Uzay temasındaki hedef davranışların tamamına %76.8 düzeyinde ulaşabildikleri görülmüştür. Bilgi düzeyindeki hedef davranışlara %84.9 düzeyinde, kavrama düzeyindeki hedef davranışlara %80.7 düzeyinde, uygulama düzeyindeki hedef davranışlara %65.3 düzeyinde, analiz düzeyindeki hedef davranışlara %56.3 düzeyinde ulaşabildikleri tespit edilmiştir.

Orta grupta bulunan öğrencilerin bu temadaki hedef davranışların tamamına %63.9 düzeyinde ulaşabildikleri görülmüştür. Bilgi düzeyindeki hedef davranışlara %76.2 düzeyinde, kavrama düzeyindeki hedef davranışlara %70.2 düzeyinde, uygulama düzeyindeki hedef davranışlara %42.6 düzeyinde, analiz düzeyindeki hedef davranışlara %26.6 düzeyinde ulaşabildikleri belirlenmiştir.

Alt grupta bulunan öğrencilerin ise bu temadaki hedef davranışların tamamına %55.3 düzeyinde ulaşabildikleri görülmüştür. Bilgi düzeyindeki hedef davranışlara %72.2 düzeyinde, kavrama düzeyindeki hedef davranışlara %58.4 düzeyinde, uygulama düzeyindeki hedef davranışlara %29.1 düzeyinde, analiz düzeyindeki hedef davranışlara %28.9 düzeyinde ulaşabildikleri tespit edilmiştir.

Düzy Belirleme Testi'nde hedeflenen davranışların ulaşılma düzeyleri Şekil 4.2.5'de sunulmuştur.



**Şekil 4.2.5.: Düzey Belirleme Testi'nde Hedeflenen Davranışların Ulaşılma Düzeyleri**

Çalışmada gelişmiş ülkelerde fen ve teknoloji derslerinde kazandırılmak istenen ortak özelliklere ilişkin 161 hedef davranış belirlenmiştir. Bu hedef davranışlar Organizma ve Çevre, Kuvvet, Hareket ve Enerji, Madde ve Enerji, Dünya ve Uzay olmak üzere dört tema altında incelenmiştir. Şekil 4.2.5 incelendiğinde, gelişmiş ülkelerde ortak olarak belirlenen hedef davranışların tamamına ulaşma düzeyleri bakımından 8. sınıf öğrencilerinin hedeflenen davranışlara %62.6 düzeyinde ulaşabildikleri, üst gruptaki öğrencilerin %73.6 düzeyinde, orta gruptaki öğrencilerin %60.5 düzeyinde, alt gruptaki öğrencilerin ise %53.6 düzeyinde ulaşabildikleri görülmüştür.

Gelişmiş ülkelerde ortak olarak belirlenen bilgi düzeyindeki hedef davranışların tamamına ulaşma düzeyleri bakımından incelendiğinde, 8. sınıf öğrencilerinin hedeflenen davranışlara %77.7 düzeyinde ulaşabildikleri, üst gruptaki öğrencilerin

%84.5 düzeyinde, orta gruptaki öğrencilerin %76.9 düzeyinde, alt gruptaki öğrencilerin ise %71.7 düzeyinde ulaşabildikleri belirlenmiştir.

Kavrama düzeyindeki hedef davranışların tamamına ulaşma düzeyleri bakımından incelendiğinde, 8. sınıf öğrencilerinin hedeflenen davranışlara %66 düzeyinde ulaşabildikleri, üst gruptaki öğrencilerin %77.5 düzeyinde, orta gruptaki öğrencilerin %63.3 düzeyinde, alt gruptaki öğrencilerin ise %54.2 düzeyinde ulaşabildikleri görülmüştür.

Uygulama düzeyindeki hedef davranışların tamamına ulaşma düzeyleri bakımından incelendiğinde, 8. sınıf öğrencilerinin hedeflenen davranışlara %41.7 düzeyinde ulaşabildikleri, üst gruptaki öğrencilerin %61.1 düzeyinde, orta gruptaki öğrencilerin %37.9 düzeyinde, alt gruptaki öğrencilerin ise %26.9 düzeyinde ulaşabildikleri görülmüştür.

Analiz düzeyindeki hedef davranışların tamamına ulaşma düzeyleri bakımından incelendiğinde, 8. sınıf öğrencilerinin hedeflenen davranışlara %33 düzeyinde ulaşabildikleri, üst gruptaki öğrencilerin %41.1 düzeyinde, orta gruptaki öğrencilerin %29.5 düzeyinde, alt gruptaki öğrencilerin ise %24.7 düzeyinde ulaşabildikleri görülmüştür. Düzey Belirleme Testi'ne ilişkin hedeflenen davranışların ulaşılma düzeyleri Tablo 4.2.5'te özetlenmiştir.

**Tablo 4.2.5. Düzey Belirleme Testi'nde Hedeflenen Davranışların Ulaşılma Düzeyleri**

	<b>8. Sınıf Toplam (%)</b>	<b>Üst grup (%)</b>	<b>Orta grup (%)</b>	<b>Alt grup (%)</b>
<b>Organizma ve Çevre Teması</b>	64.2	73.6	62.6	55.5
Bilgi Düzeyi	77.1	83.4	77.2	70.8
Kavrama Düzeyi	64.0	77.4	59.1	55.4
Uygulama Düzeyi	41.6	56.3	41.9	26.6
Analiz Düzeyi	33.4	35.9	42.4	21.8
<b>Kuvvet, Hareket ve Enerji Teması</b>	61.2	71.2	54.7	54.6
Bilgi Düzeyi	77.9	83.7	77.8	72.2
Kavrama Düzeyi	65.1	75.7	61.3	58.2
Uygulama Düzeyi	39.8	60.8	28.5	30.0
Analiz Düzeyi	30.7	38.2	27.1	26.9
<b>Madde ve Enerji Teması</b>	59.3	71.5	58.4	47.4
Bilgi Düzeyi	77.9	85.9	76.2	71.6
Kavrama Düzeyi	65.1	76.3	62.5	44.7
Uygulama Düzeyi	39.8	61.9	38.7	21.7
Analiz Düzeyi	30.7	33.9	21.9	21.3
<b>Dünya ve Uzay Teması</b>	65.4	76.8	63.9	55.3
Bilgi Düzeyi	77.8	84.9	76.2	72.2
Kavrama Düzeyi	69.8	80.7	70.2	58.4
Uygulama Düzeyi	45.7	65.3	42.6	29.1
Analiz Düzeyi	37.3	56.3	26.6	28.9
Bilgi Düzeyi Toplam	77.7	84.5	76.9	71.7
Kavrama Düzeyi Toplam	66.0	77.5	63.3	54.2
Uygulama Düzeyi Toplam	41.7	61.1	37.9	26.9
Analiz Düzeyi Toplam	33.0	41.1	29.5	24.7
<b>Toplam (K=161)</b>	62.6	73.6	60.5	53.6



### 4.3. Üçüncü Alt Probleme İlişkin Bulgular

Üçüncü alt problem: Türkiye’de, gelişmiş ülkelerde 8. sınıf sonuna kadar fen ve teknoloji derslerinde kazandırılmak istenen ortak özelliklere ulaşılma düzeyi bakımından alt, orta ve üst başarı gruplarındaki okullar arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?

Bu alt problemi cevaplamak üzere alt, orta ve üst başarı gruplarındaki okullarda bulunan öğrencilerin hedef davranışlara ulaşma düzeyleri arasındaki farkı belirlemek için tek yönlü varyans analizi (ANOVA) yapılmıştır. Analiz sonucunda ortaya çıkan farklılığın hangi gruplar arasında olduğunu belirlemek için Scheffe testi yapılmıştır. Elde edilen veriler Tablo 4.3.1- 4.3.11’de sunulmuştur.

**Tablo 4.3.1.: Düzey Belirleme Testi’ne İlişkin Betimsel İstatistikler**

<i>Gruplar</i>	<i>n</i>	$\bar{X}$ ( <i>K=161</i> )	<i>ss</i>	<i>Min. puan</i>	<i>Max. puan</i>
Üst Grup	150	118.53	15.06	45	141
Orta Grup	150	97.52	23.34	20	129
Alt Grup	150	86.34	23.24	15	133

**Tablo 4.3.2.: Düzey Belirleme Test Puanlarının Tek Yönlü Varyans Analizi Sonuçları**

<i>Varyansın Kaynağı</i>	<i>KT</i>	<i>sd</i>	<i>KO</i>	<i>F</i>	<i>p</i>
Gruplar arası	80112.698	2	40056.349		
Gruplar içi	195554.7	447	437.483	91.561	.000
Toplam	275667.4	449			

Tablo 4.3.1 ve 4.3.2 incelendiğinde Düzey Belirleme Testi ile elde edilen veriler ile yapılan tek yönlü varyans analizi sonucunda grupların aritmetik ortalamaları üst grup için 118.53, orta grup için 97.52, alt grup için 86.34 olarak hesaplanmıştır. Üst, orta ve alt grubun ortalamaları dikkate alındığında gruplar arasında 0.05 düzeyinde anlamlı bir fark olduğu görülmektedir. Bu farkın hangi gruplar arasında olduğunu belirlemek için Scheffe testi yapılmıştır. Scheffe testi sonuçları Tablo 4.3.3’te sunulmuştur.

**Tablo 4.3.3.: Düzey Belirleme Testi Grupların Karşılaştırılmasına Yönelik Scheffe Testi Sonuçları**

<i>Gruplar</i>	<i>Üst grup (118.53)</i>	<i>Orta grup (97.52)</i>	<i>Alt grup (86.34)</i>
Üst grup (118.53)			
Orta grup (97.52)	21.01*		
Alt grup (86.34)	32.19*	11.18*	

\* p<0.05

Tablo 4.3.3 incelendiğinde bütün gruplar arasında fark bulunmuştur. Üst grupta yer alan öğrencilerin orta ve alt grupta yer alan öğrencilerden, orta grupta yer alan öğrencilerin ise alt grupta yer alan öğrencilerden hedef davranışlara ulaşma düzeyleri bakımından daha başarılı oldukları söylenebilir.

Organizma ve Çevre temasına ilişkin tek yönlü varyans analizi sonuçları Tablo 4.3.4'de sunulmuştur.

**Tablo 4.3.4.: Organizma ve Çevre Temasına İlişkin Tek Yönlü Varyans Analizi Sonuçları**

<i>Varyansın Kaynağı</i>	<i>KT</i>	<i>sd</i>	<i>KO</i>	<i>F</i>	<i>p</i>
Gruplar arası	8365.12	2	4182.56		
Gruplar içi	29652.7	447	66.337	63.05	.000
Toplam	38017.9	449			

Tablo 4.3.4 incelendiğinde Organizma ve Çevre temasına ait hedef davranışlara ulaşma düzeyleri bakımından alt, orta ve üst başarı gruplarındaki okullar arasında 0.05 düzeyinde anlamlı bir fark olduğu görülmektedir. Bu farkın hangi gruplar arasında olduğunu belirlemek için Scheffe testi yapılmıştır. Scheffe testi sonuçları Tablo 4.3.5'te verilmiştir.

**Tablo 4.3.5.: Organizma ve Çevre Temasında Grupların Karşılaştırılmasına Yönelik Scheffe Testi Sonuçları**

<i>Gruplar</i>	<i>Üst grup (41.58)</i>	<i>Orta grup (35.26)</i>	<i>Alt grup (31.1)</i>
Üst grup (41.58)			
Orta grup (35.26)	6.32*		
Alt grup (31.1)	10.48*	4.16*	

\* p<0.05

**Tablo 4.3.6.: Kuvvet, Hareket ve Enerji Temasına İlişkin Tek Yönlü Varyans Analizi Sonuçları**

<i>Varyansın Kaynağı</i>	<i>KT</i>	<i>sd</i>	<i>KO</i>	<i>F</i>	<i>p</i>
Gruplar arası	5652.493	2	2826.247		
Gruplar içi	18649.687	447	41.722	67.740	.000
Toplam	24302.180	449			

Tablo 4.3.6 incelendiğinde Kuvvet, Hareket ve Enerji temasına ait hedef davranışlara ulaşma düzeyleri bakımından alt, orta ve üst başarı gruplarındaki okullar arasında 0.05 düzeyinde anlamlı bir fark olduğu görülmektedir. Bu farkın hangi gruplar arasında olduğunu belirlemek için Scheffe testi yapılmıştır. Tablo 4.3.7’de Scheffe testi sonuçları verilmiştir.

**Tablo 4.3.7.: Kuvvet, Hareket ve Enerji Temasında Grupların Karşılaştırılmasına Yönelik Scheffe Testi Sonuçları**

<i>Gruplar</i>	<i>Üst grup (33.76)</i>	<i>Orta grup (26.99)</i>	<i>Alt grup (25.66)</i>
Üst grup (33.76)			
Orta grup (26.99)	6.77*		
Alt grup (25.66)	8.1*	1.33	

\* p<0.05

Tablo 4.3.7 incelendiğinde üst grup ile orta ve alt grup arasında fark bulunmuştur. Üst grupta yer alan öğrencilerin orta ve alt grupta yer alan öğrencilerden Kuvvet, Hareket ve Enerji temasında yer alan hedef davranışlara ulaşma düzeyleri bakımından daha başarılı oldukları söylenebilir. Orta grupta yer alan öğrenciler ile alt grupta yer alan öğrenciler arasında anlamlı fark bulunmamıştır.

Madde ve Enerji temasına ilişkin tek yönlü varyans analizi sonuçları Tablo 4.3.8'de sunulmuştur.

**Tablo 4.3.8.: Madde ve Enerji Temasına İlişkin Tek Yönlü Varyans Analizi Sonuçları**

<i>Varyansın Kaynağı</i>	<i>KT</i>	<i>sd</i>	<i>KO</i>	<i>F</i>	<i>p</i>
Gruplar arası	4674.720	2	2337.360		
Gruplar içi	10004.260	447	22.381	104.436	.000
Toplam	14678.980	449			

Tablo 4.3.8 incelendiğinde Madde ve Enerji temasına ait hedef davranışlara ulaşma düzeyleri bakımından alt, orta ve üst başarı gruplarındaki okullar arasında 0.05 düzeyinde anlamlı bir fark olduğu görülmektedir. Bu farkın hangi gruplar arasında olduğunu belirlemek için Scheffe testi yapılmıştır. Tablo 4.3.9'da Scheffe testi sonuçları verilmiştir.

**Tablo 4.3.9.: Madde ve Enerji Temasında Grupların Karşılaştırılmasına Yönelik Scheffe Testi Sonuçları**

<i>Gruplar</i>	<i>Üst grup (23.07)</i>	<i>Orta grup (18.71)</i>	<i>Alt grup (15.19)</i>
Üst grup (23.07)			
Orta grup (18.71)	4.36*		
Alt grup (15.19)	7.88*	3.52*	

\* p<0.05

Tablo 4.3.9 incelendiğinde bütün gruplar arasında fark bulunmuştur. Üst grupta yer alan öğrencilerin orta ve alt grupta yer alan öğrencilerden, orta grupta yer alan öğrencilerin ise alt grupta yer alan öğrencilerden Madde ve Enerji temasında yer alan hedef davranışlara ulaşma düzeyleri bakımından daha başarılı oldukları söylenebilir.

Dünya ve Uzay temasına ilişkin tek yönlü varyans analizi sonuçları Tablo 4.3.10'da sunulmuştur.

**Tablo 4.3.10.: Dünya ve Uzay Temasına İlişkin Tek Yönlü Varyans Analizi Sonuçları**

<i>Varyansın Kaynağı</i>	<i>KT</i>	<i>sd</i>	<i>KO</i>	<i>F</i>	<i>p</i>
Gruplar arası	2507.213	2	1253.607		
Gruplar içi	7377.607	447	16.505	75.954	.000
Toplam	9884.820	449			

Tablo 4.3.10 incelendiğinde Dünya ve Uzay temasına ait hedef davranışlara ulaşma düzeyleri bakımından alt, orta ve üst başarı gruplarındaki okullar arasında 0.05 düzeyinde anlamlı bir fark olduğu görülmektedir. Bu farkın hangi gruplar arasında olduğunu belirlemek için Scheffe testi yapılmıştır. Tablo 4.3.11’de Scheffe testi sonuçları verilmiştir.

**Tablo 4.3.11.: Dünya ve Uzay Temasında Grupların Karşılaştırılmasına Yönelik Scheffe Testi Sonuçları**

	<i>Üst grup (20.11)</i>	<i>Orta grup (16.56)</i>	<i>Alt grup (14.38)</i>
Üst grup (20.11)			
Orta grup (16.56)	3.55*		
Alt grup (14.38)	5.73*	2.18*	

\*  $p < 0.05$

Tablo 4.3.11 incelendiğinde bütün gruplar arasında fark bulunmuştur. Üst grupta yer alan öğrencilerin orta ve alt grupta yer alan öğrencilerden, orta grupta yer alan öğrencilerin alt grupta yer alan öğrencilerden Dünya ve Uzay temasında yer alan hedef davranışlara ulaşma düzeyleri bakımından daha başarılı oldukları söylenebilir.

#### **4.4. Dördüncü Alt Probleme İlişkin Bulgular**

Dördüncü alt problem: Türkiye’de, gelişmiş ülkelerde 8. sınıf sonuna kadar fen ve teknoloji derslerinde bilgi, kavrama, uygulama ve analiz düzeyindeki hedef davranışlara ulaşmaları bakımından alt, orta ve üst başarı grupları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?

Bu alt problemi cevaplamak üzere bilgi, kavrama, uygulama ve analiz düzeyindeki hedef davranışlara ulaşma düzeyleri bakımından alt, orta ve üst başarı gruplarındaki okullar arasındaki farkı belirlemek için çok değişkenli varyans analizi (MANOVA) yapılmıştır. MANOVA sonuçlarının anlamlı çıktığı durumlarda,

varyansın kaynağını belirlemek için tek yönlü varyans analizi ve ikili karşılaştırmalar için Scheffe testi kullanılmıştır. Elde edilen veriler Tablo 4.4.1-4.4.52'de sunulmuştur.

Tablo 4.4.1'de 161 maddeden oluşan Düzey Belirleme Testi'ne ilişkin bilgi, kavrama, uygulama ve analiz düzeyi hedef davranışlara ilişkin aritmetik ortalamalar ve standart sapmalar sunulmuştur. Tablo 4.4.2'de Organizma ve Çevre, Kuvvet, Hareket ve Enerji, Madde ve Enerji, Dünya ve Uzay temalarına ilişkin bilgi, kavrama, uygulama ve analiz düzeyindeki hedef davranışlara ulaşmaları bakımından gruplar arasındaki karşılaştırmalar özetlenmiştir.

**Tablo 4.4.1.: Düzey Belirleme Testi'nde Yer Alan Temalara İlişkin Betimsel İstatistikler**

<b>TEMALAR</b>												
<b>ORGANİZMA VE ÇEVRE TEMASI</b>												
	<b>Bilgi Düzeyi (K=22)</b>			<b>Kavrama Düzeyi (K=23)</b>			<b>Uygulama Düzeyi (K=7)</b>			<b>Analiz Düzeyi (K=4)</b>		
	<b>n</b>	$\bar{X}$	<b>ss</b>	<b>n</b>	$\bar{X}$	<b>ss</b>	<b>n</b>	$\bar{X}$	<b>ss</b>	<b>n</b>	$\bar{X}$	<b>ss</b>
ÜST GRUP	150	18.37	2.29	150	17.82	3.09	150	3.94	1.33	150	1.44	1.21
ORTA GRUP	150	17.00	4.03	150	13.62	4.41	150	2.94	1.73	150	1.70	1.25
ALT GRUP	150	15.59	4.36	150	12.76	4.54	150	1.86	1.53	150	0.87	0.99
<b>KUVVET, HAREKET VE ENERJİ TEMASI</b>												
	<b>Bilgi Düzeyi (K=15)</b>			<b>Kavrama Düzeyi (K=19)</b>			<b>Uygulama Düzeyi (K=8)</b>			<b>Analiz Düzeyi (K=5)</b>		
	<b>n</b>	$\bar{X}$	<b>ss</b>	<b>n</b>	$\bar{X}$	<b>ss</b>	<b>n</b>	$\bar{X}$	<b>ss</b>	<b>n</b>	$\bar{X}$	<b>ss</b>
ÜST GRUP	150	12.56	1.61	150	14.40	2.65	150	4.87	1.53	150	1.91	1.45
ORTA GRUP	150	11.68	2.86	150	11.66	3.51	150	2.28	2.12	150	1.36	1.19
ALT GRUP	150	10.84	2.87	150	11.06	3.44	150	2.4	2.05	150	1.34	1.33
<b>MADDE VE ENERJİ TEMASI</b>												
	<b>Bilgi Düzeyi (K=11)</b>			<b>Kavrama Düzeyi (K=12)</b>			<b>Uygulama Düzeyi (K=5)</b>			<b>Analiz Düzeyi (K=4)</b>		
	<b>n</b>	$\bar{X}$	<b>ss</b>	<b>n</b>	$\bar{X}$	<b>ss</b>	<b>n</b>	$\bar{X}$	<b>ss</b>	<b>n</b>	$\bar{X}$	<b>ss</b>
ÜST GRUP	150	9.45	1.4	150	9.16	1.91	150	3.10	1.24	150	1.36	1.13
ORTA GRUP	150	8.40	2.27	150	7.50	2.37	150	1.94	1.39	150	0.88	0.97
ALT GRUP	150	7.88	2.29	150	5.37	2.66	150	1.08	1.04	150	0.85	0.95
<b>DÜNYA VE UZAY TEMASI</b>												
	<b>Bilgi Düzeyi (K=9)</b>			<b>Kavrama Düzeyi (K=10)</b>			<b>Uygulama Düzeyi (K=5)</b>			<b>Analiz Düzeyi (K=2)</b>		
	<b>n</b>	$\bar{X}$	<b>ss</b>	<b>n</b>	$\bar{X}$	<b>ss</b>	<b>n</b>	$\bar{X}$	<b>ss</b>	<b>n</b>	$\bar{X}$	<b>ss</b>
ÜST GRUP	150	7.64	1.12	150	8.07	1.38	150	3.26	1.19	150	1.12	0.75
ORTA GRUP	150	6.86	1.87	150	7.02	2.22	150	2.13	1.39	150	0.53	0.65
ALT GRUP	150	6.50	2.02	150	5.84	2.16	150	1.36	1.16	150	0.58	0.71

**Tablo 4.4.2.: Düzey Belirleme Testi Bilgi, Kavrama, Uygulama ve Analiz Düzeyine İlişkin Gruplar Arası Fark Karşılaştırması**

<b>TEMALAR</b>					
	<b>Organizma ve Çevre</b>	<b>Kuvvet, Hareket ve Enerji</b>	<b>Madde ve Enerji</b>	<b>Dünya ve Uzay</b>	<b>Toplam</b>
Bilgi Düzeyi	Üst grup>Orta grup>Alt grup	Üst grup>Alt grup	Üst grup>Orta grup Üst grup>Alt grup	Üst grup>Orta grup Üst grup>Alt grup	Üst grup>Orta grup>Alt grup
Kavrama Düzeyi	Üst grup>Orta grup Üst grup>Alt grup	Üst grup>Orta grup Üst grup>Alt grup	Üst grup>Orta grup>Alt grup	Üst grup>Orta grup>Alt grup	Üst grup>Orta grup>Alt grup
Uygulama Düzeyi	Üst grup>Orta grup>Alt grup	Üst grup>Orta grup Üst grup>Alt grup	Üst grup>Orta grup>Alt grup	Üst grup>Orta grup>Alt grup	Üst grup>Orta grup>Alt grup
Analiz Düzeyi	Üst grup>Alt grup	Üst grup>Orta grup	Üst grup>Orta grup	Üst grup>Orta grup	Üst grup>Orta grup
	Orta grup>Alt grup	Üst grup>Alt grup	Üst grup>Alt grup	Üst grup>Alt grup	Üst grup>Alt grup
Toplam	Üst grup>Orta grup>Alt grup	Üst grup>Orta grup Üst grup>Alt grup	Üst grup>Orta grup>Alt grup	Üst grup>Orta grup>Alt grup	Üst grup>Orta grup>Alt grup



Düzyer Belirleme Testi'nden elde edilen üst, orta ve alt gruptaki öğrencilerin bilgi, kavrama, uygulama ve analiz düzeyindeki puanlar bakımından karşılaştırılmasına ilişkin analiz sonuçları Tablo 4.4.3'te sunulmuştur.

**Tablo 4.4.3.: Düzyer Belirleme Testi'nden Elde Edilen Bilgi, Kavrama, Uygulama ve Analiz Düzeylerindeki Puanlara İlişkin Betimsel İstatistikler**

		<i>n</i>	$\bar{X}$	<i>ss</i>
Bilgi düzeyi (K=57)	Üst grup	150	48.01	4.67
	Orta grup	150	43.93	9.78
	Alt grup	150	40.82	10.38
Kavrama düzeyi (K=64)	Üst grup	150	49.46	7.15
	Orta grup	150	39.82	10.37
	Alt grup	150	35.05	10.37
Uygulama düzeyi (K=25)	Üst grup	150	15.18	3.21
	Orta grup	150	9.30	4.74
	Alt grup	150	6.82	3.84
Analiz düzeyi (K=15)	Üst grup	150	15.18	3.21
	Orta grup	150	9.30	4.74
	Alt grup	150	6.82	3.84

Düzyer Belirleme Testi'nden elde edilen üst, orta ve alt gruptaki öğrencilerin bilgi, kavrama, uygulama ve analiz düzeyindeki puanlar bakımından karşılaştırılmasına ilişkin çok değişkenli varyans analizi sonuçları Tablo 4.4.4'te sunulmuştur.

**Tablo 4.4.4.: Üst, Orta ve Alt Grupların Bilgi, Kavrama, Uygulama ve Analiz Puanlarına İlişkin Çok Değişkenli Varyans Analiz Sonuçları**

<i>Testler</i>	<i>Değer</i>	<i>F</i>	<i>sd (hip.)</i>	<i>sd (hata)</i>	<i>p</i>
Pillais	0.479	34.999	8	890	.000
Wilks Lambda	0.523	42.453	8	888	.000
Hotellings	0.908	50.261	8	886	.000
Roys	0.904	100.540	4	445	.000

Tablo 4.4.4 incelendiğinde, Düzyer Belirleme Testi bilgi, kavrama, uygulama ve analiz düzeyindeki hedef davranış test puanları üzerinde yapılan çok değişkenli varyans analiz sonuçları, üst, orta ve alt grupta bulunan öğrencilerin puanları bakımından anlamlı farklılık gösterdiğini ortaya koymaktadır (Wilks Lambda ( $\Lambda$ )=0.523, F (8,888)=42.45,  $p < 0.05$ ). Bu bulgu bilgi, kavrama, uygulama ve analiz

düzeyi puanlarından oluşan doğrusal bileşenden elde edilecek puanların üst, orta ve alt grupta yer alan öğrenci puanlarına bağlı olarak değiştiğini göstermektedir.

Üst, orta ve alt gruptaki öğrencilerin bilgi düzeyindeki puanlar bakımından karşılaştırılmasına ilişkin tek yönlü varyans analizi sonuçları Tablo 4.4.5'te sunulmuştur.

**Tablo 4.4.5.: Düzey Belirleme Testi'nden Elde Edilen Bilgi Düzeyi Puanlarının Tek Yönlü Varyans Analizi Sonuçları**

<i>Varyansın Kaynağı</i>	<i>KT</i>	<i>sd</i>	<i>KO</i>	<i>F</i>	<i>p</i>
Gruplar arası	3904.164	2	1952.082		
Gruplar içi	33595.447	447	75.158	25.973	.000
Toplam	37499.611	449			

Tablo 4.4.5 incelendiğinde Düzey Belirleme Testi bilgi düzeyindeki hedef davranışlara ulaşma düzeyleri bakımından üst, orta ve alt başarı gruplarındaki okullar arasında 0.05 düzeyinde anlamlı bir fark olduğu görülmektedir. Bu farkın hangi gruplar arasında olduğunu belirlemek için Scheffe testi yapılmıştır. Tablo 4.4.6'da Scheffe testi sonuçları verilmiştir.

**Tablo 4.4.6.: Düzey Belirleme Testi Bilgi Düzeyinde Grupların Karşılaştırılmasına Yönelik Scheffe Testi Sonuçları**

<i>Gruplar</i>	<i>Üst grup (48.01)</i>	<i>Orta grup (43.93)</i>	<i>Alt grup (44.25)</i>
Üst grup (48.01)			
Orta grup (43.93)	4.08*		
Alt grup (44.25)	3.76*	0.32*	

\*  $p < 0.05$

Tablo 4.4.6 incelendiğinde bütün gruplar arasında fark bulunmuştur. Üst grupta yer alan öğrencilerin alt ve orta grupta yer alan öğrencilerden, orta grupta yer alan öğrencilerin ise alt grupta yer alan öğrencilerden bilgi düzeyindeki hedef davranışlara ulaşma düzeyleri bakımından daha başarılı oldukları söylenebilir.

Üst, orta ve alt gruptaki öğrencilerin kavrama düzeyindeki puanlar bakımından karşılaştırılmasına ilişkin tek yönlü varyans analizi sonuçları Tablo 4.4.7'de sunulmuştur.

**Tablo 4.4.7.: Düzey Belirleme Testi'nden Elde Edilen Kavrama Düzeyi Puanlarının Tek Yönlü Varyans Analizi Sonuçları**

<i>Varyansın Kaynağı</i>	<i>KT</i>	<i>sd</i>	<i>KO</i>	<i>F</i>	<i>p</i>
Gruplar arası	16176.173	2	8088.087		
Gruplar içi	39701.047	447	88.817	91.065	.000
Toplam	55877.220	449			

Tablo 4.4.7 incelendiğinde Düzey Belirleme Testi kavrama düzeyindeki hedef davranışlara ulaşma düzeyleri bakımından üst, orta ve alt başarı gruplarındaki okullar arasında 0.05 düzeyinde anlamlı bir fark olduğu görülmektedir. Bu farkın hangi gruplar arasında olduğunu belirlemek için Scheffe testi yapılmıştır. Scheffe testi sonuçları Tablo 4.4.8'de verilmiştir.

**Tablo 4.4.8.:Düzey Belirleme Testi Kavrama Düzeyinde Grupların Karşılaştırılmasına Yönelik Scheffe Testi Sonuçları**

<i>Gruplar</i>	<i>Üst grup (49.46)</i>	<i>Orta grup (39.82)</i>	<i>Alt grup (35.05)</i>
Üst grup (49.46)			
Orta grup (39.82)	9.64*		
Alt grup (35.05)	14.41*	4.77*	

\* p<0.05

Tablo 4.4.8 incelendiğinde incelendiğinde bütün gruplar arasında fark bulunmuştur. Üst grupta yer alan öğrencilerin alt ve orta grupta yer alan öğrencilerden, orta grupta yer alan öğrencilerin ise alt grupta yer alan öğrencilerden kavrama düzeyindeki hedef davranışlara ulaşma düzeyleri bakımından daha başarılı oldukları söylenebilir.

Üst, orta ve alt gruptaki öğrencilerin uygulama düzeyindeki puanlar bakımından karşılaştırılmasına ilişkin tek yönlü varyans analizi sonuçları Tablo 4.4.9'da sunulmuştur.

**Tablo 4.4.9.: Düzey Belirleme Testi'nden Elde Edilen Uygulama Düzeyi Puanlarının Tek Yönlü Varyans Analizi Sonuçları**

<i>Varyansın Kaynağı</i>	<i>KT</i>	<i>sd</i>	<i>KO</i>	<i>F</i>	<i>p</i>
Gruplar arası	5540.218	2	2770.109		
Gruplar içi	7098.413	447	15.880	174.439	.000
Toplam	12638.631	449			

Tablo 4.4.9 incelendiğinde Düzey Belirleme Testi uygulama düzeyindeki hedef davranışlara ulaşma düzeyleri bakımından üst, orta ve alt başarı gruplarındaki okullar arasında 0.05 düzeyinde anlamlı bir fark olduğu görülmektedir. Bu farkın hangi gruplar arasında olduğunu belirlemek için Scheffe testi yapılmıştır. Tablo 4.4.10'da Scheffe testi sonuçları verilmiştir.

**Tablo 4.4.10.: Düzey Belirleme Testi Uygulama Düzeyinde Grupların Karşılaştırılmasına Yönelik Scheffe Testi Sonuçları**

<i>Gruplar</i>	<i>Üst grup (15.18)</i>	<i>Orta grup (9.30)</i>	<i>Alt grup (6.82)</i>
Üst grup (15.18)			
Orta grup (9.30)	5.88*		
Alt grup (6.82)	8.36*	2.48*	

\*  $p < 0.05$

Tablo 4.4.10 incelendiğinde bütün gruplar arasında fark bulunmuştur. Üst grupta yer alan öğrencilerin orta ve alt grupta yer alan öğrencilerden, orta grupta yer alan öğrencilerin ise alt grupta yer alan öğrencilerden uygulama düzeyindeki hedef davranışlara ulaşma düzeyleri bakımından daha başarılı oldukları söylenebilir.

Üst, orta ve alt gruptaki öğrencilerin analiz düzeyindeki puanlar bakımından karşılaştırılmasına ilişkin tek yönlü varyans analizi sonuçları Tablo 4.4.11'de sunulmuştur.

**Tablo 4.4.11.: Düzey Belirleme Testi'nden Elde Edilen Analiz Düzeyi Puanlarının Tek Yönlü Varyans Analizi Sonuçları**

<i>Varyansın Kaynağı</i>	<i>KT</i>	<i>sd</i>	<i>KO</i>	<i>F</i>	<i>p</i>
Gruplar arası	366.084	2	183.042		
Gruplar içi	3409.527	447	7.628	23.997	.000
Toplam	3775.611	449			

Tablo 4.4.11 incelendiğinde Düzey Belirleme Testi analiz düzeyindeki hedef davranışlara ulaşma düzeyleri bakımından üst, orta ve alt başarı gruplarındaki okullar arasında 0.05 düzeyinde anlamlı bir fark olduğu görülmektedir. Bu farkın hangi gruplar arasında olduğunu belirlemek için Scheffe testi yapılmıştır. Tablo 4.4.12'de Scheffe testi sonuçları verilmiştir.

**Tablo 4.4.12.: Düzey Belirleme Testi Analiz Düzeyinde Grupların Karşılaştırılmasına Yönelik Scheffe Testi Sonuçları**

<i>Gruplar</i>	<i>Üst grup (5.84)</i>	<i>Orta grup (4.47)</i>	<i>Alt grup (3.65)</i>
Üst grup (5.84)			
Orta grup (4.47)	1.37*		
Alt grup (3.65)	2.19*	0.82	

\*  $p < 0.05$

Tablo 4.4.12 incelendiğinde üst grup ile orta ve alt başarı grubu grubundaki öğrenciler arasında fark bulunmuştur. Üst grupta yer alan öğrencilerin orta ve alt grupta yer alan öğrencilerden analiz düzeyindeki hedef davranışlara ulaşma düzeyleri bakımından daha başarılı oldukları söylenebilir. Orta ve alt başarı grubunda bulunan öğrencilerin analiz düzeyindeki hedef davranışlara ulaşmaları bakımından gruplar arasında anlamlı farklılık bulunmamıştır.

Organizma ve Çevre temasında üst, orta ve alt gruptaki öğrencilerin bilgi, kavrama, uygulama ve analiz düzeyindeki puanlar bakımından karşılaştırılmasına ilişkin analiz sonuçları Tablo 4.4.13'te sunulmuştur.

**Tablo 4.4.13.: Organizma ve Çevre Teması Bilgi, Kavrama, Uygulama ve Analiz Düzeylerindeki Puanlara İlişkin Betimsel İstatistikler**

		<i>n</i>	$\bar{X}$	<i>ss</i>
Bilgi düzeyi (K=22)	Üst grup	150	18.37	2.29
	Orta grup	150	17.00	4.03
	Alt grup	150	15.59	4.36
Kavrama düzeyi (K=23)	Üst grup	150	17.82	3.09
	Orta grup	150	13.62	4.41
	Alt grup	150	12.76	4.54
Uygulama düzeyi (K=7)	Üst grup	150	3.94	1.33
	Orta grup	150	2.94	1.73
	Alt grup	150	1.86	1.53
Analiz düzeyi (K=4)	Üst grup	150	1.44	1.21
	Orta grup	150	1.70	1.25
	Alt grup	150	0.87	0.99

Organizma ve Çevre temasında üst, orta ve alt gruptaki öğrencilerin bilgi, kavrama, uygulama ve analiz düzeyindeki puanlar bakımından karşılaştırılmasına ilişkin çok değişkenli varyans analizi sonuçları Tablo 4.4.14'te sunulmuştur.

**Tablo 4.4.14.: Organizma ve Çevre Teması Üst, Orta ve Alt Grupların Bilgi, Kavrama, Uygulama ve Analiz Puanlarına İlişkin Çok Değişkenli Varyans Analiz Sonuçları**

<i>Testler</i>	<i>Değer</i>	<i>F</i>	<i>sd (hip.)</i>	<i>sd (hata)</i>	<i>p</i>
Pillais	0.423	29.853	8	890	.000
Wilks Lambda	0.611	31.039	8	888	.000
Hotellings	0.582	32.231	8	886	.000
Roys	0.462	51.412	4	445	.000

Tablo 4.4.14 incelendiğinde, Organizma ve Çevre teması bilgi, kavrama, uygulama ve analiz düzeyindeki hedef davranış test puanları üzerinde yapılan çok değişkenli varyans analiz sonuçları, üst, orta ve alt grupta bulunan öğrencilerin puanları bakımından anlamlı farklılık gösterdiğini ortaya koymaktadır (Wilks Lambda ( $\Lambda$ )=0.611, F (8,888)=31.03,  $p<0.05$ ). Bu bulgu bilgi, kavrama, uygulama ve analiz düzeyi puanlarından oluşan doğrusal bileşenden elde edilecek puanların üst, orta ve alt grupta yer alan öğrenci puanlarına bağlı olarak değiştiğini göstermektedir.

Organizma ve Çevre teması üst, orta ve alt gruptaki öğrencilerin bilgi düzeyindeki puanlar bakımından karşılaştırılmasına ilişkin tek yönlü varyans analizi sonuçları Tablo 4.4.15'te sunulmuştur.

**Tablo 4.4.15.: Organizma ve Çevre Teması Bilgi Düzeyi Puanlarının Tek Yönlü Varyans Analizi Sonuçları**

<i>Varyansın Kaynağı</i>	<i>KT</i>	<i>sd</i>	<i>KO</i>	<i>F</i>	<i>p</i>
Gruplar arası	579.658	2	289.829		
Gruplar içi	6051.287	447	13.538	21.409	.000
Toplam	6630.944	449			

Tablo 4.4.15 incelendiğinde Organizma ve Çevre teması bilgi düzeyindeki hedef davranışlara ulaşma düzeyleri bakımından üst, orta ve alt başarı gruplarındaki okullar arasında 0.05 düzeyinde anlamlı bir fark olduğu görülmektedir. Bu farkın hangi gruplar arasında olduğunu belirlemek için Scheffe testi yapılmıştır. Tablo 4.4.16'da Scheffe testi sonuçları verilmiştir.

**Tablo 4.4.16.: Organizma ve Çevre Teması Bilgi Düzeyinde Grupların Karşılaştırılmasına Yönelik Scheffe Testi Sonuçları**

<i>Gruplar</i>	<i>Üst grup (18.37)</i>	<i>Orta grup (17)</i>	<i>Alt grup (15.59)</i>
Üst grup (18.37)			
Orta grup (17)	1.37*		
Alt grup (15.59)	2.78*	1.41*	

\* p<0.05

Tablo 4.4.16 incelendiğinde bütün gruplar arasında fark bulunmuştur. Üst grupta yer alan öğrencilerin alt ve orta grupta yer alan öğrencilerden, orta grupta yer alan öğrencilerin ise alt grupta yer alan öğrencilerden Organizma ve Çevre teması bilgi düzeyindeki hedef davranışlara ulaşma düzeyleri bakımından daha başarılı oldukları söylenebilir.

Organizma ve Çevre teması üst, orta ve alt gruptaki öğrencilerin kavrama düzeyindeki puanlar bakımından karşılaştırılmasına ilişkin tek yönlü varyans analizi sonuçları Tablo 4.4.17'de sunulmuştur.

**Tablo 4.4.17.: Organizma ve Çevre Teması Kavrama Düzeyi Puanlarının Tek Yönlü Varyans Analizi Sonuçları**

<i>Varyansın Kaynağı</i>	<i>KT</i>	<i>sd</i>	<i>KO</i>	<i>F</i>	<i>p</i>
Gruplar arası	2201.391	2	1100.696		
Gruplar içi	7415.667	447	16.59	66.347	.000
Toplam	9617.058	449			

Tablo 4.4.17 incelendiğinde Organizma ve Çevre teması kavrama düzeyindeki hedef davranışlara ulaşma düzeyleri bakımından üst, orta ve alt başarı gruplarındaki okullar arasında 0.05 düzeyinde anlamlı bir fark olduğu görülmektedir. Bu farkın hangi gruplar arasında olduğunu belirlemek için Scheffe testi yapılmıştır. Scheffe testi sonuçları Tablo 4.4.18’de verilmiştir.

**Tablo 4.4.18.: Organizma ve Çevre Teması Kavrama Düzeyinde Grupların Karşılaştırılmasına Yönelik Scheffe Testi Sonuçları**

<i>Gruplar</i>	<i>Üst grup (17.82)</i>	<i>Orta grup (13.62)</i>	<i>Alt grup (12.76)</i>
Üst grup (17.82)			
Orta grup (13.62)	4.20*		
Alt grup (12.76)	5.06*	0.86	

\*  $p < 0.05$

Tablo 4.4.18 incelendiğinde üst başarı grubundaki öğrenciler ile orta ve alt başarı grubundaki öğrenciler arasında anlamlı fark bulunmuştur. Üst grupta yer alan öğrencilerin orta ve alt grupta yer alan öğrencilerden daha başarılı oldukları söylenebilir. Orta ve alt başarı grubunda bulunan öğrencilerin Organizma ve Çevre teması kavrama düzeyindeki hedef davranışlara ulaşmaları bakımından gruplar arasında anlamlı farklılık bulunmamıştır.

Organizma ve Çevre teması üst, orta ve alt gruptaki öğrencilerin uygulama düzeyindeki puanlar bakımından karşılaştırılmasına ilişkin tek yönlü varyans analizi sonuçları Tablo 4.4.19’da sunulmuştur.



**Tablo 4.4.19.: Organizma ve Çevre Teması Uygulama Düzeyi Puanlarının Tek Yönlü Varyans Analizi Sonuçları**

<i>Varyansın Kaynağı</i>	<i>KT</i>	<i>sd</i>	<i>KO</i>	<i>F</i>	<i>p</i>
Gruplar arası	324.591	2	162.296		
Gruplar içi	1067.367	447	2.388	67.967	.000
Toplam	1391.958	449			

Tablo 4.4.19 incelendiğinde Organizma ve Çevre teması uygulama düzeyindeki hedef davranışlara ulaşma düzeyleri bakımından üst, orta ve alt başarı gruplarındaki okullar arasında 0.05 düzeyinde anlamlı bir fark olduğu görülmektedir. Bu farkın hangi gruplar arasında olduğunu belirlemek için Scheffe testi yapılmıştır. Tablo 4.4.20’de Scheffe testi sonuçları verilmiştir.

**Tablo 4.4.20.: Organizma ve Çevre Teması Uygulama Düzeyinde Grupların Karşılaştırılmasına Yönelik Scheffe Testi Sonuçları**

<i>Gruplar</i>	<i>Üst grup (3.94)</i>	<i>Orta grup (2.94)</i>	<i>Alt grup (1.86)</i>
Üst grup (3.94)			
Orta grup (2.94)	1.00*		
Alt grup (1.86)	2.08*	1.08*	

\*  $p < 0.05$

Tablo 4.4.20 incelendiğinde bütün gruplar arasında fark bulunmuştur. Üst grupta yer alan öğrencilerin orta ve alt grupta yer alan öğrencilerden, orta grupta yer alan öğrencilerin ise alt grupta yer alan öğrencilerden Organizma ve Çevre teması uygulama düzeyindeki hedef davranışlara ulaşma düzeyleri bakımından daha başarılı oldukları söylenebilir.

Organizma ve Çevre teması üst, orta ve alt gruptaki öğrencilerin analiz düzeyindeki puanlar bakımından karşılaştırılmasına ilişkin tek yönlü varyans analizi sonuçları Tablo 4.4.21’de sunulmuştur.

**Tablo 4.4.21.: Organizma ve Çevre Teması Analiz Düzeyi Puanlarının Tek Yönlü Varyans Analizi Sonuçları**

<i>Varyansın Kaynağı</i>	<i>KT</i>	<i>sd</i>	<i>KO</i>	<i>F</i>	<i>p</i>
Gruplar arası	53.604	2	26.802		
Gruplar içi	601.053	447	1.345	19.933	.000
Toplam	654.658	449			

Tablo 4.4.21 incelendiğinde Organizma ve Çevre teması analiz düzeyindeki hedef davranışlara ulaşma düzeyleri bakımından üst, orta ve alt başarı gruplarındaki okullar arasında 0.05 düzeyinde anlamlı bir fark olduğu görülmektedir. Bu farkın hangi gruplar arasında olduğunu belirlemek için Scheffe testi yapılmıştır. Tablo 4.4.22’de Scheffe testi sonuçları verilmiştir.

**Tablo 4.4.22.: Organizma ve Çevre Teması Analiz Düzeyinde Grupların Karşılaştırılmasına Yönelik Scheffe Testi Sonuçları**

<i>Gruplar</i>	<i>Üst grup (1.44)</i>	<i>Orta grup (1.7)</i>	<i>Alt grup (0.87)</i>
Üst grup (1.44)			
Orta grup (1.7)	0.26		
Alt grup (0.87)	0.57*	0.83*	

\*  $p < 0.05$

Tablo 4.4.22 incelendiğinde üst ve orta başarı grubundaki öğrenciler ile alt başarı grubundaki öğrenciler arasında fark bulunmuştur. Üst grupta yer alan öğrencilerin alt grupta yer alan öğrencilerden, orta grupta yer alan öğrencilerin ise alt grupta yer alan öğrencilerden Organizma ve Çevre teması analiz düzeyindeki hedef davranışlara ulaşma düzeyleri bakımından daha başarılı oldukları söylenebilir. Üst ve orta başarı grubunda bulunan öğrencilerin analiz düzeyindeki hedef davranışlara ulaşmaları bakımından gruplar arasında anlamlı farklılık bulunmamıştır.

Kuvvet, Hareket ve Enerji temasında üst, orta ve alt gruptaki öğrencilerin bilgi, kavrama, uygulama ve analiz düzeyindeki puanlar bakımından karşılaştırılmasına ilişkin analiz sonuçları Tablo 4.4.23’te sunulmuştur.

**Tablo 4.4.23.: Kuvvet, Hareket ve Enerji Teması Bilgi, Kavrama, Uygulama ve Analiz Düzeylerindeki Puanlara İlişkin Betimsel İstatistikler**

		<i>n</i>	$\bar{X}$	<i>SS</i>
Bilgi düzeyi (K=15)	Üst grup	150	12.56	1.61
	Orta grup	150	11.68	2.86
	Alt grup	150	10.84	2.87
Kavrama düzeyi (K=19)	Üst grup	150	14.4	2.65
	Orta grup	150	11.66	3.51
	Alt grup	150	11.06	3.44
Uygulama düzeyi (K=8)	Üst grup	150	4.87	1.53
	Orta grup	150	2.28	2.12
	Alt grup	150	2.40	2.05
Analiz düzeyi (K=5)	Üst grup	150	1.91	1.45
	Orta grup	150	1.36	1.19
	Alt grup	150	1.34	1.33

Kuvvet, Hareket ve Enerji temasında üst, orta ve alt gruptaki öğrencilerin bilgi, kavrama, uygulama ve analiz düzeyindeki puanlar bakımından karşılaştırılmasına ilişkin çok değişkenli varyans analizi sonuçları Tablo 4.4.24'te sunulmuştur.

**Tablo 4.4.24.: Kuvvet, Hareket ve Enerji Teması Üst, Orta ve Alt Grupların Bilgi, Kavrama, Uygulama ve Analiz Puanlarına İlişkin Çok Değişkenli Varyans Analiz Sonuçları**

<i>Testler</i>	<i>Değer</i>	<i>F</i>	<i>sd (hip.)</i>	<i>sd (hata)</i>	<i>p</i>
Pillais	0.335	22.366	8	890	.000
Wilks Lambda	0.672	24.413	8	888	.000
Hotellings	0.478	26.485	8	886	.000
Roys	0.456	50.776	4	445	.000

Tablo 4.4.24 incelendiğinde, Kuvvet, Hareket ve Enerji teması bilgi, kavrama, uygulama ve analiz düzeyindeki hedef davranış test puanları üzerinde yapılan çok değişkenli varyans analiz sonuçları, üst, orta ve alt grupta bulunan öğrencilerin puanları bakımından anlamlı farklılık gösterdiğini ortaya koymaktadır (Wilks Lambda ( $\Lambda$ )=0.672, F (8,888)=24.41,  $p<0.05$ ). Bu bulgu bilgi, kavrama, uygulama ve analiz düzeyi puanlarından oluşan doğrusal bileşenden elde edilecek puanların üst, orta ve alt grupta yer alan öğrenci puanlarına bağlı olarak değiştiğini göstermektedir.

Kuvvet, Hareket ve Enerji teması üst, orta ve alt gruptaki öğrencilerin bilgi düzeyindeki puanlar bakımından karşılaştırılmasına ilişkin tek yönlü varyans analizi sonuçları Tablo 4.4.25'te sunulmuştur.

**Tablo 4.4.25.: Kuvvet, Hareket ve Enerji Teması Bilgi Düzeyi Puanlarının Tek Yönlü Varyans Analizi Sonuçları**

<i>Varyansın Kaynağı</i>	<i>KT</i>	<i>sd</i>	<i>KO</i>	<i>F</i>	<i>p</i>
Gruplar arası	221.951	2	110.976		
Gruplar içi	2844.947	447	6.365	17.437	.000
Toplam	3066.898	449			

Tablo 4.4.25 incelendiğinde Kuvvet, Hareket ve Enerji teması bilgi düzeyindeki hedef davranışlara ulaşma düzeyleri bakımından üst, orta ve alt başarı gruplarındaki okullar arasında 0.05 düzeyinde anlamlı bir fark olduğu görülmektedir. Bu farkın hangi gruplar arasında olduğunu belirlemek için Scheffe testi yapılmıştır. Tablo 4.4.26'da Scheffe testi sonuçları verilmiştir.

**Tablo 4.4.26.: Kuvvet, Hareket ve Enerji Teması Bilgi Düzeyinde Grupların Karşılaştırılmasına Yönelik Scheffe Testi Sonuçları**

<i>Gruplar</i>	<i>Üst grup (12.56)</i>	<i>Orta grup (11.68)</i>	<i>Alt grup (10.84)</i>
Üst grup (12.56)			
Orta grup (11.68)	0.88		
Alt grup (10.84)	1.72*	0.84	

\*  $p < 0.05$

Tablo 4.4.26 incelendiğinde üst grup ile alt grup arasında fark bulunmuştur. Üst grupta yer alan öğrencilerin alt grupta yer alan öğrencilerden Kuvvet, Hareket ve Enerji teması bilgi düzeyindeki hedef davranışlara ulaşma düzeyleri bakımından daha başarılı oldukları söylenebilir. Üst grup ile orta grup, orta grup ile alt grup arasında anlamlı bir farklılık bulunmamıştır.

Kuvvet, Hareket ve Enerji teması üst, orta ve alt gruptaki öğrencilerin kavrama düzeyindeki puanlar bakımından karşılaştırılmasına ilişkin tek yönlü varyans analizi sonuçları Tablo 4.4.27'de sunulmuştur.

**Tablo 4.4.27.: Kuvvet, Hareket ve Enerji Teması Kavrama Düzeyi Puanlarının Tek Yönlü Varyans Analizi Sonuçları**

<i>Varyansın Kaynağı</i>	<i>KT</i>	<i>sd</i>	<i>KO</i>	<i>F</i>	<i>p</i>
Gruplar arası	951.160	2	475.580		
Gruplar içi	4658.860	447	10.423	45.630	.000
Toplam	5610.020	449			

Tablo 4.4.27 incelendiğinde Kuvvet, Hareket ve Enerji teması kavrama düzeyindeki hedef davranışlara ulaşma düzeyleri bakımından üst, orta ve alt başarı gruplarındaki okullar arasında 0.05 düzeyinde anlamlı bir fark olduğu görülmektedir. Bu farkın hangi gruplar arasında olduğunu belirlemek için Scheffe testi yapılmıştır. Tablo 4.4.28’de Scheffe testi sonuçları verilmiştir.

**Tablo 4.4.28.: Kuvvet, Hareket ve Enerji Teması Kavrama Düzeyinde Grupların Karşılaştırılmasına Yönelik Scheffe Testi Sonuçları**

<i>Gruplar</i>	<i>Üst grup (14.4)</i>	<i>Orta grup (11.66)</i>	<i>Alt grup (11.06)</i>
Üst grup (14.4)			
Orta grup (11.66)	2.74*		
Alt grup (11.06)	3.34*	0.6	

\*  $p < 0.05$

Tablo 4.4.28 incelendiğinde üst grup ile orta ve alt grup arasında fark bulunmuştur. Üst grupta yer alan öğrencilerin orta ve alt grupta yer alan öğrencilerden Kuvvet, Hareket ve Enerji teması kavrama düzeyindeki hedef davranışlara ulaşma düzeyleri bakımından daha başarılı oldukları söylenebilir. Orta grupta yer alan öğrenciler ile alt grupta yer alan öğrenciler arasında anlamlı fark bulunmamıştır.

Kuvvet, Hareket ve Enerji teması üst, orta ve alt gruptaki öğrencilerin uygulama düzeyindeki puanlar bakımından karşılaştırılmasına ilişkin tek yönlü varyans analizi sonuçları Tablo 4.4.29’da sunulmuştur.

**Tablo 4.4.29.: Kuvvet, Hareket ve Enerji Teması Uygulama Düzeyi Puanlarının Tek Yönlü Varyans Analizi Sonuçları**

<i>Varyansın Kaynağı</i>	<i>KT</i>	<i>sd</i>	<i>KO</i>	<i>F</i>	<i>p</i>
Gruplar arası	639.484	2	319.742		
Gruplar içi	1657.460	447	3.708	86.231	.000
Toplam	2296.944	449			

Tablo 4.4.29 incelendiğinde Kuvvet, Hareket ve Enerji teması uygulama düzeyindeki hedef davranışlara ulaşma düzeyleri bakımından üst, orta ve alt başarı gruplarındaki okullar arasında 0.05 düzeyinde anlamlı bir fark olduğu görülmektedir. Bu farkın hangi gruplar arasında olduğunu belirlemek için Scheffe testi yapılmıştır. Tablo 4.4.30'da Scheffe testi sonuçları verilmiştir.

**Tablo 4.4.30.: Kuvvet, Hareket ve Enerji Teması Uygulama Düzeyinde Grupların Karşılaştırılmasına Yönelik Scheffe Testi Sonuçları**

<i>Gruplar</i>	<i>Üst grup (4.87)</i>	<i>Orta grup (2.28)</i>	<i>Alt grup (2.4)</i>
Üst grup (4.87)			
Orta grup (2.28)	2.59*		
Alt grup (2.4)	2.47*	0.12	

\*  $p < 0.05$

Tablo 4.4.30 incelendiğinde üst grup ile orta ve alt grup arasında fark bulunmuştur. Üst grupta yer alan öğrencilerin orta ve alt grupta yer alan öğrencilerden Kuvvet, Hareket ve Enerji teması uygulama düzeyindeki hedef davranışlara ulaşma düzeyleri bakımından daha başarılı oldukları söylenebilir. Orta grupta yer alan öğrenciler ile alt grupta yer alan öğrenciler arasında anlamlı fark bulunmamıştır.

Kuvvet, Hareket ve Enerji teması üst, orta ve alt gruptaki öğrencilerin analiz düzeyindeki puanlar bakımından karşılaştırılmasına ilişkin tek yönlü varyans analizi sonuçları Tablo 4.4.31'de sunulmuştur.

**Tablo 4.4.31.: Kuvvet, Hareket ve Enerji Teması Analiz Düzeyi Puanlarının Tek Yönlü Varyans Analizi Sonuçları**

<i>Varyansın Kaynağı</i>	<i>KT</i>	<i>sd</i>	<i>KO</i>	<i>F</i>	<i>p</i>
Gruplar arası	31.373	2	15.687		
Gruplar içi	792.407	447	1.773	8.849	.000
Toplam	823.780	449			

Tablo 4.4.31 incelendiğinde Kuvvet, Hareket ve Enerji teması analiz düzeyindeki hedef davranışlara ulaşma düzeyleri bakımından üst, orta ve alt başarı gruplarındaki okullar arasında 0.05 düzeyinde anlamlı bir fark olduğu görülmektedir. Bu farkın hangi gruplar arasında olduğunu belirlemek için Scheffe testi yapılmıştır. Tablo 4.4.32’de Scheffe testi sonuçları verilmiştir.

**Tablo 4.4.32.: Kuvvet, Hareket ve Enerji Teması Analiz Düzeyinde Grupların Karşılaştırılmasına Yönelik Scheffe Testi Sonuçları**

<i>Gruplar</i>	<i>Üst grup (1.91)</i>	<i>Orta grup (1.36)</i>	<i>Alt grup (1.34)</i>
Üst grup (1.91)			
Orta grup (1.36)	0.55*		
Alt grup (1.34)	0.57*	0.02	

\* p<0.05

Tablo 4.4.32 incelendiğinde üst grup ile orta ve alt grup arasında fark bulunmuştur. Üst grupta yer alan öğrencilerin orta ve alt grupta yer alan öğrencilerden Kuvvet, Hareket ve Enerji teması analiz düzeyindeki hedef davranışlara ulaşma düzeyleri bakımından daha başarılı oldukları söylenebilir. Orta grupta yer alan öğrenciler ile alt grupta yer alan öğrenciler arasında anlamlı fark bulunmamıştır.

Madde ve Enerji temasında üst, orta ve alt gruptaki öğrencilerin bilgi, kavrama, uygulama ve analiz düzeyindeki puanlar bakımından karşılaştırılmasına ilişkin analiz sonuçları Tablo 4.4.33’te sunulmuştur.

**Tablo 4.4.33.: Madde ve Enerji Teması Bilgi, Kavrama, Uygulama ve Analiz Düzeylerindeki Puanlara İlişkin Betimsel İstatistikler**

		<i>n</i>	$\bar{X}$	<i>SS</i>
Bilgi düzeyi (K=11)	Üst grup	150	9.45	1.4
	Orta grup	150	8.4	2.27
	Alt grup	150	7.88	2.29
Kavrama düzeyi (K=12)	Üst grup	150	9.16	1.91
	Orta grup	150	7.50	2.37
	Alt grup	150	5.37	2.66
Uygulama düzeyi (K=5)	Üst grup	150	3.1	1.24
	Orta grup	150	1.94	1.39
	Alt grup	150	1.08	1.04
Analiz düzeyi (K=4)	Üst grup	150	1.36	1.13
	Orta grup	150	0.88	0.97
	Alt grup	150	0.85	0.95

Madde ve Enerji temasında üst, orta ve alt gruptaki öğrencilerin bilgi, kavrama, uygulama ve analiz düzeyindeki puanlar bakımından karşılaştırılmasına ilişkin çok değişkenli varyans analizi sonuçları Tablo 4.4.34'te sunulmuştur.

**Tablo 4.4.34.: Madde ve Enerji Teması Üst, Orta ve Alt Grupların Bilgi, Kavrama, Uygulama ve Analiz Puanlarına İlişkin Çok Değişkenli Varyans Analiz Sonuçları**

Testler	Değer	F	sd (hip.)	sd (hata)	p
Pillais	0.451	32.395	8	890	.000
Wilks Lambda	0.561	37.226	8	888	.000
Hotellings	0.762	42.203	8	886	.000
Roys	0.733	81.588	4	445	.000

Tablo 4.4.34 incelendiğinde, Madde ve Enerji teması bilgi, kavrama, uygulama ve analiz düzeyindeki hedef davranış test puanları üzerinde yapılan çok değişkenli varyans analiz sonuçları, üst, orta ve alt grupta bulunan öğrencilerin puanları bakımından anlamlı farklılık gösterdiğini ortaya koymaktadır (Wilks Lambda ( $\Lambda$ )=0.561, F (8,888)=37.22,  $p<0.05$ ). Bu bulgu bilgi, kavrama, uygulama ve analiz düzeyi puanlarından oluşan doğrusal bileşenden elde edilecek puanların üst, orta ve alt grupta yer alan öğrenci puanlarına bağlı olarak değiştiğini göstermektedir.

Madde ve Enerji teması üst, orta ve alt gruptaki öğrencilerin bilgi düzeyindeki puanlar bakımından karşılaştırılmasına ilişkin tek yönlü varyans analizi sonuçları Tablo 4.4.35'te sunulmuştur.



**Tablo 4.4.35.: Madde ve Enerji Teması Bilgi Düzeyi Puanlarının Tek Yönlü Varyans Analizi Sonuçları**

Varyansın Kaynağı	KT	sd	KO	F	p
Gruplar arası	193.493	2	96.746		
Gruplar içi	1842.587	447	4.122	23.470	.000
Toplam	2036.080	449			

Tablo 4.4.35 incelendiğinde Madde ve Enerji teması bilgi düzeyindeki hedef davranışlara ulaşma düzeyleri bakımından üst, orta ve alt başarı gruplarındaki okullar arasında 0.05 düzeyinde anlamlı bir fark olduğu görülmektedir. Bu farkın hangi gruplar arasında olduğunu belirlemek için Scheffe testi yapılmıştır. Tablo 4.4.36'da Scheffte testi sonuçları verilmiştir.

**Tablo 4.4.36.: Madde ve Enerji Teması Bilgi Düzeyinde Grupların Karşılaştırılmasına Yönelik Scheffe Testi Sonuçları**

Gruplar	Üst grup (9.45)	Orta grup (8.4)	Alt grup (7.88)
Üst grup (9.45)			
Orta grup (8.4)	1.05*		
Alt grup (7.88)	1.57*	0.52	

\* p<0.05

Tablo 4.4.36 incelendiğinde üst grup ile orta ve alt grup arasında fark bulunmuştur. Üst grupta yer alan öğrencilerin orta ve alt grupta yer alan öğrencilerden Madde ve Enerji teması bilgi düzeyindeki hedef davranışlara ulaşma düzeyleri bakımından daha başarılı oldukları söylenebilir. Orta grup ile alt grup arasında anlamlı bir farklılık bulunmamıştır.

Madde ve Enerji teması üst, orta ve alt gruptaki öğrencilerin kavrama düzeyindeki puanlar bakımından karşılaştırılmasına ilişkin tek yönlü varyans analizi sonuçları Tablo 4.4.37'de sunulmuştur.

**Tablo 4.4.37.: Madde ve Enerji Teması Kavrama Düzeyi Puanlarının Tek Yönlü Varyans Analizi Sonuçları**

<i>Varyansın Kaynağı</i>	<i>KT</i>	<i>sd</i>	<i>KO</i>	<i>F</i>	<i>p</i>
Gruplar arası	1081.173	2	540.587		
Gruplar içi	2444.747	447	5.469	98.841	.000
Toplam	3525.920	449			

Tablo 4.4.37 incelendiğinde Madde ve Enerji teması kavrama düzeyindeki hedef davranışlara ulaşma düzeyleri bakımından üst, orta ve alt başarı gruplarındaki okullar arasında 0.05 düzeyinde anlamlı bir fark olduğu görülmektedir. Bu farkın hangi gruplar arasında olduğunu belirlemek için Scheffe testi yapılmıştır. Tablo 4.4.38’de Scheffe testi sonuçları verilmiştir.

**Tablo 4.4.38.: Madde ve Enerji Teması Kavrama Düzeyinde Grupların Karşılaştırılmasına Yönelik Scheffe Testi Sonuçları**

<i>Gruplar</i>	<i>Üst grup (9.16)</i>	<i>Orta grup (87.5)</i>	<i>Alt grup (5.37)</i>
Üst grup (9.16)			
Orta grup (7.5)	1.66*		
Alt grup (5.37)	3.79*	2.13*	

\* p<0.05

Tablo 4.4.38 incelendiğinde bütün gruplar arasında fark bulunmuştur. Üst grupta yer alan öğrencilerin orta ve alt grupta yer alan öğrencilerden, orta grupta yer alan öğrencilerin alt grupta yer alan öğrencilerden Madde ve Enerji teması kavrama düzeyindeki hedef davranışlara ulaşma düzeyleri bakımından daha başarılı oldukları söylenebilir.

Madde ve Enerji teması üst, orta ve alt gruptaki öğrencilerin uygulama düzeyindeki puanlar bakımından karşılaştırılmasına ilişkin tek yönlü varyans analizi sonuçları Tablo 4.4.39’da sunulmuştur.

**Tablo 4.4.39.: Madde ve Enerji Teması Uygulama Düzeyi Puanlarının Tek Yönlü Varyans Analizi Sonuçları**

<i>Varyansın Kaynağı</i>	<i>KT</i>	<i>sd</i>	<i>KO</i>	<i>F</i>	<i>p</i>
Gruplar arası	306.364	2	153.182		
Gruplar içi	683.833	447	1.53	100.13	.000
Toplam	990.198	449			

Tablo 4.4.39 incelendiğinde Madde ve Enerji teması uygulama düzeyindeki hedef davranışlara ulaşma düzeyleri bakımından üst, orta ve alt başarı gruplarındaki okullar arasında 0.05 düzeyinde anlamlı bir fark olduğu görülmektedir. Bu farkın hangi gruplar arasında olduğunu belirlemek için Scheffe testi yapılmıştır. Tablo 4.4.40'ta Scheffe testi sonuçları verilmiştir.

**Tablo 4.4.40.: Madde ve Enerji Teması Uygulama Düzeyinde Grupların Karşılaştırılmasına Yönelik Scheffe Testi Sonuçları**

<i>Gruplar</i>	<i>Üst grup (3.1)</i>	<i>Orta grup (1.94)</i>	<i>Alt grup (1.08)</i>
Üst grup (3.1)			
Orta grup (1.94)	1.16*		
Alt grup (1.08)	2.02*	0.86*	

\*  $p < 0.05$

Tablo 4.4.40 incelendiğinde bütün gruplar arasında fark bulunmuştur. Üst grupta yer alan öğrencilerin orta ve alt grupta yer alan öğrencilerden, orta grupta yer alan öğrencilerin alt grupta yer alan öğrencilerden Madde ve Enerji teması uygulama düzeyindeki hedef davranışlara ulaşma düzeyleri bakımından daha başarılı oldukları söylenebilir.

Madde ve Enerji teması üst, orta ve alt gruptaki öğrencilerin analiz düzeyindeki puanlar bakımından karşılaştırılmasına ilişkin tek yönlü varyans analizi sonuçları Tablo 4.4.41'de sunulmuştur.

**Tablo 4.4.41.: Madde ve Enerji Teması Analiz Düzeyi Puanlarının Tek Yönlü Varyans Analizi Sonuçları**

<i>Varyansın Kaynağı</i>	<i>KT</i>	<i>sd</i>	<i>KO</i>	<i>F</i>	<i>p</i>
Gruplar arası	24.391	2	12.196		
Gruplar içi	469.173	447	1.050	11.619	.000
Toplam	493.564	449			

Tablo 4.4.41 incelendiğinde Madde ve Enerji teması analiz düzeyindeki hedef davranışlara ulaşma düzeyleri bakımından üst, orta ve alt başarı gruplarındaki okullar arasında 0.05 düzeyinde anlamlı bir fark olduğu görülmektedir. Bu farkın hangi gruplar arasında olduğunu belirlemek için Scheffe testi yapılmıştır. Tablo 4.4.42'te Scheffe testi sonuçları verilmiştir.

**Tablo 4.4.42.: Madde ve Enerji Teması Analiz Düzeyinde Grupların Karşılaştırılmasına Yönelik Scheffe Testi Sonuçları**

<i>Gruplar</i>	<i>Üst grup (1.36)</i>	<i>Orta grup (0.88)</i>	<i>Alt grup (0.85)</i>
Üst grup (1.36)			
Orta grup (0.88)	0.48*		
Alt grup (0.85)	0.51*	0.03	

\* p<0.05

Tablo 4.4.42 incelendiğinde üst grup ile orta ve alt grup arasında fark bulunmuştur. Üst grupta yer alan öğrencilerin orta ve alt grupta yer alan öğrencilerden Madde ve Enerji teması analiz düzeyindeki hedef davranışlara ulaşma düzeyleri bakımından daha başarılı oldukları söylenebilir. Orta grupta yer alan öğrenciler ile alt grupta yer alan öğrenciler arasında farklılık bulunmamıştır.

Dünya ve Uzay temasında üst, orta ve alt gruptaki öğrencilerin bilgi, kavrama, uygulama ve analiz düzeyindeki puanlar bakımından karşılaştırılmasına ilişkin analiz sonuçları Tablo 4.4.43'te sunulmuştur.

**Tablo 4.4.43.: Dünya ve Uzay Teması Bilgi, Kavrama, Uygulama ve Analiz Düzeylerindeki Puanlara İlişkin Betimsel İstatistikler**

		<i>n</i>	$\bar{X}$	<i>SS</i>
Bilgi düzeyi (K=9)	Üst grup	150	7.64	1.12
	Orta grup	150	6.86	1.87
	Alt grup	150	6.50	2.02
Kavrama düzeyi (K=10)	Üst grup	150	8.07	1.38
	Orta grup	150	7.02	2.22
	Alt grup	150	5.84	2.16
Uygulama düzeyi (K=5)	Üst grup	150	3.26	1.19
	Orta grup	150	2.13	1.39
	Alt grup	150	1.36	1.16
Analiz düzeyi (K=2)	Üst grup	150	1.12	0.75
	Orta grup	150	0.53	0.65
	Alt grup	150	0.58	0.71

Dünya ve Uzay temasında üst, orta ve alt gruptaki öğrencilerin bilgi, kavrama, uygulama ve analiz düzeyindeki puanlar bakımından karşılaştırılmasına ilişkin çok değişkenli varyans analizi sonuçları Tablo 4.4.44'te sunulmuştur.

**Tablo 4.4.44.: Dünya ve Uzay Teması Üst, Orta ve Alt Grupların Bilgi, Kavrama, Uygulama ve Analiz Puanlarına İlişkin Çok Değişkenli Varyans Analiz Sonuçları**

<i>Testler</i>	<i>Değer</i>	<i>F</i>	<i>sd (hip.)</i>	<i>sd (hata)</i>	<i>p</i>
Pillais	0.361	24.496	8	890	.000
Wilks Lambda	0.652	26.422	8	888	.000
Hotellings	0.512	28.367	8	886	.000
Roys	0.469	52.135	4	445	.000

Tablo 4.4.44 incelendiğinde, Dünya ve Uzay teması bilgi, kavrama, uygulama ve analiz düzeyindeki hedef davranış test puanları üzerinde yapılan çok değişkenli varyans analiz sonuçları, üst, orta ve alt grupta bulunan öğrencilerin puanları bakımından anlamlı farklılık gösterdiğini ortaya koymaktadır (Wilks Lambda ( $\Lambda$ )=0.652, F (8,888)=26.42,  $p<0.05$ ). Bu bulgu bilgi, kavrama, uygulama ve analiz düzeyi puanlarından oluşan doğrusal bileşenden elde edilecek puanların üst, orta ve alt grupta yer alan öğrenci puanlarına bağlı olarak değiştiğini göstermektedir.

Dünya ve Uzay teması üst, orta ve alt gruptaki öğrencilerin bilgi düzeyindeki puanlar bakımından karşılaştırılmasına ilişkin tek yönlü varyans analizi sonuçları Tablo 4.4.45'te sunulmuştur.

**Tablo 4.4.45.: Dünya ve Uzay Teması Bilgi Düzeyi Puanlarının Tek Yönlü Varyans Analizi Sonuçları**

<i>Varyansın Kaynağı</i>	<i>KT</i>	<i>sd</i>	<i>KO</i>	<i>F</i>	<i>p</i>
Gruplar arası	102.884	2	51.442		
Gruplar içi	1325.107	447	2.964	17.353	.000
Toplam	1427.991	449			

Tablo 4.4.45 incelendiğinde Dünya ve Uzay teması bilgi düzeyindeki hedef davranışlara ulaşma düzeyleri bakımından üst, orta ve alt başarı gruplarındaki okullar arasında 0.05 düzeyinde anlamlı bir fark olduğu görülmektedir. Bu farkın hangi gruplar arasında olduğunu belirlemek için Scheffe testi yapılmıştır. Tablo 4.4.46'da Scheffe testi sonuçları verilmiştir.

**Tablo 4.4.46.: Dünya ve Uzay Teması Bilgi Düzeyinde Grupların Karşılaştırılmasına Yönelik Scheffe Testi Sonuçları**

<i>Gruplar</i>	<i>Üst grup (7.64)</i>	<i>Orta grup (6.86)</i>	<i>Alt grup (6.5)</i>
Üst grup (7.64)			
Orta grup (6.86)	0.78*		
Alt grup (6.5)	1.14*	0.36	

\*  $p < 0.05$

Tablo 4.4.46 incelendiğinde üst grup ile orta ve alt grup arasında fark bulunmuştur. Üst grupta yer alan öğrencilerin orta ve alt grupta yer alan öğrencilerden Dünya ve Uzay teması bilgi düzeyindeki hedef davranışlara ulaşma düzeyleri bakımından daha başarılı oldukları söylenebilir. Orta grup ile alt grup arasında anlamlı bir farklılık bulunmamıştır.

Dünya ve Uzay teması üst, orta ve alt gruptaki öğrencilerin kavrama düzeyindeki puanlar bakımından karşılaştırılmasına ilişkin tek yönlü varyans analizi sonuçları Tablo 4.4.47'de sunulmuştur.

**Tablo 4.4.47.: Dünya ve Uzay Teması Kavrama Düzeyi Puanlarının Tek Yönlü Varyans Analizi Sonuçları**

<i>Varyansın Kaynağı</i>	<i>KT</i>	<i>sd</i>	<i>KO</i>	<i>F</i>	<i>p</i>
Gruplar arası	372.298	2	186.149		
Gruplar içi	1727.560	447	3.865	48.165	.000
Toplam	2099.858	449			

Tablo 4.4.47 incelendiğinde Dünya ve Uzay teması kavrama düzeyindeki hedef davranışlara ulaşma düzeyleri bakımından üst, orta ve alt başarı gruplarındaki okullar arasında 0.05 düzeyinde anlamlı bir fark olduğu görülmektedir. Bu farkın hangi gruplar arasında olduğunu belirlemek için Scheffe testi yapılmıştır. Tablo 4.4.48’de Scheffe testi sonuçları verilmiştir.

**Tablo 4.4.48.: Dünya ve Uzay Teması Kavrama Düzeyinde Grupların Karşılaştırılmasına Yönelik Scheffe Testi Sonuçları**

<b>Gruplar</b>	<b>Üst grup (8.07)</b>	<b>Orta grup (7.02)</b>	<b>Alt grup (5.84)</b>
Üst grup (8.07)			
Orta grup (7.02)	1.05*		
Alt grup (5.84)	2.23*	1.18*	

\* p<0.05

Tablo 4.4.48 incelendiğinde bütün gruplar arasında fark bulunmuştur. Üst grupta yer alan öğrencilerin orta ve alt grupta yer alan öğrencilerden, orta grupta yer alan öğrencilerin alt grupta yer alan öğrencilerden Dünya ve Uzay teması kavrama düzeyindeki hedef davranışlara ulaşma düzeyleri bakımından daha başarılı oldukları söylenebilir.

Dünya ve Uzay teması üst, orta ve alt gruptaki öğrencilerin uygulama düzeyindeki puanlar bakımından karşılaştırılmasına ilişkin tek yönlü varyans analizi sonuçları Tablo 4.4.49’da sunulmuştur.

**Tablo 4.4.49.: Dünya ve Uzay Teması Uygulama Düzeyi Puanlarının Tek Yönlü Varyans Analizi Sonuçları**

<i>Varyansın Kaynağı</i>	<i>KT</i>	<i>sd</i>	<i>KO</i>	<i>F</i>	<i>p</i>
Gruplar arası	250.093	2	125.047		
Gruplar içi	781.927	447	1.749	71.485	.000
Toplam	1032.029	449			

Tablo 4.4.49 incelendiğinde Dünya ve Uzay teması uygulama düzeyindeki hedef davranışlara ulaşma düzeyleri bakımından üst, orta ve alt başarı gruplarındaki okullar arasında 0.05 düzeyinde anlamlı bir fark olduğu görülmektedir. Bu farkın hangi gruplar arasında olduğunu belirlemek için Scheffe testi yapılmıştır. Tablo 4.4.50'de Scheffe testi sonuçları verilmiştir.

**Tablo 4.4.50.: Dünya ve Uzay Teması Uygulama Düzeyinde Grupların Karşılaştırılmasına Yönelik Scheffe Testi Sonuçları**

<i>Gruplar</i>	<i>Üst grup (3.26)</i>	<i>Orta grup (2.13)</i>	<i>Alt grup (1.36)</i>
Üst grup (3.26)			
Orta grup (2.13)	1.13*		
Alt grup (1.36)	1.90*	0.77*	

\* p<0.05

Tablo 4.4.50 incelendiğinde bütün gruplar arasında fark bulunmuştur. Üst grupta yer alan öğrencilerin orta ve alt grupta yer alan öğrencilerden, orta grupta yer alan öğrencilerin alt grupta yer alan öğrencilerden Dünya ve Uzay teması uygulama düzeyindeki hedef davranışlara ulaşma düzeyleri bakımından daha başarılı oldukları söylenebilir.

Dünya ve Uzay teması üst, orta ve alt gruptaki öğrencilerin analiz düzeyindeki puanlar bakımından karşılaştırılmasına ilişkin tek yönlü varyans analizi sonuçları Tablo 4.4.51'de sunulmuştur.



**Tablo 4.4.51.: Dünya ve Uzay Teması Analiz Düzeyi Puanlarının Tek Yönlü Varyans Analizi Sonuçları**

<i>Varyansın Kaynağı</i>	<i>KT</i>	<i>sd</i>	<i>KO</i>	<i>F</i>	<i>p</i>
Gruplar arası	32.653	2	16.327		
Gruplar içi	224.467	447	0.502	32.513	.000
Toplam	257.120	449			

Tablo 4.4.51 incelendiğinde Dünya ve Uzay teması analiz düzeyindeki hedef davranışlara ulaşma düzeyleri bakımından üst, orta ve alt başarı gruplarındaki okullar arasında 0.05 düzeyinde anlamlı bir fark olduğu görülmektedir. Bu farkın hangi gruplar arasında olduğunu belirlemek için Scheffe testi yapılmıştır. Tablo 4.4.52’de Scheffe testi sonuçları verilmiştir.

**Tablo 4.4.52.: Dünya ve Uzay Teması Analiz Düzeyinde Grupların Karşılaştırılmasına Yönelik Scheffe Testi Sonuçları**

<i>Gruplar</i>	<i>Üst grup (1.12)</i>	<i>Orta grup (0.53)</i>	<i>Alt grup (0.58)</i>
Üst grup (1.12)			
Orta grup (0.53)	0.59*		
Alt grup (0.58)	0.54*	0.05	

\*  $p < 0.05$

Tablo 4.4.52 incelendiğinde üst grup ile orta ve alt grup arasında fark bulunmuştur. Üst grupta yer alan öğrencilerin orta ve alt grupta yer alan öğrencilerden Dünya ve Uzay teması analiz düzeyindeki hedef davranışlara ulaşma düzeyleri bakımından daha başarılı oldukları söylenebilir. Orta grup ve alt grupta yer alan öğrenciler arasında fark bulunmamıştır.

Düzyer Belirleme Testi’nden elde edilen bulgular incelendiğinde, 8. sınıf öğrencilerinin bilgi, kavrama ve uygulama düzeyindeki hedef davranışlara ulaşmaları bakımından üst grup ile orta ve alt grup arasında üst grup lehine, orta grup ile alt grup arasında orta grup lehine anlamlı farklılık belirlenmiştir. Analiz düzeyindeki hedef davranışlara ulaşmaları bakımından ise üst grup ile orta ve alt grup arasında üst grup lehine anlamlı farklılık belirlenmiş, orta ve alt grup arasında ise anlamlı farklılık belirlenmemiştir.

Düzyer Belirleme Testi’nde yer alan Organizma ve Çevre, Kuvvet, Hareket ve Enerji, Madde ve Enerji, Dünya ve Uzay temaları da ayrı ayrı incelenmiştir. Bilgi

düzeyindeki hedef davranışlara ulaşmaları bakımından bütün temalarda üst grup ile alt grup arasında üst grup lehine anlamlı farklılık belirlenmiştir. Kuvvet, Hareket ve Enerji teması dışındaki bütün temalarda üst grup ile orta grup arasında üst grup lehinde anlamlı farklılık bulunmuştur. Sadece Organizma ve Çevre temasında orta grup ile alt grup arasında orta grup lehine anlamlı farklılık gözlenmiştir. Kavrama düzeyinde hedef davranışlara ulaşmaları bakımından bütün temalarda üst grup ile orta ve alt grup arasında üst grup lehine anlamlı farklılık belirlenmiştir. Madde ve Enerji, Dünya ve Uzay temalarında ise kavrama düzeyinde orta grup ile alt grup arasında orta grup lehine anlamlı farklılık bulunmuştur. Uygulama düzeyinde hedef davranışlara ulaşmaları bakımından Kuvvet, Hareket ve Enerji teması dışında kalan bütün temalarda üst grup ile orta grup arasında üst grup lehine, orta grup ile alt grup arasında orta grup lehine anlamlı farklılık bulunmuştur. Kuvvet, Hareket ve Enerji temasında ise üst grup ile orta ve alt grup arasında üst grup lehine anlamlı farklılık bulunmuş, orta grup ile alt grup arasında farklılık tespit edilmemiştir. Analiz düzeyinde hedef davranışlara ulaşmaları bakımından Kuvvet, Hareket ve Enerji, Madde ve Enerji, Dünya ve Uzay temalarında üst grup ile orta ve alt grup arasında üst grup lehine anlamlı farklılık tespit edilmiş, orta ve alt grup arasında anlamlı farklılık belirlenmemiştir. Organizma ve Çevre temasında ise üst grup ile alt grup arasında üst grup lehine, orta grup ile alt grup arasında orta grup lehine anlamlı farklılık bulunmuştur. Üst grup ile orta grup arasında anlamlı farklılık bulunmamıştır.

#### **4.5. Beşinci Alt Probleme İlişkin Bulgular**

Beşinci alt problem: Fen ve teknoloji dersi öğretim programlarının yapısına ilişkin ortak özelliklere ulaşmayı etkileyen faktörler bakımından öğretmen görüşleri nelerdir?

Bu alt problemi cevaplamak üzere, öğretim programının yapısına ilişkin görüşme formu kullanılarak elde edilen verilerin analizinde içerik analizi yapılmıştır. Verilerin analizi için öncelikle görüşme ile elde edilen veriler yazılı hale getirilmiştir. Yazılı olan verilere yönelik kodlar oluşturulmuştur. Daha sonra birbiriyle ilişkili olan kodlar bir araya getirilerek temalar belirlenmiştir. Bu bakımdan alt problem, belirlenen temalar doğrultusunda betimlenmiştir. Öğretmenlerin görüşlerini yansıtmak amacıyla doğrudan alıntılara da yer verilmiştir.

Öğretmen görüşme formunun ilk sorusu olan “Türkiye’de uygulanan programda yer alan kazanımlar ve kazanımların niteliği ile ilgili neler düşünüyorsunuz?” sorusuna öğretmenlerin belirttikleri görüşlerin yüzde ve frekans dağılımı Tablo 4.5.1’de sunulmuştur.

**Tablo 4.5.1.: Kazanımlar ile İlgili Olarak Öğretmenlerin Belirttikleri Görüşlerin Yüzde ve Frekans Dağılımı**

Tema	Kodlar (İfadeler)	f	%
	1. Kazanımlar çok yoğun bilgi içermektedir.	12	80.00
	2. Kazanımların sayısı çok fazladır.	9	60.00
	3. Kazanımlar net olarak ifade edilmemiştir.	9	60.00
	4. Günlük yaşamda kullanılabilir özelliktedir.	6	40.00
<b>Kazanım</b>	5. Kazanımlar açık ve anlaşılır olarak ifade edilmiştir.	5	33.33

Tablo 4.5.1 incelendiğinde, öğretmenlerin sadece %33.33’ü kazanımların açık ve anlaşılır olduğunu ifade etmiştir. Kazanımlar ile ilgili öğretmenlerin belirttikleri ifadelerin başında çok yoğun bilgi içerdiği (%80), sayısının fazla olduğu (%60), ifadelerin net olmadığı (%60) yönünde görüşler bildirilmiştir. Kazanımlara ilişkin örnek öğretmen görüşleri aşağıda sunulmuştur.

*“Kazanımların sayısı çok fazla, bu kadar çok kazanım verilmesine gerek yok. Onun yerine daha az ve genel kazanım verilse, önemli noktalar belirtilse, öğretmene yapılacak açıklamalar ve sınırlamalar daha detaylı yapılırsa öğretmenlerin programı daha çok inceleyeceklerini düşünüyorum. Programda konuyu anlatır gibi adım adım kazanımlar verildiği için öğretmenlerin de ben bunları biliyorum diye yeteri kadar incelemediklerini düşünüyorum...” (Üst düzey okul grubundaki Öğretmen-1)*

*“Programda öğrencilere kazandırmak istenenden daha fazla davranış yer alıyor. Çok fazla bilgi veriyoruz. Aslında bu durum sınav sisteminden kaynaklanıyor. Sınav sistemini düşünerek baktığımda sınavlarda her konudan detaylı soru gelebileceği için kazanımların içeriğinin mantıklı ve sayılarının da yeterli olduğunu düşünüyorum...” (Üst düzey okul grubundaki Öğretmen-2)*

*“Programda öğretmeyi amaçlanandan çok fazla konu var. Bu kadar çok kazanım yerine birkaç tane daha genel kazanım olmalı, öğretmen bu kazanımların içeriğini kendisi doldurmalı. Kazanımlar az ve öz bilgiyi içermeli...” (Orta düzey okul grubundaki Öğretmen-1)*

*“Kazanımların niteliği çok iyi. Kazanımların kazandırılmak istenen davranışı sağladığını, yönlendirici olduğunu, açık ve anlaşılır olduğunu düşünüyorum...” (Orta düzey okul grubundaki Öğretmen-2)*

*“Kazanım sayısı her ünite için farklılaşıyor. Bazı üniteler daha zor olduğu için konunun öğrenilmesini kolaylaştırmak, öğretmeni yönlendirmek adına fazla kazanım verilmiş. Kazanımların açıklayıcı olduğuna inanıyorum...” (Alt düzey okul grubundaki Öğretmen-1)*

*“...Kazanımlar yeterince açıklayıcı değil. Öğretmenlere yazılan yönlendirmeler yeterli değil, öğretmen kendisinin önemli gördüğü yerlere yoğunlaşıyor...” (Alt düzey okul grubundaki Öğretmen-2)*

Öğretmen görüşme formunun ikinci sorusu olan “**Programda öğrencilerin fen ve teknoloji okuryazarı (eleştirel düşünme, problem çözme, yaşam boyu öğrenme becerilerine sahip..) bireyler olarak yetiştirilmeleri amaçlanmaktadır. Sizce uygulanan programda bu özelliklerin kazandırılmasına yönelik ifadeler yer alıyor mu? Öğretim sürecinde bu özelliklerin kazandırılması için neler yapılabilir?**” sorusuna öğretmenlerin belirttikleri görüşlerin yüzde ve frekans dağılımı Tablo 4.5.2’de sunulmuştur.

**Tablo 4.5.2.: Fen ve Teknoloji Okuryazarlığı ile İlgili Olarak Öğretmenlerin Belirttikleri Görüşlerin Yüzde ve Frekans Dağılımı**

<i>Tema</i>	<i>Kodlar (İfadeler)</i>	<i>f</i>	<i>%</i>
	1. Kazanım ifadelerinde bu beceriler yer almıyor.	13	86.67
	2. Programda yönlendirme bulunmuyor.	11	73.33
	3. Konuları yetiştirme konusunda zaman problemi yaşadığından becerilerin gelişmesi üzerinde durulmuyor.	10	66.67
	4. Öğrencilerin proje geliştirmeleri, deney tasarımları sağlanmalıdır.	8	53.33
	5. Daha az bilgi vererek etkinlikler ile konular arasında bağlantı kurularak anlatılmalıdır.	7	46.67
<b>Fen ve teknoloji okuryazarlığı</b>	6. Günlük hayat ile bağlantı kurularak becerilerin gelişmesi sağlanabilir.	4	26.67

Tablo 4.5.2 incelendiğinde öğretmenlerin %86.67’si kazanım ifadelerinde öğrencilerin fen ve teknoloji okuryazarı bireyler olarak yetiştirmelerine yönelik ifadelerin yer almadığını, programda uygulamaya ilişkin yönlendirme bulunmadığını (%73.33) belirtmişlerdir. Ayrıca öğretmenlerin %66.67’si konuları yetiştirmekte zaman sıkıntısı yaşadıklarından problem çözme, eleştirel düşünme ve yaratıcı düşünme becerilerinin gelişmesi üzerinde duramadıklarını ifade etmişlerdir. Öğretme-öğrenme sürecinde bu becerilerin kazandırılması için öğretmenler, öğrencilerin proje geliştirmelerinin ve deney tasarımlarının sağlanması (%53.33) önerilerinde bulunmuşlardır. Fen ve teknoloji okuryazarlığına ilişkin öğretmen görüşleri aşağıda sunulmuştur.

*“...Programında yer alan konuları yetiştirmek için öğrencilerin gelişiminde asıl önemli olan bu özellikleri kaçırıyoruz. Kazanımları düşündüğümde öğrencilerin eleştirel düşüncelerini, problem çözmeleri sağlayacak yönlendirmeler yok. Sadece ünitelerdeki bilgiler yer alıyor. Öğrencilere günlük hayatta karşılaşacakları problem durumları verilerek bir soruna çözüm bulmaları, deney tasarımları, proje üretmeleri sağlanabilir...” (Üst düzey okul grubundaki Öğretmen-3)*

*“...Bu durum öğrenciye göre değişebilir. Öğrencilerin hazırbulunmuşluk düzeyi iyi değil bazıları konuyu kavriyor bazıları ezberliyor. Öğrenciler genelde ezberlemeye alışıyolar.”*

Daha fazla laboratuvar etkinlikleri yapılarak, daha az bilgi vererek, konuları birbiri ile ilişkilendirerek kavramları anlatabiliriz...” (Üst düzey okul grubundaki Öğretmen-5)

“...Bu özelliklerin öğrencilerde sağlanması için kazanım sayılarının azalması gerekiyor. Şuan zaman sıkıntısı olduğundan konuları yetiştirmekte zorlanıyoruz, bu özelliklerin üzerinde duramıyoruz...” (Orta düzey okul grubundaki Öğretmen-2)

“...Bence sağlamıyor, dersler o kadar yoğun ki global giriş yapmaya zamanımız yok. Programda önerilen ders giriş etkinliklerinin niteliği iyi değil, öğrencileri düşündürmüyor. Ben analitik bir insanım, adım adım öğrenirim. Kısa sürede konuyu anlatıp bolca soru çözdürünce öğrencilerin öğreneceğine inanıyorum. Öğrencilerin soru çözdükçe eleştirel düşünme gibi özellikleri kazanacağına inanıyorum...” (Orta düzey okul grubundaki Öğretmen-3)

“...Kazanımlarda bu özellikler yer almıyor. Tam olarak ifade edilmemiş sadece konular bulunuyor. Bu özellikleri kazandırmak için daha fazla soru cevap tekniği kullanılabilir, yanlış örneklerden doğru örneklere gidilebilir, konuyu anlatırken tersten sorular sorarak geliştirilebilir...” (Alt düzey okul grubundaki Öğretmen-1)

“...Programda bu özelliklere vurgu yapılmadığından öğrencilerin kazanımları için ayrı bir çaba harcamıyorum. Meraklı olan, ilgisi olan öğrenciler kendileri araştırıyorlar, aralarında tartışıyorlar, projeler üretip okula geliyorlar. Öğrencilerden bu yönde bir ilgi gördüğümde projelerini, fikirlerini geliştirmek için onlara destek oluyorum...” (Alt düzey okul grubundaki Öğretmen-5)

Öğretmen görüşme formunun üçüncü sorusu olan “**Türkiye’de uygulanan programda konuların işlendiği sınıf seviyesinin öğrencilerin gelişim seviyesine uygunluğu hakkında ne düşünüyorsunuz?**” sorusuna öğretmenlerin belirttikleri görüşlerin yüzde ve frekans dağılımı Tablo 4.5.3’de sunulmuştur.

**Tablo 4.5.3.: Gelişim Seviyesine Uygunluk ile İlgili Olarak Öğretmenlerin Belirttikleri Görüşlerin Yüzde ve Frekans Dağılımı**

Tema	Kodlar (İfadeler)	f	%
Gelişim seviyesine uygunluk	1. Konular basit ifadelerle daha erken sınıf seviyelerinde verilmeli.	6	40.00
	2. Öğrencilerin anlayabilecekleri düzeyde etkinlikler olduğundan seviyelerine uygun.	5	33.33
	3. Konular daha ileri sınıf seviyelerine alınmalı.	4	26.67

Tablo 4.5.3 incelendiğinde, öğretmenlerin %40’ı konuların daha alt sınıf düzeylerinde de öğretildiğinde anlaşılır olabileceğini, %33.33’ü konuların genel olarak öğrencilerin gelişim seviyelerine uygun olduğunu, %26.67’si ise konuların anlaşılmasında sıkıntı yaşandığından daha üst sınıf seviyelerinde işlenmesi gerektiğini belirtmişlerdir. Konuların işlendiği sınıf seviyesinin öğrencilerin gelişim seviyelerine uygunluğuna ilişkin öğretmen görüşleri aşağıda sunulmuştur.

“Biz çok geç kalıyoruz. Öğrenciler 6. sınıfta üreme konusunu öğreniyorlar. 8. sınıfta mayoz ve mitoz hücre bölünmeleri anlattığımızda konuyu 6. sınıfta öğrendiği ile birleştiremiyor, başka bir konu anlatıyormuşuz gibi davranıyorlar. Bu yüzden birbiri ile bağlantılı olan konular ağır terimsel ifadeler kullanılmadan erken sınıf seviyelerinde

verilmeli ve öğrencilere daha basit bir şekilde açıklanmalıdır. Böylece konular arasındaki bağlantıyı kavrayabiliriz...” (Üst düzey okul grubundaki Öğretmen-2)

“Aslında genel olarak uygun. Ancak daha erken yaşlarda da konular öğrencilere zor gelmez, anlatılanları kavrayabilirler. Daha basit etkinliklerle, örnekleri zenginleştirilebilirsek konuların anlaşılmasını sağlayabiliriz. Şuan zaman kısıtlılığından çok yoğun anlatıyoruz, bu yüzden öğrencilere seviye yüksekmiş gibi geliyor...” (Üst düzey okul grubundaki Öğretmen-4)

“Öğrenciler nasıl öğreneceklerini bilirlerse, seviyelerine uygun olduğunu söyleyebilirim. Ezberlemeye çalıştıklarından öğrenemiyorlar. Çok fazla bilgi vermeye çalışıyoruz öğrenciye, onlar da bir süre sonra bunalyorlar. Aslında dersler etkinliklerle daha eğlenceli hale getirilebilir...” (Orta düzey okul grubundaki Öğretmen-2)

“Gelişim seviyesi genel olarak uygun ama konuları daha erken yaşlarda küçük küçük parçalar halinde başlangıç seviyelerinde öğrencilere verilirse kavramlara alışır, aşına olmaları sağlanır. Böylece ileri sınıf düzeylerinde konulara tedirgin olmadan, öğrenememe korkusu yaşamadan başlarlar. Bazı konuların girişinde öğrenciler hemen “Ben bu konuyu öğrenemem, çok zor diyorlar.” Bu durumu engellemiş olabiliriz...” (Orta düzey okul grubundaki Öğretmen-5)

“...Konular daha erkene alınırsa bence öğrenciler anlayamaz. Aslında şimdiki zamanın programında konu öne çekilmiş durumda bizim zamanımızda öyle değildi...” (Alt düzey okul grubundaki Öğretmen-1)

“...Konular öğrencilerin gelişim seviyelerine genel olarak uygun. Öğrenciler programda bazı konuları öğrenmekte zorlanıyorlar bence erken sınıf seviyesine almak yerine daha geç sınıf seviyelerine konuları yerleştirmek daha uygun olacaktır...” (Alt düzey okul grubundaki Öğretmen-4)

Öğretmen görüşme formunun dördüncü sorusu olan “**Programda konuların sürekliliğinin sağlanması, tekrarlanabilir ve bütünleşik olması gerektiği vurgulanmaktadır. Programı sarmallık ilkesine uygunluğu bakımından nasıl değerlendiriyorsunuz?**” sorusuna öğretmenlerin belirttikleri görüşlerin yüzde ve frekans dağılımı Tablo 4.5.4’te sunulmuştur.

**Tablo 4.5.4.: Sarmallık İlkesi ile İlgili Olarak Öğretmenlerin Belirttikleri Görüşlerin Yüzde ve Frekans Dağılımı**

Tema	Kodlar (İfadeler)	f	%
	1. Ünite adları aynı ancak içeriği farklı olduğundan sarmal yapı bulunmuyor.	10	66.67
	2. Kimya konularında her yıl aynı konu genişletilerek anlatılıyor.	7	46.67
<b>Sarmallık</b>	3. Konular bir önceki yılın konuları ile bağlantı kurularak, tekrarlar yapılarak verilmiş.	5	33.33

Tablo 4.5.4 incelendiğinde öğretmenlerin %66.67’si programın sarmallık ilkesine uygun olmadığını, ünitelerin adlarının aynı olduğunu ancak içeriğinin birbirinden farklı olduğunu belirtmişlerdir. Sarmallık ilkesine ilişkin öğretmenlerin %46.67’si sadece madde ve değişim konularında her yıl aynı konunun genişletilerek verildiğini diğer alanlarda sarmallığın olmadığını ifade etmişlerdir. Programın sarmallık ilkesine uygunluğuna ilişkin öğretmen görüşleri aşağıda sunulmuştur.

“Programda sarmallığın olduğunu düşünmüyorum. İki yıl ara ile öğrencilere öğretmeye çalıştığımız konuların hiçbir anlamı yok. Aynı yıl içinde farklı ünitelerle veya üst üste gelen yıllarda konular genişletilerek verilmeli, öğrencilerin öğrenmesi sağlanmalı. Aynı yıl içinde verildiğinde konunun tam öğrenilmesi sağlanılarak bir sonraki yıla geçilmesi daha uygun olur...” (Üst düzey okul grubundaki Öğretmen-4)

“...Bir sınıf düzeyinde konunun tamamı anlatılsa konu bütün olarak tam anlaşılabilir. Konu bir yıla yayılıp daha detaylı, bütünlük anlatılabilir. Bir yıl içinde anlatıp konu bittikten sonra geçmiş konularla ilgili tekrar yapılabilir...” (Üst düzey okul grubundaki Öğretmen-5)

“Uyguladığımız programda sarmallık yok. Konu yoğunluğu azaltılarak örneğin kaldırma kuvveti 8. sınıfta değil de daha erken yaşlarda her yıl azar azar anlatılabilir. Az anlatıldığından programda çok yer de kaplamaz. 5. sınıfta anlatmaya başlayıp 8. sınıfa gelene kadar öğrenci o konuyu pekiştirerek öğrenir. Çocuklar anlattığımız her şeyi anlarlar ama çok yoğun anlattığımız için sıkıntı yaşıyorlar...” (Orta düzey okul grubundaki Öğretmen-1)

“Konuların sarmallığının iyi olduğunu düşünmüyorum. Örneğin Kuvvet ve Hareket ünitesinde her yıl başka bir içerikle başka bir konu öğrencilere veriliyor. Ünitenin adı aynı ama içeriği farklı olunca konular arasında bağlantı kurulmasına olanak tanınmıyor...” (Orta düzey okul grubundaki Öğretmen-3)

“Bence konuların sarmallığı uygun. Her sene aynı konuların tekrar edilmesine gerek yok, unutmaya olursa bir önceki yıla yönelik tekrar yapılabilir, test kitapları verilerek soru çözdürülebilir, benzer konular geldikçe kısa kısa konu anlatımları yapılabilir...” (Alt düzey okul grubundaki Öğretmen-2)

“Konuların sarmallığı iyi yapılandırılmış örneğin kimya ile ilgili ünitelerde her yıl bir önceki yılın üzerine yeni konular öğretiyoruz. Madde konusunda küçük yaşlarda az bilgi veriliyor zaman içinde konunun içeriği daha fazlalaşiyor...” (Alt düzey okul grubundaki Öğretmen-3)

Öğretmen görüşme formunun beşinci sorusu olan “**Türkiye’de uygulanan programda disiplinlerarası yaklaşıma vurgu yapılmaktadır. Bu yaklaşımın uygulanıp uygulanmadığı hakkındaki görüşleriniz nelerdir?**” sorusuna öğretmenlerin belirttikleri görüşlerin yüzde ve frekans dağılımı Tablo 4.5.5’de sunulmuştur.

**Tablo 4.5.5.: Disiplinlerarası Yaklaşım ile İlgili Olarak Öğretmenlerin Belirttikleri Görüşlerin Yüzde ve Frekans Dağılımı**

<b>Tema</b>	<b>Kodlar (İfadeler)</b>	<b>f</b>	<b>%</b>
	1. Dersler birbirinden ayrı olarak işleniyor, dersler arasında bağlantı kurulmuyor.	11	73.33
	2. Ders saati yetersiz olduğundan uygulanmıyor.	9	60.00
	3. Kazanımlarda nasıl uygulanacağı ile ilgili yeterli açıklama yok.	7	46.67
<b>Disiplinlerarası yaklaşım</b>	4. Kazanımlarda ara ara yönlendirmeler olmasına rağmen uygulanmıyor.	4	26.67

Tablo 4.5.5 incelendiğinde, disiplinlerarası yaklaşım ile ilgili öğretmenlerin %73.33’ü derslerin birbirinden bağımsız olarak işlendiği, konular arasında bağlantı kurulmadığını, %60’ı ders saatinin yetersiz olması sebebiyle uygulanmadığını, %46.67’si programda nasıl uygulanacağına ilişkin yönlendirme olmadığını ifade

etmişlerdir. Disiplinlerarası yaklaşıma ilişkin öğretmen görüşleri aşağıda sunulmuştur.

“...Bazı yerlerde disiplinlerarası yaklaşıma az da olsa vurgular yapılıyor ama uygulama noktasında derslerde bu konuda hiçbir çalışma yapmıyorum. Bence disiplinlerarası yaklaşımdan daha önemli olan fen ve teknoloji dersinde fizik, kimya ve biyoloji ünitelerini birleştirerek birbiri ile bütünleştirerek işlemek. Programda bu üniteleri birleştirecek vurgu da yapılmıyor...” (Üst düzey okul grubundaki Öğretmen-1)

“Disiplinlerarası yaklaşıma yeterli düzeyde vurgu yapılmıyor. Aslında öğrencilerin bir konuda anlamadıklarını diğer konularla destekleyebiliriz. Ancak bu durumun programda yönlendirilmesi lazım, sorular buna göre hazırlanmalı, yoksa öğretmenler yetersiz kalır kendileri bağlantı kuramayabilirler...” (Üst düzey okul grubundaki Öğretmen-4)

“...Kazanımlarda yönlendirmeler var ancak uygulanmıyor...” (Orta düzey okul grubundaki Öğretmen-3)

“Disiplinler arası yaklaşıma vurgu yapılmasının gerekli olduğunu düşünmüyorum. Ben kendi dersimi iyi anlattıysam yeterli olacağına inanıyorum. Zaten öğrenciler, benzer konular farklı derslerde karşılına çıkınca kendileri bağlantı kuruyorlar. Ders saatim yetmediği için bu vurgulamalara vakit ayırmak istemiyorum...” (Orta düzey okul grubundaki Öğretmen-5)

“Kazanımlarda böyle yönlendirmeler çok az, yeterli değil. Öğretmeni zorlamıyor, programda bu özelliklerin kazandırılması için neler yapılabileceği anlatılmalı...” (Alt düzey okul grubundaki Öğretmen-4)

“Programda disiplinlerarası yaklaşım ile ilgili açıklamalar kısmında çok az bilgi var. Aslında öğrenmeyi pekiştirmek adına uygulanabilse çok etkili olacağını düşünüyorum. Ancak programda bu uygulamayı nasıl yapacağımızı, hangi etkinliklerle diğer derslerle bağlantı kurulacağı açıklanmıyor...” (Alt düzey okul grubundaki Öğretmen-5)

Öğretmen görüşme formunun altıncı sorusu olan “**Öğrenme sürecinde işlenen konular ile günlük yaşam arasında bağlantı kuruyor musunuz? Günlük yaşam ile bağlantı kurmanın öğrencilere katkısı hakkında ne düşünüyorsunuz? Konuları günlük yaşam ile nasıl birleştiriyorsunuz?**” sorusuna öğretmenlerin belirttikleri görüşlerin yüzde ve frekans dağılımı Tablo 4.5.6’da sunulmuştur.

**Tablo 4.5.6.: Günlük Yaşamla Bağlantı Kurulması ile İlgili Olarak Öğretmenlerin Belirttikleri Görüşlerin Yüzde ve Frekans Dağılımı**

Tema	Kodlar (İfadeler)	f	%
	1. Konunun öneminin kavranmasına yardımcı oluyor.	13	86.67
	2. Konunun daha kolay öğrenilmesine yardımcı oluyor, unutmalar daha az gerçekleşiyor.	11	73.33
	3. Konu ilgilerini daha çok çekiyor.	10	66.67
	4. Konuları günlük hayat ile bağlantı kurarak işliyorum.	8	53.33
<b>Günlük yaşamla bağlantı</b>	5. İnternet, gazete haberleri, film, resim, fotoğraf vb. kaynaklardan yararlanıyorum.	7	46.67

Görüşme yapılan öğretmenlerin %53.33’ü konuları günlük yaşam ile bağlantı kurularak ders işlediklerini belirtmişlerdir. Tablo 4.5.6 incelendiğinde öğretmenlerin



belirttikleri ifadelerin başında günlük yaşam ile bağlantı kurulmasının öğrencilerin konunun önemini kavramalarına (%86.67), daha kolay öğrenmelerine, unutmaların daha az olmasına (%73.33) yardımcı olduğu yönünde görüşler ifade edilmiştir. Konuların günlük yaşam ile bağlantı kurulmasına ilişkin öğretmen görüşleri aşağıda sunulmuştur.

*“Konuların kesinlikle günlük hayat ile bağlantı kurulması gerektiğine inanıyorum. Öğrenciler öğretilen konunun neden önemli olduğunu, ileride nerede kullanacaklarını bildiklerinde daha ilgiyle dersi dinliyor ve derse katılıyorlar. Konu ile ilgili internette haber araştırıyorum, ilginç olaylar bulmaya çalışıyorum. Dersi işlerken bulduğum haberleri, görselleri kullanarak paylaşıyorum...” (Üst düzey okul grubundaki Öğretmen-3)*

*“Evet konuyu asıl bu durum öğretiyor, öğrencilerin dikkatini çekiyor, ezberden uzaklaştırıyor.” (Orta düzey okul grubundaki Öğretmen-1)*

*“Elimden geldiğince bağlantı kuruyorum çünkü öğrencilerin akıllarında daha çok kalıyor, unutmalar daha az gerçekleşiyor. Örneğin balıkların şekli, ağız kısımlarının sivri olması ile gemilerin uç kısımlarının sivri olması arasında bağlantı kuruyorum. Sıvılarda sürtünme kuvvetini azaltmak için yapılan uygulamalarına örnekler veriyorum...” (Orta düzey okul grubundaki Öğretmen-4)*

*“...Daha çok akılda kalsın diye yaşanmış olayları anlatıyorum, onların ilgilerini çekecek örnekler buluyorum...” (Alt düzey okul grubundaki Öğretmen-2)*

*“Öğrencide, konuların günlük hayat ile bağlantı kurulması kalıcı bilgilerin yer etmesine neden oluyor. Okulumuzda fen kulübü var. Bu kulüp saatlerinde öğrencilerin günlük hayat ile derste ki konuları birleştirecek etkinlikler yapmasını, fen ile ilgili filmler izlemesini sağlıyoruz sonra birlikte tartışıyoruz...” (Alt düzey okul grubundaki Öğretmen-5)*

Öğretmen görüşme formunun yedinci sorusu olan **“Türkiye’de uygulanan programda bilginin doğasını kazandırmanın önemine vurgu yapılmaktadır. Programda sınıf içi ve sınıf dışı önerilen etkinlikler ile içeriğin organize edilmesini bilginin doğasını kazandırması açısından nasıl değerlendiriyorsunuz?”** sorusuna öğretmenlerin belirttikleri görüşlerin yüzde ve frekans dağılımı Tablo 4.5.7’de sunulmuştur.

**Tablo 4.5.7.: Bilginin Doğası ile İlgili Olarak Öğretmenlerin Belirttikleri Görüşlerin Yüzde ve Frekans Dağılımı**

Tema	Kodlar (İfadeler)	f	%
Bilginin doğası	1. Programda bilginin doğasının ne olduğu ve nasıl kazandırılacağı ile ilgili yeterli açıklama yok.	12	80.00
	2. Programda konunun içeriğine odaklanılıyor, konunun önemini kavratacak etkinlikler yer almıyor.	8	53.33
	3. Programda önerilen etkinlikler ile bilginin doğası kazandırılabilir.	3	20.00

Tablo 4.5.7 incelendiğinde, öğretmenlerin sadece %20'si programda önerilen etkinlikler ile bilginin doğasının kazandırılabilceğini ifade etmiştir. Öğretmenlerin %80'i programda bilginin doğasının ne olduğu ve nasıl kazandırılacağı ile ilgili yeterli açıklama olmadığını, konunun önemini kavratacak, bilginin doğasının kazandıracak uygulamaların programda yer almadığını (%53.33) ifade etmişlerdir. Bilginin doğasının kazandırılmasına ilişkin öğretmen görüşleri aşağıda sunulmuştur.

*"...Programda sadece bilginin doğasından bahsediyor. Bilginin doğasının ne olduğunu, nasıl kazandırılabilceği ile ilgili yeterli açıklama yok. Programda önerilen etkinlikler konu ile ilgili kazanımı kazandırmaya yönelik, konu odaklı kazanım dışında öğrencilere öğretilen bilginin temelinde ne olduğu, yaşamlarında öğrendikleri bilgilerin ne işlerine yarayacağı, konunun önemi ile ilgili bilgilerin verilmediğini düşünüyorum..." (Üst düzey okul grubundaki Öğretmen-3)*

*"...Bazı ünitelerde bilginin doğasını kazandırmak için çok iyi düzenlenebilecek kavramlar bulunuyor, ek etkinlikler düzenleyerek öğrencilerin konuyu kavramalarını sağlayabiliyorum. Ancak bazı ünitelerde bu durum hiç yok bağlantı kuramıyorum. Programda bilginin doğasını kazandırmak için yönlendirmeler yer almalı, birçok öğretmen bence bunu kendi düşünüp yapamaz..." (Üst düzey okul grubundaki Öğretmen-4)*

*"...MEB in önerdiği etkinlikler çok güzel, önerilen etkinlikleri yaptığımızda öğrenciler konunun özünü anlıyor, neden niçin diye yorum yapabiliyor böylece bilginin doğasını kazanmış oluyorlar..." (Orta düzey okul grubundaki Öğretmen-4)*

*"...Aslında müfredat bunun için tasarlanmış, çocuklara etkinlikler yaptırması çok güzel. Ancak programda bilginin doğasını kazandırmak için yönlendirmeler yetersiz, programda iyi planlanmamış, öğretmen nasıl yapacağı konusunda çaresiz kalıyor..." (Orta düzey okul grubundaki Öğretmen-5)*

*"Bilginin doğasının kazandırıldığına inanmıyorum. Öğrenci konuyu ezberliyor. Öğretmenler olarak konuları daha çok yaşantı ile birarada tutmaya çalışarak bilginin doğasını kazandırabiliriz. Örneğin hastalıklar anlatılırken öğrencilere hastalığın sebebi, sonucu nedir diye sorulduğunda konuyu ezberliyorlar ama örneklerle, yaşananlarla anlatınca konuyu öğreniyorlar, konuda asıl önemli olan bilgiyi anlayabiliyorlar..." (Alt düzey okul grubundaki Öğretmen-1)*

*"Bilginin doğası programın sadece giriş kısmında açıklanmış. Kazanımlara baktığımda, açıklamalar kısmını incelediğimde veya önerilen proje, etkinlikleri yaptığımda bilginin doğasının kazandırılmasına yönelik bir yönlendirme, açıklama yok. Yönlendirme olmadığı için de bu konuda dikkat etmiyoruz ve bilginin doğasının kazandırıldığına inanmıyorum..." (Alt düzey okul grubundaki Öğretmen-3)*

Öğretmen görüşme formunun sekizinci sorusu olan **"Programda öğrencilerin bilim insanı gibi düşünen, araştıran, sorgulayan, nitelikli gözlemler yapan bireyler olarak yetişmeleri amaçlanmaktadır. Sizce programda öğrencilerin bilim insanı gibi düşünme becerilerine sahip olmaları için yeterli yönlendirmeler bulunuyor mu? Sizce bu beceriler nasıl geliştirilebilir? Açıklayınız."** sorusuna öğretmenlerin belirttikleri görüşlerin yüzde ve frekans dağılımı Tablo 4.5.8'de sunulmuştur.

**Tablo 4.5.8.: Bilim İnsanı Gibi Düşünme ile İlgili Olarak Öğretmenlerin Belirttikleri Görüşlerin Yüzde ve Frekans Dağılımı**

Tema	Kodlar (İfadeler)	f	%
Bilim insanı gibi düşünme	1. Programda açıklanan özellikler kazanımlarda yer almıyor.	12	80.00
	2. Program çok yoğun, ders saati yetersiz olduğundan düşünme becerilerinin gelişimine destek olunmuyor.	9	60.00
	3. Laboratuvar dersleri daha çok yapılırsa gözlem yapma, deney tasarlama, deney sonuçlarını yorumlama vb. becerilerin gelişmesi sağlanabilir.	9	60.00
	4. Programda becerilerin gelişmelerine yönelik yönlendirmeler var.	3	20.00

Tablo 4.5.8 incelendiğinde, öğrencilerin bilim insanı gibi düşünme becerilerine sahip olmaları ile ilgili olarak öğretmenlerin %80'i programda bu özelliklerin yer almadığını ifade etmişlerdir. Öğretmenlerin %60'ı programın çok yoğun, ders saatinin az olması nedenleri ile düşünme becerilerinin gelişimine destek olunmadığını belirtmişlerdir. Öğrencilerin bilim insanı gibi düşünme becerilerine sahip olmaları ile ilgili olarak öğretmenlerin görüşleri aşağıda sunulmuştur.

*“Programın giriş kısmında öğrencilerin birçok beceri ile yetişmeleri gerektiği, bilim insanı gibi düşünmeleri konusunda çok fazla açıklama var. Ancak bu açıklamalar kazanımların olduğu bölümlere yansımamış. Kazanımların içerisinde düşünme becerilerini geliştirme konusunda yapılacaklar, dikkat edilmesi gereken noktalar ile ilgili bilgiler yer almıyor. Sadece konular ve bu konuları anlatırken yapılabilecek çok basit sınıf içi etkinlikler açıklanmış...” (Üst düzey okul grubundaki Öğretmen-2)*

*“Hayır, programda yönlendirmeler yok. Zaten öğrenciler de araştırmıyorlar. Araştırma yapmak ilgilerini çekmiyor, bu yüzden de öğrendiklerini çok çabuk unutuyorlar...” (Üst düzey okul grubundaki Öğretmen-3)*

*“...Programda aslında yönlendirmeler mevcut ancak üniteler azaltılsa çocuklar yapacaklar, keşfedecekler, program çok kabarıktan etkinliklere vakit kalmıyor. Ayrıca öğrencilerde sınav kaygısı da yaşandığından bu noktaları gözardı ediyoruz...” (Orta düzey okul grubundaki Öğretmen-2)*

*“Bu konuda yeterli yönlendirmeler programda yok. Aslında herşey zamana bakıyor, laboratuvar dersleri daha fazla yapılmalı, deneyleri öğretmen değil çocuklar yapmalı, bunun için tabii ki malzemelerde sıkıntı yaşanmaması için okulların yeterli sayıda malzemeleri olmalı, öğrenciler aktif olarak derse katılmalı, bilimsel videolar izlettirebilir. Bizim derslerde yaptığımız uygulamalarla çocukların ufkunu açmıyoruz...” (Orta düzey okul grubundaki Öğretmen-4)*

*“...Kazanımlarda yeterli yönlendirmeler yok ama bu olay öğretmende ve öğrencide biter. Öğrencilerin düşünen, sorgulayan bireyler olmasını tamamen öğretmenler sağlayamaz, öğrencinin içinde de olması gerekir...” (Alt düzey okul grubundaki Öğretmen-1)*

*“Programda deney yaptırma etkinliklerinde gözlem yapma, gözlem sonuçlarını kaydetme, çıkarımlarda bulunma gibi yönlendirmeler var. Ancak bu yönlendirmeler çok basit düzeyde kalıyor. Daha çok deney sonuçlarını kaydedip deneyin sonucunu yazıyoruz. Öğrencilerin düşünme becerilerini geliştirecek yorumlamalarda bulunmuyoruz...” (Alt düzey okul grubundaki Öğretmen-2)*

Öğretmen görüşme formunun dokuzuncu sorusu olan “**Programda önerilen ve uyguladığınız sınıf içi ve sınıf dışı ölçme ve değerlendirme faaliyetlerini kazanımlarda belirtilen özellikleri ortaya çıkarması, öğrenme eksikliklerini, kavrama düzeylerini belirlemesi, düşünme becerilerini ortaya çıkarması bakımından nasıl değerlendiriyorsunuz? Sizce öğrencilerin değerlendirilmesi nasıl yapılmalıdır?**” sorusuna öğretmenlerin belirttikleri görüşlerin yüzde ve frekans dağılımı Tablo 4.5.9’da sunulmuştur.

**Tablo 4.5.9.: Ölçme ve Değerlendirme ile İlgili Olarak Öğretmenlerin Belirttikleri Görüşlerin Yüzde ve Frekans Dağılımı**

<i>Tema</i>	<i>Kodlar (İfadeler)</i>	<i>f</i>	<i>%</i>
	1. Birbirine benzeyen, basit, ezbere yönelik etkinlikler yer alıyor.	10	66.67
	2. Anlaşılmayan ve/veya eksik öğrenilen konuları belirlemede önerilen etkinlikler uygun değil.	9	60.00
	3. Soru-cevap etkinlikleri, testler, laboratuvar etkinlikleri kullanılmalıdır.	8	53.33
	4. Kavram haritaları, boşluk doldurma, dallanmış ağaç gibi uygun etkinlikler yer alıyor.	5	33.33
	5. Proje hazırlama, farklı durumlar hakkında yorum yapmaları, çözüm bulmaları sağlanmalıdır.	4	26.67
<b>Ölçme ve değerlendirme</b>	6. Bireysel farklılıklara dikkat edilerek farklı, özgün etkinlikler yer almalıdır.	2	13.33

Tablo 4.5.9 incelendiğinde, ölçme ve değerlendirme ile ilgili olarak öğretmenlerin sadece %33.33’ü programda yer alan etkinliklerinin uygun olduğunu ifade etmişlerdir. Öğretmenlerin %66.67’si programda önerilen etkinliklerin birbirine benzeyen, basit ve ezbere yönelik olduğunu, %60’ı anlaşılmayan ve eksik öğrenilen konuları belirlemede önerilen etkinliklerin uygun olmadığını belirtmişlerdir. Öğretmenler, öğrencilerin öğrenme eksiklerini ve öğrenme düzeyini belirlemek, düşünme becerilerini geliştirmek için en çok soru cevap etkinlikleri, testler ve laboratuvar etkinliklerinin kullanılması (%53.33) gerektiğini belirtmişlerdir. Programda yer alan ölçme ve değerlendirme etkinliklerine ilişkin öğretmen görüşleri aşağıda sunulmuştur.

*“Programda önerilen değerlendirme etkinliklerinde öğrencilerin her yerde karşılıklarına çıkabilecek sorular var. Benzer soruları çözerken öğrencilerin öğrenip öğrenmediği anlaşılıyor. Öğrencilerin üst düzey düşüncelerini sağlamıyor, daha çok ezber düzeyinde sorulardan oluşuyor. Öğrencilerin konuyu daha iyi anlamaları için derslerde çok daha karmaşık durumlar, örnekler üzerinde tartışmak gerekiyor. Bir durum verilerek yorum yapmaları, bir soruna çözüm bulmalarını sağlayacak etkinliklerle öğrencilerin performansları da değerlendirilmelidir...” (Üst düzey okul grubundaki Öğretmen-1)*

“...Bununla ilgili çizelge oluşturulabilir. Rehber öğretmenler öğrencilerin nasıl daha iyi öğrendiklerini belirleyip, bu bilgileri ders öğretmenleri ile paylaşabilirler. Ders öğretmenleri de öğrencilerin konu eksikliklerini soru cevap etkinlikleri, kısa testler, deney yaptırma gibi çalışmalarla belirleyip olabildiğince öğrenci özelliklerine dikkat ederek konu eksikliklerini tamamlama çalışmaları yapabilir...” (Üst düzey okul grubundaki Öğretmen-5)

“Programda önerilen ölçme ve değerlendirme etkinlikleri, kavram haritaları çok uygun. Öğrenme eksikliklerini belirlemede oldukça yardımcı sadece programda önerilen proje ve performans ödevlerine karşıyım. Bence kavram haritalarının ve boşluk doldurma etkinliklerinin kullanımı artırılmalı, sözlü daha fazla yapılmalı, hemen öğrenilemeyen konular varsa sözlü esnasında tespit edilip düzeltilmeli...” (Orta düzey okul grubundaki Öğretmen-1)

“...Öğrencilerin birbirinden farklı olduğunu düşünerek değerlendirme yapılmalıdır. Programda önerilen etkinlikler çeşitli değil, öğrenci özelliklerine dikkat edilmiyor. Her öğrenci farklı öğrenir, farklı yollarla bilgisini gösterir, hangi öğrencinin ne kadar öğrendiği programdaki etkinliklerle belirlenemiyor. Öğrencileri iyi tanıyıp birbirinden farklı değerlendirme etkinlikleri kullanılmalıdır...” (Orta düzey okul grubundaki Öğretmen-5)

“...Programda önerilenleri yeterli bulmuyorum, soruların, etkinliklerin seçici ve belirleyici olmadığına, kaliteli olmadığına inanıyorum. Öğretmenler ders içerisinde sözlü yaparak, yazılı sınavlarla veya testlerle değerlendirme yapmalıdır ...” (Alt düzey okul grubundaki Öğretmen-1)

“Programdaki değerlendirme etkinlikleri sadece bilgiyi ölçüyor. Öğrencilerin basit yollarla çok fazla düşünmeden hemen yapabilecekleri örnekler verilmiş. Boşluk doldurma, dallanmış ağaç gibi basit etkinliklerle öğrencilerin düşünme becerilerini geliştiremeyiz. Öğrenciler proje ödevlerini eğer anlayarak, araştırarak yaparsa öğrenmelerin ortaya çıkacağına ve çok etkili bir değerlendirme olacağına inanıyorum...” (Alt düzey okul grubundaki Öğretmen-3)

#### 4.6. Altıncı Alt Probleme İlişkin Bulgular

Altıncı alt problem: Fen ve teknoloji derslerinde öğretim hizmetinin niteliğine ilişkin öğrenci görüşleri nelerdir?

Bu alt problemi cevaplamak üzere, öğretim hizmetinin niteliğine ilişkin görüşleri alınan öğrencilerin görüşme formu kullanılarak elde edilen verilerin analizinde içerik analizi yapılmıştır. Verilerin analizi için öncelikle görüşme ile elde edilen veriler yazılı hale getirilmiştir. Yazılı olan verilere yönelik kodlar oluşturulmuştur. Daha sonra birbiriyle ilişkili olan kodlar bir araya getirilerek temalar belirlenmiştir. Bu bakımdan alt problem, belirlenen temalar doğrultusunda betimlenmiştir. Öğrencilerin görüşlerini yansıtmak amacıyla doğrudan alıntılara da yer verilmiştir.

Öğrenci görüşme formunun ilk sorusu olan “**Derste öğrendiğiniz konularla günlük yaşamda karşılaştığınız olaylar arasında bağlantı kuruluyor mu? Derste işlenen konuları neden öğrendiğinizi, günlük yaşamınızda bu bilgilerden nasıl yararlanacağınız size açıklanmakta mıdır? Örnek verebilir misiniz?**” sorusuna öğrencilerin belirttikleri görüşlerin yüzde ve frekans dağılımı Tablo 4.6.1’de sunulmuştur.

**Tablo 4.6.1.: Günlük Yaşamla Bağlantı Kurulması ile İlgili Olarak Öğrencilerin Belirttikleri Görüşlerin Yüzde ve Frekans Dağılımı**

Tema	Kodlar (İfadeler)	f	%
Günlük yaşamla bağlantı	1. Derste öğrenilen konuların günlük hayatta nasıl kullanılacağını öğreniyorum.	10	55.55
	2. Bazı soyut konuların (kimya gibi) hayatımda ne işime yarayacağını anlamıyorum.	9	50.00
	3. Günlük hayat ile bağlantı kurulacak örnekler üzerinde çok durulmadan hızlıca geçiliyor.	8	44.44

Tablo 4.6.1 incelendiğinde, öğrencilerin %55.55'i derste öğrenilen konuların günlük yaşamda nasıl kullanılacağını öğrendiklerini, %50'si bazı soyut konuların (kimya gibi) günlük yaşamlarında ne işe yarayacağını anlamadıklarını, %44.44'ü günlük yaşam ile bağlantı kurulacak örnekler üzerinde çok durulmadan hızlıca geçildiğini ifade etmişlerdir. Konuların günlük yaşamla bağlantı kurulması ile ilgili olarak öğrencilerin görüşleri aşağıda sunulmuştur.

*“..Öğretmenimiz derse başlamadan önce dersin kazanımlarını bize okutuyor, konu hakkında bilgi veriyor. Örneğin basit makineleri öğrenirken, basit makineleri inşaatlarda ağır yükleri daha kolay kaldırmak için kullandığımızdan bahsediyoruz..” (Üst düzey okul grubundaki öğrenci-1)*

*“Kaldırma kuvveti, basınç, kalıtım gibi aslında zor olan konuları günlük hayatımızdan örnekler vererek daha kolay öğreniyoruz. Kalıtım konusunda anne ve babadan aldığımız özelliklerimizi, anne ve babamızla benzeyen yönlerimizi tartışıyoruz..” (Üst düzey okul grubundaki öğrenci-4)*

*“..Kaldırma kuvveti konusunda gemilerin tasarımı arasında bağlantı kuruyoruz. Bunun gibi örnekleri çok hızlı ve kısa bir biçimde öğreniyoruz. Öğretmen günlük hayat ile ilgili örnekleri veya bizim sorduğumuz soruları derste zaman geçmesin diye açıklamıyor tenefüste açıklıyor..” (Üst düzey okul grubundaki öğrenci-5)*

*“Bu durum sadece fen ve teknoloji dersi için geçerli. Öğretmen konuların kullanım alanlarını açıklıyor ama diğer derslerdeki öğretmenler konuyu anlatıp geçiyorlar. Günlük hayat ile bağlantı kurmak hem çok zevkli hem de öğrendiklerimin ne işime yaradığını görüyorum. Öğretmenin basınç ile ilgili anlattıklarını düşünerek karda rahat yürüyebilmek için ayakkabı tasarladım..” (Orta düzey okul grubundaki öğrenci-3)*

*“..Konuları neden öğrendiğimiz anlatılıyor, günlük hayat ile bağlantı kuruyoruz fakat konuların hayatımda işime yarayacağını düşünmüyorum. Öğrendiklerimi hayatımda kullanmama gerek olan bir yer olmuyor..” (Orta düzey okul grubundaki öğrenci-4)*

*“..Fendeki element, atom gibi soyut kalan göremediğimiz konuların ne işe yarayacağını anlamıyorum. Sadece kitapta olduğu için öğrenmek zorunda olduğumu düşünüyorum. Öğretmen de konuyu neden öğrendiğimizi anlatmıyor..” (Alt düzey okul grubundaki öğrenci-1)*

*“Fen dersi hayat ile bağlantılı olduğundan örnekler çıkıyor. Okulda öğrendiklerimiz ile ilgili evde deneyler yapıyorum, televizyondaki bilgi yarışmalarında öğrendiklerimi kullanıyorum..” (Alt düzey okul grubundaki öğrenci-6)*

Öğrenci görüşme formunun ikinci sorusu olan “**Derste işlenen konular ile ilgili diğer dersler arasında bağlantı kuruluyor mu? Örnek verebilir misiniz?**” sorusuna öğrencilerin belirttikleri görüşlerin yüzde ve frekans dağılımı Tablo 4.6.2’de sunulmuştur.

**Tablo 4.6.2.: Disiplinlerarası Yaklaşım ile İlgili Olarak Öğrencilerin Belirttikleri Görüşlerin Yüzde ve Frekans Dağılımı**

<b>Tema</b>	<b>Kodlar (İfadeler)</b>	<b>f</b>	<b>%</b>
<b>Disiplinlerarası yaklaşım</b>	1. Fen ve matematik dersleri arasında bağlantı kuruyorum.	12	66.67
	2. Fen sorularını yorumlama Türkçe dersindeki paragraf bilgisinden yararlanıyorum.	4	22.22
	3. Müzik ve fen arasında bağlantı kuruyorum.	2	11.11

Tablo 4.6.2 incelendiğinde öğrencilerin %66.67’si fen ve matematik dersi arasında, %22.22’si fen ve Türkçe dersi arasında, %11.11’i ise fen ve müzik dersi arasında bağlantı kurduklarını ifade etmişlerdir. Disiplinlerarası yaklaşım ile ilgili olarak öğrencilerin görüşleri aşağıda sunulmuştur.

*“..Matematik dersinde öğrendiğimiz denklemler ve işlemleri fen dersinde de kullanıyoruz..” (Üst düzey okul grubundaki öğrenci-3)*

*“Müzik ve fen arasında bağlantı kuruyorum. Ses ünitesinde müzik aletlerinde vurduğumuz yerin kalınlığı ve gerginliği ile seslerin değiştiğini öğreniyoruz..” (Üst düzey okul grubundaki öğrenci-6)*

*“..Matematik dersinde öğrendiğimiz çoğu şey fen ve teknoloji dersindeki örneklerimize ve işlemlerimize yardımcı oluyor..” (Orta düzey okul grubundaki öğrenci-1)*

*“..Matematik ve fen dersi birlikte ilerlediği için çoğu konu birbirine benziyor, bu durum da benim feni daha kolay yapmamı sağlıyor..” (Orta düzey okul grubundaki öğrenci-2)*

*“..Fen dersindeki yorumlama sorularında Türkçe dersinde öğrendiğimiz paragraf sorularında öğrendiğimiz yöntemlerden yararlanıyorum..” (Alt düzey okul grubundaki öğrenci-4)*

Öğrenci görüşme formunun üçüncü sorusu olan “**Derslerde işlenen konular, verilen ödevler ile önceden öğrendikleriniz arasında bağlantı kuruluyor mu? Açıklayabilir misiniz?**” sorusuna öğrencilerin belirttikleri görüşlerin yüzde ve frekans dağılımı Tablo 4.6.3’te sunulmuştur.

**Tablo 4.6.3.: Sarmallık İlkesi ile İlgili Olarak Öğrencilerin Belirttikleri Görüşlerin Yüzde ve Frekans Dağılımı**

<i>Tema</i>	<i>Kodlar (İfadeler)</i>	<i>f</i>	<i>%</i>
	1. Derslerde yapılan etkinlikler ve ödevler çoğunlukla yeni öğrenilen konularla ilgili.	13	72.22
	2. Bazı konular ilk kez öğrenildiğinden tekrar yapılmıyor.	8	44.44
<b>Sarmallık</b>	3. Önceden öğrenilen konular tekrar edilerek hatırlatma yapılıyor.	5	27.78

Tablo 4.6.3 incelendiğinde, sarmallık ilkesi ile ilgili olarak öğrencilerin %72.22’si derslerde yapılan etkinliklerin, verilen ödevlerin yeni öğrenilen konularla ilişkili olduğunu, %44.44’ü bazı konular ilk kez işlendiğinden tekrar yapılmadığını, %27.78’i ise önceden öğrenilen konuların tekrar edildiğini ifade etmişlerdir. Sarmallık ilkesi ile ilgili olarak öğrencilerin görüşleri aşağıda sunulmuştur.

*“..Her ünite için durum farklı. Bazı ünitelerde örneğin kimya ile ilgili konular 7. sınıfta öğrendiklerimiz ile bağlantılı. Öğretmen derse başlarken önce geçen yıl öğrendiğimiz kısımları tekrar ediyor. Ama kaldırma kuvveti bizim hiç görmediğimiz bir konu bu yüzden önceden öğrendiklerimiz arasında bağlantı kurulmuyor..” (Üst düzey okul grubundaki öğrenci-2)*

*“..bazen kitapta yer alan etkinlikler biraz mantıksız ve konularımızla alakasız olabiliyor. Ses ünitesini 6. sınıfta da öğrenmiştik ama orada anlatılanlar ile 8. sınıfta anlatılanlar arasında bağlantı yok..” (Üst düzey okul grubundaki öğrenci-5)*

*“Madde konusunda 7. sınıfta öğrendiklerimizin üzerine daha da fazla yeni konu öğreniyoruz. Yeni konuyu iyi öğrenebilmek için mutlaka eskisi iyi bilinmeli. Bu yüzden öğretmenimiz de konuyu hatırlamayan varsa eski konuyu yeniden anlatıyor..” (Orta düzey okul grubundaki öğrenci-3)*

*“..Kuvvet ve hareket ünitesinde 7. sınıfta basit makineler konusunu öğrenmiştik, 8. sınıfta aynı ünite kaldırma kuvveti konusunu işliyoruz. İki konu birbirinden tamamen farklı..” (Orta düzey okul grubundaki öğrenci-6)*

*“..her sene bir önceki seneden farklı konular işleriz. Derslerde, verilen ödevlerde yeni ve eski öğrendiklerimiz arasında bağlantı var ama genelde yeni öğrendiklerimiz ile ilgili ödevler yapıyoruz. Bu bizim pratiğimizi geliştirmemize yönelik katkı sağlıyor..” (Alt düzey okul grubundaki öğrenci-3)*

*“..bu yıl öğrendiğimiz basınç konusunda önceden öğrendiğimiz bilgilerimizden yararlanıyorum. Ödevlerimiz de tam derste öğrendiğimiz konuları kapsıyor eski bilgilerimi de kullanarak yapıyorum..” (Alt düzey okul grubundaki öğrenci-5)*

Öğrenci görüşme formunun dördüncü sorusu olan **“Derslerde ele alınan konuların sıralanışı, işlenişi, yapılan etkinlikler, kullanılan araç gereçler, yapılan tartışmalar ilginizi çekecek nitelikte mi? Sizce ders nasıl işlenirse daha iyi anlar, daha fazla ilgiyle dinlersiniz?”** sorusuna öğrencilerin belirttikleri görüşlerin yüzde ve frekans dağılımı Tablo 4.6.4’te sunulmuştur.



**Tablo 4.6.4.: Dikkat Çekme/Güdüleme İle İlgili Olarak Öğrencilerin Belirttikleri Görüşlerin Yüzde ve Frekans Dağılımı**

Tema	Kodlar (İfadeler)	f	%
	1. Daha çok deney yapılmalı, deneyleri öğretmen değil biz yapmalıyız.	14	77.78
	2. Eğlenceli, komik hikayeler, fıkralar.. anlatıldığında ilgimi çekiyor.	12	66.67
	3. Tartışma yaratacak durumlar derse katılmamı sağlıyor.	7	38.89
	4. Derste işlenen konular ilgimi çekiyor.	6	33.33
<b>Dikkat çekme/ Güdüleme</b>	5. Derste söz hakkı aldığımızda, problemleri tahtada çözdüğümüzde ilgimi çekiyor.	5	27.78

Öğrencilerin sadece %33.33'ü derslerde işlenen konuların ilgilerini çekecek nitelikte olduğunu belirtmişlerdir. Tablo 4.6.4 incelendiğinde, öğrencilerin %77.78'i daha çok deney yapıldığında, deneyleri kendileri yaptıklarında, %66.67'si eğlenceli, komik hikayeler, fıkralar vb. anlatıldığında, %38.89'u tartışma yaratacak durumlar yaratıldığında dersi daha ilgiyle dinlediklerini ifade etmişlerdir. Dikkat çekme ve güdüleme ile ilgili olarak öğrencilerin görüşleri aşağıda sunulmuştur.

*“Derste deneyler yaptığımızda olayların nasıl gerçekleştiğini anlayabiliyorum bu yüzden ilgimi çekiyor. Ama fende işlediğimiz her konuyla ilgili anlayabileceğimiz deneyleri kendimiz yapsak daha iyi olur. Derste hepimiz deney yapalım, öğretmen herkese malzemeler versin masalara dağıtsın, herkes deney sonucunu kendi görsün çok eğlenceli olur..” (Üst düzey okul grubundaki öğrenci-1)*

*“Aslında bu durum öğretmene ve derse göre değişiyor. Bazı öğretmenler “tüm dikkat bende olsun”cu davranıyor ben bu fikri fazla desteklemiyorum. Öğrencinin derse katılımının çok önemli olduğunu düşünüyorum öğrenci derse daha fazla katılmalı. Daha çok laboratuvara gidersek görsel zekamız daha çok gelişir ve daha iyi anlarız..” (Üst düzey okul grubundaki öğrenci-2)*

*“..derste tartışma ve konular çok ilgimi çekiyor. Konular hakkında yorum yaparak tartışarak ders işlenirse hem aklımda daha iyi kalıyor hemde konuya hevesim artıyor. Daha eğlenceli, espirilerle geçen bir ders olsa daha iyi olur. Komik öğretmenlerin anlattıkları daha çok aklımda kalıyor.” (Orta düzey okul grubundaki öğrenci-2)*

*“..fen dersinde laboratuvara iniyoruz, müzeye gittik, etkinlikler gayet iyi ama konuların sıralanışı kafamı karıştırıyor. Önce biyoloji konularıyla başlayıp sonra fizik sonra da kimyadan birer ünite işleyip tekrar biyolojiye dönmek çok karmaşık. Bence birbiriyle bağlantılı konular arka arkaya verilse, biyoloji üniteleri tamamen bitirilip, fiziğe o da bittiğinde kimya ünitesine geçilirse daha iyi olur.” (Orta düzey okul grubundaki öğrenci-5)*

*“..derste teknoloji kullanımı artırılırsa daha iyi olur. Biz sadece power point sunum ve kısa videolar izleyerek ders işliyoruz. Eğer biz derse daha çok katılırsak ve fende daha çok deney yaparsak dersler daha keyifli olur. Bir de dersler daha soğuk ve daha az ışıklı bir ortamda işlenirse daha rahat bir ders olur..” (Alt düzey okul grubundaki öğrenci-2)*

*“..öğretmenler yaşımıza uygun eğlenceli etkinlikler bulmalı. Fen öğretmenimiz hatırlamamız gereken bilgiler için eğlenceli kısaltmalar, kodlamalar, örnekler buluyor..” (Alt düzey okul grubundaki öğrenci-3)*

*“..özellikle sınavlardan önce çok fazla tekrar yapılıp test çözersek daha iyi anlarım. Ancak bu kadar çok tekrar yapmaya her zaman vakit bulamıyoruz. Bazen çok sıkıcı etkinlikler yapıyoruz. Öğretmen sürekli göz teması kurmak istiyor. Dersle ilgileniyoruz zaten bu kadar*

*fazla disiplin kurmaya çalışınca ders sıkıcı bir hal alıyor..” (Alt düzey okul grubundaki öğrenci-6)*

Öğrenci görüşme formunun beşinci sorusu olan “**Verilen ödev, proje ve araştırmalar tekrara mı yönelik yoksa düşünme becerilerini (eleştirel düşünme, yaratıcı düşünme..) geliştirici nitelikte mi? Sizce ödevler nasıl verilmelidir? Açıklayabilir misiniz?**” sorusuna öğrencilerin belirttikleri görüşlerin yüzde ve frekans dağılımı Tablo 4.6.5’te sunulmuştur.

**Tablo 4.6.5.: Ölçme ve Değerlendirme İle İlgili Olarak Öğrencilerin Belirttikleri Görüşlerin Yüzde ve Frekans Dağılımı**

<b>Tema</b>	<b>Kodlar (İfadeler)</b>	<b>f</b>	<b>%</b>
	1. Tekrar yapmak için derste yapılanlara benzer sorular ödev olarak veriliyor.	13	72.22
	2. Basit ödevler verildiğinden düşünme becerilerini geliştirmiyor.	10	55.55
	3. Test ödevleri yerine proje üretilmesi daha etkili olur.	9	50.00
	4. Farklı düşünmeyi sağlayacak, yaratıcılığı geliştirecek ödevler verilmeli.	6	33.33
<b>Ölçme ve değerlendirme</b>	5. Açık uçlu soruların verildiği ödevler düşünme becerilerinin geliştirilmesi çok etkili oluyor.	4	22.22

Tablo 4.6.5 incelendiğinde öğrencilerin %72.22’si öğrenilen konuların tekrarı için derste yapılan soruların benzerinin ödev olarak verildiğini, %55.55’inin ödevlerin basit olması nedeniyle düşünme becerilerini geliştirmede, %50’si ise test ödevleri yerine proje üretilmesi gerektiğini ifade etmişlerdir. Ölçme ve değerlendirme ile ilgili olarak öğrencilerin görüşleri aşağıda sunulmuştur.

*“Ödevler çok tekdüze ve çoğu da gereksiz. Bize daha çok test ödevi veriyorlar ama onları okulda yapsak, öğretmenler bize anlamadığımızı açıklasa daha iyi öğreniriz. Verilen ödevleri tam olarak kontrol edemiyoruz, bu yüzden faydası da olmuyor. Test ödevi vermektense araştırma yapıp bir proje üretsek öğrendiklerimizi kullanma fırsatımız olur..” (Üst düzey okul grubundaki öğrenci-3)*

*“İçinde bulunduğumuz sınav maratonundan dolayı daha çok tekrara yönelik ödevler veriliyor. Bunun sınava hazırlık döneminden geçmemizden kaynaklandığını düşünüyorum. Umarım artık en azından bir süreliğine daha çok yaratıcılığımızı kullanacağımız ödevler verirler..” (Üst düzey okul grubundaki öğrenci-6)*

*“Hem tekrara hem düşünmeye yönelik ödevlerimiz var. Tekrar için öğretmenimiz test veriyor, özet çıkarmamızı istiyor. Bazen de çok karışık ödevler veriliyor. Bulmacalar, değişik şekilli sorularla öyle hemen bulamayacağımız, farklı düşünmemiz gereken sorular oluyor..” (Orta düzey okul grubundaki öğrenci-4)*

*“Bu sene fen dersindeki performans ödevi çok iyiydi. Ben DNA molekülü yaptım, kesinlikle yaratıcı düşünmemi geliştirdi. Sınıfı üçe böldük, bir kısım DNA molekülü yaptı, bir kısım adaptasyonla ilgili poster hazırladı, bir kısım da mayoz bölünmenin evreleri ile ilgili etkinlik yaptı. Hiç düşünmediğim yaratıcılıkta ödevler yapılmıştı, konunun aklımda kalmasını sağladı..” (Orta düzey okul grubundaki öğrenci-5)*

*“Düşünme becerilerini geliştirmiyor çünkü genelde şekilli ödevler veriliyor, anasınıfı etkinliği gibi..” (Orta düzey okul grubundaki öğrenci-6)*

*“...verilen ödevlerin hepsi tekrar yönelik. Derste ne öğrendiysek benzer sorular soruluyor, hatta bazılarında dersteki soruların sayıları değiştirilerek, şekilleri aynı ödevler veriliyor. Konuyu öğrenmeme pek fazla yardımcı olmuyor...” (Alt düzey okul grubundaki öğrenci-1)*

*“..bazen yoruma dayalı sorular veriliyor. Öğretmen bize açık uçlu soruları ödev olarak veriyor. O sorular da ürün tasarlama, proje geliştirme, yorum yapmaya yönelik oluyor. Tamamen derste öğrendiğimiz bilgileri kullanarak hayali bir şey tasarlayabiliyoruz, yaratıcılığımız gelişiyor..” (Alt düzey okul grubundaki öğrenci-2)*

*“..öğretmenler daha çok el sanatlarına yönelik ödevler veriyorlar. Yapılan projeler gerçek anlamda sunum ödevi olursa daha iyi olur çünkü oyun vb. ödevler biraz daha küçüklere yönelik.. (Alt düzey okul grubundaki öğrenci-4)*

#### **4.7. Yedinci Alt Probleme İlişkin Bulgular**

Yedinci alt problem: Fen ve teknoloji derslerinde öğretim hizmetinin niteliği belirlenen ortak özellikleri kazandırma bakımından ne düzeyde yeterlidir?

Bu alt problemi cevaplamak üzere, öğretme-öğrenme sürecinde gözlenmesi beklenen öğretmen davranışlarını betimlemek için yapılandırılmış gözlem formu ile elde edilen veriler kullanılmıştır. Gözlem sürecine ait veriler toplamda 12 öğretmenin her birinin üç ders saati gözlenmesiyle toplam 36 saat araştırmacı tarafından gözlem yapılarak elde edilmiştir. Gözlem formunda belirlenen derecelendirmeye göre frekans ve yüzde hesaplamaları yapılmış, her bir davranışa ilişkin aritmetik ortalamalar hesaplanmıştır. İlköğretim 8. sınıf Fen ve Teknoloji dersinde gözlenen öğretmen davranışları Tablo 4.7.1’de verilmiştir.

**Tablo 4.7.1.: İlköğretim 8. Sınıf Fen ve Teknoloji Dersinde Gözlenen Öğretmen Davranışları**

<i>ÖĞRETMEN DAVRANIŞLARI</i>	<i>HER ZAMAN GÖZLENDİ</i>		<i>ÇOĞU ZAMAN GÖZLENDİ</i>		<i>ARA SIRA GÖZLENDİ</i>		<i>HİÇ GÖZLENMEDİ</i>		$\bar{X}$
	<i>f</i>	<i>%</i>	<i>f</i>	<i>%</i>	<i>f</i>	<i>%</i>	<i>f</i>	<i>%</i>	
1. Dersin başında dikkati öğrenilecek konuya çekme.	15	41.66	13	36.11	-	-	8	22.22	2.97
2. Öğrencilere derste ne kazanacaklarını, kazandıklarının nerede işlerine yarayacağını benimsetme.	7	19.44	11	30.55	6	16.66	12	33.33	2.36
3. Ön öğrenmeleri kullanıma hazır hale getirme ve yeni öğrenmelerle ilişki kurmasını sağlama (sorularla, örneklerle, durumlarla).	9	25.00	13	36.11	-	-	14	38.88	2.47
4. Önceki ders veya derslerde öğrendikleri ile ilgili eksiklerini tamamlamak için etkinlikler düzenleme.	5	13.88	-	-	16	44.44	15	41.66	1.86
5. Öğrencileri konu ile ilgili merak uyandırmaya yönlendirecek durumlar oluşturma.	10	27.77	26	72.22	-	-	-	-	3.28
6. Öğrencinin kendisine sağlanan uyarıcılarla etkileşimde bulunmasını sağlama (soru sorma, sorulara cevap verme, örnek verme, deney yapma).	22	61.11	11	30.55	3	8.33	-	-	3.53
7. Öğrencinin dikkatini devam ettirme.	13	36.11	16	44.44	7	19.44	-	-	3.17
8. Kazandırılacak davranışlarla ilgili günlük yaşamdan uyarıcılar verme.	6	16.66	3	8.33	18	50.00	9	25.00	2.16
9. Öğrencileri buluş yapmaları için yönlendirme.	-	-	-	-	12	33.33	24	66.66	1.33
10. Öğrencilerin bilginin doğasını kazanmalarını sağlayacak problemler üzerinde düşünmesini sağlama	-	-	16	44.44	11	30.55	9	25.00	2.19
11. Öğrencilere nitelikli gözlemler yapmaları için uygun sorular sorma.	-	-	9	25.00	17	47.22	10	27.77	1.97
12. Öğrencilerin problemin çözümüne yönelik çözüm önerilerinde bulunmalarını sağlama.	-	-	11	30.55	15	41.66	10	27.77	2.03

\*1.0-1.75 Hiç gözlenmedi, 1.75-2.50 Ara sıra gözlemlendi, 2.50-3.25 Çoğu zaman gözlemlendi, 3.25-4.0 Her zaman gözlemlendi

ÖĞRETMEN DAVRANIŞLARI	HER ZAMAN GÖZLENDİ		ÇOĞU ZAMAN GÖZLENDİ		ARA SIRA GÖZLENDİ		HIÇ GÖZLENMEDİ		$\bar{X}$
	f	%	f	%	f	%	f	%	
13. Öğrencilerin problemin çözümüne yönelik hipotez oluşturmalarını sağlama.	-	-	-	-	9	25.00	27	75.00	1.25
14. Öğrencilerin öne sürdükleri hipotezi test etmeleri için araştırma yapmalarını, uygulama yapmalarını sağlama.	-	-	-	-	3	8.33	33	91.66	1.08
15. Öğrencilerin problemlerine yönelik yaratıcı çözüm yolları bulmaları için uygun yönlendirmeler yapma.	-	-	-	-	8	22.22	28	77.77	1.22
16. Öğrencilerin gözlem sonuçlarının dikkate alınarak tartışılmasını sağlama.	-	-	-	-	-	-	36	100	1.00
17. Öğrencilerin elde ettikleri araştırma sonuçlarını (deney sonuçlarını ) günlük yaşamda nasıl kullanacakları ile ilgili çıkarımlar yapmasını sağlama.	-	-	7	19.44	11	30.55	18	50.00	1.69
18. Öğrencilerin bireysel özelliklerine uygun pekiştirmeleri etkili şekilde kullanma.	6	16.66	22	61.11	8	22.22	-	-	2.94
19. Yapılan etkinliklerin amacını öğrencilere benimsetme.	7	19.44	8	22.22	11	30.55	10	27.77	2.33
20. Davranışın kazanılmasını sağlayacak uygun araç gereçlerin kullanılmasını sağlama.	13	36.11	16	44.44	-	-	7	19.44	2.97
21. Konunun ilgili derslerle, konularla ilişkisinin kurulmasını sağlayarak anlamlı öğrenilmesini sağlama.	-	-	12	33.33	7	19.44	17	47.22	1.86
22. Kazandırılmak istenen davranışların ne düzeyde kazandırıldığını belirlemek üzere değerlendirme yapma.	4	11.11	8	22.22	9	25.00	15	41.66	2.02
23. Değerlendirme sonuçlarına göre öğrencilere dönüt verme.	-	-	17	47.22	14	38.88	5	13.88	2.33

\*1.0-1.75 Hiç gözlenmedi, 1.75-2.50 Ara sıra gözlemedi, 2.50-3.25 Çoğu zaman gözlemedi, 3.25-4.0 Her zaman gözlemedi

Tablo 4.7.1 incelendiğinde “Öğrencinin kendisine sağlanan uyarıcılarla etkileşimde bulunmasını sağlama (soru sorma, sorulara cevap verme, örnek verme, deney yapma)” davranışının ( $\bar{X}=3.53$ ), “Öğrencileri konu ile ilgili merak uyandırmaya yönlendirecek durumlar oluşturma” davranışının ( $\bar{X}=3.28$ ) “her zaman gözlenen” öğretmen davranışları arasında olduğu belirlenmiştir.

“Çoğu zaman gözlenen” öğretmen davranışları incelendiğinde en sık gözlenen öğretmen davranışları arasında “Öğrencinin dikkatini devam ettirme”(  $\bar{X} = 3.17$ ), davranışının ilk sırada yer aldığı belirlenmiştir. “Dersin başında dikkati öğrenilecek konuya çekme” ve “Davranışın kazanılmasını sağlayacak uygun araç gereçlerin kullanılmasını sağlama” davranışlarının ( $\bar{X} = 2.97$ ) ikinci sırada, “Öğrencilerin bireysel özelliklerine uygun pekiştirmeleri etkili şekilde kullanma” davranışının ( $\bar{X} = 2.94$ ) ise üçüncü sırada sık gözlemlendiği tespit edilmiştir.

“Ön öğrenmeleri kullanıma hazır hale getirme ve yeni öğrenmelerle ilişki kurulmasını sağlama (sorularla, örneklerle, durumlarla)” davranışının ( $\bar{X}=2.47$ ), “Öğrencilere derste ne kazanacaklarını, kazandıklarının nerede işlerine yarayacağını benimsetme” davranışının ( $\bar{X} = 2.36$ ), “Değerlendirme sonuçlarına göre öğrencilere dönüt verme” ve “Yapılan etkinliklerin amacını öğrencilere benimsetme” davranışlarının ( $\bar{X} = 2.33$ ) “Ara sıra gözlenen” öğretmen davranışları arasında olduğu görülmüştür.

“Öğrencilerin elde ettikleri araştırma sonuçlarını (deney sonuçlarını) günlük yaşamda nasıl kullanacakları ile ilgili çıkarımlar yapmasını sağlama” davranışının ( $\bar{X} = 1.69$ ), “Öğrencileri buluş yapmaları için yönlendirme” davranışının ( $\bar{X} = 1.33$ ), “Öğrencilerin problemin çözümüne yönelik hipotez oluşturmalarını sağlama” davranışının ( $\bar{X} = 1.25$ ) “Hiç gözlenmeyen” öğretmen davranışları arasında olduğu tespit edilmiştir.

Öğretme-öğrenme sürecinde gerçekleşen öğretmen davranışlarını belirlemek amacıyla yapılan gözlemler sonucunda kritik görülen öğretmen davranışları ve sık tekrarlanan temalara ilişkin öğretmenlerin ifadeleri aşağıda sunulmuştur.

## **Öğretmenlerin Ön Öğrenmelerin Kullanıma Hazır Hale Getirilmesine (Sarmallık İlkesi) İlişkin İfadeleri**

Öğretmen elementlerin sınıflandırılması konusuna başlarken *“Geçen yıl periyodik cetvelde yer alan elementleri hangi özelliklerine göre sınıflandırmıştık?”* diye sordu.

Öğretmen sabit oranlar kanununu işlerken *“7. sınıfta atom ve moleküllerin nasıl oluştuğunu, aralarında ne gibi farklar bulunduğunu öğrenmiştik. Tahtada gördüğünüz şekillerden hangilerinin atom hangilerinin molekül olduğunu açıklayarak kim söyleyebilir?”* diye sordu.

Öğretmen sesin şiddeti konusunu işlerken *“Ses nasıl oluşuyor? Çevremizdeki sesleri duymamızı sağlayan kulağımızın yapısı nasıldı? Kulağın yapısını, duyma olayının nasıl gerçekleştiğini bize kim hatırlatacak?”* diye sordu.

Öğretmen ses ünitesine başlarken öğrencilerin 4, 5 ve 6. sınıfta öğrendikleri konuları hatırlamalarına yönelik *“Boş bir odada sesimiz neden yankılanır? Ses yayılması için ortama gerek var mı? Sesin soğurulması ne demek?”* sorularını sordu.

Öğretmen besin zincirinde enerji akışı konusunu işlerken *“Geçen yıl besin zincirinin ne olduğunu ve nasıl oluştuğunu öğrenmiştik. Tahtadaki şekilde farklı grupta yer alan canlılar arasındaki besin zincirlerini kim söyleyebilir?”* diye sordu.

## **Öğretmenlerin Konuların Günlük Yaşamla Bağlantı Kurulmasına İlişkin İfadeleri**

Öğretmen oksijensiz solunum konusunu işlerken, *“Haftasonu spor yaptıktan sonra kendimi çok yorgun ve bitkin hissetim. Bunun sebebi sizce ne olabilir?”* diye bir soru sordu.

Öğretmen elementlerin sınıflandırılması konusunu işlerken *“Civa, argon, bor ve azot elementlerini günlük hayatımızda hangi alanlarda kullanıyoruz? diye sordu. Öğrencilerden gelen cevaplar doğrultusunda “Elementleri söylediğiniz bu alanlarda tercih etmemizin sebebi nedir?”* diye sorarak öğrencilerin yorum yapmalarını sağladı.

Öğretmen kimyasal tepkimeler konusunu işlerken *“Sütü mayalarak yoğurt yapma, sonbaharda ağaçların yapraklarının solması, gümüş takıların kararması, elektrik*

tellerinin yazın gevşemesi gibi günlük hayatımızda sıklıkla karşılaştığımız bu olaylardan hangileri kimyasal tepkime için örnek olabilir?” diye sordu.

Öğretmen sesin frekansı konusunu işlerken “*Ultrasonik sesten teknolojiye birçok alanda yararlanılır. Ultrason cihazları ile insanların hastalıklı yerleri belirlenir, sonarlar yoluyla deniz tabanlarının haritaları çıkarılır, boruların çatlak olup olmağı tespit edilir.*” gibi örnekler verdi ve öğrencilerden benzer örnekler vermelerini istedi.

### **Öğretmenlerin Bilim İnsanı Gibi Düşünme Becerilerinin Geliştirilmesine İlişkin İfadeleri**

Isı ve sıcaklık konusu işlenirken öğrenciler laboratuarda 6 kişilik gruplara bölünerek her grup iki tane termometre yaptı. Termometrenin birini içi buz dolu bir kaba diğerini kaynar su bulunan bir kaba koyarak bir süre beklediler ve gözlemlerini not aldılar. Öğretmen “*Termometrelerinizi iki farklı kaba koyduktan sonra sıvı seviyelerinde ne gibi değişiklik oldu? Sıvı seviyelerindeki değişikliğin nedeni ne olabilir?*” diye soru ve öğrencilerden sıcaklık değişimlerini kaydettikleri çizelgeye göre sıcaklık zaman grafiği çizmelerini istedi.

Elektrik akımının manyetik etkisi konusu işlenirken 4 kişilik gruplar halinde öğrencilerin deney yapmaları sağlandı. Her bir gruba öğretmen yardımcı bir öğrenci seçerek deney malzemelerini dağıttı. Deney öncesinde öğretmen “*Bir elektromıknatısın çekim gücü ile sarım sayısı arasında nasıl bir ilişki vardır?*” diye soru ve öğrencilerle birlikte bu probleme yönelik hipotez oluşturdular ve hipotezleri yazdılar. Her grup deney düzeneğini oluşturarak sonuçlarını çizelgeye not ettiler. Deneyden sonra öğretmen “*Elektromıknatısın çekim gücünü artırmak için neler yaptınız? Sarım sayısının değişmesi deneyde hangi değişkeni etkiliyor? 100 defa sararak deneyi yapsaydık kaç tane iğne çekerdiniz? Elektromıknatısın çekim gücü ile sarım sayısı arasında nasıl bir ilişki var?*” sorularını sordu ve öğrencilerden gelen cevapları değerlendirdi.

Isınma ve soğuma eğrileri konusunda öğretmen öğrencileri gruplara ayırarak her bir grubun deney düzeneğini kurmasını istedi. Deneyin yapılması sırasında öğretmen “*Kitabımızda verilen durumlar için buzun sıcaklık zaman grafiğini çizer misiniz? “Buzun erime ve kaynama sıcaklıkları arasında fark gözlemlediniz mi? Bu deney sonucu gözlemlerinize göre buzun erime ve kaynama grafiğini çizin.*”



*Elinizde su buharını yoğuşurabileceğiniz bir ortam olsaydı su buharının buz hale gelinceye kadar sıcaklık zaman grafiğini nasıl çizerdiniz?” diye sordu.*

### **Öğretmenlerin Disiplinlerarası Yaklaşımına İlişkin İfadeleri**

Sesin yüksekliği konusu işlenirken öğretmen *“Müzikte en kalın ve en ince ses hangi sestir? diye sordu. Öğrencilerden gelen cevapları değerlendirdi. Öğretmen sınıfa içinde farklı miktarlarda su olan 6 şişe getirmişti. Şişelere vurarak çıkan sesler hakkında öğrencilerden yorum yapmalarını istedi. “Bu su dolu şişeleri bir müzik aletine benzeterek aynı müzik dersinde yaptığınız gibi beste yapmaya çalışalım.” dedi.*

Öğretmen genetik mühendisliğinin uygulamalarına yönelik tahtaya bir konu yansıttı. Bir öğrenciden bu parçayı okumasını istedi. *“Parçadaki bilgiyi kim özetlemek istiyor? Genetik mühendislerinin çalışmalarının amaçları nelerdir? Günümüzdeki uygulamaları hakkında ne düşünüyorsunuz? Bu çalışmalar bizler için ne gibi sonuçlar doğurabilir?”* sorularını sorarak sınıfta okuma parçası üzerinden öğrencilerin yorum yapmalarını sağladı.

Asit ve baz konusu işlenirken öğretmen *“Sosyal bilgiler dersinde küresel sorunlar konusunda toprak, su ve havanın kirlenmekte olduğu, atmosferde biriken sera gazlarının küresel ısınma ve iklim değişikliklerine neden olduğundan bahsediliyor. Zehirli kimyasal maddelerden kurtulmak için bazı insanlar bu maddeleri denizlere atabiliyor. Böyle bir durum gördüğümüzde ne yapmalıyız? Küresel ısınmayı önlemek için ve bu verdiğim durumda vatandaş olarak görevimiz ne olmalıdır?”* diye sordu.

### **Öğretmenlerin Programın Ölçme ve Değerlendirme Boyutunun Uygulanmasına İlişkin İfadeleri**

Maddenin yapısı ve özellikleri ünitesi bittikten sonra dersin son 10 dakikası öğretmen önceden hazırlamış olduğu bir kavram haritasını tahtaya yansıttı. Kavram haritasında bazı kavramların yerleri boş bırakılmıştı. Öğretmen öğrencileri seçerek *“Şekildeki bu boşluklara ne yazmamız gerekiyor? Buraya yazdığın kovalent bağ ve iyonik bağ arasında nasıl bir fark vardı?”* diye soru. Soruları yapamayan veya yanlış cevaplayan öğrencilerden sonra konunun ilgili bölümü hakkında hatırlatma yaptı.

Öğretmen tahtaya adaptasyon, doğal seçim, varyasyon, modifikasyon ve mutasyon kavramlarını yazdı. Daha sonra *“Bu kavramları kim açıklamak istiyor? Bu kavramlarla ilgili bana birer örnek verebilir misiniz?”* diye sordu.

Öğretmen tahtaya içi sıvı dolu bir kap ve kabın içine suda askıda kalmış bir cisim çizdi. Öğrencilere *“Bu cisme uygulanan kaldırma kuvvetini nasıl azaltabiliriz?”* diye sordu ve öğrencilerden gelen cevapları değerlendirdi, yanlış cevap veren öğrencilerin cevapları düzeltildi.

## 5. YORUM, SONUÇ ve ÖNERİLER

Bu bölümde araştırmanın alt problemlerine ilişkin elde edilen bulguların yorumlarına, bulgulara dayalı sonuçlara ve önerilere yer verilmiştir.

### 5.1. Yorumlar

Bu bölümde araştırmanın birbiri ile ilişkili alt problemleri birlikte ele alınarak yorumlanmıştır.

#### 5.1.1. Birinci Alt Probleme İlişkin Yorumlar

Birinci alt problem: Türkiye’de ve gelişmiş ülkelerde fen ve teknoloji dersi yetiçek tasarımlarında öğrencilere kazandırılmak istenen ortak ve farklı özellikler nelerdir?

Gelişmiş ülkelerde ve Türkiye’deki fen ve teknoloji dersi yetiçek tasarımlarında hedef ve hedef davranışlar, “Organizma ve Çevre”, “Kuvvet, Hareket ve Enerji”, “Madde ve Enerji” ve “Dünya ve Uzay” olmak üzere dört tema altında ele alınmıştır.

Organizma ve Çevre teması, Hücrenin Yapısı ve Özellikleri, Üreme, Gelişme ve Kalıtım, Canlılarda Beslenme ve Enerji İlişkileri ve Vücudumuzdaki Sistemler olarak dört bölümde; Kuvvet, Hareket ve Enerji teması, Kuvvet ve Hareket, Işık ve Ses, Elektrik ve Manyetizma olmak üzere üç bölümde; Madde ve Enerji teması, Madde ve Özellikleri, Maddelerin Değişimi ve Enerji Korunumu olmak üzere üç bölümde; Dünya ve Uzay teması, Güneş Sistemi, Yeryüzünün Yapısı ve Tabaka Hareketleri olmak üzere iki bölümde incelenmiştir. Bu doğrultuda Türkiye ve gelişmiş ülkelerin öğretim programlarındaki ortak ve farklı özellikler rapor edilmiştir.

Türkiye ve gelişmiş ülkelerin programları incelendiğinde, programlarda yer alan hedef ve hedef davranışların içeriğinin paralellik gösterdiği ancak hedef ve hedef davranışların öğrenilmesi planlanan sınıf seviyelerinde farklılıkların olduğu tespit edilmiştir. Genel olarak Türkiye’deki programda hedef ve hedef davranışların, gelişmiş ülkelerin programlarına göre daha ileri sınıf düzeylerinde öğrenilmesinin amaçlandığı belirlenmiştir.

Öğrenciler, sözkonusu bilgiyi kazanmalarının neden yararlı olabileceğini anlayabildikleri takdirde onları öğrenmek için daha çok güdüleneceklerdir (Senemoğlu, 2013). Derslerde işlenen konular günlük yaşam ile bağlantı kurularak öğrencilere kazandırılmaya çalışıldığında, öğrenciler konuyu neden öğrendiklerini, ileride ne işlerine yarayacağını öğrenirler. Bu durum öğrencilerin bilginin doğasını

keşfederek anlamlı öğrenmelerine yardımcı olur. Gelişmiş ülkelerin programlarında hedef ve hedef davranışlar günlük yaşam ile bağlantı kurularak, örnekler verilerek ifade edilmiştir. Türkiye'deki programda ise günlük yaşam ile bağlantı kurulması ile ilgili olarak yeterli düzeyde ilişkilendirme yapılmadığı söylenebilir. Programda günlük yaşam ile bağlantı kurulmasına yönelik eksiklerin olması, öğretme-öğrenme sürecinde de bu ilişkilerin yeterli düzeyde kurulamamasına neden olmaktadır. Öğretme-öğrenme sürecinde öğretmen davranışlarını belirlemek amacıyla yapılan gözlem bulgularında, "Kazandırılacak davranışla ilgili günlük yaşamdan uyarıcılar verme" davranışının ara sıra gözlemlendiği, "Öğrencilerin elde ettikleri araştırma sonuçlarını (deney sonuçlarını) günlük yaşamda nasıl kullanacakları ile ilgili çıkarımlar yapmasını sağlama" davranışlarının hiç gözlenmediğinin belirlenmesi bu görüşü desteklemektedir.

Gelişmiş ülkelerde fizik, kimya ve biyoloji ders içerikleri ile bilgiyi üreten, bilginin doğasını anlayan bireylerin yetiştirilmesi amaçlanmış, hedef ve hedef davranışlar bilginin kazandırılması için eğitim durumlarının hazırlanmasında yol gösterici olarak kullanılmıştır. Türkiye'deki programda ise programın giriş kısmında belirtilen felsefenin hedef davranışlara yansıtılmadığını söylemek mümkündür. Programda bilginin doğasının ne olduğu açıklanmış ancak nasıl kazandırılabileceğine ve öğretme-öğrenme sürecindeki uygulamalarına yeterli düzeyde değinilmemiştir. Öğretmenler ile yapılan görüşme bulguları bu görüşü desteklemektedir. Öğretmenlerin %80'i programda bilginin doğasının ne olduğu, sınıf içi ve sınıf dışı önerilen etkinlikler ile içeriğin organize edilmesinde bilginin doğasının nasıl kazandırılacağı ile ilgili yeterli açıklama olmadığını, %53.33'ü bilginin doğasını kazandıracak uygulamaların programda yer olmadığını belirtmişlerdir.

Gelişmiş ülkelerin programlarında hedef ve hedef davranışların yapılandırmacı yaklaşım temel alınarak oluşturulduğu tespit edilmiştir. Sınıf seviyeleri dikkate alındığında sarmallığın göz önünde bulundurulduğu, öğrencilerde olan mevcut bilgilerin üzerine yeni bilgilerin oluşturulmasının amaçlandığı belirlenmiştir. Ancak Türkiye'deki programın yapılandırmacı yaklaşıma uygun olmadığı, sarmallık ilkesine yeterince dikkat edilmediği görülmüştür. Örneğin Kuvvet ve Hareket ünitesi 4. sınıftan 8. sınıfa kadar her sınıf seviyesinde yer almasına rağmen ünite içeriklerinin birbirinden farklı olduğu, her sınıf seviyesinde farklı bir konunun öğrenilmesinin hedeflendiği belirlenmiştir. Bu durum da öğrencilerin mevcut

bilgilerini kullanarak öğrenmesine yardımcı olmamaktadır. Benzer durum Vücudumuzdaki Sistemler ünitesi için de geçerlidir. 4. sınıfta verilen sistemler konusu 6. sınıfta, 5. sınıfta verilen sistemler konusu 7. sınıfta genişletilerek tekrar ele alınmıştır. İki yıl ara verilerek tekrar öğrenilmesi amaçlanan bu ünitelerde önceden öğrenilmiş olan kavramlarda unutmaların gerçekleşebileceği, yeni öğrenmelerin oluşmasında zorlukların yaşanabileceği düşünülmektedir. Programın sarmallık ilkesi açısından değerlendirilmesine ilişkin öğretmenlerin %66.67'si uygun olmadığını, ünitelerin adlarının aynı ancak içeriğinin birbirinden farklı olduğunu, %46.67'si ise sadece madde ve değişim konularında her yıl aynı konunun genişletilerek verildiğini diğer alanlarda sarmallığın olmadığını ifade etmeleri programın sarmallık ilkesine uygun yapılandırılmadığına ilişkin görüşü desteklemektedir.

Gelişmiş ülkelerin programlarında üst düzey düşünme becerilerinin gelişimine yönelik hedef ve hedef davranışlar bulunmakta, öğrencilere katkısı önemle vurgulanmaktadır. Türkiye'deki programda ise hedef davranışların büyük bir bölümünün bilgi ve kavrama düzeyinde olduğu görülmektedir. Bu doğrultuda üst düzey düşünme becerilerini geliştirecek davranışlara programda yeterince yer verilmediğini söylemek mümkündür. Türkiye'deki programda analiz, değerlendirme ve sentez düzeylerinde kazanımların çok az bulunduğu belirlenmiştir. Öğretmenler ile yapılan görüşmeler bu görüşü desteklemektedir. Öğretmenlerin %86.67'si "kazanımlar"da eleştirel düşünme, problem çözme, yaşam boyu öğrenme becerilerinin geliştirilmesine ilişkin ifadelerin yer almadığını, programda bu özelliklerin geliştirilmesine yönelik açıklama ve yönlendirmelerin de bulunmadığını (%73.33) belirtmişlerdir.

Gelişmiş ülkelerin programlarında diğer disiplinler ile bağlantı kurulmakta aynı zamanda fen ve teknoloji dersi içinde yer alan temaların da birbiri ile bağlantı kurularak işlenmesi amaçlanmaktadır. Örneğin basit makineler konusunda kaldıraçların öğrenilmesini kolaylaştırmak için destek ve hareket sisteminde kolumunuzun çalışma prensibi ile bağlantı kurulabileceği belirtilmiştir. Madde ve Enerji teması ile Dünya ve Uzay temasında enerji kaynakları, ısı, ısının yayılması, depremlerin oluşumu gibi birçok konuda kavramların öğrenilmesini kolaylaştırmak için paralellik sağlanarak birlikte işlenebilmesine ilişkin yönlendirmeler yapılmıştır. Türkiye'deki programda ise disiplinlerarası yaklaşıma yeterince yer verilmediğini

söylemek mümkündür. Ayrıca programda verilen Canlılar ve Hayat, Madde ve Değişim, Fiziksel Olaylar, Dünya ve Evren öğrenme alanları da birbirinden bağımsız olarak yer almaktadır. Türkiye'deki programda konuların disiplinlerarası ve ders içi bağlantı kurularak öğrenilmesini kolaylaştıracak yönlendirmeler, örnekler yeterince bulunmamaktadır. Öğretmenlerin %73.33'ünün dersler ve konular arasında bağlantı kurulmadığını, %46.67'sinin ise disiplinlerarası yaklaşımın uygulanmasına ilişkin programda yönlendirme olmadığını ifade etmeleri de bu görüşü desteklemektedir.

Alanyazında yapılan araştırma sonuçları bu araştırmanın sonuçlarını destekler niteliktedir. Yücel (2008) tarafından yapılan bir çalışmada, "bilimsel yetenekleri besleme, insanların bilimi ve teknolojiyi etkilemeleri, bilimsel araştırmalarda yapılandırmacı düşüncüyü geliştirme, deney ve araştırmaları raporlama, farklı kültürlerdeki insanların bilim ve teknolojiye katkı sağladığı, matematik ve fenin kaynaştırılması" hedeflerinin ülkemiz fen ve teknoloji ders programında yer almadığını belirlemiştir. Aran (2014)'in çalışmasında fen ve teknoloji dersi öğretim programında, %14.2 oranında günlük yaşamla bağlantı kurmaya, %2.5 oranında disiplinlerarası bağlantı kurmaya yer verildiği tespit edilmiştir. Arsal (2011)'in çalışmasında ise, programda yer alan kazanımların yapılandırmacı anlayışın temel ilkelerine, felsefesine uymadığı, öğrencileri ezberlemeye yönlendirdiği ifade edilmiştir. Bu doğrultuda kazanımların gözden geçirilmesi, yapılandırmacı yaklaşımın felsefesi dikkate alınarak yeniden yazılması gerektiği belirtilmiştir.

Sonuç olarak, gelişmiş ülkelerin programlarında, bilginin doğasını kazandırma, günlük yaşamla ile bağlantı kurma, üst düzey düşünme becerilerin gelişimini sağlama özelliklerine daha fazla yer verilip disiplinlerarası yaklaşım ve sarmallık ilkesinin dikkate alınarak programların yapılandırıldığı belirlenmiştir. Türkiye'deki programda ise bu kavramlara daha az yer verildiği, kazanımların disiplinlerarası yaklaşım ve sarmallık ilkesine uygun olarak yapılandırılmasında eksikliklerin olduğu tespit edilmiştir. Bu bağlamda programda bilginin doğasını kazandırma, günlük yaşamla ile bağlantı kurma, üst düzey düşünme becerilerin gelişimini sağlama özelliklerine daha fazla yer verilmesinin, disiplinlerarası yaklaşım ve sarmallık ilkesine dikkat edilerek yapılandırılmasının, öğrencilerin hedeflenen davranışlara ulaşma düzeylerine önemli katkılar sağlayacağı düşünülmektedir.

### 5.1.2. İkinci, Üçüncü, Dördüncü, Beşinci, Altıncı ve Yedinci Alt Problemlere İlişkin Yorumlar

Araştırmanın ikinci alt problemi: Gelişmiş ülkelerde 8. sınıf sonuna kadar fen ve teknoloji derslerinde kazandırılmak istenen ortak özelliklere Türkiye'deki 8. sınıf öğrencilerinin ulaşma düzeyleri nedir?

Araştırmanın üçüncü alt problemi: Türkiye'de, gelişmiş ülkelerde 8. sınıf sonuna kadar fen ve teknoloji derslerinde kazandırılmak istenen ortak özelliklere ulaşılma düzeyi bakımından alt, orta ve üst başarı gruplarındaki okullar arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?

Araştırmanın dördüncü alt problemi: Türkiye'de, gelişmiş ülkelerde 8. sınıf sonuna kadar fen ve teknoloji derslerinde bilgi, kavrama, uygulama ve analiz düzeyindeki hedef davranışlara ulaşmaları bakımından alt, orta ve üst başarı grupları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?

Araştırmanın beşinci alt problemi: Fen ve teknoloji dersi öğretim programlarının yapısına ilişkin ortak özelliklere ulaşmayı etkileyen faktörler bakımından öğretmen görüşleri nelerdir?

Araştırmanın altıncı alt problemi: Fen ve teknoloji derslerinde öğretim hizmetinin niteliğine ilişkin öğrenci görüşleri nelerdir?

Araştırmanın yedinci alt problemi: Fen ve teknoloji derslerinde öğretim hizmetinin niteliği belirlenen ortak özellikleri kazandırma bakımından ne düzeyde yeterlidir?

Daha bütüncül bir yoruma gidebilmek amacıyla, bu bölümde araştırmanın alt problemleri birlikte ele alınmıştır. Alt problemlere ilişkin bulguların yorumlarına aşağıda yer verilmiştir.

Bu araştırmada gelişmiş ülkelerde fen ve teknoloji derslerinde kazandırılmak istenen ortak özelliklere ilişkin Organizma ve Çevre, Kuvvet, Hareket ve Enerji, Madde ve Enerji, Dünya ve Uzay temalarına yönelik 161 hedef davranış belirlenmiştir. 8. sınıf öğrencileri gelişmiş ülkelerde ortak olarak belirlenen hedef davranışların tamamına ulaşma düzeyleri bakımından incelendiğinde, %62.6 düzeyinde ulaşabildikleri görülmüştür. Gelişmiş ülkelerde ortak olarak belirlenen bilgi düzeyindeki hedef davranışlara %77.7 düzeyinde, kavrama düzeyindeki hedef davranışlara %66 düzeyinde, uygulama düzeyindeki hedef davranışlara

%41.7 düzeyinde, analiz düzeyindeki hedef davranışlara ise %33 düzeyinde ulaşabildikleri belirlenmiştir.

8. sınıf öğrencilerinin Organizma ve Çevre temasındaki hedef davranışların tamamına %64.2 düzeyinde ulaşabildikleri belirlenmiştir. Bu alanda bilgi düzeyindeki hedef davranışlara %77.1 düzeyinde, kavrama düzeyindeki hedef davranışlara %64 düzeyinde, uygulama düzeyindeki hedef davranışlara %41.6 düzeyinde, analiz düzeyindeki hedef davranışlara ise %33.4 düzeyinde ulaşabildikleri görülmüştür. Kuvvet, Hareket ve Enerji temasındaki hedef davranışların tamamına %61.2 düzeyinde ulaşabildikleri belirlenmiştir. Bu alanda bilgi düzeyindeki hedef davranışlara %77.9 düzeyinde, kavrama düzeyindeki hedef davranışlara %65.1 düzeyinde, uygulama düzeyindeki hedef davranışlara %39.8 düzeyinde, analiz düzeyindeki hedef davranışlara %30.7 düzeyinde ulaşabildikleri tespit edilmiştir. Madde ve Enerji temasındaki hedef davranışların tamamına %59.3 düzeyinde ulaşabildikleri belirlenmiştir. Bu alanda bilgi düzeyindeki hedef davranışlara %77.9 düzeyinde, kavrama düzeyindeki hedef davranışlara %65.1 düzeyinde, uygulama düzeyindeki hedef davranışlara %39.8 düzeyinde, analiz düzeyindeki hedef davranışlara %30.7 düzeyinde ulaşabildikleri görülmüştür. Dünya ve Uzay temasındaki hedef davranışların tamamına ise %65.4 düzeyinde ulaşabildikleri tespit edilmiştir. Bu alanda bilgi düzeyindeki hedef davranışlara %77.8 düzeyinde, kavrama düzeyindeki hedef davranışlara % 69.8 düzeyinde, uygulama düzeyindeki hedef davranışlara %45.7 düzeyinde, analiz düzeyindeki hedef davranışlara %37.3 düzeyinde ulaşabildikleri belirlenmiştir.

Gelişmiş ülkelerde ortak olarak belirlenen 161 hedef davranışa, üst gruptaki öğrencilerin %73.6 düzeyinde, orta gruptaki öğrencilerin %60.5 düzeyinde, alt gruptaki öğrencilerin ise %53.6 düzeyinde ulaşabildikleri tespit edilmiştir.

Üst gruptaki öğrencilerin, gelişmiş ülkelerde ortak olarak belirlenen bilgi düzeyindeki hedef davranışlara %84.5 düzeyinde, kavrama düzeyindeki hedef davranışlara %77.5 düzeyinde, uygulama düzeyindeki hedef davranışlara %61.1 düzeyinde, analiz düzeyindeki hedef davranışlara ise %41.1 düzeyinde ulaşabildikleri belirlenmiştir. Üst gruptaki öğrencilerin, Organizma ve Çevre temasındaki hedef davranışların tamamına %73.6 düzeyinde ulaşabildikleri görülmüştür. Bu alanda bilgi düzeyindeki hedef davranışlara %83.4 düzeyinde, kavrama düzeyindeki hedef davranışlara %77.4 düzeyinde, uygulama düzeyindeki



hedef davranışlara %56.3 düzeyinde, analiz düzeyindeki hedef davranışlara %35.9 düzeyinde ulaşabildikleri belirlenmiştir. Kuvvet, Hareket ve Enerji temasındaki hedef davranışların tamamına %71.2 düzeyinde ulaşabildikleri tespit edilmiştir. Bu alanda bilgi düzeyindeki hedef davranışlara %83.7 düzeyinde, kavrama düzeyindeki hedef davranışlara %75.7 düzeyinde, uygulama düzeyindeki hedef davranışlara %60.8 düzeyinde, analiz düzeyindeki hedef davranışlara %38.2 düzeyinde ulaşabildikleri belirlenmiştir. Madde ve Enerji temasındaki hedef davranışların tamamına %71.5 düzeyinde ulaşabildikleri görülmüştür. Bu alanda bilgi düzeyindeki hedef davranışlara %85.9 düzeyinde, kavrama düzeyindeki hedef davranışlara %76.3 düzeyinde, uygulama düzeyindeki hedef davranışlara %61.9 düzeyinde, analiz düzeyindeki hedef davranışlara %33.9 düzeyinde ulaşabildikleri görülmüştür. Dünya ve Uzay temasındaki hedef davranışların tamamına ise %76.8 düzeyinde ulaşabildikleri görülmüştür. Bu alanda bilgi düzeyindeki hedef davranışlara %84.9 düzeyinde, kavrama düzeyindeki hedef davranışlara %80.7 düzeyinde, uygulama düzeyindeki hedef davranışlara %65.3 düzeyinde, analiz düzeyindeki hedef davranışlara %56.3 düzeyinde ulaşabildikleri tespit edilmiştir.

Orta gruptaki öğrencilerin, gelişmiş ülkelerde ortak olarak belirlenen bilgi düzeyindeki hedef davranışlara %76.9 düzeyinde, kavrama düzeyindeki hedef davranışlara %63.3 düzeyinde, uygulama düzeyindeki hedef davranışlara %37.9 düzeyinde, analiz düzeyindeki hedef davranışlara ise %29.5 düzeyinde ulaşabildikleri belirlenmiştir. Orta gruptaki öğrencilerin, Organizma ve Çevre temasındaki hedef davranışların tamamına %62.6 düzeyinde ulaşabildikleri görülmüştür. Bu alanda bilgi düzeyindeki hedef davranışlara %77.2 düzeyinde, kavrama düzeyindeki hedef davranışlara %59.1 düzeyinde, uygulama düzeyindeki hedef davranışlara %41.9 düzeyinde, analiz düzeyindeki hedef davranışlara %42.4 düzeyinde ulaşabildikleri belirlenmiştir. Kuvvet, Hareket ve Enerji temasındaki hedef davranışların tamamına %57.4 düzeyinde ulaşabildikleri tespit edilmiştir. Bu alanda bilgi düzeyindeki hedef davranışlara %77.8 düzeyinde, kavrama düzeyindeki hedef davranışlara %61.3 düzeyinde, uygulama düzeyindeki hedef davranışlara %28.5 düzeyinde, analiz düzeyindeki hedef davranışlara %27.1 düzeyinde ulaşabildikleri belirlenmiştir. Madde ve Enerji temasındaki hedef davranışların tamamına %58.4 düzeyinde ulaşabildikleri görülmüştür. Bu alanda

bilgi düzeyindeki hedef davranışlara %76.2 düzeyinde, kavrama düzeyindeki hedef davranışlara %62.5 düzeyinde, uygulama düzeyindeki hedef davranışlara %38.7 düzeyinde, analiz düzeyindeki hedef davranışlara %21.9 düzeyinde ulaşabildikleri tespit edilmiştir. Dünya ve Uzay temasındaki hedef davranışların tamamına ise %63.9 düzeyinde ulaşabildikleri belirlenmiştir. Bu alanda bilgi düzeyindeki hedef davranışlara %76.2 düzeyinde, kavrama düzeyindeki hedef davranışlara %70.2 düzeyinde, uygulama düzeyindeki hedef davranışlara %42.6 düzeyinde, analiz düzeyindeki hedef davranışlara %26.6 düzeyinde ulaşabildikleri görülmüştür.

Alt gruptaki öğrencilerin gelişmiş ülkelerde ortak olarak belirlenen bilgi düzeyindeki hedef davranışlara %71.7 düzeyinde, kavrama düzeyindeki hedef davranışlara %54.2 düzeyinde, uygulama düzeyindeki hedef davranışlara %26.9 düzeyinde, analiz düzeyindeki hedef davranışlara ise %24.7 düzeyinde ulaşabildikleri belirlenmiştir. Alt gruptaki öğrencilerin Organizma ve Çevre temasındaki hedef davranışların tamamına %55.5 düzeyinde ulaşabildikleri görülmüştür. Bu alanda bilgi düzeyindeki hedef davranışlara %70.8 düzeyinde, kavrama düzeyindeki hedef davranışlara %55.4 düzeyinde, uygulama düzeyindeki hedef davranışlara %26.6 düzeyinde, analiz düzeyindeki hedef davranışlara %21.8 düzeyinde ulaşabildikleri belirlenmiştir. Kuvvet, Hareket ve Enerji temasındaki hedef davranışların tamamına %54.6 düzeyinde ulaşabildikleri tespit edilmiştir. Bu alanda bilgi düzeyindeki hedef davranışlara %72.2 düzeyinde, kavrama düzeyindeki hedef davranışlara %58.2 düzeyinde, uygulama düzeyindeki hedef davranışlara %30 düzeyinde, analiz düzeyindeki hedef davranışlara %26.9 düzeyinde ulaşabildikleri belirlenmiştir. Madde ve Enerji temasındaki hedef davranışların tamamına %47.4 düzeyinde ulaşabildikleri görülmüştür. Bu alanda bilgi düzeyindeki hedef davranışlara %71.6 düzeyinde, kavrama düzeyindeki hedef davranışlara %44.7 düzeyinde, uygulama düzeyindeki hedef davranışlara %21.7 düzeyinde, analiz düzeyindeki hedef davranışlara %21.3 düzeyinde ulaşabildikleri belirlenmiştir. Dünya ve Uzay temasındaki hedef davranışların tamamına ise %55.3 düzeyinde ulaşabildikleri tespit edilmiştir. Bu alanda bilgi düzeyindeki hedef davranışlara %72.2 düzeyinde, kavrama düzeyindeki hedef davranışlara %58.4 düzeyinde, uygulama düzeyindeki hedef davranışlara %29.1 düzeyinde, analiz düzeyindeki hedef davranışlara %28.9 düzeyinde ulaşabildikleri görülmüştür.

Gelişmiş ülkelerde ortak olarak belirlenen hedef davranışlara ulaşma düzeyleri bakımından, üst, orta ve alt grupta yer alan 8. sınıf öğrencileri arasında anlamlı farklılıklar görülmüştür. Üst gruptaki öğrencilerin hedef davranışlara ulaşma düzeylerinin orta gruptan, orta gruptaki öğrencilerin ulaşma düzeylerinin ise alt gruptaki öğrencilerden daha yüksek olduğu tespit edilmiştir.

8. sınıf öğrencilerinin hedef davranışlara ulaşmaları bakımından Organizma ve Çevre, Kuvvet, Hareket ve Enerji, Madde ve Enerji, Dünya ve Uzay temaları da ayrı ayrı incelenmiştir. Organizma ve Çevre, Madde ve Enerji, Dünya ve Uzay temalarında yer alan hedef davranışlarına ulaşmaları bakımından üst grup ile orta grup arasında üst grup lehine, orta grup ile alt grup arasında orta grup lehine anlamlı farklılıklar bulunmuştur. Kuvvet, Hareket ve Enerji temasında ise üst grup ile orta ve alt grup arasında üst grup lehine anlamlı farklılık bulunmuştur. Orta grup ile alt grup arasında anlamlı farklılık tespit edilmemiştir. Üst gruptaki öğrencilerin hedeflenen davranışlara ulaşma düzeylerinin diğer gruplardan daha yüksek olduğu belirlenmiştir. Bu doğrultuda üst, orta ve alt gruptaki öğrencilerin hedeflenen davranışlara ulaşma düzeylerinin okul başarıları ile orantılı olduğunu söylemek mümkündür.

Fen ve teknoloji derslerinde gelişmiş ülkelerde ortak olarak belirlenen bilgi, kavrama, uygulama ve analiz düzeyindeki hedef davranışlara ulaşmaları bakımından gruplar arasında farklılıklar incelenmiştir. Araştırma sonunda bilgi, kavrama ve uygulama düzeyindeki hedef davranışlara ulaşmaları bakımından bütün gruplar arasında fark bulunmuştur. Üst gruptaki öğrencilerin orta gruptaki öğrencilerden, orta gruptaki öğrencilerin ise alt gruptaki öğrencilerden bu düzeylerdeki hedef davranışlara ulaşma düzeylerinin daha yüksek olduğu görülmüştür. Analiz düzeyindeki hedef davranışlara ulaşmaları bakımından üst gruptaki öğrenciler ile orta ve alt gruptaki öğrenciler arasında anlamlı fark bulunmuştur. Orta ve alt gruptaki öğrenciler arasında analiz düzeyi hedef davranışlara ulaşmaları bakımından fark bulunmamıştır.

Bilgi, kavrama, uygulama ve analiz düzeyindeki hedef davranışlara ulaşmaları bakımından Organizma ve Çevre, Kuvvet, Hareket ve Enerji, Madde ve Enerji, Dünya ve Uzay temaları ayrı ayrı incelenmiştir. Bilgi düzeyindeki hedef davranışlara ulaşmaları bakımından bütün temalarda üst grup ile alt grup arasında üst grup lehine anlamlı farklılık belirlenmiştir. Kuvvet, Hareket ve Enerji teması

dışındaki bütün temalarda üst grup ile orta grup arasında üst grup lehine anlamlı farklılık bulunmuştur. Sadece Organizma ve Çevre temasında orta grup ile alt grup arasında orta grup lehine anlamlı farklılık gözlenmiştir. Kavrama düzeyinde hedef davranışlara ulaşmaları bakımından bütün temalarda üst grup ile orta ve alt grup arasında üst grup lehine anlamlı farklılık belirlenmiştir. Madde ve Enerji, Dünya ve Uzay temalarında ise kavrama düzeyinde orta grup ile alt grup arasında orta grup lehine anlamlı farklılık bulunmuştur. Uygulama düzeyinde hedef davranışlara ulaşmaları bakımından Kuvvet, Hareket ve Enerji teması dışında kalan bütün temalarda üst grup ile orta grup arasında üst grup lehine, orta grup ile alt grup arasında orta grup lehine anlamlı farklılık bulunmuştur. Kuvvet, Hareket ve Enerji temasında ise üst grup ile orta ve alt grup arasında üst grup lehine anlamlı farklılık bulunmuş, orta grup ile alt grup arasında farklılık tespit edilmemiştir. Analiz düzeyinde hedef davranışlara ulaşmaları bakımından Kuvvet, Hareket ve Enerji, Madde ve Enerji, Dünya ve Uzay temalarında üst grup ile orta ve alt grup arasında üst grup lehine anlamlı farklılık tespit edilmiş, orta ve alt grup arasında anlamlı farklılık belirlenmemiştir. Organizma ve Çevre temasında ise üst grup ile alt grup arasında üst grup lehine, orta grup ile alt grup arasında orta grup lehine anlamlı farklılık bulunmuştur. Üst grup ile orta grup arasında anlamlı farklılık bulunmamıştır.

8. sınıf öğrencileri bilgi, kavrama, uygulama ve analiz düzeyindeki hedef davranışlara ulaşma düzeyleri bakımından incelendiğinde, en çok bilgi düzeyine daha sonra kavrama, uygulama ve en az analiz düzeyindeki hedef davranışlara ulaşabildikleri belirlenmiştir. Bilgi ve kavrama düzeyindeki hedef davranışların ulaşılma düzeyinin uygulama ve analiz düzeyindeki hedef davranışların ulaşılma düzeyinden daha yüksek olduğu görülmüştür. Üst, orta ve alt grupta bulunan öğrencilerin hiçbir hedef davranışı uygulama ve analiz düzeyinde ölçüt olarak belirlenen %75 düzeyinde kazanamadıkları tespit edilmiştir.

Bu araştırmada 8. sınıf öğrencilerinin, gelişmiş ülkelerde ortak olarak belirlenen 161 hedef davranışa toplamda %75 düzeyinde ulaşamadıkları, sadece bilgi düzeyindeki hedef davranışlara belirlenen ölçüt düzeyinde ulaştıkları tespit edilmiştir. Organizma ve Çevre, Kuvvet, Hareket ve Enerji, Madde ve Enerji, Dünya ve Uzay temalarına ilişkin toplam puanlar bakımından ayrı ayrı incelendiğinde, 8. sınıf öğrencilerinin hiç bir temada %75 düzeyinde

ulaşamadıkları sadece her temanın bilgi düzeyindeki hedef davranışlarına %75 düzeyinde ulaşabildikleri, kavrama, uygulama ve analiz düzeyindeki hedef davranışlara ise belirlenen ölçüt düzeyinde ulaşamadıkları görülmüştür.

Üst, orta ve alt gruptaki öğrencilerin gelişmiş ülkelerde ortak olarak belirlenen 161 hedef davranışa toplamda %75 düzeyinde ulaşamadıkları görülmüştür. Organizma ve Çevre, Kuvvet, Hareket ve Enerji, Madde ve Enerji, Dünya ve Uzay temalarına ilişkin toplam puanlar bakımından incelendiğinde, üst gruptaki öğrencilerin Dünya ve Uzay temasına toplamda %75 düzeyinde ulaşabildikleri belirlenmiştir. Ayrıca tüm temalarda bilgi ve kavrama düzeyindeki hedef davranışlara da belirlenen ölçüt düzeyinde ulaşabildikleri görülmüştür. Orta gruptaki öğrencilerin tüm temalarda sadece bilgi düzeyindeki hedef davranışlara %75 düzeyinde ulaşabildikleri, alt gruptaki öğrencilerin ise temaların hiçbirine belirlenen ölçüt düzeyinde ulaşamadıkları tespit edilmiştir.

Öğrencilerin hedef davranışlara belirlenen ölçüt düzeyinde ulaşamamaları, programda sarmal yapının yeterince sağlanamamasından kaynaklanmış olabilir. Sarmal yapıdaki eksikliğin, öğrencilerin konuları unutmalarına ve konuyu anlamlı bir şekilde yapılandıramamalarına neden olduğu düşünülmektedir. Hedef davranışlara ulaşma düzeyinin düşük olması, 8. sınıf öğrencilerine önceki yıllarda işlenen daha sonra programda yer almadığından tekrar edilmeyen konulardan sorular sorulmasından, anlamlı bir şekilde yapılandırılmayan ve tekrar edilmeyen konuların unutmaları yol açmasından kaynaklanmış olabilir. Öğretmenler ve öğrenciler ile yapılan görüşmeler programın sarmallık ilkesindeki eksikliğe ipucu vermektedir. Öğretmenlerin %66.67'si programın sarmallık ilkesine uygun olmadığını, ünitelerin adlarının aynı olduğunu ancak içeriğinin birbirinden farklı olduğunu ve bu durumun konular arasında bağlantı kurulmasına olanak tanımadığını belirtmişlerdir. Sarmallık ilkesine ilişkin öğretmenlerin %46.67'si sadece madde ve değişim konularında her yıl aynı konunun genişletilerek sarmal bir yapı içerisinde verildiğini diğer alanlarda sarmallığın olmadığını ifade etmişlerdir. Öğrencilerin %72.22'si ise derslerde yapılan etkinliklerin, verilen ödevlerin yeni öğrenilen konularla ilişkili olduğunu, %44.44'ü ise bazı konuların ilk kez işlenmesi nedeniyle eski konulara ilişkin tekrar yapılmadığını ifade etmişlerdir.

Öğrencilerin hedef davranışlara ulaşma düzeylerinin düşük olması, öğrencilerin ön öğrenmeleri ile yeni öğrendiği bilgileri birleştirecek öğretim hizmetinin

sunulmamasından kaynaklanmış olabilir. Öğretme-öğrenme sürecinde öğretmen davranışlarını belirlemeye yönelik yapılan gözlem bulguları hedef davranışların yeterli düzeyde ulaşılamamasına ipucu vermektedir. Öğrencilerin “Ön öğrenmelerini kullanıma hazır hale getirme, yeni öğrenmelerle ilişki kurulmasını sağlama”, “Önceki ders veya derslerle öğrendikleri ile ilgili eksiklerini tamamlamak için etkinlik düzenleme” davranışlarının ara sıra gözlenen davranış grupları arasında olması bu görüşü desteklemektedir.

Arsal (2011)'in yaptığı bir araştırmada bu araştırma bulgularına paralel olarak İlköğretim Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programındaki sarmallık ilkesine ilişkin eksikler tespit edilerek kazanımların birçoğunun öğrencilerin öğrenme düzeylerine uygun, aşamalı olarak yapılandırılmadığı görülmüştür. Öğretimin kolaydan zora doğru yapılabilmesi için öğretim programında kazanımların alt düzeydeki öğrenmelerden üst düzeydeki öğrenmelere doğru düzenlenmesi ile mümkün olduğunu, öğretim programı kazanımlarının alt düzeydeki öğrenmelerden üst düzeydeki öğrenmelere doğru aşamalı olarak sıralanması ve kazanımların birbiriyle ilişkisinin şematik olarak belirtilmesi gerektiğini vurgulamıştır. Tabak (2007) tarafından yapılan çalışmada da benzer şekilde, öğretme-öğrenme sürecinde tam bir yapılandırmacı yaklaşımın uygulanamadığı belirlenmiştir.

Tam öğrenme modeline göre, öğrencinin bilişsel giriş davranışları, duyuşsal giriş özellikleri ve öğretim hizmetinin niteliği onun yeni öğrenme ünitesi ya da ünitelerindeki öğrenme düzeylerini, öğrenme hızını ve duyuşsal özelliklerini belirlemektedir. Öğretim hizmetinin niteliği öğrenciye neleri, nasıl öğrenecekleri ile ilgili verilen uyarıcıların, öğrenciye sağlanan öğrenme sürecine katılma olanaklarının, öğrenciye pekiştirme amacıyla verilen uyarıcıların, öğrencinin öğrenme eksiklerini belirleme ve düzeltme etkinliklerinin öğrenci ihtiyaçlarına uygunluk derecesini kapsamaktadır. Öğrencinin giriş özellikleri ve öğretim hizmetinin niteliği olumlu olduğu zaman öğrenme ürünlerinin düzeyi ve niteliği yükselmekte ve öğrenciler arasındaki başarı farkları en aza inmektedir (Senemoğlu, 2013).

Öğretim hizmetinin niteliğini oluşturan, işaretler, katılma, pekiştirme, dönüt-düzeltilme faktörlerinin etkili kullanılması öğrenci başarısını artırması açısından oldukça önemlidir. Hedeflenen davranışların belirlenen ölçüt düzeyinde kazandırılmamasının nedeni, öğretim hizmetinin niteliğini oluşturan faktörlerin

etkili biçimde işe koşulmamasından kaynaklanmış olabilir. Öğretme-öğrenme sürecinde öğretmen davranışlarını belirlemeye yönelik yapılan gözlemler ve öğretim hizmetinin niteliğine ilişkin öğrenciler ile yapılan görüşme bulguları bu görüşü desteklemektedir. Öğrencilerin “Derste ne kazanacaklarını, kazandıklarının ne işlerine yarayacağını benimsetme”, “Kazandırılacak davranışla ilgili günlük yaşamdan uyarıcılar verme”, “Bilginin doğasını kazanmalarını sağlayacak problemler üzerinde düşüncelerini sağlama”, “Nitelikli gözlemler yapmaları için uygun sorular sorma”, “Problemin çözümüne yönelik çözüm önerilerinde bulunmalarını sağlama”, “Değerlendirme sonuçlarına göre dönüt verme” davranışlarının ara sıra gözlenen davranış grupları arasında olduğu belirlenmiştir. Derste işlenen konular, yapılan etkinliklere ilişkin öğrencilerin sadece %33.33’ü konuların ilgilerini çekecek nitelikte olduğunu belirtmişlerdir. Öğrencilerin %77.78’si derslerde daha çok deney yapılması, %67.67’si eğlenceli, komik hikayeler ve fıkralar anlatılarak, %38.89’u tartışma ortamları yaratılarak derslerin işlenmesi gerektiği yönünde görüşler bildirmişlerdir.

Araştırmada üst gruptaki öğrencilerin hedef davranışlara ulaşma düzeylerinin orta gruptan, orta gruptaki öğrencilerin ulaşma düzeylerinin ise alt gruptaki öğrencilerin ulaşma düzeylerinden daha yüksek olduğu görülmüştür. Elde edilen bu sonuç da, üst düzeydeki okulların öğretim hizmeti niteliğinin daha iyi olduğuna işaret etmektedir.

Alanyazında yapılan çalışmalar bu araştırma bulgularını destekler niteliktedir. Kolburan(1997)’in çalışmasında, hedeflerin belirlenen ölçüt düzeyinde öğrenilemediği belirlenmiştir. Hedeflerin gerçekleşme düzeyinin düşük olmasının muhtemel nedenleri, öğretim hizmetinin yetersizliği, öğretimi destekleyici araç gerecin yetersizliği, öğretmenin aktif, öğrencilerin ise pasif olduğu yöntem ve tekniklerin kullanılması olarak ifade edilmiştir. Sıcak (2013) tarafından yapılan çalışmada da benzer sonuçlara ulaşılmıştır. Öğrencilerin 15 (%42) kazanıma tam öğrenme düzeyinde ulaşamadıkları belirlenmiştir. Hedeflenen kazanımlara ulaşma düzeyleri açısından gruplar değerlendirildiğinde üst ve orta grup, alt grup puanlarından anlamlı düzeyde yüksek bulunmuştur. Kazanımların tam öğrenme düzeyinde gerçekleşmemesinin muhtemel nedenleri olarak öğrenciye sunulan öğretim hizmetinin niteliğinin eksik olması, bazı hedeflerin hedef niteliklerine uygun

olmadığı, açık ve anlaşılır olmadığı, davranışlar arasındaki örüntünün de uygun olmadığı sonucuna ulaşılmıştır.

Hedeflenen davranışların belirlenen ölçüt düzeyinde kazandırılmaması, programdaki kazanımların öğrencilerin gelişim seviyelerine uygun olmamasından ve kazanımların açık, anlaşılır bir şekilde ifade edilmemesinden kaynaklanmış olabilir. Programdaki konuların işlendiği sınıf seviyesinin öğrencilerin gelişim seviyesine uygunluğuna ilişkin öğretmen görüşleri bu görüşe işaret etmektedir. Öğretmenlerin %40'ı konuların daha alt sınıf düzeylerinde basit ifadeler kullanılarak öğretildiğinde anlaşılır olabileceğini, bu durumun öğrenmeyi kolaylaştıracağını, %26.67'si ise bazı konuların anlaşılmasında sıkıntı yaşandığından daha üst sınıf seviyelerinde işlenmesi gerektiğini belirtmişlerdir.

Programda yer alan "kazanımlar" ile ilgili öğretmenlerin görüşleri genel olarak incelendiğinde, öğretmenlerin sadece %33.33'ü kazanımların açık ve anlaşılır olduğunu ifade etmiştir. Öğretmenler, kazanımların çok yoğun bilgi içerdiğini (%80), sayısının fazla olduğunu (%60), ifadelerin net olmadığını (%60) öne sürmüşlerdir. Ayrıca programda kazanımlara yönelik açıklamaların da yeterli olmadığını belirtmişlerdir.

Alanyazın incelendiğinde araştırma bulguları bu araştırma sonuçları ile paralellik göstermektedir. Bayrak ve Erden (2007), fen bilgisi öğretim programını değerlendirmek amacıyla yaptıkları bir çalışmada kazanım ifadelerinin içeriğe ve öğrencilerin gelişim düzeylerine uygun olmadığı belirlenmiş, kazanım ifadelerinin bireyin gelişim özelliklerine uygunluğunun tekrar gözden geçirilmesi ve hangi kazanımların kazandırılmasında güçlük yaşandığına ilişkin öğretmenlerin görüşlerinin alınması ve programın bu yönde geliştirilmesi gerektiği vurgulanmıştır. Gömleksiz ve Bulut (2007)'un fen ve teknoloji dersi öğretim programının etkililiğini değerlendirdikleri çalışmada da, kapsamın öğrencilerin bilişsel, duyuşsal ve psikomotor gelişim düzeylerine uygunluğunun tekrar gözden geçirilmesi gerektiği ifade edilmiştir. Ayrıca programda öngörülen değerlendirme tekniklerinin de öğrencilerin yaşına ve öğrenim gördükleri sınıf düzeyine göre yeniden düzenlenmesi gerektiği belirtilmiştir. Arsal (2011)'in çalışmasında da benzer şekilde, programdaki kazanımların çoğunluğunun öğrencilerin öğrenme düzeylerine uygun olarak yapılandırılmadığı sonucuna ulaşılmıştır.



Fen ve teknoloji derslerinde öğretme-öğrenme sürecinde günlük hayat ile bağlantı kurularak derslerin işlenmesi konunun öğrenilmesini kolaylaştırmaktadır. Dewey (2010), “Ne zaman doğayla toplum sınıfta yaşanabilirse, ne zaman öğretim yöntem ve materyalleri, deneyim cevherinin hükmü altına girerse, o zaman hayat ile eğitim arasında bir birlik ve beraberlik için uygun zemin hazırlanmış olur.” ifadesi ile günlük hayat ile konuların birleştirilmesinin önemini vurgulamıştır. Banks ve McCormick (2005)’a göre fen, öğrencileri çevrelerindeki olaylar hakkında heyecanlandırır ve harekete geçirir. Fen düşünceler ile birlikte pratik uygulamalara bağlantı kurularak tüm seviyedeki öğrencilere öğretilir.

Öğrenilenlerin mümkün olduğu ölçüde okul dışındaki gerçek hayatla ilişkisi kurulmaya çalışılmalıdır (Fidan,1985). Konuların günlük hayat ile bağlantı kurularak işlenmesi öğrenmede kalıcılığı ve öğrenme düzeyini artırmaktadır. Öğretmenlerin öğrenilmesi hedeflenen davranışları günlük hayat ile bağlantı kurularak işleme konusunda gereken önemi vermemeleri, öğrenciyi etkin olarak öğretim sürecine katmadan konuları kitaplarda yer aldığı biçimiyle işlemeleri öğrencilerde istenilen düzeyde öğrenmelerin gerçekleşmesini engellemektedir. Öğrencilerin hedef davranışlara ulaşma düzeylerinin düşük olmasının, öğrencilerin kavramları anlayıp, günlük yaşamlarında karşılıklarına çıkan durumlara transfer etmesini sağlayacak, düşünme becerilerini geliştirecek öğrenme ortamlarının yeterli düzeyde yaratılmamasından kaynaklanmış olabileceği düşünülmektedir. Öğretmenlerin %53.33’ü konuları günlük hayat ile bağlantı kurularak ders işlediklerini, “kazanımların” öğrenilmesini desteklemek, öğrencilerin konunun önemini kavramalarını sağlamak (%86.67), konunun daha kolay öğrenilmesi ve akılda kalmasını sağlamak (%73.33), konuya ilgi çekmek (%66.67) için derslerde ele alınan konuların günlük hayat ile birleştirilmesi gerektiğini belirtmişlerdir. Öğrenciler ise genel olarak derste öğrenilen konuları günlük yaşamda nasıl kullanabileceklerini öğrendikleri (%55.55) yönünde görüşler bildirmişlerdir. Ancak öğretme-öğrenme sürecinde gözlenmesi beklenen öğretmen davranışlarını betimlemek amacıyla yapılan gözlemler sonucunda öğretmenlerin “Kazandırılacak davranışla ilgili günlük yaşamdan uyarıcılar verme” davranışının ara sıra gözlendiği, “Öğrencilerin elde ettikleri araştırma sonuçlarını (deney sonuçlarını) günlük yaşamda nasıl kullanacakları ile ilgili çıkarımlar yapmasını sağlama” davranışının ise hiç gözlenmediği belirlenmiştir. Öğretmen ve öğrenciler ile yapılan

görüşmelerde derslerde günlük hayat ile bağlantı kurulmasına ilişkin görüş bildirmelerine rağmen yapılan gözlemlerde öğretmenlerin günlük hayat ile bağlantı kurmadıkları dikkat çekmektedir.

Alanyazında yapılan araştırmalarda öğrenilen konular ile günlük yaşamda karşılaşılan olaylar arasındaki benzerlikler arttıkça öğrencilerin konuya ilgilerinin arttığını ve öğrenmelerin daha kalıcı olduğu vurgulanmıştır (Andree, 2005; Fortus ve diğ.,2005; Blumenfeld ve diğ.,1991). Gömleksiz ve Bulut (2007), programdaki kazanımların daha çok deney ve gözleme yönelik olması, uygulamalı araştırmaların ön planda tutulması gerektiğini ifade etmiştir. Ayrıca konuların öğrencilerin işine yarayabilecek ve günlük hayatta kullanılabilecek nitelikte olmasına da önem verilmesinin üzerinde durmuştur. Akdeniz, Bektaş ve Yiğit (2000) tarafından yapılan bir araştırmada, ilköğretim 8. sınıf öğrencilerinin %70'inin fen bilgisi programında yer alan elektrik konusu, %40'ının ise manyetizma konusu ile ilgili kavramları anlayamadıkları belirlenmiştir. Manyetizma konusunda anlaşılamayan konuların elektrik konusuna göre daha düşük olmasının sebepleri, ilgili konunun günlük yaşamda karşılıklarının bulanabilmesi sonucuna ulaşmaları konuların günlük hayat ile bağlantı kurulmasının öğrenmeye etkisini göstermektedir.

Öğretmenlerin, öğrencilerin kavramları doğru yapılandırabilmeleri için onlara keyif verecek, dikkatlerini çekecek, meraklarını uyandıracak, sürprizleri olan öğretme-öğrenme ortamları düzenleyerek, öğrencilerin kavramları yapılandırmalarında etkin rol almalarını sağlamalıdır. Öğretmen sadece kuralı söyleyip öğrencilerin nerede doğru, nerede yanlış kullandığını söylemesi de mümkündür. Ancak bu durumda öğrenciler kuralı sadece ezberleyecek, kuralın ne olduğu ve neden oluşturulduğunu anlamayacağından kavramları ve kavramlar arasındaki ilişkileri doğru yapılandıramayacaktır. Sonuçta da bilginin doğasını anlamadığından bu bilgiyi anlamlı bir biçimde yaşamında kullanması mümkün olmayacaktır (Senemoğlu, 2013).

Fen öğretiminin önemli amaçlarından biri, öğrencilerin bilimsel bilginin doğasını anlamalarına yardımcı olmaktır. Başarılı bir fen programı, yaşam boyu öğrenme becerilerinin altını çizerek öğrencilerin fene olan ilgilerini artırmalı, deneysel çalışmalar ve tartışma süreçleri ile elde edilen bilginin değerini anlamalarını sağlamalıdır (Carey ve Smith, 1993). Öğrencilerin düşük başarı göstermelerinin

nedeni bilginin doğasını kazanamamış, bilginin özündeki değeri öğrenememiş olmalarından kaynaklanmış olabilir. Bilginin doğasını anlayan öğrenciler, öğrenilen bilgilerin hangi çalışmalar sonunda elde edildiğini, bu bilgilerin güvenilir olup olmadığını, günlük hayatlarında karşılarına çıkan problemlere çözüm bulmada bu bilgileri nasıl kullanabileceklerini yorumlayabilirler. Bu süreç içerisinde yaratıcılık gerektiren işlemler yaparak yaratıcı düşünme ve eleştirel düşünme becerilerini de geliştirebilirler. Programda bilginin doğasının kazanılmasına ilişkin sadece ifadelerin yer alması, kazanımların bu doğrultuda yapılandırılmamış olması sonucunda öğretmenler de eğitim durumlarının hazırlanmasında bilginin doğasının kazandırılmasına yönelik uygulamalara yeterince yer vermemiş olabilirler. Bilginin doğasının kazandırılması ile ilgili olarak öğretmenlerin görüşleri bu görüşü destekler niteliktedir. Öğretmenler programda bilginin doğasını kazandırmanın ne olduğu ve nasıl kazandırılacağı ile ilgili yeterli açıklama olmadığını (%80), konunun önemini kavratacak yönlendirici açıklama ve bilginin doğasını kazandıracak uygulamaların programda yer almadığını (%53.33) öne sürmüşlerdir. Ayrıca bilginin doğasını nasıl kazandırılacağı konusunda yetersiz olduklarını, bu konuda bilgilendirilmediklerini, bu yüzden de uygulamada sıkıntı yaşadıklarını bildirmişlerdir.

Kolpfer (1969)'a göre bilimin doğasının anlaşılması, bilimsel araştırma sürecinin ve bilginin doğasının gelişiminin kazanılması sonucunda oluşmaktadır. Bilimsel okuryazarlığın en önemli unsurlarından birisini, bilimsel fikirlerin nasıl geliştiğinin anlaşılması olarak tanımlamıştır. Bilim insanlarını araştırma sürecinde neyin harekete geçirdiğini, bilimsel fikirlerin nasıl ölçüldüğünü, nasıl ortaya çıkarıldığını bütün öğrencilerin bilmek zorunda olduklarını vurgulamıştır (Meichtry, 1999). 1990'lardan sonra pek çok ülke çocuklarda bilime karşı ilgi uyandıran başarılı, olumlu, bilimsel araştırma yapmaya yönelik, bağımsız düşünme alışkanlığı kazandıran, doğadaki düzen ve uyumu kavratmaya yarayan, bu amaçla öğrencinin bilgiyi kendisinin elde etmesini mümkün kılan laboratuvar çalışmalarına, kişisel inceleme ve araştırmaya önem veren fen ve teknolojiyi birbirine entegre eden yeni eğitim programları hazırlanmış ve reform hareketleri başlamıştır (Korkmaz, 2004). Bu doğrultuda düzenlenen Fen ve Teknoloji (Fen Bilimleri) Dersi Öğretim Programı (2013; 2006; 2005)'nin vizyonu; "Tüm öğrencileri fen okuryazarı olarak yetiştirmek" olarak tanımlanmıştır. Fen okuryazarı bireyin özellikleri, "Bilgiyi araştırır, sorgular

ve zamanla değişebileceğini kendi akıl gücü, yaratıcı düşünme ve yaptığı araştırmalar sonucunda fark eder.” olarak belirtilmiştir. Öğrencilerin günlük hayatlarında karşılaştıkları problemleri çözerken birer bilim insanı gibi düşünmeleri fen öğretiminin öncelikli amaçları arasında olduğu programın açıklamalar kısmında vurgulanmasına rağmen kazanımların yapılandırılmasında yeterli düzeyde ilişkilendirilme yapılmadığını söylemek mümkündür. Öğrencilerin hedeflenen davranışlara belirlenen ölçüt düzeyinde ulaşamama nedenleri, öğretmenlerin eğitim durumlarının düzenlenmesinde bilim insanı gibi düşünme becerilerinin kazandırılmasına yönelik uygulamalara yeterince yer vermemiş olmalarından kaynaklanmış olabilir. Bu doğrultuda öğretmen davranışlarını belirlemeye yönelik yapılan gözlemler sonucunda, “Öğrencileri buluş yapmaları için yönlendirme”, “Problemin çözüme yönelik hipotez oluşturmalarını sağlama”, “Öne sürülen hipotezi test etmek için araştırma yapma, uygulama yapmalarını sağlama”, “Gözlem sonuçlarının dikkate alınarak tartışılmasını sağlama” davranışlarının hiç gözlenmeyen davranış grupları arasında yer alması dikkat çekmektedir. Öğrencilerin bilim insanı gibi düşünme becerilerine sahip olmalarına yönelik rehberlik yapılıp yapılmadığına ilişkin öğretmen görüşleri incelendiğinde, öncelikli olarak programda bu özelliklerin yer almadığı (%80) ifade edilmiştir. Programın yoğun, ders saatinin ise az olması nedenleri ile düşünme becerilerinin gelişimine destek olunamadığı (%60) belirtilmiştir. Bu bağlamda elde edilen araştırma bulguları, Hume ve Coll (2010)’un bilim insanlarının pratikte kullandıkları kapsamlı metotların, araştırma süreçlerinin öğretmenler tarafından yapılmadığı, sınıf çalışmalarına yansıtılmadığı sonucunu desteklemektedir. Stohr-Hunt (1996) her gün ve haftada bir kez uygulamalı etkinlikleri yapan öğrencilerin fen başarılarının bu etkinlikleri ayda bir ya da daha az yapan öğrencilerin başarısından daha fazla olduğu, Freedman (1997) çalışmasında da öğretme-öğrenme ortamında uygulamalı laboratuvar etkinliklerinin öğrenci başarısını arttırdığı sonucuna ulaşmaları, bilimsel araştırma sürecine katılımın öğrenci başarısına etkisini göstermektedir.

Bybee ve diğerleri (1991)’ne göre, bilimin doğasını anlamanın bilimsel okuryazarlığın gelişiminde kritik bir nokta olduğu konusunda eğitimcilerin hem fikir olmalarına rağmen bu alanda öğretmenlerin kullanacağı öğretim materyalleri oldukça azdır. Bununla birlikte birçok öğretim programının bilimin doğasının

öğretimi ile ilgili rehberlik yapmada yeterli olmadığı, öğrencilerin bilimin gelişimi ve problemlerin çözümü konusunda uygun bakış açıları kazanacak yollarla karşılaşmadıkları vurgulanmıştır. Boujaude (2002) tarafından yapılan bir çalışma da benzer bulgular elde edilerek, bilginin doğası ve bilginin doğasını araştırma konularının programın açıklamalar kısmında ifade edildiği ancak bilgiye ulaşma yolu olarak bilimin kullanılmasında programın yetersiz kaldığı, Hume ve Coll (2010)'un çalışmasında ise, bilimsel araştırmaların doğasının anlaşılmasına yönelik sınıf ortamında yapılan çalışmaların yeterli olmadığı belirlenmiştir. Abd-El-Khalick, Bell ve Lederman (1998) tarafından yapılan bir araştırmada, öğretmen adaylarının öğretimi planlama ve uygulama boyutunda bilimin doğası ile ilgili kavramlardan nadiren yararlandıkları, kendilerini bilginin doğası konusunda yeterli görmemeleri, deneyimlerinin, kaynakların ve planlama için ayrılan sürenin yeterli olmaması gibi nedenlerden dolayı uygulamada sıkıntılar yaşandığı sonucuna ulaşmaları bu araştırma bulguları ile paralellik göstermektedir.

Bugünün toplumu değerlere körü körüne uyan kişileri değil, yaratıcı, kritik ve analitik düşünebilen, karşılaştığı değişik problemleri çözebilen kişiler istemektedir. Bu niteliklerle donatılmış bir bireyin yetişmesi, problem çözme gibi üst düzey zihinsel etkinliklerin kazanılmasında işe koşulan öğretim tekniklerinin uygulanması ile mümkündür (Bilen, 1989). Araştırmada, öğrencilerin bilgi ve kavrama düzeyindeki hedef davranışlara ulaşma düzeylerinin uygulama ve analiz düzeyindeki hedef davranışlara ulaşma düzeylerinden daha yüksek olması, programda daha çok bilgi ve kavrama düzeyinde hedef davranışların bulunmasından, üst düzey hedef davranışların kazandırılmasına ilişkin yönlendirici ifadelerinin olmamasından kaynaklanmış olabileceği düşünülmektedir. Programda üst düzey hedef davranışlara daha az yer verilmesi ve bu özelliklerin kazandırılmasına ilişkin yönlendirici ifadelerinin olmaması doğrultusunda öğretmenler de üst düzey düşünme becerilerinin kazandırılmasına ilişkin öğrenme etkinliklerini yeterince uygulamamış olabilirler. Bu durumun da öğrencilerin Düzey Belirleme Testi'ndeki bu becerilerini kullanmalarını gerektirecek soruları cevaplayamamalarına neden olduğu düşünülmektedir. Öğretmen ve öğrenci görüşleri bu bulguyu doğrulamaktadır. Üst düzey düşünme becerilerinin gelişimine ilişkin öğretmenler; eleştirel düşünme, problem çözme, yaşam boyu öğrenme becerilerine sahip öğrenciler yetiştirme ile ilgili ifadelerin "kazanımlarda" yer

almadığını (%86.67), “kazanımlarda” yönlendirme yapılmadığını, önerilen etkinliklerin becerileri geliştirmede etkili olmadığını (%73.33) ve zaman problemi yaşadıklarından bu becerilerin geliştirilmesi üzerinde yeterince durulamadığını (%66.67) ifade etmişlerdir. Öğrenciler ise, öğretmenlerin daha çok derste yapılan soruların benzerini ödev olarak verdiklerini (%72.22), ödevlerin basit olması nedeniyle düşünme becerilerini geliştirmede (%55.55), test ödevleri yerine proje yapmalarının düşünme becerilerinin gelişimine daha çok katkı sağlayacağını (%50), farklı düşüncelerini sağlayacak, yaratıcı düşüncelerini geliştirecek araştırmaların, ödevlerin verilmesi (%33.33) gerektiğini ifade etmişlerdir. Lee ve diğerleri (2000)'nin yaptıkları bir araştırmada, öğretmenlerin sadece üçte birinin problem çözme becerilerini geliştirecek uygulamalara yer vermeleri, öğretmenlerin büyük bir çoğunluğunun kavramları açıklama, kitapta yer alan etkinlikleri tamamlama gibi uygulamalar yaptıklarını sonucuna ulaşmaları bu araştırma bulgularını destekler niteliktedir. Arsal (2011) tarafından yapılan bir araştırma sonucunda da fen ve teknoloji dersi öğretim programındaki kazanımların daha çok bilgi ve kavrama düzeyinde olduğu uygulama düzeyindeki kazanımların oranının daha az olduğunun belirlenmesi bu araştırma bulguları ile paralellik göstermektedir. Gönül (2009)'ün programdaki kavramların kazandırılma düzeyini belirlediği çalışmasında bilgi ve kavrama basamağındaki hedeflerin kalıcılık düzeyinin anlamlı olduğunu ancak bu düzeyin % 70'in altında kaldığını belirlemiştir. Erktan (2003) tarafından yapılan çalışmada da benzer şekilde, bilgi ve kavrama düzeyi hedef davranışlarının istenilen düzeyde öğrenilemediği sonucuna ulaşılmıştır.

Fidan ve Baykul (1994), öğrencilerin genel olarak kavrama ve ilkeleri uygulama düzeylerinde düşük performans gösterdiklerini, okullarda öğretimin ezberlemeye teşvik ettiğini belirlemiştir. Araştırmada öğretme-öğrenme ortamlarının öğrencileri yorum yapmaya, öğrenilenlere değişik örnekler buldurmaya yardımcı olması gerektiği vurgulanmıştır. Ayrıca öğretmenlerin de öğrencilerin kavrama, uygulama, analiz ve sentez güçlerini geliştirmeye yardım edecek öğrenme yaşantıları sağlayabilecek yeterlikte yetişmelerinin önemi belirtilmiştir.

Öğrenme ortamlarında disiplinlerarası yaklaşımın kullanılması, öğrencilerin gelecekteki öğrenmelerinde ihtiyaç duyacakları yaşam boyu öğrenme becerilerinin gelişimini sağlar. Yaklaşımın kullanıldığı öğrenme ortamlarında bulunan öğrenciler,

üst düzey düşünme becerilerini geliştirerek ileride iyi bir üniversite ve iş imkanı bulabilmektedir. Bu bakımdan günümüzde uygulanan programlarda, disiplinlerarası yaklaşım oldukça önemli ve ilgi çekici bir teknik haline gelmiştir (Jones, 2010). Akerson ve Flanigan (2000)'a göre, uygulamalı fen etkinlikleri, okuma, yazma, dinleme ve konuşma yoluyla anlamlı dil gelişimini kolaylaştırır. Örneğin, öğrenciler dili öğrenme süreçlerinde soru sorarlar, tahminde bulunurlar, fikirleri organize ederler, tartışır ve çıkarımlarda bulunurlar. Fen öğrenme sürecinde de öğrenciler benzer uygulamalar yaparlar. Fen ve dil öğrenme süreçleri arasındaki benzerliğin farkında olan öğretmenler, her iki sürecin de daha iyi öğrenilmesini sağlamak için diğer disiplinlerdeki bilgileri kullanabilirler.

Öğrencilerin üst düzey düşünme becerilerini kullanmalarını gerektirecek hedef davranışları yeterli düzeyde kazanamamış olmalarının nedeni bilgiyi anlamlı bütünler halinde öğrenememiş, öğrendiği bilgiler arasında bağlantı kuramamış olmalarından kaynaklanmış olabilir. Disiplinlerarası yaklaşımın programda "kazanım" ifadelerinde yeterince yer almaması ve bu doğrultuda öğretmenlerin de öğretme-öğrenme ortamlarını bu yaklaşıma uygun düzenlemedikleri düşünülmektedir. Öğretmen ve öğrenci görüşleri ile gözlem bulguları bu görüşe işaret etmektedir. Disiplinlerarası yaklaşım ile ilgili olarak öğretmenler genel olarak programın açıklamalar kısmında yer aldığını ancak uygulama noktasında yönlendirme olmadığı, örnekler yer almadığı için sınıf içi veya sınıf dışı etkinliklerde disiplinlerarası yaklaşımın uygulanmasına dikkat etmediklerini ifade etmişlerdir. Öğretmenlerin %73.33'ü derslerin birbirinden ayrı olarak işlendiğini, dersler arasında bağlantı kurulmadığını, %60'ı ders saatinin az olmasından bu yaklaşımın uygulanmadığını, %46.67'si kazanımların içinde disiplinlerarası yaklaşımının uygulanması ile ilgili yeterli açıklama olmadığını ifade etmişlerdir. Disiplinlerarası yaklaşımın uygulanmasına ilişkin öğrencilerin görüşleri incelendiğinde, %66.67'si matematik ve fen dersi arasında, %22.22'si fen ve Türkçe dersi arasında, %11.11' i ise fen ve müzik dersi arasında bağlantı kurduklarını ifade etmişlerdir. Ancak bu bağlantıları öğrencilerin kendilerinin kurdukları belirtilmiştir. Örneğin, fen ve teknoloji dersinde matematik dersinde öğrendikleri işlemleri kullandıklarını, fen ve teknoloji dersindeki soruları yorumlamada Türkçe dersinden yararlandıklarını, müzik dersinde sesin tınısı, sesin frekansı konularını öğrenirken fen dersi ile ilişkilendirdiklerini ifade

etmişlerdir. Öğrenme sürecinde gözlenen öğretmen davranışları incelendiğinde “Konunun ilgili derslerle, konularla ilişkisinin kurulmasını sağlayarak anlamlı öğrenilmesini sağlama” davranışının ara sıra gözlenen davranış grupları arasında yer alması görüşme ile elde edilen bulguları desteklemektedir.

Her ünite bittiğinde öğrencilerin üniteadaki öğrenme eksiklerinin belirlenmesi ve bu eksiklerin bir sonraki üniteye geçmeden önce tamamlanması, buna ek olarak birkaç üniteyi kapsayan her dönem sonunda öğrencilerin, dersin özel hedefleri doğrultusunda gelişmeleri yoklanarak görülebilecek gelişme yetersizliklerini giderici önlemlerin alınması böylece eksiksiz bir ürünün alınmasını sağlayabilmektedir (Özçelik, 1989). Bu doğrultuda öğrencilerin başarılarının düşük olmasının nedeni, programda öğrenme düzeyleri ve öğrenme eksiklerini belirleme amacıyla yapılan ölçme ve değerlendirme etkinliklerinin amaca hizmet edecek şekilde yapılandırılmamış olmasından kaynaklanmış olabileceği düşünülmektedir. Öğretmenler ve öğrenciler ile yapılan görüşmeler bu görüşü desteklemektedir. Öğretmenler, genel olarak programda önerilen etkinlikleri yeterli bulmadıklarını, düşünme becerilerinin gelişiminde de bu etkinliklerin etkili olmadığını ifade etmişlerdir. Öğretmenlerin %66.67’si programda önerilen etkinliklerin birbirine benzeyen, basit ve ezbere yönelik olduğunu, %60’ı anlaşılmayan, eksik öğrenilen konuları belirlemede önerilen etkinliklerin uygun olmadığını belirtirken öğretmenlerin sadece %33.33’ü etkinliklerin uygun olduğunu ifade etmişlerdir.

Öğrenme düzeyini ve öğrenme eksiğini belirleme amacıyla verilen ödev, proje ve araştırmalar ile ilgili olarak öğrencilerin %72.22’si derste yapılan soruların benzerinin tekrar amaçlı ödev olarak verildiğini, ödevlerin basit ve kendilerini zorlamadığını (%55.55) belirtmişlerdir. Bu bulgular Şimşek (2000)’in, fen bilimlerinde yapılan ölçme ve değerlendirmelerin, genellikle öğrencilerin ezberleyerek elde ettiği bilgi ve eğitim seviyelerinin ortaya çıkarılmasına yönelik olarak yapıldığı görüşünü desteklemektedir.

Bloom (1998), sınıftaki her öğrenciye ihtiyacını karşılayacak derecede iyi bir öğretim hizmeti niteliği sağlanmış olmasını güvence altına almak için dönüt ve düzeltme işlemlerinden yararlanılması gerektiğini ifade etmiştir. Mestre (2001) de, öğrencilerin öğrenme düzeylerine yönelik öğretimin planlanmasına rehberlik edecek dönüt verilmesinin fen öğretimine katkı sağlayacağını önemle vurgulanmıştır. Öğrenme sürecinde öğretmen davranışlarını belirlemeye yönelik



yapılan gözlemler sonucunda, “Kazandırılmak istenen davranışların ne düzeyde kazandırıldığını belirlemek üzere değerlendirme yapma” davranışının ve “Değerlendirme sonuçlarına göre öğrencilere dönüt verme” davranışının ara sıra gözlenen davranışlar arasında yer alması dikkat çekmektedir. Bu bağlamda görüşme ve gözlem bulguları sınıf içi ve sınıf dışı ölçme ve değerlendirme etkinliklerinin hedeflenen düzeyde yapılmadığına işaret etmektedir.

Alanyazında yapılan araştırma sonuçları bu araştırma sonuçları ile paralellik göstermektedir. Sıcak (2013) tarafından yapılan çalışmada, ölçme ve değerlendirme uzmanlarının görüşlerine göre, programda daha çok geleneksel ölçme araçlarının kullanıldığını, önerilen ölçme yöntem ve araçlarının öğrenme türü ve düzeyi açısından yetersiz olduğunu, araştırma, deney yapma gibi özelliklere ilişkin ölçme aracının önerilmediğini, önerilen ölçme değerlendirme anlayışının programın felsefesine uygun olmadığını belirlemiştir. Sınama durumlarına ilişkin öğretmen görüşlerinde ise önerilen ölçme değerlendirme araç ve yöntemlerinin öğrenme eksiklerini belirlemede yetersiz olduğu ifade edilmiştir. Yücel (2008)’in çalışmasında da ülkemizdeki programda örnek olaylar, anekdot kayıtları, konferanslar, ders notu hazırlama, anketler, resim toplama ve bunlardan tanımlama kartları oluşturma, üç bağlantılı diyagramlar, program özetleri, ön test ve son testler, görüşmeler ve niteleyici diyagramlar gibi öğrencilerin öğrenme düzeylerini ve eksikliklerini belirlemeye yönelik etkili araçların bulunmadığı sonucuna ulaşılmıştır. ERG (2005), programda önerilen ölçme ve değerlendirme anlayışının açıklanışının doyurucu olmadığı, uygulanması önerilen ölçme ve değerlendirme etkinlikleri hakkında gerekli açıklamalar yapılmadığı, bu konuda öğretmenin yalnız bırakıldığı ifade edilmiştir.

Sonuç olarak, öğrencilerin gelişmiş ülkelerde ortak olarak belirlenen hedef davranışlara belirlenen ölçüt düzeyinde ulaşamamalarının nedeni, programda belirlenen eksikler paralelinde, ön öğrenmeler ile yeni öğrenilen bilgileri birleştirecek öğretim hizmetinin sunulmamasından, bilginin doğasının öğrenilmesini sağlayacak, düşünme becerilerini geliştirecek öğrenme ortamlarının yeterli düzeyde yaratılmamasından, ölçme ve değerlendirme etkinliklerinin amaca hizmet edecek şekilde yapılandırılmamış olmasından kaynaklandığını söylemek mümkündür. Programın ve öğretme-öğrenme ortamlarının, bilginin doğasını kazandırma, günlük yaşamla ile bağlantı kurma, üst düzey düşünme becerilerinin

gelişimini sağlama özelliklerine daha fazla yer verilerek yeniden yapılandırılmasının bilgiyi üreten, bilgiyi teknolojiye aktarabilen bireylerin yetiştirilmesine önemli katkılar sağlayacağı düşünülmektedir.

## 5.2. Sonuçlar

Bu araştırmadan elde edilen bulgulardan yola çıkılarak aşağıdaki sonuçlara ulaşılmıştır:

- Türkiye ve gelişmiş ülkelerin fen (fen ve teknoloji) dersi programlarında yer alan hedef ve hedef davranışların içerik olarak paralellik gösterdiği belirlenmiştir. Hedef ve hedef davranışların öğrenilmesi planlanan sınıf düzeylerinde ise farklılıklar bulunmuştur. Ayrıca ünite ve kazanım sayılarının Türkiye'deki programda gelişmiş ülkelere göre daha fazla olduğu tespit edilmiştir.
- Gelişmiş ülkelerin programlarında hedef ve hedef davranışların sarmallık ilkesine dikkat edilerek oluşturulduğu, Türkiye'deki programda ise öğrencilerin gelişim düzeylerinin dikkate alınarak yapılandırılmadığı, konular arasında istenilen düzeyde bağlantı kurulmadığı belirlenmiştir.
- Gelişmiş ülkelerin programlarının disiplinlerarası yaklaşıma uygun yapılandırıldığı görülmektedir. Türkiye'deki programın açıklamalar kısmında bu yaklaşıma ilişkin ifadelerin yer aldığı ancak "kazanımların" yazılmasında ve yapılandırılmasında yeterince yer almadığı görülmüştür.
- Gelişmiş ülkelerin programlarında üst düzey düşünme becerilerinin gelişimine odaklanıldığı, Türkiye'deki programda ise üst düzey düşünme becerilerine yönelik hedef davranışlara yeterince yer verilmediği, bilgi ve kavrama düzeyindeki davranışlara daha çok yer verildiği tespit edilmiştir.
- Gelişmiş ülkelerin programlarının, konuların günlük yaşam ile bağlantı kurulmasına, bilginin anlamlı bir şekilde öğrenilmesine ve bilim insanı gibi düşünme becerilerinin geliştirilmesine uygun olarak yapılandırıldığı görülmüştür. Türkiye'de ise programın açıklamalar kısmında bu kavramlar üzerinde durulmuş ancak "kazanımların" bu kavramlara yeterince dikkat edilerek yapılandırılmadığı belirlenmiştir.

- 8. sınıf öğrencilerinin gelişmiş ülkelerde ortak olarak belirlenen hedef davranışların tamamına %75 düzeyinde ulaşamadıkları görülmüştür. Gelişmiş ülkelerde ortak olarak belirlenen bilgi düzeyindeki hedef davranışlara belirlenen ölçüt düzeyinde ulaşabildikleri, kavrama, uygulama ve analiz düzeyindeki hedef davranışlara ise %75 düzeyinde ulaşamadıkları belirlenmiştir. Organizma ve Çevre, Kuvvet, Hareket ve Enerji, Madde ve Enerji, Dünya ve Uzay temalarının sadece bilgi düzeyindeki hedef davranışlarına %75 düzeyinde ulaşabildikleri, kavrama, uygulama ve analiz düzeyindeki hedef davranışlara ise bu düzeyde ulaşamadıkları tespit edilmiştir.
- Üst, orta ve alt gruptaki öğrencilerin gelişmiş ülkelerde ortak olarak belirlenen hedef davranışların tamamına %75 düzeyinde ulaşamadıkları görülmüştür.
- Üst gruptaki öğrencilerin Organizma ve Çevre, Kuvvet, Hareket ve Enerji, Madde ve Enerji, Dünya ve Uzay temalarının sadece bilgi ve kavrama düzeyindeki hedef davranışlarına %75 düzeyinde ulaşabildikleri belirlenmiştir. Orta gruptaki öğrencilerin bu temalarının sadece bilgi düzeyindeki hedef davranışlarına %75 düzeyinde ulaşabildikleri tespit edilmiştir. Alt gruptaki öğrencilerin ise temaların hiçbirine hedeflenen düzeyde ulaşamadıkları görülmüştür.
- Türkiye'deki 8. sınıf öğrencilerinin gelişmiş ülkelerde ortak olarak belirlenen hedef davranışlara ulaşma düzeyleri bakımından, üst grup ile orta grup arasında üst grup lehine, orta grup ile alt grup arasında orta grup lehine anlamlı farklılık bulunmuştur.
- Organizma ve Çevre, Madde ve Enerji, Dünya ve Uzay temalarında yer alan hedef davranışlara ulaşmaları bakımından üst grup ile orta grup arasında üst grup lehine, orta grup ile alt grup arasında orta grup lehine anlamlı farklılık bulunmuştur. Kuvvet, Hareket ve Enerji temasında ise üst grup ile orta ve alt grup arasında üst grup lehine anlamlı farklılık bulunmuş, orta grup ile alt grup arasında anlamlı farklılık tespit edilmemiştir.
- Gelişmiş ülkelerde ortak olarak belirlenen bilgi, kavrama ve uygulama düzeyindeki hedef davranışlara ulaşmaları bakımından üst grup ile orta

grup arasında üst grup lehine, orta grup ile alt grup arasında orta grup lehine anlamlı farklılıklar belirlenmiştir. Analiz düzeyindeki hedef davranışlara ulaşmaları bakımından ise üst grup ile orta ve alt grup arasında üst grup lehine anlamlı farklılıklar belirlenmiş, orta ve alt grup arasında anlamlı farklılık belirlenmemiştir.

- Bilgi düzeyindeki hedef davranışlara ulaşmaları bakımından bütün temalarda üst grup ile alt grup arasında üst grup lehine anlamlı farklılık belirlenmiştir. Kuvvet, Hareket ve Enerji teması dışındaki bütün temalarda üst grup ile orta grup arasında üst grup lehinde anlamlı farklılık bulunmuştur. Sadece Organizma ve Çevre temasında orta grup ile alt grup arasında orta grup lehine anlamlı farklılık gözlenmiştir. Kavrama düzeyinde hedef davranışlara ulaşmaları bakımından bütün temalarda üst grup ile orta ve alt grup arasında üst grup lehine anlamlı farklılık belirlenmiştir. Madde ve Enerji, Dünya ve Uzay temalarında ise kavrama düzeyinde orta grup ile alt grup arasında orta grup lehine anlamlı farklılık bulunmuştur. Uygulama düzeyinde hedef davranışlara ulaşmaları bakımından Kuvvet, Hareket ve Enerji teması dışında kalan bütün temalarda üst grup ile orta grup arasında üst grup lehine, orta grup ile alt grup arasında orta grup lehine anlamlı farklılık bulunmuştur. Kuvvet, Hareket ve Enerji temasında ise üst grup ile orta ve alt grup arasında üst grup lehine anlamlı farklılık bulunmuş, orta grup ile alt grup arasında farklılık tespit edilmemiştir. Analiz düzeyinde hedef davranışlara ulaşmaları bakımından Kuvvet, Hareket ve Enerji, Madde ve Enerji, Dünya ve Uzay temalarında üst grup ile orta ve alt grup arasında üst grup lehine anlamlı farklılık tespit edilmiş, orta ve alt grup arasında anlamlı farklılık belirlenmemiştir. Organizma ve Çevre temasında ise üst grup ile alt grup arasında üst grup lehine, orta grup ile alt grup arasında orta grup lehine anlamlı farklılık bulunmuştur. Üst grup ile orta grup arasında anlamlı farklılık bulunmamıştır.

### **5.3. Öneriler**

#### **5.3.1. Uygulamaya Yönelik Öneriler**

- Programın oluşturulmasında sarmallık ilkesine yeterince dikkat edilmediği görülmüştür. Bu bakımdan programda yer alan hedef ve hedef

davranışların öğrencilerin gelişim düzeyleri dikkate alınarak, yatay ve dikey kaynaşıklığa göre yeniden olarak yeniden yapılandırılması önerilmektedir.

- Programda üst düzey düşünme becerilerine yeterince yer verilmediği belirlenmiştir. Öğrencilerin eleştirel düşünme, yaratıcı düşünme, problem çözme becerilerini destekleyecek, bu becerilerin kullanımını gerektirecek, problemlerin çözümünde bilimsel araştırma basamaklarında yer alan davranışların oluşmasını sağlayacak ortamların oluşturulmasına katkı sağlayacak biçimde programın düzenlenmesi gerektiği düşünülmektedir. Bu bağlamda öğretmenlerin, öğretme-öğrenme ortamlarında da düşünme becerilerini geliştirecek etkinliklere sıklıkla yer vermeleri uygun olur.
- “Bilginin doğasını kazandırma, günlük yaşam ile bağlantı kurma” kavramlarına programda daha fazla yer verilmesi gerektiği düşünülmektedir. Öğretmenlerin bilginin doğasını kazandırabilmeleri, konuları günlük yaşamla bağlantı kurabilmeleri için programda yönlendirecek örneklere ve açıklamalara daha fazla yer verilmesi önerilmektedir.
- Öğrencilerin bilim insanı gibi düşünme becerilerini geliştirme, bilimsel araştırma basamaklarını kullanmalarını sağlayacak ortamlar yaratabilmek amacıyla okullarda fen ve teknoloji derslerinin düzenli olarak laboratuarda yapılması sağlanmalıdır.
- Programda disiplinlerarası yaklaşıma yeterince yer verilmediği görülmüştür. Programın disiplinlerarası yaklaşıma dikkat edilerek yeniden yapılandırılması, uygulamaya yönelik örnekler ve açıklamalara yer verilmesi gerektiği düşünülmektedir. Öğretmenlerin de öğretme-öğrenme ortamlarında farklı disiplinleri dikkate alarak bilginin anlamlı bütünler halinde öğrenilmesine rehberlik etmeleri gerekmektedir. Bu bağlamda farklı disiplinlerdeki öğretmenler bir araya gelerek ortak zümre çalışmalarını yapabilir, ders planları hazırlayabilirler.
- Programda önerilen ölçme ve değerlendirme etkinliklerinin öğrenme eksiklerini ve öğrenme düzeylerini ortaya çıkaracak, düşünme becerilerinin gelişimine katkı sağlayacak biçimde yeniden düzenlenmesi gerektiği düşünülmektedir.

- Belirlenen ölçüt düzeyinde ulaşılamayan hedef davranışlara ulaşabilmek için öğretim hizmetinin niteliğinin yükseltilmesi gerekmektedir. Okullarda öğretme-öğrenme ortamlarındaki, öğretim etkinlerinin, öğretim araç-gereçlerinin ve öğretmen niteliklerinin geliştirilmesi gerekmektedir. Bu amaçla öğretmenlere, öğretme-öğrenme ortamlarının geliştirilmesine, öğretme-öğrenme kaynaklarının etkili olarak kullanılmasına ve öğretim yöntemleri hakkında uygulamalı hizmet içi eğitimler verilebilir.
- Eğitimdeki adaletsizliğin giderilmesi, okullar arasındaki başarı farklarının azaltılması için gerekli önlemler alınmalıdır. Orta ve alt başarı grubundaki okullarda öğretim hizmetinin niteliğinin düzeltilmesi gerekmektedir.

### **5.3.2. Yeni Yapılacak Araştırmalara Yönelik Öneriler**

- Fen ve teknoloji dersi dışında diğer derslerin programları ile gelişmiş ülkelerin programları arasındaki ortak ve farklı özellikleri incelemeye yönelik araştırmalar yapılabilir.
- Bu çalışmada gelişmiş ülkelerde ortak olarak kazandırılması hedeflenen özelliklerin 8. sınıf sonunda ne düzeyde kazandırıldığı belirlenmesi amaçlanmıştır. Lise ve üniversite düzeyinde öğrencilerin öğrenme düzeylerini belirlemeye yönelik araştırmalar yapılabilir.
- Orta ve alt başarı düzeyindeki okulların hedeflere ulaşma düzeylerinin düşük olması nedeniyle, farklı başarı gruplarındaki okulların öğretim hizmeti ve öğretmen özellikleri araştırılarak gerekli önlemler alınmalıdır.

## KAYNAKÇA

- Abd-El-Khalick, F., Bell, R. L. & Lederman, N. G. (1998). The nature of science and instructional practice: making the unnatural natural. *Journal of Science Education*, 82, 417-436.
- Akdeniz, A. R., Bektaş, U. ve Yiğit, N. (2000). İlköğretim 8. sınıf öğrencilerinin temel fizik kavramlarını anlama düzeyi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 19, 5-14.
- Akerson, V. L. & Flanigan, J. (2000). Preparing preservice teachers to use an interdisciplinary approach to science and language arts instruction. *Journal of Science Teacher Education*, 11(4), 345-362.
- Andree, M. (2005). Ways of using 'everyday life' in the science classroom. *Research and the Quality of Science Education*, 107-116.
- Arsal, Z. (2011). İlköğretim Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programı Kazanımlarının Yapılandırıcılık İlkelerine Göre Değerlendirilmesi. [Çevrim-içi: <http://www.ijocis.org/FileUpload/ds144289/File/01.pdf>], Erişim tarihi: 08.10.2012.
- Aran, C. Ö. (2014). *Disiplinli zihin özellikleri açısından fen ve teknoloji eğitimi ve öğrenci düzeylerinin incelenmesi*. Hacettepe Üniversitesi.
- Bank, F. & McCormick, B. (2005). "A case study of the interrelationship between science and technology: England 1984–2004". [Çevrim-içi: <http://www.iteea.org/Conference/PATT/PATT15/Banks.pdf>], Erişim tarihi: 01.06.2012.
- Barak, M. & Shakhman, L. (2008). Fostering higher-order thinking in science class: teachers' reflections. *Teachers and Teaching: theory and practice*. 14(3), 191–208.
- Baykul, Y. (1999). *İlköğretimde etkili öğretme ve öğrenme öğretmen el kitabı*. Modül 6. Ankara: MEB Yayınları.
- Bayrak, B. ve Erden, A. M. (2007). Fen bilgisi öğretim programının değerlendirilmesi. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 15(1), 137-154.
- Bell, R. L., Blair, L. M., Crawford, B. A. & Lederman, N. G. (2003). Just do it? impact of a science apprenticeship program on high school students' understandings of the nature of science and scientific inquiry. *Journal Of Research In Science Teaching*, 40(5), 487–509.
- Bilen, M. (1989). *Plandan uygulamaya öğretim*. Ankara: Gelecek Yayıncılık.
- Blumenfeld, P. C., Solowat, E., Marx, R. W., Krajcik, J. S., Guzdial, M. & Palincsar, A. (1991). Motivating project based learning: sustaining the doing, supporting the learning. *Educational Psychologist*, 26(3&4), 369-398.
- Bloom, B. S. (1998). *İnsan nitelikleri ve okulda öğrenme*. (D.A. Özçelik, Çev.). İstanbul: MEB Yayınları.

- Boujaoude, S. (2002). Balance of scientific literacy themes in science curricula: the case of lebanon. *International Journal of Science Education*, 24(2), 139-156.
- Bybee, R. W., Powell, J. C., Ellis, J. D., Giese, J. R., Parisi, L. & Singleton, L. (1991). Integrating the history and nature of science and technology in science and social studies curriculum. *Science Education*, 75(1), 143-155.
- California Department of Education (2003). Science content standards for california public schools. [Çevrim-içi:<http://www.cde.ca.gov/be/st/ss/documents/>], Erişim tarihi: 23.05.2011.
- Carey, S. & Smith, C. (1993). On understanding the nature of scientific knowledge. *Educational Psychologist*, 28(3), 235-251.
- Department for Education (2004). The national curriculum for England. [Çevrim-içi: <https://www.gov.uk/government/>], Erişim tarihi: 01.07.2011.
- Dewey, J. (2010). Okul ve toplum. (H. A. Başman, Çev.). Ankara: Pegem.
- EARGED (2013). PISA 2012 ulusal ön raporu. [Çevrim-içi: <http://yegitek.meb.gov.tr/earged/>], Erişim tarihi: 15.02.2014.
- EARGED (2007). TIMMS 2007 Ulusal fen ve matematik raporu. [Çevrim-içi: <http://yegitek.meb.gov.tr/earged/>], Erişim tarihi: 13.06.2010.
- EPÖ (Eğitim Programları ve Öğretim) Alanı Profesörler Kurulu. (2006). İlköğretim 1-5. sınıflar öğretim programlarını değerlendirme toplantısı (Eskişehir) sonuç bildirgesi. *İlköğretim Online*, 5(1), 1-8.
- ERG, (2005). Yeni öğretim programlarını inceleme ve değerlendirme raporu. [Çevrim-içi: [http://ilkogretimonline.org.tr/vol5say1/yenimufredat\\_raporu\[1\].pdf](http://ilkogretimonline.org.tr/vol5say1/yenimufredat_raporu[1].pdf)], Erişim tarihi: 17.03.2008.
- Erktan, C. (2003). *İlköğretim dördüncü sınıf fen bilgisi programının değerlendirilmesi*. Hacettepe Üniversitesi.
- Ertürk, S. (1998). Eğitimde "program" geliştirme. Ankara: Meteksan.
- Fidan, N. (1985). Eğitim psikolojisi okulda öğrenme ve öğretme. Ankara: Alkım Yayınevi.
- Fidan, N. ve Baykul, Y. (1994). İlköğretimde temel öğrenme ihtiyaçlarının karşılanması. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 10, 7-20.
- Forster, M. (2004). Higher order thinking skills. *Research Developments*, 11.
- Fortus, D., Krajcik, J., Dershimer, R. C., Marx, R. W. & Mamlok-Naaman, R. (2005). "Designbased science and real-world problem-solving". *International Journal of Science Education*, 27(7), 855-879.
- Freedman, M. P. (1997). Relationship among laboratory instruction, attitude toward science and achievement in science knowledge. *Journal of Research in Science Teaching*, 34(4), 343-357.
- Gardner, H. (2006). Geleceği inşa edecek beş zihin. (H. Şar ve A. H. Gül, Çev.) İstanbul: Optimist.



- Gömleksiz, M. N. ve Bulut, İ. (2007). Yeni fen ve teknoloji dersi öğretim programının uygulamadaki etkililiğinin değerlendirilmesi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 32,76-88.
- Gönül, Ç. (2009). *İlköğretim II. kademe öğrencilerine fen ve teknoloji programında öngörülen kavramların kazandırılma düzeyi*. Trakya Üniversitesi.
- Hammirch, P. L. (1997). Confronting teacher candidates' conceptions of the nature of science. *Journal of Science Teacher Education*, 8(2), 141-151.
- Harlen, W. (1999). Effective teaching of science. [Çevrim-içi: <http://eric.ed.gov/PDFS/ED431772.pdf>], Erişim tarihi: 17.03.2008.
- Hume, A. & Coll, R. (2010). Authentic student inquiry: the mismatch between the intended curriculum and the student-experienced curriculum. *Research in Science & Technological Education*, 28(1), 43-62.
- Jones, C. (2010). Interdisciplinary approach - advantages, disadvantages, and the future benefits of interdisciplinary studies. *ESSAİ*, 7(26). 76-81.
- Khishfe, R. & Lederman, N. (2006). Teaching nature of science within a controversial topic: integrated versus nonintegrated. *Journal Of Research In Science Teaching*, 43(4), 395-418.
- Kolburan, A. (1997). *İlköğretim altıncı sınıf fen bilgisi dersi amaçlarının gerçekleşme düzeyi*. Anadolu Üniversitesi.
- Korkmaz, H. (2004). Fen ve teknoloji eğitiminde alternatif değerlendirme yaklaşımları. Ankara: Yeryüzü Yayınevi.
- Lederman, N. G., Abd-El-Khalick, F., Bell, R. L., Schwartz, R. S. (2002). Views of nature of science questionnaire: toward valid and meaningful assessment of learners' conceptions of nature of science. *Journal of Research in Science Teaching*, 39(6), 497-521.
- Lee, K. L., Tan, L., Goh, N., Chia, L. & Chin, C. (2000). Science Teachers and Problem Solving in Elementary Schools in Singapore. *Research in Science Technological Education*, 18(1), 113-126.
- Lounsbury, J. H. (1992). *Connecting the curriculum through interdisciplinary instruction*. Columbus: National Middle School Asociaton.
- Marlow, L., Inman, D. (1992). Higher order thinking skills: teachers' perceptions. *Education*, 112(4), 538-541.
- Martin, D. J. (1997). Elementary science methods: a constructivist approach. United States of America: Delmar.
- Meichtry, Y. J. (1999). The nature of science and scientific knowledge: implications for a preservice elementary methods course. *Science and Education*, 8:273-286.
- Mestre, J. P. (2001). Implications of research on learning for the education of prospective science and physics teachers. *Physics Education*, 36(1), 44-51
- Milli Eğitim Bakanlığı (2013). Fen bilimleri dersi (3, 4, 5, 6, 7 ve 8. Sınıflar) öğretim programı, Ankara.

- Milli Eğitim Bakanlığı (2006). İlköğretim fen ve teknoloji dersi (6, 7 ve 8. Sınıflar) öğretim programı, Ankara.
- Milli Eğitim Bakanlığı (2005). İlköğretim fen ve teknoloji dersi (4 ve 5. Sınıflar) öğretim programı, Ankara.
- Miles, M. B. & Huberman, A. M. (1994). *Qualitative data analysis*. London: Sage Publication.
- National Research Council (1996). *National science education standards*. Washington: National Academy Press.
- New York State Education Department (2004). Intermediate level science core curriculum. [Çevrim-içi: <http://www.nysed.gov/>], Erişim tarihi: 28.04.2011.
- Özçelik, D. A. (2010). Eğitim programları ve öğretim. (2. Baskı). Ankara: Pegem Akademi.
- Özçelik, D. A. (1989). Test hazırlama kılavuzu. (4 Baskı). Ankara: Pegem Akademi.
- Özçelik, D. A. (1981). Okullarda ölçme ve değerlendirme. ÜSYM Yayınları.
- Senemoğlu, N. (2013). Gelişim öğrenme ve öğretim kuramdan uygulamaya. (23. Baskı). Ankara:Yargı Yayınevi.
- Senemoğlu, N. (1994). "Sınıf öğretmeni bilgiyi aktaran kişi değil, bilgiye ulaşma yollarını öğreten kişidir". *MPM Kalkınmada Anahtar Verimlilik*. Sayı 81. (Aydın Söyleşi).
- Sıcak, A. (2013). *İlköğretim 5. sınıf fen ve teknoloji öğretim programının değerlendirilmesi*. Abant İzzet Baysal Üniversitesi.
- Şimşek, S. (2000). Fen bilimlerinde değerlendirmenin önemi. *Milli Eğitim Dergisi*, Sayı 148.
- Stohr-Hunt, P. M. (1996). An analysis of frequency of hands-on experience and science achievement. *Journal of Research in Science Education*. 33(1), 101-109.
- Tabak, R. (2007). *İlköğretim 5. sınıf fen ve teknoloji ders programının öğrenme –öğretme ve ölçme değerlendirme yaklaşımları kapsamında incelenmesi (Muğla İli Örneği)*. Muğla Üniversitesi.
- Taşar, M. F. ve Karaçam, S. (2008). T.C. 6-8 sınıflar fen ve teknoloji dersi öğretim programının A.B.D. Massachusetts eyaleti bilim ve teknoloji mühendislik dersi öğretim programı ile karşılaştırılarak değerlendirilmesi. *Milli Eğitim Dergisi*, 179, 195-212.
- U.S. Department of Education (2010). Texas essential knowledge and skills for science. [Çevrim-içi: <http://www.ed.gov/category/location/texas>], Erişim tarihi: 12.08.2011.
- Yıldırım, A. ve Şimşek, H. (2008). *Nitel araştırma yöntemleri*. Ankara: Seçkin Yayıncılık.
- Yücel, E. Ö. (2008). *İlköğretim fen ve teknoloji dersi öğretim programının uluslararası karşılaştırmalı incelenmesi*. Kocaeli Üniversitesi.
- Worthen, B. R., Sanders, J. R. & Fitzpatrick, J. L. (1997). *Program evaluation alternative approaches and practical guidelines*. Second Edition. New York: Longman.

## **EKLER DİZİNİ**

## EK 1. YETİŞEK TASARISI İNCEME FORMU

Ülkeler	Temalar	4. sınıf	5. sınıf	6. sınıf	7. sınıf	8. sınıf	Hedef Davranışlar	Gelişim Seviyesine Uygunluk	Günlük Yaşamla Bağlantı	Bilginin Doğası	Üst Düzey Düşünme Becerileri	Sarmallık	Disiplinlerarası Yaklaşım	
İngiltere	Yaşam Süreçleri ve Canlılar	1. Yaşam Süreçleri	1. Yaşam Süreçleri	1. Yaşam Süreçleri	1.Hücre ve Özellikleri	1.Hücre ve Özellikleri								
		2. İnsanlar ve diğer canlılar	2. İnsanlar ve diğer canlılar	2. İnsanlar ve diğer canlılar	2.Organizma olarak insanlar	2.Organizma olarak insanlar								
		3. Bitkiler	3. Bitkiler	3. Bitkiler	3.Organizma olarak bitkiler	3.Organizma olarak bitkiler								
		4. Varyasyon ve sınıflama	4. Varyasyon ve sınıflama	4. Varyasyon ve sınıflama	4. Varyasyon, sınıflama ve kalıtım	4. Varyasyon, sınıflama ve kalıtım								
		5. Canlıların yaşam alanları	5. Canlıların yaşam alanları	5. Canlıların yaşam alanları	5. Canlıların yaşam alanları	5. Canlıların yaşam alanları								
	Madde ve Özellikleri	1. Maddeleri sınıflama	1. Maddeleri sınıflama	1. Maddeleri sınıflama	1. Maddeleri sınıflama	1. Maddeleri sınıflama								
		2. Maddedeki değişim	2. Maddedeki değişim	2. Maddedeki değişim	2. Maddedeki değişim	2. Maddedeki değişim								
		3. Karışımları ayırma	3. Karışımları ayırma	3. Karışımları ayırma	3. Maddelerin davranışları	3. Maddelerin davranışları								
	Fiziksel Süreçler	1. Elektrik	1. Elektrik	1. Elektrik	1. Elektrik ve Manyetizma	1. Elektrik ve Manyetizma								
		2. Kuvvet ve hareket	2. Kuvvet ve hareket	2. Kuvvet ve hareket	2. Kuvvet ve hareket	2. Kuvvet ve hareket								
		3. Işık ve ses	3. Işık ve ses	3. Işık ve ses	3. Işık ve ses	3. Işık ve ses								
	Dünya ve Ötesi	1. Güneş, Dünya ve Ay	1. Güneş, Dünya ve Ay	1. Güneş, Dünya ve Ay	1. Güneş sistemi	1. Güneş sistemi								
		2. Periyodik değişimler	2. Periyodik değişimler	2. Periyodik değişimler	2. Enerji kaynakları ve enerji dönüşümü	2. Enerji kaynakları ve enerji dönüşümü								

Ülkeler	Temalar	4. sınıf	5. sınıf	6. sınıf	7. sınıf	8. sınıf	Hedef Davranışlar	Gelişim Seviyesine Uygunluk	Günlük Yaşamla Bağlantı	Bilginin Doğası	Üst Düzey Düşünme Becerileri	Sarmalık	Disiplinlerarası Yaklaşım
Kaliforniya	Fiziksel Bilimler	Fiziksel Bilimler	Fiziksel Bilimler	Yeryüzü Bilimi	Canlılar Bilimi	Fiziksel Bilimler							
	Canlılar Bilimi	Canlılar Bilimi	Canlılar Bilimi	1. Tabaka Hareketleri ve Yeryüzünün Yapısı	1. Hücre Biyolojisi	1. Hareket							
	Yeryüzü Bilimi	Yeryüzü Bilimi	Yeryüzü Bilimi	2. Dünya Yüzeyinin Biçimlenmesi	2. Genetik	2. Kuvvet							
				3. Isı	3. Evrim	3. Maddenin yapısı							
				4. Yeryüzünde enerji	4. Yeryüzü ve canlılar tarihi	4. Güneş Sisteminde Dünya							
				5. Ekoloji	5. Canlıların yapısı ve özellikleri	5. Reaksiyonlar, Canlılarda kimya							
				6. Kaynaklar	6. Yaşayan sistemlerde fiziksel ilkeler	6. Periyodik Tablo							
						7. Yoğunluk ve Kaldırma Kuvveti							

Ülkeler	Temalar	4. sınıf	5. sınıf	6. sınıf	7. sınıf	8. sınıf	Hedef Davranışlar	Gelişim Seviyesine Uygunluk	Günlük Yaşam ile Bağlantı	Bilginin Doğası	Üst Düzey Düşünme Becerileri	Sarmallık	Disiplinlerarası Yaklaşım
Teksas	Madde ve Enerji	Madde ve Enerji	Madde ve Enerji	Madde ve Enerji	Madde ve Enerji	Madde ve Enerji							
	Kuvvet, Hareket ve Enerji	Kuvvet, Hareket ve Enerji	Kuvvet, Hareket ve Enerji	Kuvvet, Hareket ve Enerji	Kuvvet, Hareket ve Enerji	Kuvvet, Hareket ve Enerji							
	Dünya ve Uzay	Dünya ve Uzay	Dünya ve Uzay	Dünya ve Uzay	Dünya ve Uzay	Dünya ve Uzay							
	Organizma ve Çevre	Organizma ve Çevre	Organizma ve Çevre	Organizma ve Çevre	Organizma ve Çevre	Organizma ve Çevre							

Ülkeler	Temalar	5. sınıf	6. sınıf	7. sınıf	8. sınıf	Hedef Davranışlar	Gelişim Seviyesine Uygunluk	Günlük Yaşam ile Bağlantı	Bilginin Doğası	Üst Düzey Düşünme Becerileri	Sarmallık	Disiplinlerarası Yaklaşım
New York	Yaşayan Çevre	Canlılar	Canlılar	Canlılar	Canlılar							
	Fiziksel Olaylar	Dünya	Dünya	Dünya	Dünya							
		Madde ve Özellikleri	Madde ve Özellikleri	Madde ve Özellikleri	Madde ve Özellikleri	Madde ve Özellikleri						
	Kuvvet ve Hareket	Kuvvet ve Hareket	Kuvvet ve Hareket	Kuvvet ve Hareket	Kuvvet ve Hareket							

Ülkeler	Temalar	4. sınıf	5. sınıf	6. sınıf	7. sınıf	8. sınıf	Hedef Davranışlar	Gelişim Seviyesine Uygunluk	Günlük Yaşam ile Bağlantı	Bilginin Doğası	Üst Düzey Düşünme Becerileri	Sarmalık	Disiplinlerarası Yaklaşım	
Türkiye	Canlılar ve Hayat	1. Vücudumuz Bilmecesini Çözelim	1. Vücudumuz Bilmecesini Çözelim	1. Canlılarda Üreme, Büyüme ve Gelişme	1. Vücudumuzdaki Sistemler	1. Hücre Bölünmesi ve Kalıtım								
		2. Canlılar Dünyasını Gezelim, Tanıyalım	2. Canlılar Dünyasını Gezelim, Tanıyalım	2. Vücudumuzdaki Sistemler	2. İnsan ve Çevre	2. Canlılar ve Enerji İlişkileri								
	Madde ve Değişim	1. Maddeyi Tanıyalım	1. Maddenin Değişimi ve Tanınması	1. Maddenin Tanecikli Yapısı	1. Maddenin Yapısı ve Özellikleri	1. Maddenin Yapısı ve Özellikleri								
		Fiziksel Olaylar	1. Kuvvet ve Hareket	1. Kuvvet ve Hareket	1. Kuvvet ve Hareket	1. Kuvvet ve Hareket	1. Kuvvet ve Hareket							
	2. Işık ve Ses		2. Yaşamımızdaki Elektrik	2. Yaşamımızdaki Elektrik	2. Yaşamımızdaki Elektrik	2. Yaşamımızdaki Elektrik	2. Yaşamımızdaki Elektrik							
	3. Yaşamımızdaki Elektrik		3. Işık ve Ses	3. Işık ve Ses	3. Işık ve Ses	3. Işık	3. Ses							
	Dünya ve Evren	1. Gezegelimiz Dünya	1. Dünya, Güneş ve Ay	1. Yerkabuğu Nelerden Oluşur?	1. Güneş Sistemi ve Ötesi: Uzay Bilmecesi	1. Doğal Süreçler								

## EK 2. HEDEF VE HEDEF DAVRANIŞLAR

### Organizma ve Çevre Teması

#### Hücrenin Yapısı ve Özellikleri

**Hedef 1: Fen ve teknoloji dersinde hücrenin yapısı ve özellikleri temasında geçen temel ilkeleri bilme.**

Hedef davranış 1: Canlıyı oluşturan hücrenin yapısını oluşturan temel özelliklerini tanımlama.

Hedef davranış 2: Bitki ve hayvan hücreleri ile ilgili belirgin özellikleri listeleme/seçip işaretleme.

**Hedef 5: Fen ve teknoloji dersinde hücrenin yapısı ve özellikleri temasında geçen temel ilkeleri kavrama.**

Hedef davranış 23: Hücrenin yapısını oluşturan kısımların belirgin özelliklerini açıklama.

Hedef davranış 24: Bitki ve hayvan hücreleri ile ilgili özellikleri ayırt etme.

**Hedef 9: Fen ve teknoloji dersinde hücrenin yapısı ve özellikleri temasında geçen temel ilkeleri özel durumlara uygulama.**

Hedef davranış 46: Hücrenin yapısı ile ilgili olarak verilen organellerden bir model oluşturma.

Hedef davranış 47: Bitki ve hayvan hücreleri arasındaki farklılıkları dikkate alarak bir hücre modeli hazırlama/model üzerinde gösterme.

**Hedef 13: Fen ve teknoloji dersinde hücrenin yapısı ve özellikleri temasında geçen temel ilkeleri analiz etme.**

Hedef davranış 53: Hücrelerin sahip oldukları özellikler bakımından nasıl gruplandırıldıklarını ayırtetme.



## **Üreme, Gelişme ve Kalıtım**

**Hedef 2: Fen ve teknoloji dersinde üreme, gelişme ve kalıtım temasında geçen temel ilkeleri bilme.**

Hedef davranış 3: İnsanlarda üreme hücreleri ile ilgili temel özellikleri tanımlama.

Hedef davranış 4: Bitki ve hayvan üreme hücreleri ile ilgili temel özellikleri tanımlama.

Hedef davranış 5: Kalıtım materyali ile ilgili temel özellikleri verilen bir dizi seçenek arasından seçip işaretleme.

Hedef davranış 6: Hücrelerin mitoz bölünmesi ile ilgili temel özellikleri tanımlama.

Hedef davranış 7: Hücrelerin mayoz bölünmesi ile ilgili temel özellikleri tanımlama.

Hedef davranış 8: Çevresel etmenlerin türler üzerindeki çeşitli etkilerini (mutasyon, modifikasyon) tanımlama.

Hedef davranış 9: Türler arasındaki varyasyonların (doğal seçim, adaptasyon ve evrim) temel özelliklerini tanımlama.

**Hedef 6: Fen ve teknoloji dersinde üreme, gelişme ve kalıtım temasında geçen temel ilkeleri kavrama.**

Hedef davranış 25: Bitki ve hayvanlarda üreme ve gelişme ile ilgili belirgin özellikleri ayırt etme.

Hedef davranış 26: Kalıtım ile ilgili olarak verilen özellikleri açıklama.

Hedef davranış 27: Bölünme çeşitlerine (mitoz, mayoz) örnek verme.

Hedef davranış 28: Hücre (Mitoz ve mayoz) bölünmeleri ile ilgili belirgin özellikleri ayırt etme.

Hedef davranış 29: Canlıları etkileyen çevresel etmenlerin canlılar üzerindeki etkilerini ayırt etme.

Hedef davranış 30: Canlılarda meydana gelen varyasyonları nedenlerini açıklama.

**Hedef 10: Fen ve teknoloji dersinde üreme, gelişme ve kalıtım temasında geçen temel ilkeleri özel durumlara uygulama.**

Hedef davranış 48: Döllenme sonucu oluşacak yeni hücrelerin sahip olduğu özelliklerin oranını hesaplama.

Hedef davranış 49: Hücre bölünmeleri (mayoz ve mitoz) ile ilgili gerçekleşen durumları dikkate alarak model hazırlama/model üzerinde gösterme.

**Hedef 14: Fen ve teknoloji dersinde vücudumuzdaki sistemler temasında geçen temel ilkeleri analiz etme.**

Hedef davranış 54: İnsanlardaki gelişim dönemleri dikkate alınarak ergenlik döneminde gerçekleşen değişimleri analiz etme.

### **Canlılarda Beslenme ve Enerji İlişkileri**

**Hedef 3: Fen ve teknoloji dersinde canlılarda beslenme ve enerji ilişkileri temasında geçen temel ilkeleri bilme.**

Hedef davranış 10: Canlıların yaşamını sürdürmesi için gerekli olan enerjinin üretimi (fotosentez olayı) ile ilgili temel özellikleri tanımlama.

Hedef davranış 11: Solunum olayı ile ilgili belirgin özellikleri tanımlama.

Hedef davranış 12: Canlılardaki enerji aktarımı ile ilgili temel özellikleri yazma/seçip işaretleme.

Hedef davranış 13: Canlılardaki madde döngüsü ile ilgili temel özellikleri tanımlama.

Hedef davranış 14: Canlıların temel besin maddeleri ile ilgili belirgin özellikleri listeleme.

Hedef davranış 15: Canlıların yaşadığı ekosistemlere ilişkin temel özellikleri tanımlama.

**Hedef 7: Fen ve teknoloji dersinde canlılarda beslenme ve enerji ilişkileri temasında geçen temel ilkeleri kavrama.**

Hedef davranış 31: Fotosentez olayının meydana gelmesi için gerekli durumları açıklama.

Hedef davranış 32: Solunum olayının meydana gelmesi için gerekli durumların nedenlerini açıklama.

Hedef davranış 33: Solunum olayının çeşitlerine (oksijenli, oksijensiz) örnek verme.

Hedef davranış 34: Fotosentez ve solunum arasında ilişki kurma.

Hedef davranış 35: Canlılarda enerji aktarımının gerçekleşme durumunu yorumlama.

Hedef davranış 36: Doğada meydana gelen madde döngülerinin nedenlerini açıklama.

Hedef davranış 37: Canlıların yaşamı için gerekli olan temel besin maddelerinin özelliklerini ayırt etme.

Hedef davranış 38: Ekosistemde bulunan canlılara ait belirgin özellikleri ayırt etme.

**Hedef 11: Fen ve teknoloji dersinde canlılarda beslenme ve enerji ilişkileri temasında geçen temel ilkeleri özel durumlara uygulama.**

Hedef davranış 50: Enerji aktarımı ile ilgili verilen ilkeyi kullanarak canlılardaki enerji akışını hesaplama.

Hedef davranış 51: Madde döngüleri ile ilgili olarak verilen ilkeleri belirleyerek istenilen döngüyü kullanma.

**Hedef 15: Fen ve teknoloji dersinde vücudumuzdaki sistemler temasında geçen temel ilkeleri analiz etme.**

Hedef davranış 55: Uzun ve kısa dönem içinde gerçekleşen çevresel etmenlerin canlılar üzerindeki etkilerini analiz etme.

## **Vücutumuzdaki Sistemler**

**Hedef 4: Fen ve teknoloji dersinde sistemler temasında geçen temel ilkeleri bilme.**

Hedef davranış 16: Sindirim sistemi ile ilgili temel özellikleri tanımlama.

Hedef davranış 17: Solunum sistemi ile ilgili temel özellikleri tanımlama.

Hedef davranış 18: Boşaltım sistemi ile ilgili temel özellikleri tanımlama.

Hedef davranış 19: Dolaşım sistemi ile ilgili temel özellikleri tanımlama.

Hedef davranış 20: Destek hareket sistemi ile ilgili temel özellikleri tanımlama.

Hedef davranış 21: Denetleyici ve düzenleyici sistem ile ilgili temel özellikleri tanımlama.

Hedef davranış 22: Duyu organları ile ilgili temel özellikleri tanımlama.

**Hedef 8: Fen ve teknoloji dersinde sistemler temasında geçen temel ilkeleri kavrama.**

Hedef davranış 39: Sindirim sistemi ile ilgili belirgin özellikleri nedenleriyle açıklama.

Hedef davranış 40: Solunum sistemi ile ilgili belirgin özellikleri nedenleriyle açıklama.

Hedef davranış 41: Boşaltım sistemi ile ilgili belirgin özellikleri nedenleriyle açıklama.

Hedef davranış 42: Dolaşım sistemi ile ilgili belirgin özellikleri nedenleriyle açıklama.

Hedef davranış 43: Destek hareket sistemi ile ilgili belirgin özellikleri nedenleriyle açıklama.

Hedef davranış 44: Denetleyici ve düzenleyici sistem ile ilgili belirgin özellikleri nedenleriyle açıklama.

Hedef davranış 45: Duyu organları ile ilgili belirgin özellikleri nedenleriyle açıklama.

**Hedef 12: Fen ve teknoloji dersinde vücudumuzdaki sistemler temasında geçen temel ilkeleri özel durumlara uygulama.**

Hedef davranış 52: Vücudumuzdaki sistemler ve duyu organlarına ait organ ve yapıları dikkate alarak model hazırlama/model üzerinde gösterme.

**Hedef 16: Fen ve teknoloji dersinde vücudumuzdaki sistemler temasında geçen temel ilkeleri analiz etme.**

Hedef davranış 56: Sağlıklı beslenmenin bireyin sağlık durumuna etkilerini analiz etme.

### **Kuvvet, Hareket ve Enerji Teması**

#### **Kuvvet ve Hareket**

**Hedef 1: Fen ve teknoloji dersinde kuvvet ve hareket temasında geçen temel ilkeleri bilme.**

Hedef davranış 1: Cisimlere uygulanan kuvvet ile ilgili temel özellikleri hatırlama.

Hedef davranış 2: Fiziksel anlamda yapılan iş ile ilgili temel özellikleri yazma/seçip işaretleme.

Hedef davranış 3: Enerji ve enerji dönüşümleri ile ilgili belirgin özellikleri tanımlama tanımlama.

Hedef davranış 4: Basit makinelerin çalışması ile ilgili temel özellikleri tanımlama.

Hedef davranış 5: Sürtünme kuvvetinin genel özelliklerini yazma/seçip işaretleme.

Hedef davranış 6: Cisimlere etki eden kaldırma kuvvetinin temel özelliklerini verilen durumlar arasından seçip işaretleme.

Hedef davranış 7: Basınç ile ilgili temel özellikleri tanımlama.

**Hedef 4: Fen ve teknoloji dersinde kuvvet ve hareket temasında geçen temel ilkeleri kavrama.**

Hedef davranış 16: Kuvvet ile hareket arasındaki ilişkiyi açıklama.

Hedef davranış 17: Fiziksel anlamda yapılan işe örnek verme.

Hedef davranış 18: Enerji ve enerji dönüşümleri ile ilgili özellikleri açıklama.

Hedef davranış 19: Enerji kaynaklarına örnek verme.

Hedef davranış 20: Enerji dönüşümlerine örnek verme.

Hedef davranış 21: Basit ve birleşik makineler ile ilgili verilen özellikleri yorumlama.

Hedef davranış 22: Basit ve bileşik makinelere örnek verme.

Hedef davranış 23: Sürtünme kuvvetinin etkilerini nedenleriyle açıklama.

Hedef davranış 24: Kaldırma kuvveti etkilerini yorumlama.

Hedef davranış 25: Basınç ile ilgili verilen özelliklerin nedenlerini açıklama.

**Hedef 7: Fen ve teknoloji dersinde kuvvet ve hareket temasında geçen temel ilkeleri özel durumlara uygulama.**

Hedef davranış 35: Cisimlere etki eden kuvvet sonucunda uygun ilkeyi kullanarak problem çözme.

Hedef davranış 36: Enerji dönüşümleri ile ilgili verilenleri kullanarak doğru olarak hesaplama yapma.

Hedef davranış 37: Basit ve bileşik makinelerin çalışma prensipleri ile ilgili uygun ilkeyi kullanarak problem çözme.

Hedef davranış 38: Kaldırma kuvvetinin etkilerine yönelik ilkeyi doğru kullanarak problem çözme.

Hedef davranış 39: Basıncın oluşmasına sebep olan etkileri kullanarak problem çözme.

**Hedef 10: Fen ve teknoloji dersinde kuvvet ve hareket temasında geçen temel ilkeleri analiz etme.**

Hedef davranış 43: Yerçekimi kuvveti ile ilgili verilen durumları parçalarına ayırma/analiz etme.

Hedef davranış 44: Yenilenebilir ve yenilenemez enerji kaynaklarının olumlu ve olumsuz yönlerini parçalarına ayırma.

### **Işık ve Ses**

**Hedef 2: Fen ve teknoloji dersinde ışık ve ses temasında geçen temel ilkeleri bilme.**

Hedef davranış 8: Verilen ilkeler arasından ışığın doğrusal hareketi (yansıması, kırılması, soğurulması) ile ilgili temel ilkeleri tanımlama.

Hedef davranış 9: Işığın aynalarda yansıma özellikleri ile ilgili temel ilkeleri tanımlama.

Hedef davranış 10: Işık spektrumunda farklı dalga boylarının yer aldığını tanımlama.

Hedef davranış 11: Verilen ilkeler arasından ses dalgalarının madde ile etkileşimiyle ilgili belirgin özellikleri seçip işaretleme.

**Hedef 5: Fen ve teknoloji dersinde ışık ve ses temasında geçen temel ilkeleri kavrama.**

Hedef davranış 26: Işığın doğrusal hareketi ile ilgili durumları yorumlama.

Hedef davranış 27: Yansıyan ışığın ayna yüzeylerine göre farklılığını seçip işaretleme.

Hedef davranış 28: Beyaz ışığın yansıması ile ilgili durumları yorumlama.

Hedef davranış 29: Ses ve titreşim arasındaki ilişkiyi açıklama.

Hedef davranış 30: Ses dalgalarının hareketi sonucu gerçekleşen durumları nedenleriyle açıklama.

**Hedef 8: Fen ve teknoloji dersinde ışık ve ses temasında geçen temel ilkeleri özel durumlara uygulama.**

Hedef davranış 40: Yansıyan ışınların izleyeceği yolu uygun ilkeleri kullanarak çizme.

Hedef davranış 41: Işığın farklı yoğunluktaki ortamlardan geçerken kırılarak doğrultu değişimini doğru olarak çizme.

**Hedef 11: Fen ve teknoloji dersinde ışık ve ses temasında geçen temel ilkeleri analiz etme.**

Hedef davranış 45: Günlük hayatımızda beyaz ışığın renklerine ayrılması ile ilgili gerçekleşen olayları analiz etme.

Hedef davranış 46: Ses dalgalarının hareketi ile ilgili durumlar belirlenerek günlük hayatta sağlanacak kolaylıkları ayırtma.

**Elektrik ve Manyetizma**

**Hedef 13: Fen ve teknoloji dersinde elektrik ve manyetizma temasında geçen temel ilkeleri bilme.**

Hedef davranış 12: Elektriklenme olayının gerçekleşmesi ile ilgili temel özellikleri tanımlama.

Hedef davranış 13: Elektrik enerjisinin iletimi ile ilgili belli başlı özellikleri listeleme.

Hedef davranış 14: Devre elemanlarının belirgin özelliklerini tanımlama.

Hedef davranış 15: Elektrik akımının manyetik etki yaratması ile ilgili temel özellikleri tanımlama.

**Hedef 6: Fen ve teknoloji dersinde elektrik ve manyetizma temasında geçen temel ilkeleri kavrama.**

Hedef davranış 31: Elektriklenme olayı ile ilgili gerçekleşen durumları yorumlama.

Hedef davranış 32: Dirençlerin bağlanma şekilleri ile ilgili gerçekleşen durumları yorumlama.

Hedef davranış 33: Elektromıknatısın çekim gücünün değişimini açıklama.



Hedef davranış 34: Elektrik enerjisinin ısı, ışık ve hareket enerjisine dönüşümünü yorumlama.

**Hedef 9: Fen ve teknoloji dersinde elektrik ve manyetizma temasında geçen temel ilkeleri özel durumlara uygulama.**

Hedef davranış 42: Verilen bir devrede akım, gerilim ve direnç arasındaki ilişkiyi kullanarak hesaplama yapma.

**Hedef 12: Fen ve teknoloji dersinde elektrik ve manyetizma temasında geçen temel ilkeleri analiz etme.**

Hedef davranış 47: Elektriklenme olayının günlük hayattaki uygulamalarını analiz etme.

## **Madde ve Enerji Teması**

### **Madde ve Özellikleri**

**Hedef 1: Fen ve teknoloji dersinde madde ve özellikleri temasında geçen temel ilkeleri bilme.**

Hedef davranış 1: Maddenin halleri (katı, sıvı, gaz) ile ilgili temel özellikleri bir dizi seçenek arasından seçip işaretleme.

Hedef davranış 2: Atomun yapısı (proton, nötron, elektron) ile ilgili temel özellikleri tanımlama.

Hedef davranış 3: Saf maddeler (element, bileşik) ile ilgili temel özellikleri verilen bir dizi seçenek arasından seçip işaretleme.

Hedef davranış 4: Karışımların (homojen, heterojen) yapısı ile ilgili temel özellikleri verilen bir dizi seçenek arasından seçip işaretleme.

Hedef davranış 5: Maddenin ayırt edici özelliklerini (yoğunluk, elektrik ve ısı iletkenliği, çözünürlük..) bir dizi seçenek arasından seçip işaretleme.

Hedef davranış 6: Periyodik cetvel ile ilgili belirgin özellikleri tanımlama.

Hedef davranış 7: Periyodik cetvelde yer alan elementleri metalik özelliklerine göre sınıflayıp yazma. (seçip işaretleme).

**Hedef 4: Fen ve teknoloji dersinde madde ve özellikleri temasında geçen temel ilkeleri kavrama.**

Hedef davranış 12: Maddenin halleri ile ilgili verilen bir ilkenin nedenini açıklama.

Hedef davranış 13: Atomun yapısı ile ilgili verilen özellikleri yorumlama.

Hedef davranış 14: Saf maddeleri belirgin özelliklerine göre ayırt etme.

Hedef davranış 15: Karışımlar ile ilgili örnek verme.

Hedef davranış 16: Saf maddeleri ve karışımları belirgin özelliklerine göre ayırt etme.

Hedef davranış 17: Maddenin ayırt edici özelliklerini açıklama.

Hedef davranış 18: Periyodik cetvelde yer alan elementleri belirli özelliklerine göre açıklama.

**Hedef 7: Fen ve teknoloji dersinde madde ve özellikleri temasında geçen temel ilkeleri özel durumlara uygulama.**

Hedef davranış 24: Verilen yeni durumlar arasından atomun yapısı ile ilgili uygun ilkeleri kullanarak problem çözme.

Hedef davranış 25: Periyodik cetvelde bulunan elementler ile ilgili uygun ilkeleri kullanarak problem çözme.

Hedef davranış 26: Periyodik cetvelde yer alan elementlerin metalik özelliklerine göre yaptığı kimyasal bağları hesaplama.

**Hedef 10: Fen ve teknoloji dersinde madde ve özellikleri temasında geçen temel ilkeleri analiz etme.**

Hedef davranış 29: Atomun yapısını oluşturan taneciklerin hareketi ile ilgili ilişkileri belirleme.

Hedef davranış 30: Periyodik cetvelde yer alan elementlerin belirli özelliklerine göre aralarındaki ilişkileri analiz etme.

## **Maddelerin Değişimi**

**Hedef 2: Fen ve teknoloji dersinde maddelerin değişimi temasında geçen temel ilkeleri bilme.**

Hedef davranış 8: Maddelerin değişimi (fiziksel ve kimyasal değişim) ile ilgili belirgin özellikleri tanımlama.

Hedef davranış 9: Asit-baz tepkimeleri ile ilgili temel özellikleri tanımlama.

**Hedef 5: Fen ve teknoloji dersinde maddelerin değişimi temasında geçen temel ilkeleri kavrama.**

Hedef davranış 19: Maddenin değişimleri ile ilgili özelliklere uygun ilkeleri kullanarak örnek verme.

Hedef davranış 20: Asit ve baz tepkimeleri ile ilgili örnek verme.

**Hedef 8: Fen ve teknoloji dersinde maddelerin değişimi temasında geçen temel ilkeleri özel durumlara uygulama.**

Hedef davranış 27: Maddedeki değişimler ile ilgili (Kimyasal değişimler) ile ilgili uygun ilkeyi kullanarak hesaplama yapma.

**Hedef 11: Fen ve teknoloji dersinde maddelerin değişimi temasında geçen temel ilkeleri analiz etme.**

Hedef davranış 31: Fiziksel ve kimyasal değişimler sonucu maddede gerçekleşen olayları öğelerine ayırma.

## **Enerji Korunumu**

**Hedef 3: Fen ve teknoloji dersinde enerji korunumu temasında geçen temel ilkeleri bilme.**

Hedef davranış 10: Isı ve sıcaklık ile ilgili ile ilgili temel özellikleri tanımlama.

Hedef davranış 11: Isının yayılma yolları (iletim, konveksiyon, ışıma) ile ilgili belirgin özellikleri tanımlama.

**Hedef 6: Fen ve teknoloji dersinde enerji korunumu temasında geçen temel ilkeleri kavrama.**

Hedef davranış 21: Isı alışverişi ile sıcaklık değişimi arasındaki bağlantıyı açıklama.

Hedef davranış 22: Isı alışverişi ile hal değişimi arasındaki bağlantıyı açıklama.

Hedef davranış 23: Isının yayılma yolları ile ilgili örnek verme.

**Hedef 9: Fen ve teknoloji dersinde enerji korunumu temasında geçen temel ilkeleri özel durumlara uygulama.**

Hedef davranış 28: Isının yayılma yolları ile ilgili uygun düzenekleri kullanarak deney düzeneği hazırlama.

**Hedef 12: Fen ve teknoloji dersinde enerji korunumu temasında geçen temel ilkeleri analiz etme.**

Hedef davranış 32: Günlük hayatımızda karşılaştığımız durumlardan ısı ile sıcaklık değişimi arasındaki ilişkiyi saptama.

## **Dünya ve Uzay Teması**

### **Güneş Sistemi**

**Hedef 1: Fen ve teknoloji dersinde güneş sistemi temasında geçen temel ilkeleri bilme.**

Hedef davranış 1: Uzayda bulunan gök cisimleri (gezegen, uydu, meteor, yıldız..) ile ilgili belirgin özellikleri tanımlama.

Hedef davranış 2: Gök cisimlerinin hareketleri ile ilgili temel özellikleri tanımlama.

Hedef davranış 3: Uzay araştırmaları ile ilgili yapılan belli başlı çalışmaların özelliklerini listeleme.

Hedef davranış 4: Hava olaylarının oluşumuna neden olan belirgin özellikleri tanımlama.

**Hedef 3: Fen ve teknoloji dersinde güneş sistemi temasında geçen temel ilkeleri kavrama.**

Hedef davranış 10: Gök cisimleri ile ilgili belirli özellikleri ayırt etme.

Hedef davranış 11: Gök cisimlerinin hareketleri sonucunda oluşan olayları nedenleriyle açıklama.

Hedef davranış 12: Uzay araştırmaları ile ilgili yapılan çalışmaları yorumlama.

Hedef davranış 13: Hava olayları ile ilgili belirgin özellikleri yorumlama.

**Hedef 5: Fen ve teknoloji dersinde güneş sistemi temasında geçen temel ilkeleri özel durumlara uygulama.**

Hedef davranış 20: Gök cisimlerinin hareketi sonucu(gece-gündüz, mevsimler) gerçekleşen olaylara ilişkin model oluşturma/model üzerinde gösterme.

Hedef davranış 21: Ayın evreleri ile ilgili gerçekleşen durumlara ilişkin model oluşturma.

Hedef davranış 22: Gezegenler arasındaki mesafeleri uygun ilkeyi kullanarak hesaplama.

Hedef davranış 23: Basınç ile ilgili belirli özellikleri kullanarak hava sıcaklığını hesaplama.

**Hedef 7: Fen ve teknoloji dersinde güneş sistemi temasında geçen temel ilkeleri analiz etme.**

Hedef davranış 25: Geçmişte yapılan ve gelecekte yapılacak uzay araştırmalarının önemini belirleme.

### **Yeryüzünün Yapısı ve Tabaka Hareketleri**

**Hedef 2: Fen ve teknoloji dersinde yeryüzünün yapısı ve tabaka hareketleri temasında geçen temel ilkeleri bilme.**

Hedef davranış 5: Yeryüzünü oluşturan katmanların (hava, su ,taş, ateş ve çekirdek) temel özelliklerini listeleme.

Hedef davranış 6: Tabaka hareketlerinin oluşumu ile ilgili belli başlı özellikleri tanımlama.

Hedef davranış 7: Kayaçların zaman içerisinde oluşumu ile ilgili belli başlı özellikleri tanımlama.

Hedef davranış 8: Fosiller ile ilgili belirli özellikleri tanımlama.

Hedef davranış 9: Yeryüzünün şekillenmesinde etkili olan su kaynakları ile ilgili temel özellikleri listeleme.

**Hedef 4: Fen ve teknoloji dersinde yeryüzünün yapısı ve tabaka hareketleri temasında geçen temel ilkeleri kavrama.**

Hedef davranış 14: Yeryüzünü oluşturan katmanların belirgin özelliklerini nedenleriyle açıklama.

Hedef davranış 15: Tabaka hareketlerinin sonuçları (deprem, volkanik patlamalar) ile ilgili temel özellikleri açıklama.

Hedef davranış 16: Kayaç çeşitlerine (tortul, başkalaşım, magmatik) örnek verme.

Hedef davranış 17: Toprak çeşitlerini belli başlı özelliklerine göre ayırt etme.

Hedef davranış 18: Erozyonun oluşumu ile ilgili belirli özellikleri nedenleriyle yazma/seçip işaretleme.

Hedef davranış 19: Su kaynakları (yer altı ve yüzey suları) ile ilgili belirli özellikleri tablolama/özetleme.

**Hedef 6: Fen ve teknoloji dersinde yeryüzünün yapısı ve tabaka hareketleri temasında geçen temel ilkeleri özel durumlara uygulama.**

Hedef davranış 24: Erozyondan korunmak için alınabilecek önlemlere yönelik uygun plan hazırlama.

**Hedef 8: Fen ve teknoloji dersinde yeryüzünün yapısı ve tabaka hareketleri temasında geçen temel ilkeleri analiz etme.**

Hedef davranış 26: Tabaka hareketleri sonucu ortaya çıkabilecek önemli jeolojik olayları analiz etme.

**EK 3. FEN VE TEKNOLOJİ DERSİNİN İNGİLTERE VE BİRLEŞİK  
DEVLETLER'DE KAZANDIRILMAK İSTENEN ORTAK ÖZELLİKLERE İLİŞKİN  
BELİRTKE TABLOSU**

<b>Organizma ve Çevre Teması</b>	<b>Kavramları bilme</b>	<b>Kavrama</b>	<b>Uygulama</b>	<b>Analiz</b>	<b>Toplam</b>
1. Hücrenin Yapısı ve Özellikleri	2	2	2	1	7
2. Üreme, Gelişme ve Kalıtım	7	6	2	1	16
3. Canlılarda Beslenme ve Enerji ilişkileri	6	8	2	1	17
4. Vücutumuzdaki Sistemler	7	7	1	1	16
Pilot uygulamada testte yer alan madde sayısı: 132	22	23	7	4	56
<b>Kuvvet, Hareket ve Enerji Teması</b>	<b>Kavramları bilme</b>	<b>Kavrama</b>	<b>Uygulama</b>	<b>Analiz</b>	<b>Toplam</b>
1. Kuvvet ve Hareket	7	10	5	2	24
2. Işık ve Ses	4	5	2	2	13
3. Elektrik ve Manyetizma	4	4	1	1	10
Pilot uygulamada testte yer alan madde sayısı: 117	15	19	8	5	47
<b>Madde ve Enerji Teması</b>	<b>Kavramları bilme</b>	<b>Kavrama</b>	<b>Uygulama</b>	<b>Analiz</b>	<b>Toplam</b>
1. Madde ve Özellikleri	7	7	3	2	19
2. Maddelerin Değişimi	2	2	1	1	6
3. Enerji Korunumu	2	3	1	1	7
Pilot uygulamada testte yer alan madde sayısı: 79	11	12	5	4	32
<b>Dünya ve Uzay Teması</b>	<b>Kavramları bilme</b>	<b>Kavrama</b>	<b>Uygulama</b>	<b>Analiz</b>	<b>Toplam</b>
1. Güneş Sistemi	4	4	4	1	13
2. Yeryüzünün Yapısı ve Tabaka Hareketleri	5	6	1	1	13
Pilot uygulamada testte yer alan madde sayısı: 59	9	10	5	2	26

**EK 4. FEN VE TEKNOLOJİ DERSİNİN İNGİLTERE VE BİRLEŞİK DEVLETLER’DE KAZANDIRILMAK İSTENEN ORTAK ÖZELLİKLERE İLİŞKİN ÜNİTE ANALİZ TABLOSU**

**Organizma ve Çevre Teması**

<i>Bölüm</i>	<i>Kavramları bilme</i>	<i>Kavrama</i>	<i>Uygulama</i>	<i>Analiz</i>
1. Hücrenin Yapısı ve Özellikleri	Hücrenin temel kısımları (hücre zarı, sitoplazma, çekirdek)	Tüm canlıların hücrelerden oluştuğunu bilme.	Hücrenin yapısı ile ilgili olarak verilen organellerden bir model oluşturma.	Hücrelerin sahip oldukları özellikler bakımından nasıl gruplandırıldıklarını belirleme.
	Organeller	Organellerin belirgin özelliklerini fark etme.		
		Bitki ve hayvan hücreleri arasındaki farkı açıklama.	Bitki ve hayvan hücreleri arasındaki farklılıkları dikkate alarak bir hücre modeli hazırlama/model üzerinde gösterme.	
2. Üreme, gelişme ve kalıtım	Kalıtım materyali	İnsanlardaki üreme hücrelerinin temel özelliklerini açıklama.	Hücre bölünmesi sonucu yeni oluşan hücrelerin oluşma oranını hesaplama.	
	Hücre bölünmesi	Mayoz ve mitoz bölünmenin farkını ayırt etme.	Hücre bölünmeleri (mayoz ve mitoz) ile ilgili gerçekleşen durumları dikkate alarak model hazırlama/model üzerinde gösterme.	
		Bölünme çeşitlerine örnek verme.		
	Mutasyon	Çevresel etmenlerin canlılar üzerindeki etkilerini ayırt etme.		İnsanlardaki gelişim dönemleri dikkate alınarak ergenlik döneminde gerçekleşen değişimleri analiz etme.
	Modifikasyon			
Varyasyon	Varyasyonların nedenlerini belirleme.			



<b>Bölüm</b>	<b>Kavramları bilme</b>	<b>Kavrama</b>	<b>Uygulama</b>	<b>Analiz</b>
3. Canlılarda beslenme ve enerji ilişkileri	Fotosentez ve solunum	Fotosentez ve solunum olaylarının gerçekleşmesi için gerekli maddeleri ayırt etme.	Enerji aktarımı ile ilgili verilen ilkeyi kullanarak canlılardaki enerji akışını hesaplama.	
	Besin piramidi	Besin piramidinin her bir basamağındaki canlıların özelliklerini ayırt etme.	Besin piramidindeki enerji akışını hesaplama.	
	Madde döngüsü	Karbon,azot, oksijen ve su döngülerinin özelliklerini ayırt etme.	Madde döngüleri ile ilgili olarak verilen ilkeleri belirleyerek istenilen döngüyü kullanma.	
	Besinler	Canlılar için gerekli temel besin maddelerinin özelliklerini ayırt etme.		
	Ekosistem	Ekosistem, popülasyon, habitat arasındaki farkı açıklama.		Uzun ve kısa dönem içinde gerçekleşen çevresel etmenlerin canlılar üzerindeki etkilerini analiz etme.
4. Vücudumuzdaki Sistemler	Sindirim sistemi	Mekanik ve kimyasal sindirime yardımcı organların özelliklerini açıklama.	Vücudumuzdaki sistemler ve duyu organlarına ait organ ve yapıları dikkate alarak model hazırlama/model üzerinde gösterme.	Vücudumuzdaki sistemlerin sağlığı ve sistemler arasındaki ilişkilerin önemini belirleme.
	Solunum sistemi	Solunum sistemi ile besinlerden elde edilen enerjiyi açığa çıkarmak için gerekli durumları açıklama.		
	Boşaltım sistemi	Boşaltım sistemi ile atık maddelerin atılımının nasıl yapıldığını açıklama.		
	Dolaşım sistemi	Dolaşım sisteminde vücudun gerekli yerlerine oksijen ve besinin nasıl taşındığını açıklama.		Spor yapma ve sağlıklı beslenmenin bireyin sağlık durumuna etkilerini analiz etme.
	Destek-hareket sistemi	Destek hareket sisteminin sinir sistemi ile birlikte çalıştığını kavrama.		
	Denetleyici ve düzenleyici sistem	Denetleyici ve düzenleyici sistemin vücudumuzdan ve çevreden aldığı bilgileri değerlendirip nasıl cevap verdiğini kavrama.		
	Duyu organları	Görme, işitme, dokunma, koku ve tat alma, dokunma organlarının görevleri ve temel özellikleri açıklama.		

## Kuvvet, Hareket ve Enerji Teması

Bölüm	Kavramları bilme	Kavrama	Uygulama	Analiz
1. Kuvvet ve Hareket	Bileşke kuvvet	Cisme kuvvet uygulandığında cismin hareketini açıklama.	Bileşke kuvveti hesaplama.	Yerçekimi kuvveti ile ilgili verilen durumları parçalarına ayırma/analiz etme.
	İş	Fiziksel anlamda yapılan işe örnek verme.		
	Enerji dönüşümü	Enerji kaynaklarına örnek verme.	Enerji dönüşümünü hesaplama.	Yenilenebilir ve yenilenemez enerji kaynaklarının olumlu ve olumsuz yönlerini parçalarına ayırma.
	Basit ve bileşik makineler	Basit ve bileşik makinelerin özelliklerini açıklama.	Basit ve bileşik makineler ile ilgili problem çözme.	Basit ve bileşik makinelerin olumlu ve olumsuz yönlerini belirlenerek doğru kullanımını analiz etme.
	Sürtünme kuvveti	Sürtünme kuvvetinin etkilerini kavrama.		
	Kaldırma kuvveti	Kaldırma kuvvetinin cismin sıvıya batan hacmine, yoğunluğuna bağlı olduğunu açıklama.	Cismlere etki eden kaldırma kuvvetini hesaplama.	
	Basınç	Katı, sıvı ve gaz basıncının belirgin özellikleri açıklama.	Katı, sıvı ve gazların basıncını hesaplama.	
2. Işık ve Ses	Yansıma	Işığın doğrusal hareketi ile ilgili durumları ayırt etme.	Yansıyan ışınların izleyeceği yolu uygun ilkeleri kullanarak çizme.	Işığın kırılması ve yansıması ile ilgili gerçekleşen durumlar arasındaki farkı analiz etme.
	Kırılma		Işığın farklı yoğunluktaki ortamlardan geçerken kırılarak doğrultu değişimini doğru olarak çizme.	
	Soğurulma			Günlük hayatta beyaz ışığın renklerine ayrılması ve kırılması ile ilgili gerçekleşen olayları analiz etme.
	Düz, çukur, tümsek ayna			Ses dalgalarının hareketi ile ilgili durumlar belirlenerek günlük hayatta sağlanacak kolaylıkları analiz etme.
	Titreşim	Sesin yansıması ve soğurulması ile ilgili durumlara örnek verme.		

Bölüm	Kavramları bilme	Kavrama	Uygulama	Analiz
3. Elektrik ve Manyetizma	Direnç	Devre elemanlarının özelliklerini açıklama.	Devrenin gerilim, akım ve direnç değerlerini hesaplama.	Elektriklenme olayının ve elektrik devrelerinin günlük hayattaki uygulamalarını analiz etme.
	Akım	Dirençlerin bağlanma şekillerini ayırt etme.		
	Gerilim		Verilen bir devrede ampul parlaklığını etkileyen etmenleri kullanarak hesaplama yapma.	
	Elektromıknatıs	Elektromıknatısın çekim gücünün nelere bağlı olduğu açıklama.		

### Madde ve Enerji Teması

Bölüm	Kavramları bilme	Kavrama	Uygulama	Analiz
1. Madde ve Özellikleri	Maddenin halleri	Maddenin katı, sıvı ve gaz hali ile ilgili özellikleri ayırt etme.	Atomun yapısı ile ilgili uygun ilkeleri kullanarak problem çözme.	
	Atom	Atomun yapısında proton, nötron ve elektron bulunduğunu kavrama.	Atom numarasına göre atomun tanecik sayısını hesaplama.	Atomun yapısını oluşturan taneciklerin hareketi ile ilgili ilişkileri belirleme.
	Kimyasal bağ	Atomların farklı çeşit kimyasal bağa (iyonik, kovalent) sahip olduğunu açıklama.	Kimyasal bağları hesaplama.	
	Element	Element, bileşik ve karışımların özellikleri ayırt etme.		
	Bileşik	Saf madde ve saf olmayan madde arasındaki farkı açıklama.		
	Karışım	Maddelerin ayırt edici özelliklerini açıklama.		
	Periyodik cetvel	Elementleri metalik özelliklerine göre ayırt etme.	Elementlerin metalik özelliklerine göre yaptıkları kimyasal bağları hesaplama.	

## Dünya ve Uzay Teması

Bölüm	Kavramları bilme	Kavrama	Uygulama	Analiz	
1. Güneş Sistemi	Gök cisimleri	Gök cisimlerinin özelliklerini ayırt etme.	Gezegenler arası mesafeleri hesaplama.	Güneş sisteminin hareketinde yerçekimi kuvvetinin etkisini analiz etme.	
	Mevsimler	Gök cisimlerinin hareketi ile mevsimlerin oluşumunu açıklama.	Gök cisimlerinin hareketi sonucu(gece-gündüz, mevsimler) gerçekleşen olaylara ilişkin model oluşturma/model üzerinde gösterme.	Geçmişte yapılan ve gelecekte yapılacak uzay araştırmalarının önemini belirleme.	
	Yağmur, kar, dolu	Hava olaylarının oluşumu ve özelliklerini açıklama.	Ayın evreleri ile ilgili gerçekleşen durumlara ilişkin model oluşturma.		
			Basınç ile ilgili belirli özellikleri kullanarak hava sıcaklığını hesaplama.		

Bölüm	Kavramları bilme	Kavrama	Uygulama	Analiz
2. Yeryüzünün Yapısı ve Tabaka Hareketleri	Kayaçlar	Kayaç çeşitlerine örnek verme.		Tabaka hareketleri sonucu ortaya çıkabilecek önemli jeolojik olayları analiz etme.
	Erozyon	Erozyona etki eden faktörlerin nedenini açıklama.	Erozyondan korunmaya yönelik plan hazırlama.	
	Deprem	Levha hareketi ve sonuçlarını açıklama.		
	Su kaynakları	Yer altı ve yer üstü sularının özelliklerini ayırt etme.		
	Yeryüzünün katmanları	Yeryüzünün dıştan içe hangi katmanlardan oluştuğunu, her katmanın temel özelliklerini belirleme.		

## EK 5. DÜZEY BELİRLEME TESTİ PİLOT UYGULAMA MADDE İSTATİSTİKLERİ

### Organizma ve Çevre Ünitesi

Hedef Davranış	pj	rjx	Hedef Davranış	pj	rjx	Hedef Davranış	pj	rjx
1	0.51	-0.08	22	0.58	0.28	38	0.57	0.28
1	0.71	0.43	22	0.55	0.23	38	0.58	0.20
2	0.50	0.08	22	0.63	0.28	39	0.60	0.28
2	0.75	0.45	23	0.54	0.18	39	0.62	0.13
3	0.65	0.28	23	0.49	0.13	39	0.65	0.43
3	0.70	0.38	23	0.72	0.35	40	0.57	0.20
4	0.58	0.13	24	0.51	0.08	40	0.64	0.38
4	0.60	0.28	24	0.65	0.23	41	0.53	0.30
5	0.55	0.15	24	0.69	0.50	41	0.69	0.33
5	0.77	0.40	25	0.57	0.08	42	0.59	0.18
6	0.58	0.25	25	0.59	0.23	42	0.68	0.10
6	0.70	0.43	26	0.60	0.15	43	0.58	0.33
7	0.58	0.23	26	0.55	0.15	43	0.61	0.28
7	0.56	0.18	26	0.61	0.45	43	0.59	0.43
7	0.65	0.40	27	0.55	0.15	44	0.49	-0.18
8	0.61	0.30	27	0.59	0.05	44	0.57	0.35
8	0.59	0.30	27	0.71	0.30	44	0.69	0.45
9	0.49	0.13	28	0.59	0.05	45	0.49	0.23
9	0.67	0.35	28	0.47	0.28	45	0.65	0.15
10	0.56	0.28	28	0.55	0.15	45	0.58	0.20
10	0.67	0.50	28	0.54	0.40	45	0.73	0.33
11	0.54	0.25	29	0.53	0.30	46	0.60	0.23
11	0.60	0.40	29	0.71	0.53	46	0.61	0.30
12	0.64	0.18	30	0.65	0.15	47	0.58	0.20
12	0.66	0.43	30	0.65	0.35	47	0.71	0.33
13	0.51	0.25	30	0.42	0.10	48	0.55	0.15
13	0.71	0.30	31	0.68	0.55	48	0.70	0.45
14	0.69	0.45	31	0.55	0.08	49	0.58	0.13
14	0.65	0.13	31	0.61	0.13	49	0.71	0.35
15	0.53	0.23	32	0.62	-0.03	50	0.57	0.30
15	0.61	0.18	32	0.67	0.38	50	0.68	0.45
15	0.63	0.28	32	0.51	0.08	51	0.51	0.08
16	0.54	0.15	33	0.56	-0.08	51	0.58	0.15
16	0.69	0.38	33	0.75	0.38	52	0.53	0.35
17	0.61	0.13	34	0.58	0.08	52	0.65	0.50
17	0.69	0.33	34	0.72	0.43	53	0.6	0.15
18	0.53	0.25	35	0.59	0.15	53	0.64	0.55
18	0.69	0.43	35	0.59	0.35	54	0.57	0.25
19	0.49	0.15	36	0.53	0	54	0.67	0.38
19	0.74	0.38	36	0.72	0.40	55	0.59	0.15
20	0.55	0.25	37	0.53	0.15	55	0.49	0.25
20	0.70	0.28	37	0.53	0.30	55	0.68	0.30
21	0.61	0.25	37	0.59	0	56	0.58	0.38
21	0.65	0.4	37	0.61	0.08	56	0.57	0.18

## Kuvvet, Hareket ve Enerji Ünitesi

Hedef Davranış	pj	rjx	Hedef Davranış	pj	rjx	Hedef Davranış	pj	rjx
1	0.49	0.13	19	0.59	0.25	33	0.56	0.25
1	0.71	0.33	19	0.68	0.53	33	0.57	0.13
2	0.61	0.30	20	0.49	0.18	33	0.71	0.43
2	0.57	0.35	20	0.49	0.23	34	0.59	-0.05
3	0.53	0.25	20	0.71	0.43	34	0.59	0.13
3	0.71	0.33	21	0.49	0.30	34	0.7	0.38
4	0.41	0.15	21	0.65	0.28	35	0.57	0.20
4	0.62	0.40	21	0.62	0.48	35	0.57	0.28
4	0.57	0.23	22	0.57	0.10	35	0.74	0.28
4	0.65	0.43	22	0.69	0.50	36	0.58	-0.03
5	0.63	0.15	23	0.57	0.20	36	0.54	0.20
5	0.63	0.38	23	0.53	0.25	36	0.67	0.43
6	0.52	0	23	0.74	0.40	37	0.57	0.20
6	0.73	0.45	24	0.52	0.38	37	0.58	0.35
7	0.61	0.18	24	0.57	0.35	37	0.70	0.38
7	0.67	0.20	24	0.65	0.45	38	0.59	0.15
8	0.64	0.25	25	0.59	0.20	38	0.67	0.50
8	0.64	0.45	25	0.61	0.33	39	0.59	0.25
9	0.57	0.13	25	0.70	0.28	39	0.67	0.55
9	0.73	0.3	26	0.76	0.25	39	0.59	0.15
10	0.58	0.08	26	0.50	0.15	40	0.57	0.28
10	0.64	0.23	27	0.57	0.18	40	0.65	0.35
11	0.61	0.18	27	0.51	0.30	41	0.63	0.45
11	0.61	0.13	27	0.57	0.40	41	0.63	0
12	0.64	0.18	28	0.51	0.33	41	0.58	-0.03
12	0.67	0.38	28	0.64	0.40	42	0.57	0.03
13	0.45	-0.03	28	0.57	0.30	42	0.49	0.10
13	0.51	0.33	29	0.58	0.25	42	0.71	0.25
14	0.67	0.10	29	0.59	0.03	43	0.51	0.3
14	0.67	0.45	29	0.61	0.43	43	0.65	0.35
15	0.62	0.25	30	0.62	0.15	44	0.60	0.10
15	0.68	0.30	30	0.64	0.13	44	0.68	0.48
16	0.60	0.45	30	0.71	0.28	45	0.55	0.28
16	0.67	0.50	31	0.67	0.10	45	0.71	0.45
16	0.64	0.23	31	0.61	0.28	46	0.59	0.28
17	0.61	0.28	31	0.72	0.25	46	0.66	0.40
17	0.68	0.33	32	0.62	0.2	47	0.49	0.20
18	0.55	0.15	32	0.62	0.23	47	0.70	0.30
18	0.60	0.35	32	0.65	0.28			
18	0.66	0.58						

## Madde ve Enerji Ünitesi

Hedef Davranış	pj	rjx	Hedef Davranış	pj	rjx
1	0.64	-0.05	18	0.65	0.03
1	0.53	0.18	18	0.62	0.25
1	0.63	0.40	18	0.68	0.50
2	0.61	0.10	19	0.63	0.20
2	0.61	0.38	19	0.63	0.20
3	0.67	-0.10	19	0.55	0.35
3	0.69	0.43	20	0.61	0.35
4	0.68	0.45	20	0.71	0.43
4	0.61	0.33	21	0.54	0.08
5	0.59	0.08	21	0.63	0.20
5	0.68	0.30	21	0.67	0.53
6	0.51	0.23	22	0.59	0.33
6	0.67	0.45	22	0.54	0.35
7	0.50	0.23	22	0.72	0.33
7	0.66	0.40	23	0.56	0.28
8	0.58	0.10	23	0.63	0.48
8	0.67	0.35	23	0.63	0.50
9	0.55	0.30	24	0.58	0.15
9	0.68	0.43	24	0.69	0.40
10	0.57	0.23	25	0.61	0.20
10	0.63	0.25	25	0.57	0.23
11	0.50	-0.08	25	0.68	0.33
11	0.60	0.23	26	0.55	0.33
11	0.73	0.40	26	0.56	0.25
12	0.63	0.30	27	0.64	0.28
12	0.79	0.23	27	0.56	0.23
13	0.46	0.28	27	0.66	0.23
13	0.55	0.20	28	0.58	0.15
13	0.74	0.53	28	0.70	0.50
14	0.53	0	29	0.53	0.23
14	0.62	0.15	29	0.63	0.50
14	0.69	0.43	30	0.51	0.28
15	0.56	0.30	30	0.59	0.18
15	0.57	0.15	30	0.58	0.33
15	0.65	0.38	31	0.59	0.25
16	0.59	0.05	31	0.58	0.38
16	0.57	0.35	32	0.62	0.18
17	0.57	0.20	32	0.52	-0.03
17	0.55	0.20	32	0.71	0.30
17	0.55	0.48			

## Dünya ve Uzay Ünitesi

Hedef Davranış	pj	rjx	Hedef Davranış	pj	rjx
1	0.48	0.23	15	0.58	0.23
1	0.57	0.30	15	0.55	0.20
1	0.75	0.38	15	0.68	0.43
2	0.57	0.33	16	0.58	0.03
2	0.63	0.50	16	0.66	0.28
3	0.61	0.20	17	0.56	0.13
3	0.53	0.30	17	0.69	0.48
3	0.77	0.20	18	0.55	0.25
4	0.56	0.13	18	0.65	0.43
4	0.74	0.33	19	0.56	0.13
5	0.61	0.25	19	0.66	0.33
5	0.68	0.45	20	0.49	0.28
6	0.51	0.03	20	0.67	0.28
6	0.73	0.25	21	0.6	-0.03
7	0.61	0.20	21	0.57	0.18
7	0.65	0.48	21	0.72	0.40
8	0.53	0.13	22	0.62	0.08
8	0.6	0.53	22	0.63	0.55
9	0.55	0.28	23	0.57	0.20
9	0.67	0.30	23	0.63	0.38
10	0.53	0.15	24	0.49	0.13
10	0.51	0.18	24	0.63	0.13
10	0.55	0.53	24	0.71	0.43
11	0.6	0.15	25	0.49	0.35
11	0.68	0.48	25	0.65	0.30
12	0.64	0.20	26	0.53	0.20
12	0.62	0.38	26	0.64	0.18
13	0.57	0.18	26	0.59	0.33
13	0.54	0.33			
14	0.57	0.25			
14	0.7	0.68			

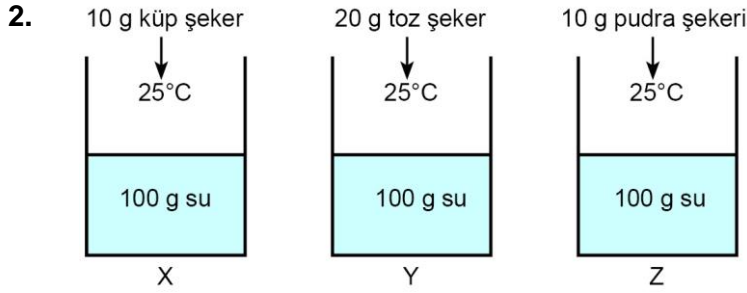
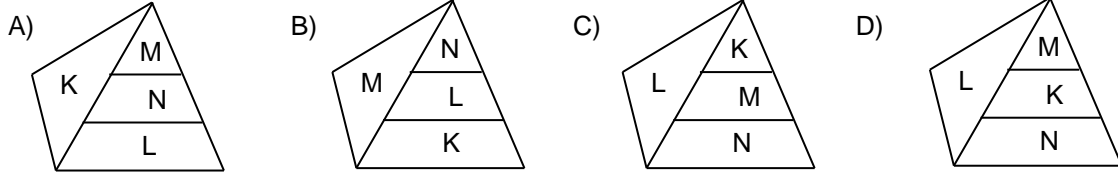


## EK 6. DÜZEY BELİRLEME TESTİ'NDE YER ALAN SORU ÖRNEKLERİ

1. Aşağıdaki tabloda K, L, M ve N canlılarına ait özellikler verilmiştir.

Canlı	Özelliği
K	Zehirli madde birikiminin en fazla olduğu canlıdır.
L	Topraktaki ölü hayvan ve bitki atıklarını ayrıştırarak inorganik maddelere dönüştürür.
M	Otla beslendiği için enerji aktarımında 2. sırada olan canlıdır.
N	Güneş enerjisini kullanarak kendi besinini üretir.

Bu canlıların verilen özelliklerine göre besin piramidine doğru yerleştirilmesi aşağıdakilerden hangisi gibi olur?



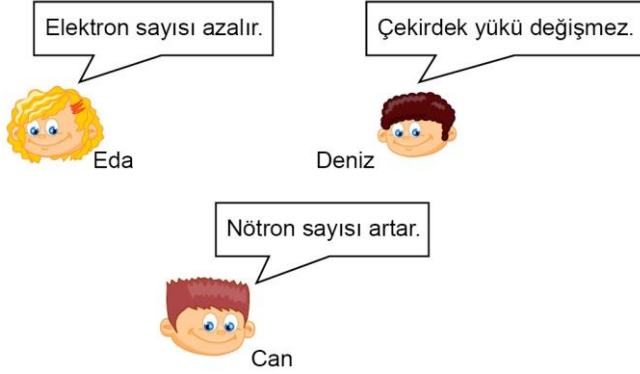
Yukarıda verilen karışımlar ile ilgili olarak;

- I. Y kabındaki karışım en derişik olandır.
- II. En hızlı çözünme Z kabında olur.
- III. X kabına 5 g daha şeker ilave edilirse Y kabı ile içerdikleri madde miktarları eşit olur.

yargılarından hangileri doğrudur?

- A) Yalnız I  
B) Yalnız III  
C) I ve II  
D) I, II ve III

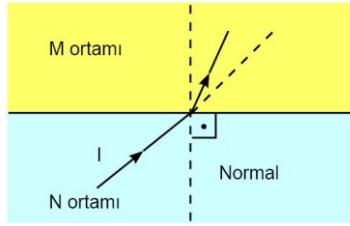
3. Özge, arkadaşlarına Mg elementinin  $Mg^{+2}$  iyonuna dönüştüğünde elemente ait değerlerin nasıl değişeceğini sormaktadır:



Arkadaşlarının verdiği cevaplar yukarıdaki gibi olduğuna göre bu cevaplardan hangileri doğrudur?

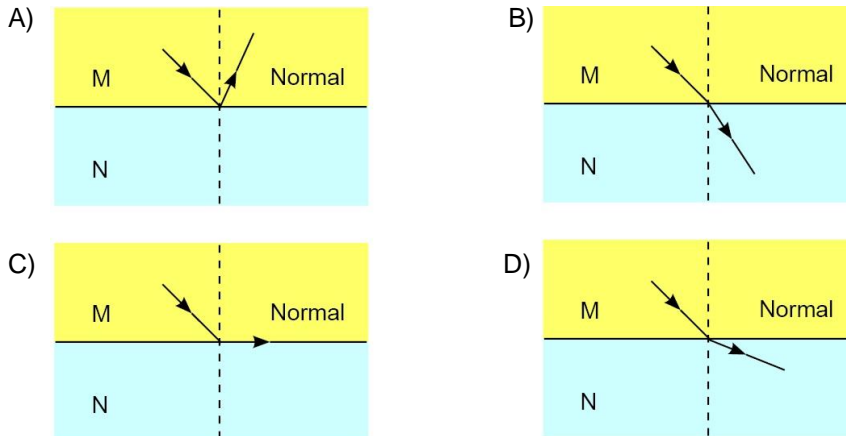
- A) Yalnız Deniz B) Eda ve Deniz  
C) Eda ve Can D) Eda, Deniz ve Can

4.



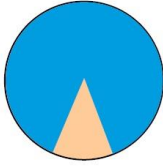
Tek renkli I ışınının saydam N ortamından saydam M ortamına geçişi şekildeki gibidir.

Buna göre aynı ışın M ortamından N ortamına gönderilirse, hangi yolu kesinlikle izleyemez?

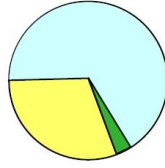


5.

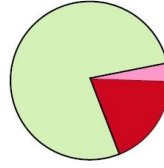
Dünya'daki Su



Dünya'daki Tatlı Su



Dünya'daki Yüzey Suyu



■ %97 Tuzlu su

■ %3 Tatlı su

■ %68,4 Buz dağları ve buzullar

■ %31,4 Yeraltı suyu

■ %87 Göller

■ %11 Bataklıklar

■ %0,03 Yüzey suyu

■ %2 Nehirler

**Dünya'daki su dağılımı ile ilgili verilen yukarıdaki grafiklere göre aşağıdakilerden hangisi doğrudur?**

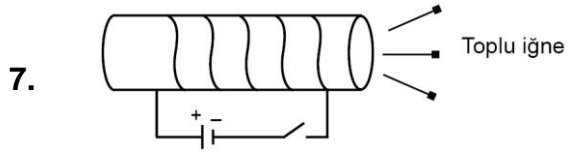
- A) Tatlı suların oranı tuzlu sulardan fazladır.  
B) Tatlı suların büyük bir kısmını yer altı suları oluşturur.  
C) Göllerdeki su miktarı, buz dağları ve buzullardaki tatlı su miktarından fazladır.  
D) Yüzey suyunun büyük çoğunluğunu bataklıklar oluşturur.

6. Alper Öğretmen K, L ve M maddelerinin tanecik yapısı ile ilgili tahtaya aşağıdaki bilgileri yazıyor.

K: Bir molekülünde toplam 3 atom bulunup, 2 cins atom içermektedir.  
L: Bir molekülünde toplam 2 atom bulunup, tek cins atom içermektedir.  
M: Bir molekülünde toplam 2 atom bulunup, 2 cins atom içermektedir.  
M: Bir molekülünde toplam 2 atom bulunup, 2 cins atom içermektedir.

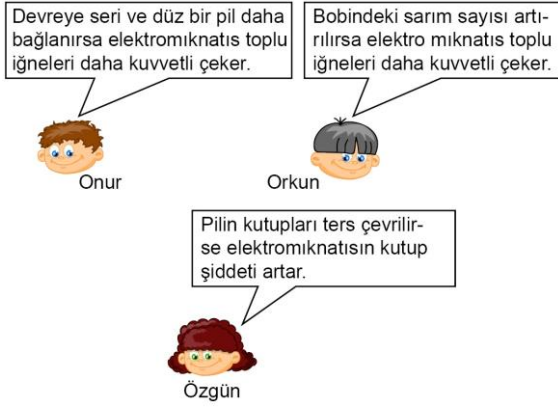
**Buna göre, K, L ve M maddelerinin tanecik modelleri hangi seçenekteki gibi olabilir?**

- K**                      **L**                      **M**
- A)
- B)
- C)
- D)



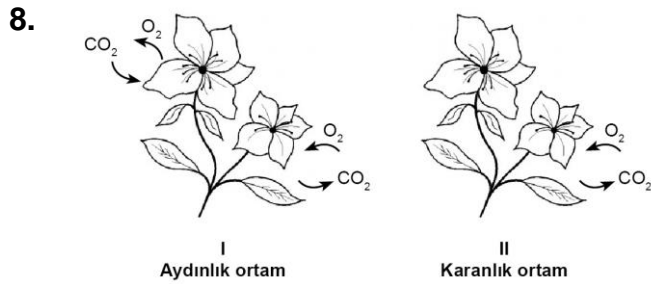
Şekildeki devrede anahtar kapatıldığı zaman elektromıknatısın toplu iğneleri çektiği görülmektedir.

**Buna göre;**



**öğrencilerin yaptıkları yorumlardan hangileri doğrudur?**

- A) Onur ve Orkun                      B) Orkun ve Özgün  
C) Onur ve Özgün                      D) Onur, Orkun ve Ceyda



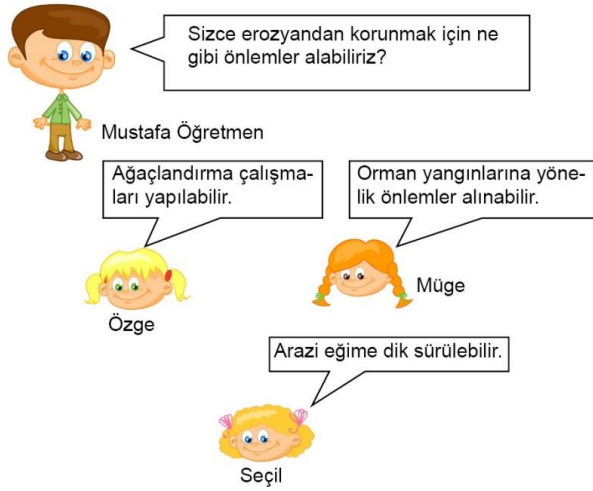
Aynı tür bitkinin aydınlık ve karanlık ortamdaki gaz alışverişini inceleyen bir öğrenci yukarıdaki sonuçlarla karşılaşmıştır.

**Buna göre aşağıdakilerden hangisi doğrudur?**

- A) Aydınlık ortamda bitki solunum ve fotosentez yapar.  
B) Karanlık ortamda bitki karbondioksit kullanır.  
C) Aydınlık ortamda gaz alışverişi yapılmaz.  
D) Karanlık ortamdaki oksijen miktarı artar.



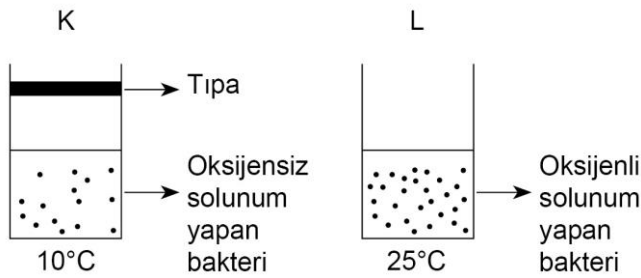
11.



**Buna göre Mustafa Öğretmen'in sorduğu soruya öğrencilerden hangileri doğru cevap vermiştir?**

- A) Yalnız Özge  
B) Özge ve Seçil  
C) Kayra ve Seçil  
D) Özge, Kayra ve Seçil

12.



**Yukarıdaki gibi hazırlanan deney düzeneklerinde K ve L ile gösterilen tüplerdeki bakteri sayılarını arttırmak için;**

- I. K ve L kaplarına glikoz eklenmeli  
II. K kabının sıcaklığı 25°C'ye getirilmeli  
III. L kabının üstüne tıpa yerleştirilmeli  
IV. L kabına uygun miktarda oksijen gazı eklenmeli

**yukarıda verilenlerden hangileri uygulanmalıdır?**

- A) II ve III  
B) I, III ve III  
C) I, II ve IV  
D) I, II, III ve IV

## EK 7. ÖĞRETMEN GÖRÜŞME FORMU

1. Türkiye’de uygulanan programda yer alan kazanımlar ve kazanımların niteliği ile ilgili neler düşünüyorsunuz?
2. Programda öğrencilerin fen ve teknoloji okuryazarı (eleştirel düşünme, problem çözme, yaşam boyu öğrenme becerilerine sahip..) bireyler olarak yetiştirilmeleri amaçlanmaktadır. Sizce uygulanan programda bu özelliklerin kazandırılmasına yönelik ifadeler yer alıyor mu? Öğretim sürecinde bu özelliklerin kazandırılması için neler yapılabilir?
3. Türkiye’de uygulanan programda konuların işlendiği sınıf seviyesinin öğrencilerin gelişim seviyesine uygunluğu hakkında ne düşünüyorsunuz?
4. Programda konuların sürekliliğinin sağlanması, tekrarlanabilir ve bütünlük olması gerektiği vurgulanmaktadır. Programı sarmallık ilkesine uygunluğu bakımından nasıl değerlendiriyorsunuz?
5. Türkiye’de uygulanan programda disiplinlerarası yaklaşıma vurgu yapılmaktadır. Bu yaklaşımın uygulanıp uygulanmadığı hakkındaki görüşleriniz nelerdir?
6. Öğrenme sürecinde işlenen konular ile günlük yaşam arasında bağlantı kuruyor musunuz? Günlük yaşam ile bağlantı kurmanın öğrencilere katkısı hakkında ne düşünüyorsunuz? Konuları günlük yaşam ile nasıl birleştiriyorsunuz?
7. Türkiye’de uygulanan programda bilginin doğasını kazandırmanın önemine vurgu yapılmaktadır. Programda sınıf içi ve sınıf dışı önerilen etkinlikler ile içeriğin organize edilmesini bilginin doğasını kazandırması açısından nasıl değerlendiriyorsunuz?
8. Programda öğrencilerin bilim insanı gibi düşünen, araştıran, sorgulayan. nitelikli gözlemler yapan bireyler olarak yetiştirilmeleri amaçlanmaktadır. Sizce programda öğrencilerin bilim insanı gibi düşünme becerilerine sahip olmaları için yeterli yönlendirmeler bulunuyor mu? Sizce bu beceriler nasıl geliştirilebilir? Açıklayınız.

9. Programda önerilen ve uyguladığınız sınıf içi ve sınıf dışı ölçme ve değerlendirme faaliyetlerini kazanımlarda belirtilen özellikleri ortaya çıkarması, öğrenme eksikliklerini, kavrama düzeylerini belirlemesi, düşünme becerilerini ortaya çıkarması bakımından nasıl değerlendiriyorsunuz? Sizce öğrencilerin değerlendirilmesi nasıl yapılmalıdır?



## EK 8. ÖĞRENCİ GÖRÜŞME FORMU

1. Derste öğrendiğiniz konularla günlük yaşamda karşılaştığınız olaylar arasında bağlantı kuruluyor mu? Derste işlenen konuları neden öğrendiğinizi, günlük yaşamınızda bu bilgilerden nasıl yararlanacağınız size açıklanmakta mıdır? Örnek verebilir misiniz?
2. Derste işlenen konular ile ilgili diğer dersler arasında bağlantı kuruluyor mu? Örnek verebilir misiniz?
3. Derslerde işlenen konular, verilen ödevler ile önceden öğrendikleriniz arasında bağlantı kuruluyor mu? Açıklayabilir misiniz?
4. Derslerde ele alınan konuların sıralanışı, işlenişi, yapılan etkinlikler, kullanılan araç gereçler, yapılan tartışmalar ilginizi çekecek nitelikte mi? Sizce ders nasıl işlenirse daha iyi anlar, daha fazla ilgiyle dinlersiniz?
5. Verilen ödev, proje ve araştırmalar tekrara mı yönelik yoksa düşünme becerilerini (eleştirel düşünme, yaratıcı düşünme..) geliştirici nitelikte mi? Sizce ödevler nasıl verilmelidir? Açıklayabilir misiniz?


## EK 9. GÖZLEM FORMU

	Her zaman gözlendi	Çoğu zaman gözlendi	Ara sıra gözlendi	Hiç gözlenmedi
Gözlem Tarihi: Gözlemin Yapıldığı Okul ve Sınıf: Gözlemin Süresi ve Saati: Konu:				
<b>ÖĞRETMEN DAVRANIŞLARI</b>				
1. Dersin başında dikkati öğrenilecek konuya çekme.				
2. Öğrencilere derste ne kazanacaklarını, kazandıklarının nerede işlerine yarayacağını benimsetme.				
3. Ön öğrenmeleri kullanıma hazır hale getirme ve yeni öğrenmelerle ilişki kurmasını sağlama (sorularla. örneklerle. durumlarla ).				
4. Önceki ders veya derslerde öğrendikleri ile ilgili eksiklerini tamamlamak için etkinlikler düzenleme.				
5. Öğrencileri konu ile ilgili merak uyandırmaya yönlendirecek durumlar oluşturma.				
6. Öğrencinin kendisine sağlanan uyarıcılarla etkileşimde bulunmasını sağlama (soru sorma, sorulara cevap verme, örnek verme, deney yapma).				
7. Öğrencinin dikkatini devam ettirme.				
8. Kazandırılacak davranışlarla ilgili günlük yaşamdan uyarıcılar verme.				
9. Öğrencileri buluş yapmaları için yönlendirme.				
10. Öğrencilerin bilginin doğasını kazanmalarını sağlayacak problemler üzerinde düşünmesini sağlama (problemi hissettirme).				
11. Öğrencilere nitelikli gözlemler yapmaları için uygun sorular sorma.				
12. Öğrencilerin problemin çözümüne yönelik çözüm önerilerinde bulunmalarını sağlama.				
13. Öğrencilerin problemin çözümüne yönelik hipotez oluşturmalarını sağlama.				
14. Öğrencilerin öne sürdükleri hipotezi test etmeleri için araştırma yapmalarını, uygulama yapmalarını sağlama.				
15. Öğrencilerin problemlerine yönelik yaratıcı çözüm yolları bulmaları için uygun yönlendirmeler yapma.				
16. Öğrencilerin gözlem sonuçlarının dikkate alınarak tartışılmasını sağlama.				
17. Öğrencilerin elde ettikleri araştırma sonuçlarını (deney sonuçlarını ) günlük yaşamda nasıl kullanacakları ile ilgili çıkarımlar yapmasını sağlama.				
18. Öğrencilerin bireysel özelliklerine uygun pekiştirmeleri etkili şekilde kullanma.				
19. Yapılan etkinliklerin amacını öğrencilere benimsetme.				
20. Davranışın kazanılmasını sağlayacak uygun araç gereçlerin kullanılmasını sağlama.				
21. Konunun ilgili derslerle. konularla ilişkisinin kurulmasını sağlayarak anlamlı öğrenilmesini sağlama.				
22. Kazandırılmak istenen davranışların ne düzeyde kazandırıldığını belirlemek üzere değerlendirme yapma.				
23. Değerlendirme sonuçlarına göre öğrencilere dönüt verme.				

## EK 10. ORJİNALLİK RAPORU

← → ↻ [https://app.ithenticate.com/en\\_us/folder/107687](https://app.ithenticate.com/en_us/folder/107687)

**Folders** Settings Account Info

 **iThenticate®**  
Professional Plagiarism Prevention



Uploaded 1 document successfully

Search Trash

My Folders

- My Folders
- My Documents**
- Trash

My Documents **Documents** Settings page 1 of 1

<input type="checkbox"/>	Title	Report	Author	Processed	Actions
<input type="checkbox"/>	GELİŞMİŞ ÜLKELERDE ORTAK OLAN İLKÖĞRETİM FEN VE TEKNOLOJİ DERSİ HEDEFLERİNE TÜRKİYE'DE ULAŞILMA DÜZEYİ	10%	Özge IŞIK	October 1, 2014 9:20:09 AM EEST	 

page 1 of 1

## ÖZGEÇMİŞ

### Kişisel Bilgiler

<i>Adı Soyadı</i>	Özge IŞIK
<i>Doğum Yeri</i>	Bursa
<i>Doğum Tarihi</i>	12.06.1984

### Eğitim Durumu

<i>Lise</i>	Manisa Fatih Anadolu Lisesi	2002
<i>Lisans</i>	Hacettepe Üniversitesi- Fen Bilgisi Öğretmenliği	2007
<i>Yüksek Lisans</i>	Hacettepe Üniversitesi- İlköğretim	2009
<i>Yabancı Dil</i>	İngilizce	

### İş Deneyimi

<i>Çalıştığı Kurumlar</i>	Özel Bilfen İlköğretim Okulu- Fen ve Teknoloji Öğretmeni	2010-2013
	Özel Bahçeşehir Koleji- Program Geliştirme ve Ölçme Değerlendirme Koordinatörü	2013-

### Akademik Çalışmalar

#### Yayınlar

The Effect of Project Based Learning Approach on Elementary School Students' Motivation toward Science and Technology Course
--

### İletişim

<i>e-Posta Adresi</i>	ozgeaslan@hacettepe.edu.tr
-----------------------	----------------------------

<i>Jüri Tarihi</i>	26.08.2014
--------------------	------------