

T.C.
MUĞLA SITKI KOÇMAN ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
İLKÖĞRETİM EĞİTİMİ ANABİLİM DALI
(FEN BİLGİSİ ÖĞRETMENLİĞİ)

FEN VE TEKNOLOJİ ÖĞRETİM PROGRAMINDA DİSİPLİNLERARASI
İLİŞKİLENDİRMELER

YÜKSEK LİSANS TEZİ

HAZIRLAYAN
SALİH BOZKURT

DANIŞMAN
YRD. DOÇ. DR. OĞUZ ÖZDEMİR

HAZİRAN, 2012
MUĞLA

T.C.
MUĞLA SITKI KOÇMAN ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
İLKÖĞRETİM EĞİTİMİ ANABİLİM DALI
(FEN BİLGİSİ ÖĞRETMENLİĞİ)

FEN VE TEKNOLOJİ ÖĞRETİM PROGRAMINDA DİSİPLİNLERARASI
İLİŞKİLENDİRMELER

Hazırlayan: Salih BOZKURT

Eğitim Bilimleri Enstitüsünce
“Yüksek Lisans”

Diploması Verilmesi İçin Kabul Edilen Tezdir.

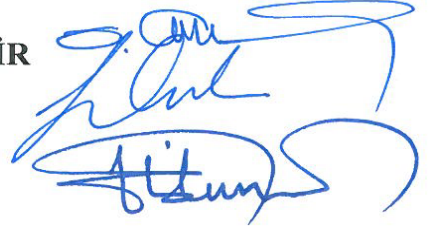
Tezin Enstitüye Verildiği Tarih : 05/07/2012

Tezin Sözlü Savunma Tarihi : 08/06/2012

Tez Danışmanı : Yrd. Doç. Dr. Oğuz ÖZDEMİR

Jüri Üyesi : Yrd. Doç. Dr. Hakan IŞIK

Jüri Üyesi : Yrd. Doç. Dr. Bilal DUMAN



Enstitü Müdürü
Prof. Dr. Ahmet DUMAN

HAZİRAN, 2012

MUĞLA


TUTANAK

Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü'nün 24/05/2012 tarih ve 26/3 sayılı toplantısında oluşturulan jüri, Lisansüstü Eğitim-Öğretim Yönetmeliği'nin 25/4 maddesine göre, İlköğretim Eğitimi Anabilim Dalı (Fen Bilgisi Öğretmenliği) yüksek lisans öğrencisi Salih BOZKURT'un "Fen ve Teknoloji Öğretimi Programı'nda Disiplinlerarası İlişkilendirmeler" adlı tezini incelemiş ve aday 08/06/2012 tarihinde saat 14:00'da jüri önünde tez savunmasına alınmıştır.

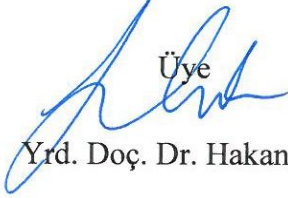
Adayın kişisel çalışmaya dayanan tezini savunmasından sonra 80 dakikalık süre içinde gerek tez konusu, gerekse tezin dayanağı olan anabilim dallarından sorulan sorulara verdiği cevaplar değerlendirilerek tezin başarılı olduğuna oybirliği ile karar verildi.

Tez Danışmanı

Yrd. Doç. Dr. Oğuz ÖZDEMİR



Üye



Yrd. Doç. Dr. Hakan IŞIK

Üye



Yrd. Doç. Dr. Bilal DUMAN

YEMİN

Yüksek lisans tezi olarak sunduğum “Fen ve Teknoloji Öğretim Programı’nda Disiplinlerarası İlişkilendirmeler” adlı çalışmanın, tarafımdan bilimsel ahlak ve geleneklere aykırı düşecek bir yardıma başvurulmaksızın yazıldığını ve yararlandığım eserlerin Kaynakça’da gösterilenlerden oluştuğunu, bunlara atıf yapılarak yararlanmış olduğumu belirtir ve bunu onurumla doğrularım.

05/07/2012

Salih BOZKURT

YÜKSEKÖĞRETİM KURULU DOKÜMANTASYON MERKEZİ
TEZ VERİ GİRİŞ FORMU

YAZARIN

Soyadı: BOZKURT

Adı : SALİH

Kayıt No:

TEZİN ADI

Türkçe: Fen ve Teknoloji Öğretim Programı'nda Disiplinlerarası İlişkilendirmeler

Y. Dil : Interdisciplinary Approach in Science and Technology Curriculum

TEZİN TÜRÜ : Yüksek Lisans

TEZİN KABUL EDİLDİĞİ

Üniversite : Muğla Üniversitesi

Fakülte :

Enstitü : Eğitim Bilimleri Enstitüsü

Diğer Kuruluşlar :

Tarih :

TEZ YAYINLANMIŞSA

Yayınlayan :

Basım Yeri :

Basım Tarihi :

ISBN :

TEZ YÖNETİCİSİNİN

Soyadı, Adı : ÖZDEMİR, Oğuz

Ünvanı : Yrd. Doç. Dr.

TEZİN YAZILDIĞI DİL : TÜRKÇE

TEZİN SAYFA SAYISI : 98

TEZİN KONUSU (KONULARI) :

1. Fen ve Teknoloji Öğretim Programında “Madde ve Değişim” Temasında İçerik Düzenlemesinde Disiplinlerarası İlişkilendirmeler
2. Fen ve Teknoloji Öğretim Programında “Canlılar ve Hayat” Temasında İçerik Düzenlemesinde Disiplinlerarası İlişkilendirmeler
3. Fen ve Teknoloji Öğretim Programında “Enerji” Temasında İçerik Düzenlemesinde Disiplinlerarası İlişkilendirmeler

TÜRKÇE ANAHTAR KELİMELER :

1. Fen ve Teknoloji Eğitimi
2. Fen ve Teknoloji Öğretimi Programı
3. Disiplinlerarası İlişkilendirme

İNGİLİZCE ANAHTAR KELİMELER :

1. Science and Technology Education
2. Science and Technology Curriculum
3. Interdisciplinary Approach

1. Tezinden fotokopi yapılmasına izin vermiyorum ()
2. Tezinden dipnot gösterilmek şartıyla bir bölümünün fotokopisi alınabilir ()
3. Kaynak gösterilmek şartıyla tezin tamamının fotokopisi alınabilir (x)

Yazarın İmzası :



Tarih : 05/07/2012

ÖZET

Fen ve teknoloji, disiplinlerarası bir alan olmasına karşın, genellikle fenle ilgili konular birbirinden kopuk ve dağınık şekilde işlenmekte ve anlaşılmaktadır. Bu araştırmada; İkinci Kademe Fen ve Teknoloji Öğretimi Programı'ndaki disiplinlerarası ilişkilendirmelerin durumu ortaya konmaya çalışılmıştır. Bu çerçevede, İlköğretim İkinci Kademe Fen ve Teknoloji Dersi 7. Sınıf Öğretmen Kılavuz Kitabı'nda sunulan içerik düzenlemesinde “canlılar ve hayat”, “enerji”, “madde ve değişim” alanlarında yapılan ilişkilendirmelerin içerik analizi yapılmıştır.

Sözü edilen alanlarla ilgili, içerik sunumunda yapılan ilişkilendirmeler benzer anlama karşılık gelen ifadelerin ortak temalar altında toplanması yoluyla kodlanmıştır. Buradan hareketle fen ve teknoloji öğretiminde içerik sunumuna ilişkin disiplinlerarası ilişkilendirmelerin türü ve sıklığı tablolaştırılarak sunulmuş, bunlar özgün ifadelerle örneklendirilmiştir.

Çalışmanın sonunda, “canlılar ve hayat”, “enerji”, “madde ve değişim” konularının işlenişinde, fizik, kimya, biyoloji alanları arasında ilişkilendirmelerin kısmen yapıldığı tespit edilmiştir. Ancak sözü geçen konular işlenirken fenin ilgili alanları arasında yeterli ve gerekli ilişkilendirmelerin yapılmadığı ortaya konulmuştur. En fazla ilişkilendirme “canlılar ve hayat” öğrenme alanında, biyoloji ve kimya arasında yapılırken “madde ve değişim” öğrenme alanında çok az ilişkilendirme yapıldığı belirlenmiştir. Bunun yanında, “enerji” konusunda yapılan ilişkilendirmelerin yeterince açık olmadığı anlaşılmıştır. Elektrik konusunda ise; hiçbir şekilde ilişkilendirme yapılmadığı fark edilmiştir.

Araştırmadan ulaşılan bulgular, Fen ve Teknoloji Öğretimi içerik sunumunda yeterince ve anlamlı ilişkilendirmelerin yapılmadığını ortaya koymaktadır. Buradan hareketle Fen ve Teknoloji eğitiminde anlamlı ilişkilendirmelerin yapılabilmesine yönelik öneriler getirilmiştir.

Anahtar Sözcükler: Fen ve Teknoloji Eğitimi, Fen ve Teknoloji Öğretimi Programı, Disiplinlerarası İlişkilendirme

ABSTRACT

Although science and technology is an interdisciplinary field, the subjects related to science are figured out and treated in a separated and scattered way. In this study, relationships between interdisciplinary subjects at secondary schools have been discussed. In this frame, in the content arrangement submitted in 7th grade Science and Technology Teacher's Book, content analysis of associations, belong to the fields of "living beings and life", "energy", "matter and transformation" have been done.

Associations existing in the content presentation related to these fields have been coded under the common themes by collecting expressions which belong to the similar meanings. Accordingly kind and frequency of interdisciplinary associations related to presentation of content in teaching of science and technology have been presented with tables. These are exemplified with original expressions.

At the end of the study, it has been figured out that associations between physics, chemistry and biology have been done partly during these subjects "living beings and life", "energy", "matter and transformation". But while these subjects are being taught it has been figured out that some necessary associations related to science fields haven't been done sufficiently. The most associations are about "living beings and life" between biology and chemistry, the least associations are about "matter and transformation". Beside this, it has been understood that associations related to "energy" are not clear enough. And there is no association about electricity.

Findings in this study show that, there are enough and meaningful associations content presentation during science and technology teaching. Accordingly, in teaching of science and technology some suggestions about meaningful associations have been made.

Key Words: Science and Technology Education, Science and Technology Curriculum, Interdisciplinary Approach

ÖNSÖZ

Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programı, öğrencilerin başta kendisini, daha sonra doğayı tanıması ve hayata hazırlanması amacıyla geliştirilmiştir. Bu amaç doğrultusunda, gerekli bilgiler, Fen ve Teknoloji dersi aracılığıyla öğrencilere kazandırılmaktadır. Öğrenciler bilgileri anlamlandırır ve içselleştirirse Fen ve Teknoloji dersinden günlük yaşamda yararlanabilirler.

Doğadaki hiçbir olgu ve olayın, diğerlerinden bağımsız olmadığı düşünülürse; Fen ve Teknoloji dersine ait bilgilerin de birbirinden kopuk olamayacağı açıktır. Fen ve Teknoloji öğretiminin anlamlı olabilmesi için hem diğer disiplinlerin bilgileri kullanılmalı hem de kendi içinde (fizik, kimya, biyoloji) bir anlam bütünlüğünün sağlanması gerekmektedir.

Fen Bilimleri alanında gerek ulusal gerekse uluslararası sınavların sonuçlarında öğrencilerin yeterli başarıyı gösterememesi, Fen ve Teknoloji öğretiminin anlamlı olmadığı gerçeğini ortaya çıkarmaktadır. Bu durum, Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programı'nda bütünlüğün ne derece sağlandığının sorgulanmasını gerektirmektedir.

Araştırma konusunun seçiminden başlayıp, çalışmaların her aşamasında yardımlarını esirgemeyen danışmanım Yrd. Doç. Dr. Oğuz ÖZDEMİR'e;

Öğretmenlik mesleğinde örnek aldığım değerli hocam Doç. Dr. Ayşe OĞUZ ÜNVER'e;

Hayatımın her alanında olduğu gibi, bu araştırmada da özgün fikirleri ve engin bilgisiyle maddi-manevi desteğini hep hissettiğim arkadaşım Burhan HEYBELİ'ye;

Her türlü sıkıntı ve sevincimde yanımda olan eşsiz aileme gönülden ve sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Salih BOZKURT

MUĞLA 2012

İÇİNDEKİLER

ÖZET.....	I
ABSTRACT	II
ÖNSÖZ.....	III
İÇİNDEKİLER	IV
ŞEKİLLER VE TABLOLAR LİSTESİ.....	VIII
BÖLÜM I	
PROBLEM DURUMU	1
1.1. Program Geliştirme (Tasarım)	3
1.1.1. Konu Merkezli	4
1.1.2. Öğrenci Merkezli	5
1.1.3. Sorun Merkezli.....	6
1.2. Disiplinlerarası Öğretim Programı Tasarımı Yaklaşımı	7
1.2.1. Disiplinlerarası Öğretim Stratejileri.....	13
1.2.2. Disiplinlerarası Öğretim İçin Program Hazırlama	14
1.2.3. Disiplinlerarası Öğretim Yaklaşımının Avantajları ve Dezavantajları.....	16
1.3. Öğretim Programı.....	19
1.4. Fen ve Teknoloji Öğretim Programı	19
1.4.1. Kazanımlar	20
1.4.2. İçerik (Müfredat).....	21
1.4.3. Eğitim Durumları	24
1.4.4. Sınama Durumları	28
1.5. Fen ve Teknoloji Öğretimi ve Disiplinlerarası İlişkilendirme	29
1.6. Araştırmanın Amacı	29
1.7. Problem Cümlesi.....	30

1.8. Alt Problemler	30
1.9. Sayıtlar	30
1.10. Tanımlar	30
1.11. Sınırlamalar	31
BÖLÜM II	
İLGİLİ ARAŞTIRMALAR	32
BÖLÜM III	
YÖNTEM.....	42
3.1. Araştırmanın Yöntemi.....	42
3.2. Örneklem.....	42
3.3. Veri Toplama Aracı.....	43
3.4. Verilerin Analizi.....	43
BÖLÜM IV	
BULGULAR VE YORUM	45
4.1. “Canlılar ve Hayat” Öğrenme Alanında Yapılan Disiplinlerarası İlişkilendirmeler	45
4.1.1. “Vücudumuzda Sistemler” Ünitesinde Yer Verilen “Biyoloji”, “Fizik”, “Kimya” ve “Yer Bilimleri” Kavramları.....	45
4.1.2. “Vücudumuzda Sistemler” Ünitesinde Yer Verilen “Biyoloji”, “Fizik”, “Kimya” ve “Yer Bilimleri” Kavramlarının Sıklığına İlişkin Bulgular	47
4.1.3. “Vücudumuzda Sistemler” Ünitesinde İlişkilendirme Yapılan “Biyoloji” Kavramlarının Sıklığına İlişkin Bulgular	47
4.1.4. “Vücudumuzda Sistemler” Ünitesinde “Biyoloji” ve Diğer Disiplin Alanları Arasında Yapılan İlişkilendirmeler	48
4.1.5. “İnsan ve Çevre” Ünitesinde Yer Verilen “Biyoloji”, “Fizik”, “Kimya” ve “Yer Bilimleri” Kavramları	53

4.1.6. “İnsan ve Çevre” Ünitesinde Yer Verilen “Biyoloji”, “Fizik”, “Kimya” ve “Yer Bilimleri” Kavramlarının Sıklığına İlişkin Bulgular	53
4.1.7. “İnsan ve Çevre” Ünitesinde İlişkilendirme Yapılan “Biyoloji” Kavramlarının Sıklığına İlişkin Bulgular	54
4.1.8. “İnsan ve Çevre” Ünitesinde “Biyoloji” ve Diğer Disiplin Alanları Arasında Yapılan İlişkilendirmeler	55
4.2. “Fiziksel Olaylar” Öğrenme Alanında Yapılan Disiplinlerarası İlişkilendirmeler	56
4.2.1. “Kuvvet ve Hareket” Ünitesinde Yer Verilen “Biyoloji”, “Fizik”, “Kimya” ve “Yer Bilimleri” Kavramları.....	57
4.2.2. “Kuvvet ve Hareket” Ünitesinde Yer Verilen “Biyoloji”, “Fizik”, “Kimya” ve “Yer Bilimleri” Kavramlarının Sıklığına İlişkin Bulgular	58
4.2.3. “Kuvvet ve Hareket” Ünitesinde İlişkilendirme Yapılan “Fizik” Kavramlarının Sıklığına İlişkin Bulgular	58
4.2.4. “Kuvvet ve Hareket” Ünitesinde “Fizik” ve Diğer Disiplin Alanları Arasında Yapılan İlişkilendirmeler	59
4.2.5. “Işık” Ünitesinde Yer Verilen “Biyoloji”, “Fizik”, “Kimya” ve “Yer Bilimleri” Kavramları.....	61
4.2.6. “Işık” Ünitesinde Yer Verilen “Biyoloji”, “Fizik”, “Kimya” ve “Yer Bilimleri” Kavramlarının Sıklığına İlişkin Bulgular	62
4.2.7. “Işık” Ünitesinde İlişkilendirme Yapılan “Fizik” Kavramlarının Sıklığına İlişkin Bulgular	63
4.2.8. “Işık” Ünitesinde “Fizik” ve Diğer Disiplin Alanları Arasında Yapılan İlişkilendirmeler	64
4.2.9. “Yaşamımızdaki Elektrik” Ünitesinde Yer Verilen “Biyoloji”, “Fizik”, “Kimya” ve “Yer Bilimleri” Kavramları.....	67
4.3. “Madde ve Değişim” Öğrenme Alanında Yapılan Disiplinlerarası İlişkilendirmeler	68

4.3.1. “Maddenin Yapısı ve Özellikleri” Ünitesinde Yer Verilen “Biyoloji”, “Fizik”, “Kimya” ve “Yer Bilimleri” Kavramları	68
4.3.2. “Maddenin Yapısı ve Özellikleri” Ünitesinde Yer Verilen “Biyoloji”, “Fizik”, “Kimya” ve “Yer Bilimleri” Kavramlarının Sıklığına İlişkin Bulgular	69
4.3.3. “Maddenin Yapısı ve Özellikleri” Ünitesinde İlişkilendirme Yapılan “Kimya” Kavramlarının Sıklığına İlişkin Bulgular.....	70
4.3.4. “Maddenin Yapısı ve Özellikleri” Ünitesinde “Kimya” ve Diğer Disiplin Alanları Arasında Yapılan İlişkilendirmeler	70
4.4. “Dünya ve Evren” Öğrenme Alanında Yapılan Disiplinlerarası İlişkilendirmeler	73
4.4.1. “Güneş Sistemi ve Ötesi: Uzay Bilmecesi” Ünitesinde Yer Verilen “Yer Bilimleri”, “Biyoloji”, “Fizik” ve “Kimya” Kavramları	74
4.4.2. “Güneş Sistemi ve Ötesi: Uzay Bilmecesi” Ünitesinde Yer Verilen “Yer Bilimleri”, “Biyoloji”, “Fizik” ve “Kimya” Kavramlarının Sıklığına İlişkin Bulgular	75
4.4.3. “Güneş Sistemi ve Ötesi: Uzay Bilmecesi” Ünitesinde İlişkilendirme Yapılan “Yer Bilimleri” Kavramlarının Sıklığına İlişkin Bulgular.....	76
4.4.4. “Güneş Sistemi ve Ötesi: Uzay Bilmecesi” Ünitesinde “Yer Bilimleri” ve Diğer Disiplin Alanları Arasında Yapılan İlişkilendirmeler	77

BÖLÜM V

TARTIŞMA VE SONUÇ	80
5.1. Tartışma.....	80
5.2. Sonuç.....	83
5.3. Öneriler	83
KAYNAKÇA	85

ŞEKİLLER VE TABLOLAR LİSTESİ

Şekil 1.2. Disiplin-içi İndirgeyici Yaklaşımdan Disiplinler-üstü Bütünleştirici Yaklaşımına Doğru, Değişik Disiplinlerarasındaki İlişkiler	8
Şekil 1.4. Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programını Oluşturan Bölümler	20
Tablo 1.4.2. Öğrenme Alanları ve İlgili Üniteler	23
Tablo 4.1.1. “Vücudumuzda Sistemler” Ünitesinde Yer Verilen Kavramlar	45
Tablo 4.1.2. “Vücudumuzda Sistemler” Ünitesindeki Kavramların Disiplinlere Göre Dağılımı.....	47
Tablo 4.1.3. “Vücudumuzda Sistemler” Ünitesindeki Biyoloji Kavramlarının İlişkilendirmelere Göre Dağılımı	47
Tablo 4.1.5. “İnsan ve Çevre” Ünitesinde Yer Verilen Kavramlar.....	53
Tablo 4.1.6. “İnsan ve Çevre” Ünitesindeki Kavramların Disiplinlere Göre Dağılımı	54
Tablo 4.1.7. “İnsan ve Çevre” Ünitesindeki Biyoloji Kavramlarının İlişkilendirmelere Göre Dağılımı	54
Tablo 4.2.1. “Kuvvet ve Hareket” Ünitesinde Yer Verilen Kavramlar.....	57
Tablo 4.2.2. “Kuvvet ve Hareket” Ünitesindeki Kavramların Disiplinlere Göre Dağılımı.....	58
Tablo 4.2.3. Kuvvet ve Hareket” Ünitesindeki Fizik Kavramlarının İlişkilendirmelere Göre Dağılımı	58
Tablo 4.2.5. “Işık” Ünitesinde Yer Verilen Kavramlar.....	62
Tablo 4.2.6. “Işık” Ünitesindeki Kavramların Disiplinlere Göre Dağılımı	63
Tablo 4.2.7. Işık” Ünitesindeki Fizik Kavramlarının İlişkilendirmelere Göre Dağılımı.....	63
Tablo 4.2.9. “Yaşamımızdaki Elektrik” Ünitesinde Yer Verilen Kavramlar.....	67
Tablo 4.3.1. “Maddenin Yapısı ve Özellikleri” Ünitesinde Yer Verilen Kavramlar	68

Tablo 4.3.2. “Maddenin Yapısı ve Özellikleri” Ünitesindeki Kavramların Disiplinlere Göre Dağılımı.....	69
Tablo 4.3.3. “Maddenin Yapısı ve Özellikleri” Ünitesindeki Kimya Kavramlarının İlişkilendirmelere Göre Dağılımı	70
Tablo 4.4.1. “Güneş Sistemi ve Ötesi: Uzay Bilmecesi” Ünitesinde Yer Verilen Kavramlar.....	74
Tablo 4.4.2. “Güneş Sistemi ve Ötesi: Uzay Bilmecesi” Ünitesindeki Kavramların Disiplinlere Göre Dağılımı.....	75
Tablo 4.4.3. “Güneş Sistemi ve Ötesi: Uzay Bilmecesi” Ünitesindeki Yer Bilimleri Kavramlarının İlişkilendirmelere Göre Dağılımı	76

BÖLÜM I

Bu bölümde problem durumu, araştırmanın amacı, problem cümlesi, alt problemler, sayıtlılar, tanımlar ve sınırlamalara yer verilmiştir.

PROBLEM DURUMU

İnsanlar dış dünyayı bütüncül bir yaklaşım içinde algılama eğilimindedirler (Lucas, 1981). Karşılaştıkları problemlere çözüm bulma girişimleri, başkalarıyla iletişim kurma biçimleri ya da ilk defa karşılaştıkları bir durumu anlamlandırma çabaları belirli, disiplinlere özgü bilgi ve becerilerle sınırlı değil; genellikle birden fazla konu alanın anlamlı bir örüntüsü biçiminde ortaya çıkmaktadır (Yıldırım, 1996, 90). İlköğretim çağındaki çocuk; varlıkları, olayları ve kendisine öğretilmek istenilen bilgileri, bilim dallarına göre sıralanmış bir halde kavrayamaz. Genel olarak, varlıkları ve olayları bütün olarak algılama durumundadır (İlkokul programı, 1968). Bu nedenle; okul eğitiminde, disiplinlere ve bunların bölünmüş bilgilerine yönelmek yerine, disiplinlerarası öğrenme ortamları oluşturmalıdır (Wellensiek ve Petermann, 2002).

Alana dayalı öğretimde, öğrenciler bilgileri izole ve birbirinden kopuk olarak öğrendiklerinden bunları birbiriyle ilişkilendirmekte ve günlük yaşamda uygulamakta güçlük çekmektedirler (Yıldırım,1996, 89). Alan bilgisi vazgeçilmez olup, belirli bir zaman içinde mutlaka kazandırılmalıdır. Ancak bunlar, günlük yaşam için gerekli olan temel yeterliliklere yönelik ortak bir hedef doğrultusunda koordine edilmelidir. Buna göre; ilk olarak alan yeterliliği, daha sonra da bunları diğer yeterlilikleri kazanmada kullanabilme yolları öğretilmelidir (Schaefer, 2002).

Öğrenciler, bilgileri anlamlandırdığı ve içselleştirdiği ölçüde Fen ve Teknoloji dersinde öğrendiği bilgilerden, günlük yaşamda yararlanabilirler. Fen ve Teknoloji öğretiminin anlamlı olabilmesi için hem diğer disiplinlerin bilgileri kullanılmalı hem de kendi içinde (biyoloji, fizik, kimya) bir anlam bütünlüğünün sağlanması gerekmektedir. Bütün, onu meydana getiren parçalarının toplamından daha farklıdır (Yeşilyaprak, 2002, 223). Gestalt kuramcılarına göre birey, bütünü

parçalarına ayrıştırarak değil, anlamlı, örgütlenmiş bütünler halinde algılar. Daha sonra bütün ve parçaları arasındaki ilişkileri keşfeder (Senemoğlu, 2002, 264).

Tek tek belirli disiplinlerin bakışlarıyla sınırlı kalan öğretimin bir sonucu olarak; öğrenilen bilgilerin anlamsız olmaya başlaması, günlük hayattan kopuk olması, bilgi ve becerilerin soyut ve uygulanmasının güç olması gibi problemler ortaya çıkmaktadır (Yıldırım, 1996, 90). Eğitim Teknolojileri Genel Müdürlüğü'nce hazırlanan raporda, 2004 Liselere Giriş Sınavı (LGS) sonuçları ile ilgili olarak; “Öğrencilerin, öğretim programlarında, farklı zaman dilimlerinde öğrenmiş oldukları bilgileri bir araya getirip yeni bir durum karşısında bu bilgilerini yeterince kullanamadıkları gözlenmiştir.” saptamasına yer verilmiştir (Eren, 2005, 4). PISA 2006 Fen Bilimleri sonuçlarına göre, ülkemizdeki 15 yaş grubu öğrencilerinin %77,8’lik kısmı ikinci ve daha alt düzeydedir. Buna göre, öğrencilerin büyük bir bölümü (%77,8) Fen ve Teknoloji derslerinde öğrendiği bilgileri transfer edememekte, yani fen kavramları arasında ilişkilendirme yapamamaktadır.

İlköğretim okullarında görev yapan Fen ve Teknoloji öğretmenlerinin, herhangi bir Fen kavramını derste işlerken, bu kavramın fizik, kimya ve biyoloji ile ilgili bölümlerini bir bütünlük içinde anlatması gerekmektedir. Fen öğretiminde, neden bütünleştirme yapılması gerektiğini Gürdal, Şahin ve Bayram (1999) şöyle açıklamışlardır:

1. Fen; fiziksel, kimyasal ve biyolojik kavramları içermektedir. Bu kavramlar arasında ilişkileri kurmak için bütünleştirme gereklidir. Anlamlı öğrenme için bu şarttır.

2. Bütünleştirilmiş öğretim, Fen Bilimlerindeki olayları bir bütün içinde açıklamayı kolaylaştırır.

3. Bütünleştirilmiş öğretim, öğrenmeyi olumlu yönde etkilemektedir.

Yıldırım (1996, 90)’a göre disiplinler yaklaşımıyla organize edilen öğretim, gerçek yaşamla bağlantı kurma ve bu bilgileri bütünleştirerek kullanma konusunda sıkıntılara yol açabileceği için öğrenmeyi zevksiz hale getirebilir. Bu da öğrencilerin okula karşı olan motivasyonlarının düşmesine sebep olabilir. Disiplinlerarası

öğretim, öğrencinin doğal öğrenme sürecine ve dünyayı algılayış biçimine daha uygun olduğu için disiplinler öğretimin ortaya çıkarabileceği bu problemi çözmeye yardımcı olabilir.

Bu çalışmanın amacı; biyoloji, fizik, kimya ve yer bilimleri gibi farklı disiplinleri kapsayan İlköğretim İkinci Kademe Fen ve Teknoloji Öğretim Programı'nda disiplinlerarası ilişkilendirmelerin incelenmesidir.

Yukarıda dile getirilen alan yazın değerlendirmeler dikkate alındığında, Fen ve Teknoloji dersinin disiplinlerarası bir nitelikte öğrenciye aktarılmasının, hedeflere ve kazanımlara ulaşmada daha fazla katkı sağlayacağı söylenebilir. Öğrencilerin, fen olgularını özellikle disiplinlerarası bakışla bütünlüğüne algılamalarının sağlanması, anlamlı ve kalıcı öğrenmeyi kolaylaştırabilecektir.

Özetle; Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programı'na dayalı olarak hazırlanan İlköğretim 7. Sınıf Fen ve Teknoloji Öğretmen Kılavuz Kitabı'ndaki disiplinlerarası ilişkilendirmelerin çözümlenmesi ile her şeyden önce Fen ve Teknoloji Öğretim Programı'nın, Fen ve Teknoloji dersinin disiplinlerarası doğasına ne derece uygun şekilde hazırlandığının ortaya konulması hedeflenmektedir. Böylece, Fen ve Teknoloji Öğretim Programı'nın disiplinlerarası bakışla daha etkili şekilde uygulanması ve gerekli düzenlemelerin yapılmasının önünün açılması umulmaktadır.

1.1. Program Geliştirme (Tasarım)

Varış (1994)'a göre program geliştirme; gerek okul içinde ve gerek okul dışında, Milli Eğitim'in ve okulun amaçlarını etkinlikle gerçekleştirmek üzere düzenlenen muhteva ve faaliyetlerin, uygun metot, teknik ve araç gereçlerle geliştirilmesine yönelik koordine çabaların tümüdür. Eğitim programlarının bu şekilde geliştirilmesinin yanında program geliştirme; bir eğitim programının tasarlanması, uygulanması, değerlendirilmesi ve değerlendirme sonucu elde edilen veriler doğrultusunda yeniden düzenlenmesi aşamalarından oluşan çok yönlü ve kapsamlı bir süreçtir.

Eğitim programı hazırlanırken, programı oluşturan öğelerden hangisine ya da hangilerine ağırlık verileceği konusunda eğitimciler arasında görüş farklılığı

bulunmaktadır. Bu farklılıklar eğitim programı tasarılarında da farklı yaklaşımların ortaya çıkmasına sebep olmuştur.

Varış (1994, 93–111), program yaklaşımlarını üç grupta toplamıştır;

- Derslere göre düzenlenen program
- Etkinlikler ilkesine dayanan program
- Sorunlara göre düzenlenen program

Demirel (2003, 60–65) ise “Program Tasarımı Yaklaşımları” başlığı altında üç çeşit yaklaşımdan söz etmiştir. Bunlar;

- Konu merkezli program tasarımları
- Öğrenci merkezli program tasarımları
- Sorun merkezli program tasarımları

Genel olarak program tasarımı yaklaşımlarının sınıflandırılması incelendiğinde temelde üç ögenin bulunduğu görülmektedir. Bunlar; konu alanı, öğrenen ve sorunlar olarak sıralanır.

1.1.1. Konu Merkezli

İdealizm, Realizm felsefesi akımlarına ve Daimicilik ile Esasicilik eğitim felsefesi yaklaşımlarına dayanan, davranışçı psikolojinin öğretme-öğrenme yaklaşımlarını temel alan bir program tasarımı modelidir. Eğitim programı, her bir konu alanının özelliğine uygun olarak düzenlenir. Öğrencilere verilecek geçerli ve evrensel nitelikteki bilgi alanlarının düzenlenmesi ve aktarılması esastır. Öğrenme konuları sınıfların seviyesine göre hiyerarşik bir sıralamayla, üniteler ve konular şeklinde bilinenden bilinmeyene, somuttan soyuta ve basitten karmaşığa göre sıralanır. Dersler arasında bağlantı bulunmamaktadır. Örneğin; liselerde fizik, kimya, biyoloji gibi derslerin konuları birbirinden bağımsızdır.

Öğrencinin bilgiyi kazanmış olması yeterli görüldüğünden, konular ve derslerin önemli olduğu bu program tasarımları öğretmen merkezlidir. Öğrencinin pasif olduğu, ödül ve ceza ile yetişkinlerin neyi uygun gördüyse onu öğrendiği eğitim ortamlarında, kültürel mirasın temsilci kabul edilen öğretmen, öğrenciyi sürekli denetler.

1.1.2. Öğrenci Merkezli

Konu merkezli program tasarısına karşı ortaya çıkan bu model Pragmatik felsefe akımına ve İlerlemecilik eğitim felsefesi yaklaşımına dayanır. Bilişsel psikolojinin öğretme-öğrenme yaklaşımlarını ve yapılandırmacı öğrenme kuramlarını temel alır. Programın öğelerinin düzenlenmesinde temel etken öğrencilerin ilgi ve gereksinimleridir. Okulun, yaşamın kendisi olduğu olarak görülen bu tasarımda öğrenme öğretme durumlarında öğrenci yaşantılarına yer verilir. Öğrencinin gözlemleri ve yaşantısıyla öğrenme çabasında olması gerekir. Program esnek ve önceden yapılandırılmamıştır.

Bu tasarım dört şekilde karşımıza çıkmaktadır. Bunlar çocuk merkezli tasarımlar, yaşantı merkezli tasarımlar, romantik (radikal) tasarımlar ve insancıl (hümanistik) tasarımlardır (Demirel, 2003).

Çocuk merkezli tasarımlar; öğrencinin aktif olduğu, öğrencilerin yaşantıları ihtiyaçları ve ilgilerinin dikkate alındığı bu tasarımlarda, Taba'nın "kişi yaşadığını öğrenir" görüşü esastır. *Yaşantı merkezli tasarımlar*, öğrencilerin seçilen farklı yaşantılar üzerinde ilgilerine, ihtiyaçlarına ve gelişimlerine göre öğrenme yaşantılarını seçerler. Çocukların ilgi ve ihtiyaçları önceden tasarlanmayacağı için plan önceden hazırlanmaz. *Romantik (Radikal) tasarım*, öğrencinin doğasına uygun eğitim anlayışının savunulduğu ve buna dayanarak eğitim programının çocuğu özgürleştirmeye yönelik düzenlenmesi gerektiği düşüncesinin hâkim olduğu program tasarımı modelidir. *İnsancıl (Hümanistik) tasarım*, insanın sadece etkiye tepki veren varlık olmadığını, insan davranışının karmaşık bir süreç olduğunun savunulduğu bu program tasarımı öğrencinin fiziksel, duygusal ve psiko-motor alanlarını bir bütün olarak geliştirmeyi hedef alır.

1.1.3. Sorun Merkezli

Yeniden Kurmacılık ve İlerlemecilik eğitim felsefesi yaklaşımlarına dayanan bu tasarım bireyin ve toplumun yaşantılarına etki eden sorunlarını çözüme yollarını ele alır. Bireyin problem çözme gücünü geliştirmeyi hedef alır. Bu tasarımlar üç ana başlık altında toplanmaktadır. Bunlar; yaşam temelli tasarım, çekirdek tasarım ve yeniden kurmacılık olarak sıralanır.

Yaşam temelli tasarımda, eğitimcilerin, öğrencilerin kavrayışlarını geliştirmekte ve gerçek dünya ile ilgili sorunları konusunda genelleme becerisi kazanmalarında yardımcı olmak amaçlanmaktadır. *Çekirdek tasarımda*, toplumsal sorunları işbirliğine dayalı bir öğrenme ile gerçekleşmesi ve tasarımların önceden hazırlanıp konu merkezli bir yaklaşımın olması savunulmaktadır. Toplumsal sorunlar ön planda tutulmuştur. *Yeniden yapılandırmacı tasarımda*, eğitim programının toplumun çeşitli alanlardaki gelişimlerinin üzerinde bağlantısı olduğu ve buna dayanarak okulun; toplumun geliştirilmesinde katkıda bulunacağı görüşü benimsenmektedir.

Fen ve Teknoloji dersi, bütün dünya ve evreni öğrencilere tanıtmaya amacı taşıyan bir bilim dersidir. Bu doğrultuda, Fen ve Teknoloji dersi, doğada meydana gelen olgu ve olayları açıklamaya çalışan, canlıları tanıtmayı hedefleyen bir ders olarak nitelendirilebilir. Fen ve Teknoloji dersinin konu alanlarına baktığımızda farklı bilimlerin (biyoloji, fizik, kimya, yer bilimleri) konularını kapsamaktadır. Fizik, kimya, biyoloji ve yer bilimleri ayrı ayrı farklı konuları işlese de her birini birbirinden bağımsız düşünmek yanlış bir tutumdur.

Konu merkezli program tasarımı dersler arasında bağlantı bulunmamaktadır. Fen ve Teknoloji dersinde, “canlılar ve hayat”, “madde ve değişim” ve “enerji” gibi konular fizik, kimya ve biyoloji konuları içerisinde karşımıza çıkabilmektedir. Bu nedenle, konu merkezli program tasarımının Fen ve Teknoloji dersinin doğasına uygun olmadığı söylenebilir.

Öğrenenin ilgi ve ihtiyaçlarına göre planlanan öğrenci merkezli program tasarımı esneklik ve önceden yapılandırılmamıştır. Fen ve Teknoloji dersinde konular

belirli bir hiyerarşik düzene göre işlenmelidir. Ayrıca konular arasındaki ilişkiler önceden yapılandırmayı gerektirmektedir.

Fen ve Teknoloji dersi, biyoloji, fizik, kimya ve yer bilimlerine ait bilgileri ve bu bilgiler arasındaki ilişkileri öğrencilere kavratılmayı hedefler. Bu amacı gerçekleştirebilmek için, Fen ve Teknoloji Öğretim Programı “Disiplinlerarası Öğretim Programı Tasarımı Yaklaşımı” doğrultusunda tasarlanmalıdır.

1.2. Disiplinlerarası Öğretim Programı Tasarımı Yaklaşımı

Disiplinlerarası öğretim programı özellikle ABD’de 20. yüzyılın ilk yarısında ortaya çıkan konu merkezli eğitim programına alternatif olarak ortaya çıkmıştır (Aybek, 2008, 410).

Literatürde “disiplinlerarası” kavramı dışında yer alan ve bu alana katkı getiren farklı kavramlar bulunmaktadır. Bu çerçevede, “disiplinlerarası” kavramına daha iyi açıklık getirebilmek için, ilgili diğer kavramların (Şekil 1.2.) literatürde nasıl ele alındığını ortaya koymak yerinde olacaktır.

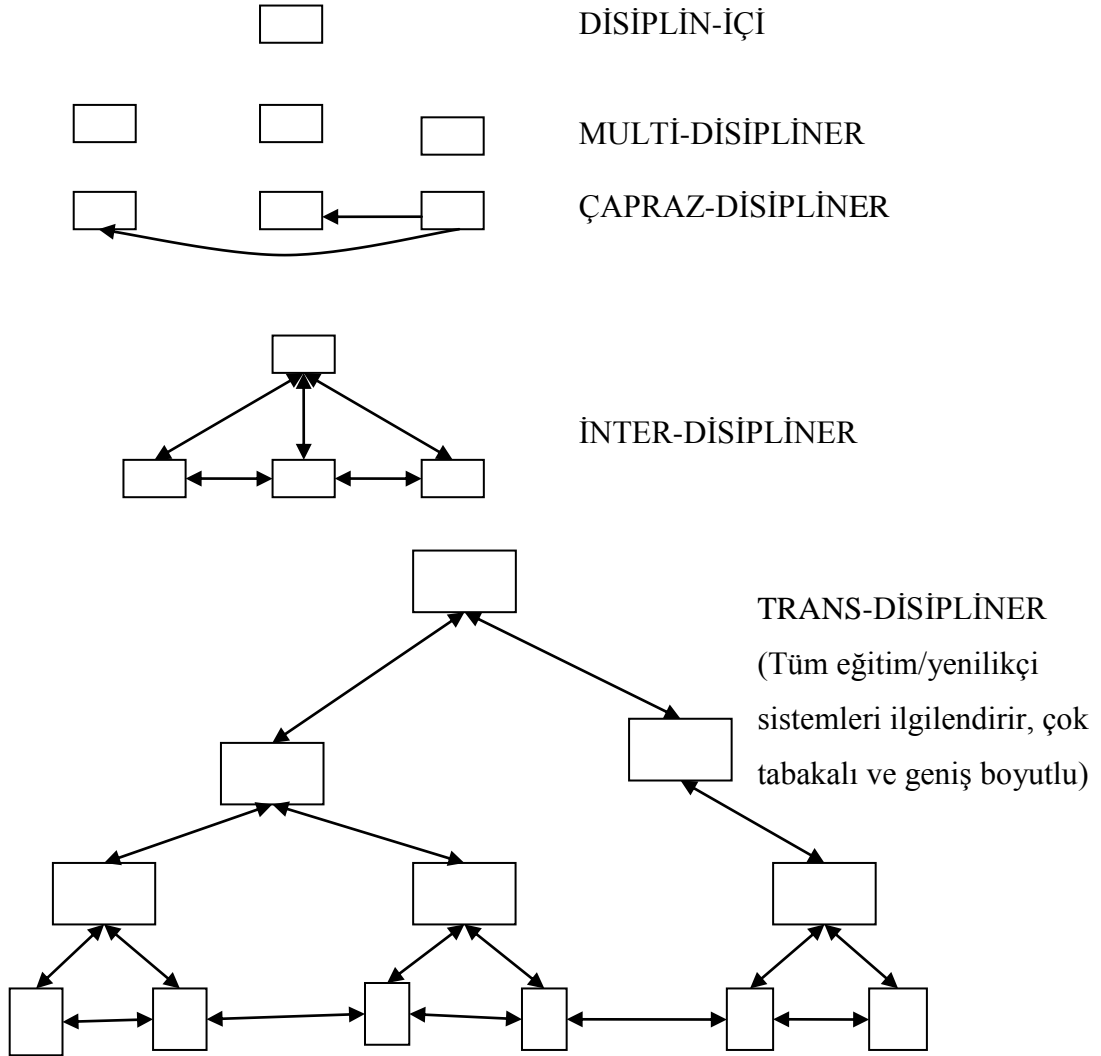
Işık (2008), disiplinler yaklaşımından bütünleştirici yaklaşıma doğru değişimi şu şekilde açıklamaktadır;

Disiplin-içi yaklaşımda, bilimler arasında izolasyonu arttıran uzmanlaşmanın olduğu görülmektedir. Multi-disipliner yaklaşımda, aynı konu ile ilgilenen birden fazla bilim olmasına rağmen bu bilim dalları arasında herhangi bir işbirliğinin olmadığı durumla karşı karşıya gelmektedir. Çapraz-disipliner yaklaşımda, belirli alt-disiplinlere doğru şiddetli kutuplaşmaların meydana gelmektedir.

İnter-disipliner yaklaşımda; bilimler, üst-düzey kavramlarda eşgüdüm ve işbirliği halindedir. Örneğin; günümüzde ekosistem, peyzaj ve küresel düzeylerdeki sorunların anlaşılması ve çözümlenmesinde inter-disipliner yaklaşım, yaygın olarak kullanılmaktadır.

Trans-disipliner yaklaşım ise; belirli bir problemin çözümünde, bir veya birkaç bilimin eşgüdümlü çalışmasından farklı olarak, eldeki bilgilerin, disiplin ayrımı gözetilmeden kullanılmasını öngörür.

Şekil 1.2. Disiplin-içi İndirgeyici Yaklaşımdan Disiplinler-üstü Bütünleştirici Yaklaşımına Doğru, Değişik Disiplinlerarasındaki İlişkiler (Işık, 2008, 15-16)



Kendine özgü terminolojisi, öğretim yöntemleri, uygulamaları ve içeriği olan öğretilebilir bilgi alanına *disiplin* (*discipline*) adı verilmektedir. Disiplin kavramı irdelendiğinde karşımıza çıkan kavramlardan birisi olan *ayrık disiplinlik* (*intradiscipline*)’te bilimlerin ayrı tutulmasını gerektirir. Ancak, içerikler özelleştirilerek birkaç disiplinin birlikte çalışmasını sağlar. *Ortak disiplinlik* (*codiscipline*) kavramını aynı araştırma nesnesi veya konusu üzerine ortak anlamalar ve anlamlar geliştirme süreci olarak tanımlamak mümkündür (Blanchard ve Laville, 2000, Akt. Kayır, 2005).

Çapraz disiplinler (crossdisciplinary); bir disiplinin başka bir disiplinin bakış açısıyla ele alınması ve bir bütün oluşturmaya denir. Örneğin; matematik tarihi vb. Bir konunun çalışılması sırasında bütünleştirme çabası olmadan bir problem üzerinde odaklanan çeşitli disiplinlerin birleşimine *çok disiplinli (multidisciplinary)* çalışma adı verilmektedir. *Çoklu disiplinler (pluridisciplinary)* ise, farklı her disiplinin kendi kavramlarının özelliklerini ve yöntemlerini koruyarak, araştırmacıların ortak bir kavram etrafında buluşmasıdır. Teknolojik gelişme çerçevesinde, farklı disiplinler ve meslekler her biri bir alt sorunu çözmek üzere işbirliği yapabilir. “Ortak bir uygulamaya giderken kendi özgün bakışını ve yöntemlerini koruyarak disiplinlerin birleşmesidir” (Delattre,2003, Akt. Kayır, 2005). Birbiriyle ilgisi olduğu düşünülen disiplinlerin birleşmesine; Matematik ve Fizik, Fransızca ve Latince örnek olarak verilebilir.

Transdisiplin (transdiscipline), Pivot ve Leroy (Akt. Kayır, 2005)’a göre disiplinlerin kapsamının ötesine geçilmesine geçişli disiplinlilik adı verilmektedir. Diğer bir deyişle, bir problemin ele alınıp, problemin çözümünde farklı disiplinlerden alınan bilgilerin kullanılmasıdır. Uygulama ve katılımcılar tarafından karşılaşılan sorunlara öncelik veren bir araştırma yöntemidir. Sözü edilen yaklaşımın temel özellikleri şöyle ifade edilebilir:

1. Katılımcıların sorunu ve bakış açılarını farklı boyutlarıyla ortaya koyması ve problemin doğasının ve çözülme biçiminin ne olacağına yönelik ortak bir karar çıkarılması. Her katılımcının yeteneği ve özel uzmanlık bakışıyla katacağı heterojenliğe önem verilmesi,

2. Esnek yapılar, yapılaşmamış hiyerarşiler ve açık karar süreçleri ile nitelik kazanmaktadır. Transdisiplinlik bilimsel bilgi ile popüler bilgiyi birleştiren tartışma ortamının yaratılması olarak da kabul edilmektedir.

Bilimsel çalışmalarda disiplin ilişkilerinin farklı boyutlarda olduğu görülmektedir. Bir problem karşısında farklı disiplinlere ait bilgilerin örüntülü bir şekilde kullanıldığı yaklaşım; disiplinlerarası yaklaşımdır.

İlköğretim düzeyindeki öğrenciye kazandırılması planlanan hedefler, dünyayı anlama ve hayata hazırlama niteliğindedir. Günlük hayatta öğrencinin karşısına çıkması beklenen problemlerin çözümünde gerekli olan bilgiler, farklı disiplinlerden elde edilerek örgütlü bir şekilde kullanıldığı takdirde sonuca ulaşılabilir. Kısacası Fen ve Teknoloji dersi konularının anlaşılabilmesi için çapraz disiplinde olduğu gibi, bir disipline ait konunun çözümü için farklı disiplin bilgilerini kullanmak veya her disiplinin kendi kimliğini koruyarak belirli bir problemin çözümünde birleşmesi yani multidisipliner yaklaşması yeterli olamayabilir. Fen ve Teknoloji dersinin amacı kendini oluşturan disiplinlerin bilgilerini kullanarak, bir örüntü kurarak dünyayı anlamlandırabilmektir. Bu amaca en uygun olabilecek yaklaşım farklı disiplinlerarası köprüler kurarak, parçaları kullanarak anlamlı bütünü elde eden disiplinlerarası yaklaşımdır.

Disiplinlerarasılık (interdiscipline), iki veya daha fazla disiplin arasında bilgi, yöntem alış-verişini, dolayısıyla ilgili disiplinlerin kavramlarının anlamlı şekilde bütünleştirilmesini gerektiren yaklaşım olarak kabul edilmektedir.

Jacobs (Akt. Yıldırım, 1996), disiplinlerarası terimini, temel bir konuyu, problemi, başlığı ya da deneyimi incelemek için birden fazla disiplinden gelen yöntemi ve dili bilinçli olarak uygulayan bilgi görüşü ve program yaklaşımı şeklinde tanımlamıştır. Disiplinlerarası programlar iki ya da daha fazla öğretmen arasında yapılan iş birliği etkinliklerinden oluşmaktadır. Ancak bir öğretmenin kendi alanına diğer alanların içeriklerini entegre etmesi de mümkündür.

Dezure (Akt. Dervişoğlu ve Soran, 2003) ise disiplinlerarası kavramını öğretmenlerin ve öğrencilerin probleme yönelik disiplin yaklaşımındaki farklılıkları incelemek ve bir sentez oluşturmak için birlikte bilgi oluşturma süreci olarak kullanmıştır. Disiplinlerarası öğrenme çoğunlukla problem, soru ya da konuyla başlar ve tekli disiplin yaklaşımları kullanılarak tatmin edici şekilde ele alınması mümkün olmayan, karmaşık soruların yanıtlanması ve problemlerin çözülmesi için kullanılan bir araçtır.

Peterssen (Akt. Dervişoğlu ve Soran, 2003), disiplinlerarası ders kavramını bir organizasyon şekli olarak tanımlamıştır. Disiplinlerarası, alanlara ayrılmamış dersle alan dersi arasında bir orta prensiptir. Peterssen'in disiplinlerarası ders anlayışında disiplinlerin birbirine bağlanması söz konusudur ve bu bağlantı konular üzerinden gerçekleştirilir. Tek tek alanların ayrı konuları işlemeleri yerine ortak bir konu farklı alanlar tarafından birlikte işlenir. Disiplinlerarası dersler amaçlarına ya da düzenleme şekline göre farklı şekillerde tanımlanmaktadır.

Perkins (Akt. Dervişoğlu ve Soran, 2003), disiplinlerarası kavramını ayrı ayrı disiplinlerin zenginliğini, onların birbiriyle bağlantılı olduğunu, gerçek hayattaki problemlerin her zaman tek doğru cevabı olmadığını kabul eder. Bununla birlikte disiplinlerarası kavramı, bilim, matematik ve dil gibi konularda karşıtlık içindeki çözümleri bir arada bulundurmak, düşünceleri ifade etmenin daha iyi ve yeni yollarını bulmak için bilişsel, duyuşsal ve yaratıcı kapasiteyi ön plana çıkarır. Genellikle, bu tür bir duygusal ve bilişsel karışım yaratıcı sanatçı, bilim adamı ve düşünüre özgüdür Disiplinlerarası kavramı, çoklu zekâ biçimlerini ve dünyayı çoklu bilme yollarını temsil eder.

Yıldırım (1996, 89); disiplinlerarası öğretimi “geleneksel konu alanlarının belirli kavramlar etrafında anlamlı biçimde bir araya getirilerek sunulması” olarak tanımlamıştır. Yani disiplinlerarası öğretimde belirli bir kavram, problem veya konu temel alınarak, bu kavrama değişik yönlerden ışık tutabilecek bilgi ve beceriler ilgili alanlardan alınarak bütünleştirilir (Yıldırım, A. , 1996, 89).

Yukarıdaki tanımlamalardan yola çıkılarak “Disiplinlerarası Öğretim Programı Tasarımı Yaklaşımı”nda; merkeze bir problem, konu veya kavram alınarak, öğretim bu merkez etrafında organize edildiği takdirde olumlu sonuçlar alınabilir. Merkeze alınan problem, konu veya kavramın işlenmesinde değişik disiplin alanlarından bilgiler etkili bir biçimde bütünleştirilerek öğrencilerin sonuca gitmesi sağlanır. Eğitim amacının, çocuğu okul sonrasındaki hayata hazırlamak, onu üretken hale getirmek olduğu düşünülürse, gerçek hayatta karşılaşılan problemlerin, doğadaki varlıkların, olguların ve olayların sadece bir disipline bağlı olmadığı anlaşılmaktadır. Disiplinlerarası öğretimin amacı; bir problemin çözümü sırasında ilgili disiplinlerin organize bir şekilde işe koşulmasıdır. Yani, öğrencilerin farklı

disiplinlere özgü bilgiyi bütünleştirmesine, kendi kafasında anlamlandırmasına yardımcı olarak; kavramlar, problemler, konular aracılığıyla onları analiz ve sentez basamağındaki düşünelere sevk ederek, öğrenciler üretken hale getirilebilirler.

Yalçın ve Yıldırım (1998, 147)'a göre disiplinlerarası öğretimde; belirli bir disiplin konusunun öğrenciye öğretilmesinin tamamen terk edilmemesi gerekmektedir. Çünkü her bir dersin kendine ait bilişsel, duyuşsal ve psiko-motor özellikleri vardır. Bu özelliklerin yine bu dersler içerisinde öğrencilere kazandırılması gerekmektedir. Daha sonra kazandıkları bu becerileri problem veya kavram üzerinde kullanma imkânı sağlayarak bilgiyi transfer etme yeteneklerini geliştirir. Öyle ki; hem seçilen konunun anlamlı bir bütün olarak öğrenilmesi, hem de öğrencilere aynı konunun farklı disiplinler açısından incelenmesi olanağı yaratılmış olur.

Disipliner öğretimde, bilgiler öğrencilere belirli kalıplar içerisinde ve katı sınırlar dâhilinde öğretilmektedir. Onlardan hiçbir işe yaramazmış gibi gösterilen bilgileri ileriki hayatlarında kullanmaları beklenmektedir. Oysaki; derslerde öğretilen bilgiler günlük hayatta karşılaşılan problemlerin çözümünde veya yeni düşünceler oluşturmada tek başına hiçbir işe yaramaz. Bu tip öğretimde bilgi ve beceriler öğrencilere yap-boz parçaları gibi verilir, okul sonrasında birleştirmeleri beklenmektedir. Böyle bir bekleyiş ütopyaadan başka bir şey değildir. Buna karşılık, disiplinlerarası öğretimde; bilgi ve beceriler, disiplinler içerisinde öğrencilere kazandırılabilir. Daha sonra önlerine; günlük hayattan seçilip hazırlandığı için gerçeği yansıtan farklı problem ve kavramlar sunularak; öğrendiği bilgileri kullanmaları sağlanır. Böylece öğrenciler, gerçek hayata hazırlanmış olmakta ve öğrendikleri bilgilerin kullanılır olduğunun, hatta nasıl kullanabileceğinin farkına varmaları sağlanabilir.

Fen ve Teknoloji dersinde, öğrenciye doğal hayatı anlatabilmek ve onu hayata hazırlayabilmek için; “yer bilimleri”, “fizik”, “kimya” ve “biyoloji” bilimlerine ait bilgilerin örüntülü bir şekilde, problem çözümünde ve kavramların açıklanmasında kullanılması gerekmektedir. Bunun, planlı ve programlı yapabilmesi için de disiplinlerarası öğretim stratejilerinden konuya uygun olanı kullanmalıdır.

1.2.1. Disiplinlerarası Öğretim Stratejileri

Nikitina (2006), üç farklı disiplinlerarası öğretim stratejisinden bahsetmiştir.

1.2.1.1. Bağlamsal Strateji

Bağlamsal Strateji; bir disiplinin yapısında bulunan içeriğe, kültür, zaman ve personel deneyimi yerleştirilerek geliştirilmiştir. Bu stratejiyle hazırlanmış bir derste belirli bir konu öğrenciye anlatılırken öğrencinin içinde bulunduğu toplum yapısı, insanların yaşayışı ve çevresindeki olaylar ile ilişkilendirme yapılır. Ayrıca konu eğer tarihte yaşanmış bir olay ise o döneme ait bilgiler verilerek yorumlama işlemi olayın yaşandığı zaman ve ortam göz önünde bulundurularak yapılır. Bağlamsal strateji tarih konularının işlenmesinde daha uygun bir stratejidir.

1.2.1.2. Kavramsal Strateji

İki veya daha fazla disiplin alanını merkez alarak kavramların özünü tanımlamayı içerir ve onların arasında ölçülebilir çok sıkı bağlantılar kurmayı amaçlar.

Örneğin; biyoloji biliminin alt bölümlerinden biri olan “Paleontoloji” hem biyoloji bilimini hem de tarih biliminin konu alanına girer. Paleontoloji, tarih öncesi yaşamı inceleyen bilim dalı olarak, hem o dönemdeki canlılar hakkında, hem de tarih hakkında bize bilgi verir. Yani biyoloji veya tarih olmadan paleontoloji hakkında söz edilemez.

1.2.1.3. Problem Merkezli Strateji

Birçok farklı disiplinlerin içerisinde yer alan konuları ve bilgileri kapsayan içerikleri ele alarak gerçek hayattaki dağınık problemleri inceleyip birden fazla çözümler üretilip yardım sağlar. Genel anlamda bu strateji, insanların yaşamsal koşullarının iyileştirilmesini amaçlar.

Problem merkezli stratejide toplumsal sorunlar ön planda tutulur ve program öğrencinin toplumsal sorunlar üzerinde işbirlikli olarak çalışması esasına göre düzenlenir. Problem sosyal bir problemi merkeze alarak hazırlanır. Öğrenciler

merkeze alınan sosyal bir konuyu dersler arasında bağ kurarak öğrenir. Toplum eğitim öğretim için bir laboratuvar olarak kullanılır.

Bu üç stratejiden Fen ve Teknoloji dersinin doğasına en uygun olabilecek stratejilerden biri; kavramsal strateji olduğu söylenebilir. Kavramsal strateji, geniş bilgi yelpazesine sahip konuların işlenmesinde ve tek disiplinin yetersiz kaldığı durumlar için kullanılması uygun bir stratejidir. Fen ve Teknoloji dersine ait içerik incelendiğinde birçok olgu ve olayların farklı disiplinleri ilgilendirdiği ortaya çıkmaktadır. Örneğin “göz” konusu işlenirken, gözün yapısı gereği biyoloji disiplinine ait bilgilere ihtiyaç duyulurken; görme olayının açıklanabilmesi için de fizik disiplinine ait olan “ışık” konusu ile ilgili bilgilere de ihtiyaç vardır. Bu bağlamda, Fen ve Teknoloji dersinin içerik düzenlemesi Kavramsal Strateji’ye uygun olarak hazırlanması gerektiği söylenebilir.

Kavramsal Strateji’nin yanında, Fen ve Teknoloji dersi konularının işlenmesinde, Problem Merkezli Strateji de uygun bir strateji olarak kabul edilebilir. Çünkü bu stratejiye göre hazırlanmış Fen ve Teknoloji dersinde; öğrencilere, günlük hayatta karşılaşılan problemler veya işlenmesi planlanan konular, problem şeklinde sunulur. Daha sonra, öğrenciden bu sorunu çözmesi istenir. Buna ek olarak; günlük hayatta yaptığı işleri kolaylaştırabilecek tasarımlarda bulunması ve aletler geliştirmesi sağlanabilir. Böylece öğrenciye yaparak-yaşayarak öğrenme ortamı oluşturularak, öğrencinin yeni ürünler üretebilmesine ve öz yeterlik duygusunun gelişimine katkı sağlanabilir.

1.2.2. Disiplinlerarası Öğretim İçin Program Hazırlama

Jacobs ve Borland (Akt. Yıldırım, 1996)’a göre disiplinlerarası öğretim için program hazırlama dört aşamadan gerçekleşir.

Birinci Aşama: (Yıldırım, 1996, 91)’a göre, programın geliştirileceği konunun veya temanın seçildiği aşamadır. Fakat çalışılacak konunun bir takım özelliklere sahip olması gerekmektedir. Seçilen konu ne çok genel olmalı ne de çok dar kapsamlı olmalıdır. Örneğin, bir konu olarak "ülke"nin seçilmesi, bu konunun sınırlanmasında ve etkili bir biçimde geliştirilmesinde bir takım sorunlar çıkarabilir.

Buna karşılık, "hücre zarı" gibi dar kapsamlı bir konu, bu konuya uygun disiplinlerarası bir programın geliştirilmesinde etkili olamaz. Bu nedenle konu öncelikle soyut, kavramsal ve bir ölçüde değişik konu alanlarını kapsayacak nitelikte olmalıdır. Örneğin; demokrasi, enerji, devrim, enflasyon, yönetim, eşitlik, çevre, iklim ve ulaşım gibi kavramlar disiplinlerarası yaklaşıma uygun olabilecek nitelikte çeşitli disiplinleri bütünleştirebilecek özelliğe sahip kavram ya da konulardır.

İkinci Aşama: Seçilen konunun ilişkili olduğu disiplinlerin ve alt konuların belirlendiği aşamadır. Aybek (2008)' e göre, bu aşamada konunun ilişkili olabileceği tüm disiplin alanlarının belirlenebilmesi için beyin fırtınası yapılır. Beyin fırtınası sonucu seçilen konu ile ilgili olan alt konular ortaya konur. Alt konular yanında bu konuların ilişkili olduğu disiplinler de listelenir. Böylece seçilen konuyu tanımlayan ya da değişik açılardan incelemeye imkân veren alt konular ve bu konuların ait olduğu disiplinler belirlenmiş olur. Bu aşamada mümkün olduğu ölçüde çeşitli kavramları ortaya koyabilmek ve bu kavramların değişik disiplinlerle ilişkisini kurabilmek önemlidir (Yıldırım, 1996, 91).

Üçüncü Aşama: Belirlenen konuların ve disiplinlerin birbirleriyle ilişkilendirildiği aşamadır. Bu bölümde kavramlar arasındaki genel eğilimler ya da ortak noktalar saptanır ve bunlar soru haline getirilir. Bu şekilde ortaya çıkan bazı soruların birkaç disipline birden hitap etmesi doğaldır. İkinci aşamada ortaya çıkan kavramlarla ilgili soruların tümü tamamlanıncaya kadar bu işlem devam eder. Böylece sonuçta genel düzeyde belirli sayıda soru üretilir (Yıldırım, 1996, 92).

Jacobs ve Borland (Akt. Yıldırım, 1996) bu soruların sayısının yaklaşık 4 ila 6 arasında olmasını önermektedir. Bu sorular, ilk aşamada belirlenen konunun öğretilmesi için geliştirilecek olan programın içeriğini ve organizasyonunu oluşturur.

Dördüncü Aşama: Geliştirilen sorulara göre programın hazırlandığı aşamadır. Aybek (2008)'e göre, bu aşamada "öğrencilere disiplinlerarası yaklaşıma göre belirlenen konu ya da temayı öğretmek için ne yapılacak?" sorusu önemlidir.

Program geliştirilirken kullanılacak olan yöntemler, disiplinler yaklaşımına göre program hazırlama yaklaşımıyla benzerlik gösterir. Ancak bu aşamada tek bir disiplinin hâkimiyeti olmadığı için program geliştirmenin her aşamasında seçilen konunun disiplinlerarası bir biçimde işlenmesine fırsat verecek şekilde ilgili disiplinlerin bir araya getirilmesi ve bütünleştirilmesi gerekir. Yani temel hareket noktası disiplin ya da disiplinler değil, ilk aşamada seçilen konudur. Bu amaçla, üçüncü aşamada belirlenen sorulara bağlı olarak programın amaçları, içeriği, uygulama ve değerlendirme yöntemleri belirlenir. Disiplinler yönünden çeşitlilik ilkesi doğrultusunda, programdaki öğretim teknikleri konusunda da çeşitliliğe yer verilmeli ve bağımsız çalışma için öğrencilere imkânlar sağlamalıdır. Böylece, hem konunun öğrenilmesi hem de öğrenilenlerin uygulanması konusunda programda gerekli önlemler alınmış olacaktır (Yıldırım, 1996, 92).

1.2.3. Disiplinlerarası Öğretim Yaklaşımının Avantajları ve Dezavantajları

Cone (Akt. Arslantaş, 2007, 5)'a göre, disiplinlerarası öğretimin avantajları şu şekilde sıralanabilir;

- Öğretmenlere, ayrı ayrı okutulan çevrelerinde oluşturulmuş sınırları kaldırarak bilgi ve becerileri gerçek hayat durumuna uyarlama fırsatı verir.
- Farklı zekâ ve farklı öğrenme durumlarına sahip öğrencilerin, bir beceri ve kavramı öğrenirken birçok zekâ türünün farklı disiplinler içindeki doğal deneyimi kazanırlar.
- Öğrenmede uygulama öncesi, sırası ve sonrasında, soyut kavramlardan somut kavramlara pratik, aktif öğrenme deneyimleri ile yumuşak geçiş yaparak aradaki boşluğu ortadan kaldırır.
- Oyun ve keşif yoluyla, çocuklar kendi dünyalarını öğrenirler. Çocuk oyunları bu öğretim şeklinin doğası gereği planlamanın temel modeli olmalıdır.
- Topulaştırma modelleri öğrencilerin; görme, işitme ve dokunma ile ilgili algılarını birleştirir ve bu güçlerini kullanmalarına fırsat verir.

Aybek (2008, 428)'e göre disiplinlerarası öğretimin öğrenciye sağladığı yararlar şunlardır;

- Öğrencilerin öğrenme ve öğretmeye odaklaşmasını sağlayarak, onların düşünme ve fikirlerinde ayrıntıya inip yüksek düzeyde genellemelere ulaşmasını sağlar.

- Bu program aktivitelerle öğrencileri meşgul edip, onları araştırmaya, incelemeye ve bilginin değişik stil ve modellerde kullanımını öğrenmeye yöneltir. Böylece öğrenciler sorumluluk kazandırır.

- Kavramlar aracılığıyla öğrencileri analiz ve sentez düzeyindeki düşünmelere odaklaştırır.

- Öğrencilerin değişik alanlardaki bilgiyi birleştirmesi ve bütünleştirmesine yardım eder.

Yıldırım (1996, 90–91) “Neden disiplinlerarası öğretim?” sorusunu şu şekilde yanıtlamıştır;

- İnsan zihni dünyayı bütüncül olarak algılar. Bu algılama şekli incelendiğinde farklı disiplinlere ait konu alanlarının bir örüntüsü olduğu anlaşılmaktadır.

- Gelişen ve değişen bilgi birikiminin, Teknoloji Eğitimi, Çevre, Cinsel Eğitim, Ekonomi Sosyolojisi gibi yeni çalışma alanları ortaya çıkarmıştır. Bu alanlarının incelenebilmesi ve öğretilmesi için birden fazla disiplinin içerdiği konu alanın bir araya getirilmesi gerekmektedir.

- Öğrenciye çok yönlü düşünme becerisi kazandırır.

- Günlük yaşama daha yakın öğrenmeyi sağlamaktadır.

Cone (Akt. Arslantaş, 2007: 5)'a göre disiplinlerarası öğretimin dezavantajları şunlardır;

- Tek disiplin odaklı programdan, disiplinlerarası öğrenme programına geçişte bazı önemli içeriklerin terk edilmesine neden olabilir.

- Öğretmenler, içerik önceliklerinin paylaşımında gönülsüz ve isteksiz kalabilirler.

- Kendi alanındaki önemli içeriği kaybetme endişesi bir gerçektir.

- Öğretmenlerin sadece kendileri için önemli gördükleri içeriği daha etkili öğretmeye yönelmelerine neden olabilir.

- Disiplinlerarası öğrenme yaklaşımı bir alanın büyük oranda diğerini gölgelemesine izin vermesi kaçınılmaz ve doğal görünmektedir.

- Uygulamada esneklik, uzlaşma, güven ve takım çalışmasının geliştirilmesi zorunlu ve başarının temelidir.

- Öğretmenler, kendi alanları dışında yeterli bilgiye sahip olmamaktan, kavram ve becerileri ilişkilendirecek yolları bulamayabileceklerinden endişelenebilirler.

Fen ve Teknoloji dersi, “Canlılar ve Hayat”, “Madde ve Değişim”, “Fiziksel Olaylar” ve “Dünya ve Evren” şeklinde öğrenme alanlarına ayrılmıştır. Bu öğrenme alanlarına ait konular sırasıyla biyoloji, kimya, fizik ve yer bilimlerinin çalışma alanlarına girmektedir. Derslerde içerik ve eğitim durumları, konunun ait olduğu bilim merkeze alınarak diğer disiplinler konu etrafında şekillendirilmelidir. Çünkü her konu belirli bir bilimin çalışma alanında olsa da diğerleriyle bağlantılı olması kaçınılmazdır. Örneğin “Canlılar ve Hayat” teması her ne kadar biyoloji bilimini ilgilendirse de, canlılar atomlardan meydana geldiği için kimyayla da ilişkilidir. Sonuç olarak, Fen ve Teknoloji dersinde açıklanması planlanan kavram veya problem merkeze alınarak, ilgili bilim dallarına ait bilgiler; içerik düzenlemesi ve dersin işlenmesi aşamasında bütünlüğü sağlayacak şekilde örüntülediği takdirde daha iyi sonuçlar elde edilebilir.

1.3. Öğretim Programı

Öğretim programı; bir derste öğrencilerin ulaşacağı hedefleri, hedeflerin kapsadığı davranışları, davranışları kazandırmak üzere düzenlenecek eğitim durumlarını ve davranışların ne derece kazanıldığını ortaya koyabilecek sınama durumlarını kapsayan, gelişmeye açık ve çok yönlü etkileşim içinde olan öğeler bütünüdür.

Demirel (2003)'e göre öğretim programı; okulda ya da okul dışında bireye kazandırılması planlanan bir dersin öğretimiyle ilgili tüm etkinlikleri kapsayan yaşantılar düzeneğidir. Öğretim programının dört temel ögesi vardır. Bunlar; hedefler, içerik, eğitim durumları ve sınama durumlarıdır.

Hedefler: Yetiştirilecek bireyde bulunması uygun görülen, eğitim yoluyla kazandırılabilir istendik özelliklerdir.

İçerik: Öğretim programının öğretilecek bilgi birimlerinin (üniteler ve konular) bulunduğu bölümdür.

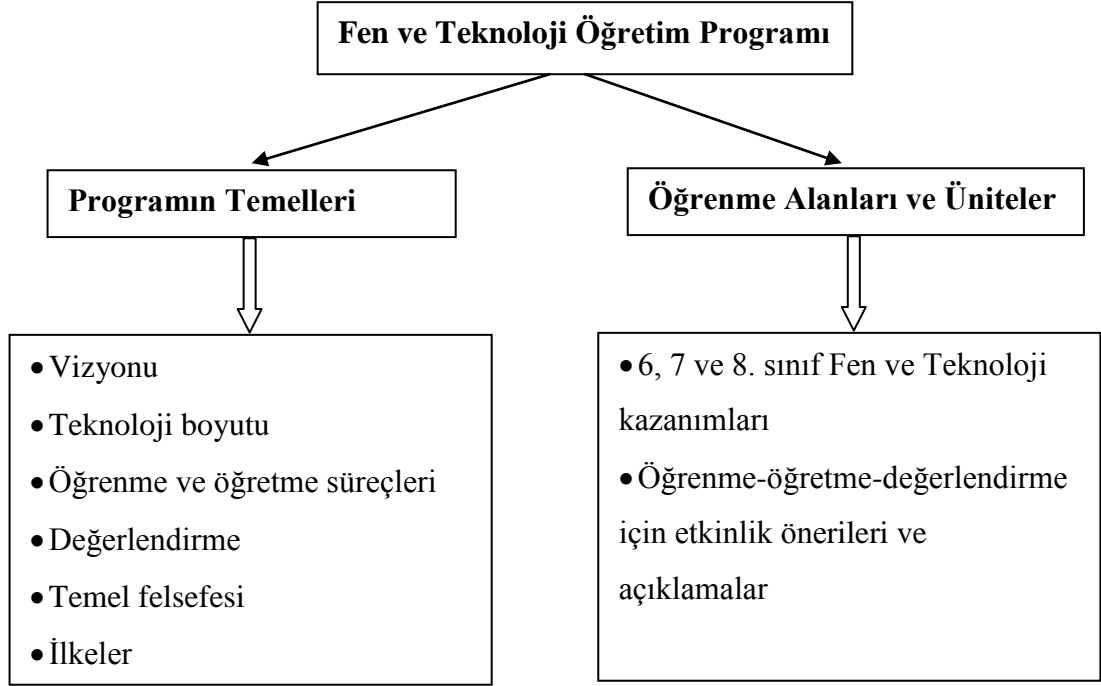
Eğitim Durumları: Hedeflere ulaşmak için gerçekleştirilmesi gereken öğretme ve öğrenme süreçlerine ilişkin tüm değişkenlerin yer aldığı bölümdür.

Sınama Durumları: Hedeflere ne derecede ulaşıldığına ilişkin dönüt elde etme sürecidir.

1.4. Fen ve Teknoloji Öğretim Programı

Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programı, T.C. MEB. Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı 2004 yılı öğretim programı reformu çerçevesinde “Fen Bilgisi Dersi Özel İhtisas Komisyonu” tarafından İlköğretim 6,7 ve 8. Sınıf Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programı olarak hazırlanmış olup içeriğin doğru yorumlanması ve etkin bir şekilde uygulanabilmesi için programın tamamının bir bütün olarak ele alınması esastır. Program iki bölümden oluşmuştur (MEB, 2006, 4).

Şekil 1.4. Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programını Oluşturan Bölümler



Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programı'nı oluşturan temel öğeler kazanımlar, içerik (müfredat), eğitim durumları ve sınav durumlarıdır.

1.4.1. Kazanımlar

Öğrencilerin fen ve teknoloji okuryazarı olması vizyonuna sahip olan Fen ve Teknoloji Programı 7 öğrenme alanına ayrılmıştır. Bunlar;

- Canlılar ve Hayat
- Madde ve Değişim
- Fiziksel Olaylar
- Dünya ve Evren
- Fen-Teknoloji-Toplum-Çevre ilişkileri (FTTÇ)
- Bilimsel Süreç Becerileri (BSB)
- Tutum ve Değerler (TD)

“Canlılar ve Hayat”, “Madde ve Değişim”, “Fiziksel Olaylar”, “Dünya ve Evren” öğrenme alanları ile ilgili konu ve üniteler seçilmiş fakat “Fen-Teknoloji-Toplum Çevre İlişkileri”, “Bilimsel Süreç Becerileri”, Tutum ve Değerler” öğrenme alanları ile ilgili konu ve üniteler seçilmemiştir.

Davranışçı öğrenme yaklaşımları öğretim sürecinin sonucuna önem vermiş ve hedef-davranış kavramları üzerinde durmuştur. Fen ve Teknoloji Programı'nın hazırlanmasında temel alınan Yapılandırmacı Öğrenme Kuramı öğrenciyi öğretimin merkezine aldığı için öğrenme sürecine dönük “öğrenci kazanımı” kavramını kullanmaktadır.

“Canlılar ve Hayat”, “Madde ve Değişim”, “Fiziksel Olaylar”, “Dünya ve Evren” öğrenme alanı ile ilgili kazanımlar, konu ve kavram sıralamasına göre ünite kazanımları adı altında düzenlenmiştir. Ünite kazanımlarında yeri geldikçe, “Fen-Teknoloji-Toplum Çevre İlişkileri”, “Bilimsel Süreç Becerileri”, Tutum ve Değerler” öğrenme alanlarına ait kazanımlara gönderme yapılmıştır.

Fen-Teknoloji-Toplum-Çevre ilişkileri öğrenme alanında 38, Bilimsel Süreç Becerileri öğrenme alanında 32, Tutum ve Değerler öğrenme alanında ise 26 kazanıma yer verilmiştir.

1.4.2. İçerik (Müfredat)

Programın hedefleri doğrultusunda düzenlenen içerik “ne öğretilim?” sorusuna yanıt aramaktadır. Bu bağlamda, programın içerik boyutu ile öğretilecek konuların düzenlenmesi söz konusudur (Demirel, 2003, 120).

Demirel (2003) ve Sönmez (2004)'e göre içerik düzenlemede dikkat edilecek hususlar;

- İçerik, hedeflerle ilişkili olmalıdır.
- Konular birbiriyle tutarlı olmalıdır.
- İçerik, öğrenci ilgi ihtiyaç ve düzeyine uygun olmalıdır.

- İçerik, uygulanabilir ve kullanılabilir olmalıdır.
- Öğrenme konuları olabildiğince fazla hedef-davranışa ulaşılabilir nitelikte belirlenmelidir.
- Konular aşamalı ve birbirinin ön koşulu olacak şekilde sıralanmalıdır.
- İçerik, öğrencilerin hazır bulunuşluğuna uygun olmalıdır.
- İçerik, bilimsel açıdan doğru, güncel, çağdaş, felsefi olmalıdır.
- İçerik, bireysel fayda ve toplumsal faydayı karşılamalıdır.
- İçerik, kişinin kendi öğrenme şemasını kurmasına izin verecek bir esneklikte olmalıdır.
- İçerik, öğrencinin elde ettiği bilgiye dayanarak geçmişi ve geleceği kestirmesine yardımcı olmalıdır.
- İçerik, tündengelim ilkesine uygun olmalıdır.
- İçerik, ardışıklık ilkesine uygun olmalıdır. Konu ile ilgili önkoşul niteliğindeki davranışlar önceden öğrenilmiş olmalıdır.
- Bir bilgi türü bir diğeriyle bilgi üretme açısından az ya da çok ilişkili olmalıdır.
- İçerik, kaynaşıklık ilkesine uygun olmalıdır.

Kaynaşıklık ilkesine göre öğrenme konuları ve etkinlikler birbiriyle ilişkilendirilerek öğrenme öğretme ortamına sunulur. Örneğın “Organ Bağışı” konusu Fen ve Teknoloji dersinin konusu iken, Türkçe dersinde de işlenir ya da Matematik dersinin konusu Fen ve Teknoloji, Türkçe, Beden Eğıtimi gibi derlerle ilişkilendirilerek işlenebilir. Bu ilişkilendirme Fen ve Teknoloji Dersi’ne ait konular (fizik, kimya, biyoloji ve yer bilimleri disiplinlerine ait konular) arasında da yapılmalıdır.

Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programı'nda yedi öğrenme alanına yer verilmiş olmasına karşılık dört öğrenme alanında üniteler seçilmiştir. (Tablo 1.4.2.'de öğrenme alanları ve bu öğrenme alanları ile ilgili seçilmiş üniteler yer almaktadır.)

Tablo 1.4.2. Öğrenme Alanları ve İlgili Üniteler

ÖĞRENME ALANI	CANLILAR VE HAYAT	MADDE VE DEĞİŞİM	FİZİKSEL OLAYLAR	DÜNYA VE EVREN
ÜNİTELER	Canlılarda Üreme, Büyüme ve Gelişme	Maddenin Tanecikli Yapısı	Kuvvet ve Hareket	Yer Kabuğu Nelerden Oluşur?
	Vücudumuzda Sistemler	Madde ve Isı	Yaşamımızdaki Elektrik	Güneş Sistemi ve Ötesi: Uzay Bilmececi
	İnsan ve Çevre	Maddenin Yapısı ve Özellikleri	Işık ve Ses	Uzay Bilmececi
	Hücre Bölünmesi ve Kalıtım	Maddenin Halleri ve Isı	Işık	
	Canlılar ve Enerji İlişkileri		Ses	
TOPLAM	5	4	5	3

Tablo 1.4.2.'den anlaşılacağı gibi “Canlılar ve Hayat” öğrenme alanını oluşturan üniteler biyoloji disiplininin çalışma alanına, “Madde ve Değişim” öğrenme alanına ait üniteler kimya disiplininin çalışma alanına, “Fiziksel Olaylar” öğrenme alanını oluşturan üniteler fizik disiplininin çalışma alanına, “Dünya ve Evren” öğrenme alanına oluşturan üniteler ise yer bilimleri disiplininin çalışma alanına giren konulardır.

Gömlüksüz ve Kan (2007)'a göre öğrenme alanları her disiplinde belirli bir alanı kapsar. Buna dayanarak programın öğrenme alanlarına bölünmüş olması disiplinlerarası yaklaşıma uygun bir çalışma olduğu söylenebilir. Fakat programda bu öğrenme alanları arasındaki ilişkilendirmelerin nasıl yapılacağı hakkında yeterince açık bilgi verilmemiştir.

Disiplinlerarası programın temelini oluşturacak kavramın, konunun ya da problemin gerçekten disiplinlerarası nitelikte olması gerekir. Yani dar kapsamlı ve belirli bir disiplinin daha çok hâkim olabileceği bir konu (hücre zarı gibi), böyle bir program için iyi bir temel oluşturamaz (Yıldırım, 1996, 93).

Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programı'nda yer alan "canlılar ve hayat", "enerji", "madde ve değişim" konularına ait alt konular; fizik, kimya, biyoloji ve yer bilimleri disiplinlerinde karşımıza çıkması kaçınılmazdır. Bu konuların içerik düzenlemesi ve eğitim ortamlarının hazırlanması esnasında disiplinlerarası anlayış esas alınmalıdır. Buradan hareketle araştırma, programın içerik ve eğitim durumları boyutunun disiplinlerarası yaklaşıma uygunluğu belirleme amacı taşımaktadır.

1.4.3. Eğitim Durumları

Sönmez (2004, 127)'e göre, eğitim durumları daha önce belirlenmiş olan hedeflere (kazanımlara) göre içeriğin düzenlenmesi, öğrenciye verilecek ipuçları, düzeltme, pekiştirme ve dönütlerin belirlenmesi; öğrencinin bizzat bu işi yapması yani öğrenci katılmasının sağlanması; uygun öğrenme-öğretme strateji, yöntem ve tekniklerin kullanılması; araç-gereçlerin öğrenci ve öğretmen tarafından işe koşulması; yeterli zamanın verilmesi; sınıfın uygun bir şekilde düzenlenmesi; öğrenciye sevgiyle davranılması ve yüreklendirilmesi uygun akıl yürütme süreçlerinin kullanılması; biçimlendirme ve yetiştirmeye dönük değerlendirmenin yapılması gerekmektedir. İşte bunların tümünün mantıklı bir sıra içinde düzenlenip, eğitim ortamında kullanılması eğitim durumunu oluşturabilir.

Öğrenme yaşantılarında (eğitim durumlarında) bulunması gereken özellikler, Demirel (2003) ve Sönmez (2004) 'e göre şunlardır;

- Öğrencilerin gereksinimlerini karşılayabilmeli
- Birden fazla hedefe hizmet etmeli
- Öğretimin hedef-davranışlarını kazandırabilmeli
- Üst düzey öğrenmeyi sağlamalı

- Öğrencinin ilgi ve özelliklerine uygun olmalı
- Önceki yaşantılarla ilişkili ve tutarlı olmalı
- Öğretim ilkelerine uygun olmalı
- Çok sayıda duyu organına hitap etmeli
- Kişisel bir başarı duygusu vermeli
- Benzer ve farklı durumlarda kullanılabilmesi

Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programı'nda öğrencilerin, belirlenmiş olan kazanımları edinmesini sağlamak için, yapılandırıcı öğrenme yaklaşımına dayanan ve öğrenciyi etkin kılan; rol yapma, proje, bağımsız çalışma, küçük grup tartışması, kütüphane taraması, öğrenme merkezleri, okul gezisi, sorgulama, programlandırılmış öğrenme, işbirliğine bağlı öğrenme, keşfetme, kişileştirilmiş öğrenme sistemleri, drama, problem temelli öğrenme ve oyun oynama gibi çeşitli öğretim stratejilerine ağırlıklı olarak yer verilmiştir. Öğretmenlere bunların dışında strateji kullanabilme olanağı da sunulmaktadır (MEB, 2006, 14).

Öğretmen, öğretim stratejileri ile ilgili olarak (MEB, 2006, 14);

- Fen öğrenmeye elverişli ve destekleyici bir ortam oluşturmalı,
- Öğrencilerin motivasyon, ilgi, beceri ve öğrenme stilleri gibi bireysel farklılıklarını göz önünde bulundurmalı,
- Öğrencilerin işlenen konu ile ilgili on bilgi ve anlayışlarını açığa çıkarmak ve öğrencilerin kendi düşüncelerinin farkında olmalarını sağlamak için sürekli bir arayış içinde olmalı,
- Öğrencilerin zayıf ve güçlü yanlarını tespit ederek uygun sınıf içi ve dışı öğrenme ortam, metot ve etkinliklerini sağlamalı ve uygulamada öncülük etmeli (eğitim koçluğu),

- Öğrencilerin ileri sürülen alternatif düşünceler üzerinde düşünmelerini, tartışmalarını ve değerlendirmelerini teşvik etmeli,
- Tartışmaları ve etkinlikleri, her fırsatta öğrencilerin bilimsel olarak kabul edilen bilgi ve anlayışları kendilerinin yapılandırmasına imkân verecek şekilde yönlendirmeli,
- Öğrencilere yapılandırdıkları yeni kavramları farklı durumlarda kullanma fırsatları vermeli,
- Öğrencilerin bir olguyu açıklamak için hipotez kurma ve alternatif yorumlar yapabilme yeteneklerini teşvik etmeli,
- Fen ve Teknoloji konularını çalışmaya ve öğrenmeye duyduğu isteği öğrencilere hissettirmeli ve onlar için “özenilen model insan” olmalıdır.

Fen ve Teknoloji Öğretim Programı’nda, eğitim durumları “öğrenme-öğretme süreçleri” olarak tanımlanmıştır. Programda kazanımlarla ilgili etkinlik örneklerine yer verilmiştir. Verilen etkinliklerin, ünite sürelerinin ve konuların örnek olduğu, öğretmenlerin okulun bulunduğu çevreye göre belirli çerçevede değişiklik yapabilecekleri belirtilmiş ve program sınırlandırılmamıştır. Programın açıklamalar bölümünde; daha önce değinildiği gibi öğrenme-öğretme sürecinde kullanılması gereken öğretim yöntem tekniklerden, öğretmenlerin bu süreç için sahip olması gereken özelliklerden ve programın uygulama sürecinde gerekli bilgi, beceri ve kavramları kazandırmada kullanabilecekleri ve etkinliklere temel oluşturabilecek bazı kısa açıklamalarından bahsedilmiştir.

Derste yer alan konular, bütünleştirme yapılması amacıyla farklı öğrenme alanlarına ayrılmış olmasına rağmen; bu öğrenme alanları arasında nasıl bir ilişkilendirme yapılacağı açıklanmamıştır. Bütünleştirme sadece öğrenme alanları içerisinde yapılmıştır.

Programın kazanımlarla ilgili tablolarında, etkinlik örnekleri, ders içi ilişkilendirmeler, diğer derslerle ilişkilendirmeler, ara disiplinlerle ilişkilendirmeler belirtilmiş fakat tam olarak nasıl ilişkilendirileceği açıklanmamıştır. Örneğin,

“Kuvvet ve Hareket” ünitesinde “6. sınıf “Kuvvet ve Hareket” ünitesi ile ilişkilendirilir.” ve “Türkçe dersi “Okuma” temel dil becerisi ile ilişkilendirilir.” uyarıları yer almasına rağmen bu ilişkilendirmelerin nasıl yapılacağına dair herhangi bir açıklama yapılmamıştır.

Programda yer alan diğer derslerle ilişkilendirmeler; ilgili kazanımın, hangi dersin, öğrenme alanının ve ünitesinin hangi kazanımıyla ilişkili olduğu belirtilmiştir. Ara disiplinlerle ilişkilendirmeler; ilgili kazanımın hangi ara disiplin kazanımıyla ilgili olduğu belirtilmiştir. Ders içi ilişkilendirmeler; ilgili kazanımın hangi sınıf düzeyinde ve hangi kazanımla ilişkili olduğu belirtilmiştir. Örneğin; “İnsan ve Çevre” ünitesinde “1.9, 1.10, 1.11 kazanımları, Sosyal Bilgiler dersi “Küresel Bağlantılar” öğrenme alanı, “Ülkeler Arası Köprüler” ünitesi kazanım 2 ve 3 ile ilişkilendirilir.” uyarısı bulunmaktadır.

Ders içi ilişkilendirmeler; disiplinlerarası ilişkilendirmeler boyutunda değil de Bruner’in “sarmal öğrenme” yaklaşımına göre geliştirmiş olduğu “Sarmal Programlama Yaklaşımı”na hizmet edecek şekildedir. Yani öğrenilecek konunun önceki öğrenmelerle ilişkilendirilmesi amaçlanmıştır. Örneğin; “Işık” ünitesinde “5. sınıfın “Işık ve Ses” ünitesinde ışığın yayılması ve ışığın maddeyle karşılaşması ile ilişkilendirme yapılır” uyarısı yer almaktadır.

Dersin işlenişinde yani eğitim durumlarının düzenlenmesinde kavrama dayalı veya probleme dayalı stratejiler kullanılmalıdır. Fen ve Teknoloji dersi doğası gereği öğrenciyi problem çözmeye yönelik stratejiler kullanılmadığıdır. Öğretmene örnek teşkil edecek olan ders kitaplarının düzenlenmesinde de öğrenciyi bilgiye ulaştıracak problemler ve projeler sunulmalıdır. Proje ve problemler günlük hayatın içinden olmalıdır. Günlük hayatta karşılaşılan problemler belirli bir disiplinle sınırlı olamayacağı için çocuk farklı disiplinlerin bilgilerine ulaşacak ve bu bilgiler arasındaki ilişkiyi keşfedecektir.

1.4.4. Sınama Durumları

Sınama durumları; bir öğretim programında, öğrencide gözlemeye karar verdiğimiz doğrudan ve dolaylı davranışları onun kazanıp kazanmadığını; kazandıysa ne ölçüde kazandığını, kazanmadıysa neden kazanmadığını, kazanabilmesi için eğitim sisteminde neler yapılması gerektiğinin belirlenmesi işlemlerinin yapıldığı bölümdür (Sönmez, 2004, 407).

Öğretim programında sonucu değil; süreci önemli tutan yapılandırmacı öğretim yaklaşımına göre düzenlenmiş Fen ve Teknoloji Öğretim Programı sınama durumlarında öğrencilere bilgi, beceri ve tutumlarını sergileyebilecekleri çoklu değerlendirme fırsatları sunabilen alternatif ölçme ve değerlendirme tekniklerine yer vermiştir.

Programda yer alan ölçme ve değerlendirme teknikleri şunlardır;

- Performans değerlendirme
- Öğrenci ürün dosyası (portfolyo)
- Kavram haritaları
- Yapılandırılmış grid
- Tanılayıcı dallanmış ağaç
- Kelime ilişkilendirme
- Proje
- Drama
- Görüşme
- Yazılı raporlar
- Gösteri
- Poster
- Grup ve/veya akran değerlendirmesi
- Kendi kendini değerlendirme

Programda, yukarıda adı geçen ölçme ve değerlendirme teknikleri açıklanmış; bazılarının uygulamalarına ilişkin örnekler verilmiştir. Ayrıca “ünite kazanımları ve etkinlikler” tablolarının açıklamalar bölümünde kazanımların ve etkinliklerin özelliklerine göre seçilmiş, uygulanması önerilen ölçme-değerlendirme tekniklerine yer verilmiştir.

1.5. Fen ve Teknoloji Öğretimi ve Disiplinlerarası İlişkilendirme

Eğitimin amacı; öğrenciyi gerçek hayata hazırlamaktır (MEB, 2006). Bu amaç doğrultusunda ise farklı dersler ortaya çıkmış ve her biri günlük yaşam içerisinde konular içermektedir. Fen ve Teknoloji dersi de öğrenciyi dünya ve evrendeki olgu ve olayları öğretmeyi hedeflemektedir. Fakat bu hedef çok geniş bir yelpazeyi kapsamakta ve birçok bilim dalının çalışma alanına giren konuları barındırmaktadır. Bu bağlamda; Fen ve Teknoloji dersinde doğaya ait kavram ve problemleri açıklamada, yer bilimleri, fizik, kimya ve biyoloji bilgilerini örgütlü olarak kullanılması gerekmektedir. Bu işlem dersin içeriğinin eğitim durumlarını disiplinlerarası öğretim stratejisine göre düzenlenmelidir.

Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programı'nda içerik düzenlemesi, işlenecek olan konunun ait olduğu disiplin merkeze alınmalı ve konu ile ilgili olan diğer disiplinlere ait bilgiler bu konu etrafında şekillendirilerek yapılmalıdır. Fen'in çalışma alanına giren konular her ne kadar fizik, kimya ve biyoloji disiplinlerine ait olsa da bunları birbirinden ayrı düşünmek yersiz olacaktır. Atasoy (2000)'a göre, kimya biraz fiziktir; biyoloji çoğunlukla kimyadır. Buradan da anlaşılacağı üzere biyolojiye ait olgu veya olayları açıklayabilmek için kimya bilmek ve kimyaya ait olanları da açıklayabilmek için fizik bilmek şarttır. Sonuç olarak, Fen ve Teknoloji dersi konu alanındaki kavramları açıklanabilmesi ve problemleri çözülebilmesi için; fizik, kimya, biyoloji ve yer bilimlerine ait bilgileri örüntülü şekilde öğrenciyi sunulmalıdır.

1.6. Araştırmanın Amacı

Araştırmanın amacı, İlköğretim İkinci Kademe Fen ve Teknoloji Öğretim Programı'nda; içerik düzenlemesinin “canlılar ve hayat”, “enerji”, “madde ve değişim” temaları açısından disiplinlerarası ilişkilendirmelerin durumunu ortaya koymaktır.

1.7. Problem Cümlesi

Milli Eğitim Bakanlığı İlköğretim İkinci Kademe Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programı'na dayalı olarak hazırlanan ve onaylanmış 7. Sınıf Öğretmen Kılavuz Kitabı'nda yer alan “canlılar ve hayat”, “enerji”, “madde ve değişim” temalarında yapılan disiplinlerarası ilişkilendirmelerin sıklığı ve yerindeliği araştırmanın ana problemini oluşturmaktadır.

1.8. Alt Problemler

1. İlköğretim 7. sınıf Fen ve Teknoloji Programı'nda “canlılar ve hayat” temasının içerik düzenlemesinde ne tür disiplinlerarası ilişkilendirmeler yapılmıştır?
2. İlköğretim 7. sınıf Fen ve Teknoloji Programı'nda “enerji” temasının içerik düzenlemesinde ne tür disiplinlerarası ilişkilendirmeler yapılmıştır?
3. İlköğretim 7. sınıf Fen ve Teknoloji Programı'nda “madde ve değişim” temasının içerik düzenlemesinde ne tür disiplinlerarası ilişkilendirmeler yapılmıştır?

1.9. Sayıtlar

Bu araştırmada örneklemin, evrenin tüm özelliklerini taşıyor ve evreni temsil edecek yeterlikte olduğu kabul edilmektedir.

1.10. Tanımlar

Fen ve Teknoloji Öğretim Programı: Milli Eğitim Bakanlığı'nca 2006 yılında hazırlanan İlköğretim Fen ve Teknoloji (6,7 ve 8. Sınıflar) Öğretim Programı

Fen ve Teknoloji Öğretmen Kılavuz Kitabı: Fen ve Teknoloji Öğretim Programı'na göre hazırlanmış, 2011–2012 eğitim öğretim yılında okutulan 7. Sınıf Fen ve Teknoloji Öğretmen Kılavuz Kitabı

1.11. Sınırlamalar

Bu araştırma;

1. 2006 yılında Milli Eğitim Bakanlığı'na hazırlanan ilköğretim 6, 7 ve 8. sınıf Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programı,

2. 2011–2012 eğitim-öğretim yılında okutulan 7. Sınıf Fen ve Teknoloji Öğretmen Kılavuz Kitabı,

3. Fen ve Teknoloji Programı'nda yer alan “canlılar ve hayat”, “enerji” ve “madde ve değişim” konularının disiplinlerarası öğretim programı tasarımı yaklaşımı açısından içeriğinin ve eğitim durumlarının incelenmesiyle sınırlıdır.

BÖLÜM II

İLGİLİ ARAŞTIRMALAR

Bu araştırmanın konusu ile benzerlik gösteren araştırmalar ve bulguları aşağıda özetlenmiştir.

Arslantaş'ın 2007'de yaptığı çalışmada; Disiplinlerarası Öğretim Yaklaşımı'na göre İlköğretim 4. sınıf Beden Eğitimi dersinde futbolda top sürme beceri öğretiminin diğer disiplin alanları (matematik ve sosyal bilgiler) ile bütünleştirilerek öğretilmesinin öğrenci başarısı üzerine etkisini ölçmeye çalışmıştır. Çalışmada deneysel yöntem kullanılmıştır. Veri toplama araçları Yeagley Futbol Top Sürme Testi, Futbol Bilgi Testi ve kişisel bilgi formudur. Çalışmanın sonunda disiplinlerarası öğretim yaklaşımına göre futbol temel becerilerinin öğretiminde öğrencilerin beceri ve bilişsel düzeylerinde gelişmeler elde edilmiştir.

Ayyıldız ve Bayraktar (2005), disiplinlerarası öğretimin mimarlık eğitimindeki önemi ülkemizde meydana gelen depremler sonucu, binalarda oluşan hasarlara ve göçmelere; hatalı yer seçiminin, mimarlık-mühendislik hizmetlerinden yararlanmamış olmanın, kullanım hatasının, tasarım ve uygulama hatalarının neden olduğu gözlemlenmiştir. Bu durum mimarların deprem konusunda eksik yetişmesi sonucu doğurmuştur. Bina üretimi sürecinde ise; mimar, inşaat mühendisi, makine mühendisi ve elektrik mühendisi gibi farklı meslek gruplarından tasarımcı ve uygulamacılar yer almaktadır. Yukarıdaki sorunlardan hareketle yapılan çalışmada; bir yandan, üniversitelerimizdeki mimarlık bölümlerinin lisans ve lisansüstü programlarında yer alan “Depreme Dayanıklı Yapı Tasarımı” konusundaki dersler ve içerikleri incelenmiş, ders müfredatlarında yapılması gereken değişiklikler öneri olarak sunulmuş, diğer yandan, bu konuya bağlı olarak tasarımda disiplinlerarası çalışmanın önemi üzerinde durulmuştur. Ders müfredatlarının incelenmesi sonucu olarak; Türkiye ve KKTC Mimarlık okullarının çoğunun lisans ve lisansüstü programlarında, “deprem” ile ilgili derslerin yer almadığı, var olan derslerin çoğunun ise seçmeli olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Bu durum, konu ile ilgili verilen eğitimin yeterince öğrenciye, dolayısıyla geleceğin mimarlarına ulaşamaması sonucunu doğurmaktadır.

Coşkun ve Demirel (2010)'in yaptığı, iki bölümden oluşan araştırmanın birinci bölümünde, öğrencilerinde mantıksal düşünme becerilerine disiplinlerarası öğretim yaklaşımının etkisi belirlenmeye çalışılmıştır. Disiplinlerarası öğretim proje tabanlı öğrenme ile desteklenmiştir. Öğrencilere öğretim sürecinin başında ve sonunda uygulanan mantıksal düşünme grup testi sonuçları, gerçekleştirilen uygulamanın öğrencilerin mantıksal düşünme becerilerini olumlu yönde etkilediğini göstermiştir. Araştırmanın ikinci bölümünde ise, proje tabanlı öğrenme ile desteklenen disiplinlerarası yaklaşıma ilişkin öğretmen, öğrenci ve veli görüşlerini belirlemektir. Yapılan görüşmeler sonunda yaklaşımın öğrencilerde dili etkin kullanma, kavramsal bağıntı kurma, öğrendiklerini transfer etme, problem çözme, teknolojiyi etkili kullanma ve bilimsel çalışma yapabilme becerilerini olumlu yönde etkilediği sonucuna ulaşılmıştır.

Demirel, Tuncel, Demirhan ve Demir (2008), Çoklu Zekâ Kuramı ile disiplinlerarası yaklaşımı temel alan uygulamalara ilişkin öğretmen ve öğrenci görüşlerini belirlemek amacıyla taşıyan araştırmalarını ilköğretim üçüncü sınıf Hayat Bilgisi dersi “Çevremizdeki Canlılar” ünitesi dâhilinde yapmışlardır. Araştırmada, Hayat Bilgisi dersi “Çevremizdeki Canlılar” ünitesi temel alınarak “Matematik”, “Türkçe”, “Resim-iş”, “Müzik”, “Bireysel ve Toplu Etkinlikler” ve “Beden Eğitimi” dersleri ve derslerin ilgili üniteleri arasında bütünleştirme yapılmıştır. Araştırma, Ankara İli, Mamak İlçesi Coşkun Ertepinar İlköğretim Okulu’nda 2003-2004 öğretim yılı ikinci döneminde 23 öğrenci ile yürütülmüştür. Bu araştırmada uygulama sürecine ilişkin olarak öğretmen-öğrenci görüşleri ve öğretmen-öğrenci günlükleri ile nitel veriler elde edilmiştir. Açık uçlu sorulardan oluşan “öğretmen-öğrenci görüşme formu” kullanılarak öğretmen ve öğrencilerle bireysel görüşmeler yapılmıştır. Görüşmelerden ve öğretmen-öğrenci günlüklerinden elde edilen veriler betimsel yolla analiz edilmiştir. Analiz sonucunda bu veriler uygulanan etkinliklerin öğrencilerin bilişsel, sosyal, duyuşsal gelişimine katkısı ile öğrenme süreci ve öğretmen rolündeki değişim olmak üzere beş başlık altında incelenmiştir. Araştırmanın sonuçlarını aşağıdaki gibi sıralanmaktadır:

- Tüm öğrencilerin özellikle pasif öğrencilerin etkin hale geldiği ve öğrencilerin derse etkin katılımlarında bir artış olduğu,

- Öğrencilerin bu çalışmalar sırasında farklı yeteneklerini, becerilerini kullanma imkânı bulduğu,
- Öğrencilerin öğrenmelerinin kolaylaştığı,
- Uygulama süreci içinde öğrencilerin işbirliği içinde çalışma becerilerinin geliştiği,
- Öğrencilerin kendilerine olan güvenlerinin arttığı,
- Öğrencilerin öğrenme-öğretme sürecinden zevk aldıkları, böylece öğrencilerin okula ve derse yönelik olumlu tutum geliştirdiği,
- Öğretmenin öğrenme-öğretme sürecinde öğrencilere rehberlik yaptığı, öğrencilerin öğrenme materyali hazırlamalarını desteklediği ve hazırlanan materyalleri kullanmaları için ortam hazırladığı,
- Öğretmenin, öğrencilerin düşüncelerine değer veren ve açığa çıkmasına fırsat yaratan, onların düşünme ve yaratıcılıklarını önemseyen, onları araştırmaya yönlendiren ve bu süreçte onların sorgulama becerilerinin gelişmesi için ortam yaratan, değerlendirme sürecine öğrencileri de katarak onların kendi öğrenmelerinde söz sahibi olmalarını sağlayan ve işbirlikli çalışmayı destekleyen bir rol üstlendiği saptanmıştır.

Güney (2009), mühendislik projelerin gerek tasarım gerekse inşa gerekse işletme aşamalarında çok sayıda disiplinlerden teknik elemanların özellikle mühendis ve mimarların birlikte çalışması gerekmekte olduğunu vurguladığı çalışmada mühendislik eğitimlerinin tamamı özelde inşaat mühendisliği ve mimarlık alanlarında birlikte çalışma ve işbirliği kültürünün yerleşmesi noktasında ciddi bir eğitim eksikliği olduğuna dikkat çekmiştir. Bu eksikliğin giderilmesi için öğrencilerin değişik platformlarda bir araya getirilmesi ve birlikte çalışma kültürünün oluşturulması gerekli olduğunu savunmuştur. Böyle bir çalışmanın ise mühendislik eğitiminin disiplinlerarası nitelik taşıması gerektiği sonucuna ulaşmıştır.

Hamzadayı (2010), bütünleştirilmiş öğrenme-öğretme yaklaşımının okuduğunu anlama ve yazılı anlatım becerileri üzerindeki etkisini Türkçe öğretiminde, bütünleştirilmiş öğrenme-öğretme yaklaşımının uygulandığı bir grubun öğrenmede ulaştığı eriş (okuduğunu anlama ve yazılı anlatım becerileri yönünden) düzeyleri ile bütünleştirilmiş öğrenme-öğretme yaklaşımının uygulanmadığı grubun öğrenmede ulaştığı eriş düzeyleri arasında anlamlı bir farkın olup olmadığını saptamak amacıyla 8. sınıf öğrencileri ile araştırmasını gerçekleştirmiştir. Yansız atama yoluyla öğrencileri deney ve kontrol grubu olmak üzere iki gruba ayırmıştır. Deney grubuna bütünleştirilmiş öğretim programı uygulanmıştır. Araştırma sonucu kontrol grubu ile deney grubu arasında bilgi, kavrama, uygulama, analiz, sentez basamaklarında anlamlı farklar olduğu anlaşılmıştır. Bilgi basamağındaki sorulardaki farkın hatırd tutma veya ezberleme ile olabileceğini fakat diğer basamaklardaki sorularda elde edilen farkın ise bütünleştirilmiş öğretimin etkisinin olabileceği sonucuna ulaşılmıştır.

Özkök (2005), disiplinlerarası yaklaşıma dayalı yaratıcı problem çözme öğretim programı ile öğrencilerin yaratıcı problem çözme becerilerindeki erişlerinde anlamlı bir fark olup olmadığını incelemiştir. Araştırmaya 7. sınıf düzeyinde 45 öğrenci katılmıştır. Bu çalışmada tek deney deseni ve gözlem tekniğı uygulamaya konulmuştur. Toplanan verilerin analizinde betimsel istatistiklerin yanı sıra deneysel işlemin etkisini incelemek için ilişkili t-testi kullanılmıştır. Araştırmanın sonunda ise, disiplinlerarası yaklaşıma dayalı yaratıcı problem çözme öğretim programının öğrencilerin yaratıcı problem çözme becerilerine etkisinin yüksek olduğunu ortaya çıkmıştır.

Yarımca (2011), disiplinlerarası yaklaşım ilkelerine göre tasarlanmış temaların sanat eğitiminde uygulanması üzerinde çalışmıştır. Araştırmada geliştirilen temalar iletişim, mürekkep, kültürlerin buluşması, çevre konularını içermektedir. Program; matematik, müzik, Türkçe, İngilizce, sosyal bilgiler, fen ve teknoloji, teknoloji ve tasarım derslerinin kazanımları dikkate alınarak bütünleştirilmiştir. Araştırmanın çalışma grubunu 7-A sınıfına devam eden, 22 öğrenci oluşturmaktadır. Uygulama çalışmaları toplam 17 hafta sürmüştür. Araştırma sonunda disiplinlerarası öğretimin geleneksel öğretime göre daha eğlenceli sınıf ortamı oluştuğı, diğer

derslerde de başarının arttığı yönünde öğretmen görüşleri olduğu, öğrenmenin kalıcılığının sağlandığı ve motivasyonun sağlandığı saptanmıştır. Sonuç olarak, disiplinlerarası yaklaşımın, geleneksel yöntemle göre sanat eğitimini olumlu yönde etkilediğini ortaya çıkarmıştır.

Atıcı, Samancı ve Özel (2007), ilköğretim Fen Bilgisi ders kitaplarında yer alan biyoloji konularının bilimsel içerik, görsel unsurlar, dil özellikleri ve imla, hazırlık ve değerlendirme etkinlikleri bakımından eleştirel bir analizinin öğretmen adaylarının ve bu kitapları derslerinde kullanmakta olan öğretmenlerin görüşlerinin ortaya çıkarılması amaçlanmıştır. Araştırmaya katılan 136 öğretmen adayı ve 32 Fen Bilgisi öğretmeni katılmıştır. Söz konusu kitaplar ile ilgili görüşlerini ortaya çıkarmak amacıyla ise, araştırmacılar tarafından hazırlanarak uzman görüşü alınan anket kullanılmıştır. Araştırmadan elde edilen bulgular değerlendirildiğinde, aktif öğrenme yöntem ve stratejileri derse hazırlık ve ders esnasında konunun verilmesine yansıtılmışken, değerlendirme soru ve etkinliklerinin geleneksel yöntem ve stratejilerle sınırlı kaldığı, öğretmen adaylarının ve öğretmenlerin kitapların bilimsel içeriğinden ve kitapta yer alan değerlendirme stratejilerinden memnun olmadıkları sonucuna ulaşılmıştır. Bununla birlikte kitaplar, öğrencileri araştırmaya yönlendirme, aktif olarak derse katılımlarını sağlama, dil ve cümle yapılarının öğrenci seviyesine uygunluğu gibi konularda etkili bulunmuştur.

Güneş ve Güneş (2005)'in yaptığı çalışmada amaç, ilköğretim fen bilgisi programlarında yer alan biyoloji konularının anlaşılma zorluklarını ve nedenlerini ortaya koymaktır. Araştırmada fen bilgisi kitaplarında yer alan bilgiler doğrultusunda 2003 yılında 7. sınıflara anket uygulanmıştır. Anket sonuçlarına göre öğrenciler sırasıyla hayvansal dokular, bitkisel dokular, düzenleyici ve denetleyici sistemler, canlılık olayları ve ATP enerjisi ve genetik konularını anlama da zorlandıklarını belirlenmiştir. Öğrenciler zorlanma nedenleri olarak deney yapılmaması, konulara ilgi duymama ve konuların ezberle dayalı olması şeklinde belirtmişlerdir. Sonuç olarak ilköğretim programlarında yer alan ve biyolojinin temel konuları olarak nitelendirilen hücre bölünmesi, bitkisel ve hayvansal dokular, kromozom ve genler gibi bazı konuların önemli bir sorun olduğu ve bunun daha sonraki aşamalarda yeni bilgilerin öğrenilmesini de güçleştireceği kanısına varılmıştır.

Şimşek ve Tezcan (2008), çocukların fen kavramlarıyla ilgili düşüncelerinin gelişimini etkileyen faktörleri şu şekilde sıralamıştır:

1. Çocukla İlgili Olanlar:

Fen kavramlarıyla ilgili düşüncelerin gelişiminde, çocukla ilgili olan faktörleri; kavram hakkında deneyim, zihinsel gelişim, ilgi, merak ve tutum ile çocuğun yaşadığı sosyo-ekonomik çevre olarak ele almak mümkündür.

2. Kavramla İlgili Olanlar:

Çocukların fen kavramlarıyla ilgili düşüncelerinin gelişiminde edinilen kavramın niteliğinden kaynaklanan bazı faktörler de etkilidir. Bunları, kavramın soyutluk derecesi, karmaşıklığı, günlük konuşma diliyle benzerliği/farklılığı olarak saymak mümkündür.

3. Öğrenme Ortamı İle İlgili Olanlar:

Çocukların fen kavramlarıyla ilgili düşüncelerinin gelişiminde etkili faktörlerden bir diğeri ise öğrenme ortamına ilişkin olanlardır. Bunlar; derslerdeki öğrenme/öğretme yaşantıları, öğretmen yeterlilikleri ve ders araç gereçlerinin en önemlisi olan ders kitapları olarak sayılabilir.

Taşdemir ve Demirbaş (2010), 6. ve 7. sınıf öğrencilerinin Fen ve Teknoloji dersinde gördükleri kavramları, günlük yaşamla ilişkilendirebilme ve problem çözümlerinde kullanma durumlarını belirlemek amacıyla aşağıdaki sorulara cevap aramıştır.

1. İlköğretim 6. ve 7. sınıf öğrencileri Fen ve Teknoloji dersinde gördükleri kavramları, günlük yaşamla ilişkilendirebilme düzeyleri nedir?

2. İlköğretim öğrencilerinin Fen ve Teknoloji dersinde gördükleri kavramları, günlük yaşamla ilişkilendirebilme durumları sosyo-ekonomik düzeyleri farklı olan okullara, sınıf seviyelerine ve cinsiyete göre anlamlı farklılık oluşturmakta mıdır?

Tekil tarama modelinin kullanıldığı araştırmanın sonucunda öğrencilerin en çok zorlandıkları ve kavram yanlışlarına sahip oldukları konular madde ile ilgili ünitelerdeki kavramlar iken kavram yanlışlarının en az olduğu konuların ise “Işık” ve “Ses” ünitesinde geçen kavramlarda olduğu görülmektedir. Ayrıca öğrencilerin demografik özelliklerine göre Fen ve Teknoloji dersinde gördükleri kavramları, günlük yaşamla örneklendirebilme durumları arasında anlamlı farklılaşma görülmemektedir.

Yiğit, Devocioğlu ve Ayvacı (2002)’nın yaptıkları çalışmanın amacı, ilköğretim 8. sınıf öğrencilerinin fen kavramlarını olgu ve olaylarla ilişkilendirme düzeylerini belirlemektir. Veriler açık ve kapalı uçlu sorulardan oluşan bir ölçme aracıyla toplanmıştır. Öğrencilerin en çok, biyolojide fermantasyon, fizikte elektriklenme, kimyada ise yoğunlaşma kavramlarını günlük hayattaki örnekleriyle ilişkilendirme düzeylerinin yüksek olduğu görülmüştür. Buna karşılık biyolojide göz uyumu, fizikte bağıl hız, kimyada ise oksitlenme kavramını günlük hayattaki örnekleriyle ilişkilendirebilme seviyelerinin düşük olduğu görülmüştür. Sonuç olarak; öğrencilerin kavramları günlük hayatla ilişkilendirebilme seviyelerinin oldukça düşük olduğu görülmüştür.

Ramsey, Radford, Dese ve Louisiana (1997), Tech Üniversitesi'nde yaptıkları 3 yıl süren çalışmada biyolog, kimyager, fizikçi ve eğitim bilimci yer almıştır. Bu çalışma için ilk olarak disiplinlerarası program hazırlamışlardır. Program fizik, kimya ve biyoloji konularının ilişkilendirilmesiyle oluşturulmuştur. Bu programı 3 yüksekokul ve 4 fakülte öğrencilerinden oluşan gruba uygulamışlardır. Bu programın sonunda, öğrencilerin bilim disiplinleri arasındaki bağları görmüşlerdir. Bunun yanında fizik, kimya ve biyoloji derslerine tutumları olumlu yönde gelişmiştir.

Cervetti vd. (2012) 94 orta öğretim 4. sınıf öğretmeni ile yaptığı çalışmada deneysel yöntem kullanmıştır. “Işık ve enerji” konularını öğrencilerinin ilgisini çekebilecek şekilde disiplinlerarası ilişkilendirmeler dikkate alınarak müfredat hazırlamışlardır. Deney grubuna disiplinlerarası ilişkilendirmelere göre hazırlanmış program uygulanmıştır. Sonuçta deney grubundaki katılımcıların bilim anlayışının ve bilim okur-yazarlığının kontrol grubuna göre daha fazla geliştiği gözlemlenmiştir.

Abdella vd. (2011)'nin yaptıkları çalışmada biyoloji ve kimya kavramları birleştirilerek anlatılmaya çalışılmıştır. Bu programı üç aşamada gerçekleştirmişlerdir. Bu bütünleştirme proteinlerin yapısı ve bu yapılar arasındaki güçlü ve zayıf bağların açıklanabilmesi amacıyla yapmışlardır. Bu programa katılan öğrencilerin fen derslerine karşı çok fazla olumlu tutum geliştirdikleri sonucuna ulaşmışlardır.

Makashvili ve Slowinsky (2009) iki grup (kontrol ve deney grubu) ortaokul öğrencisi ile yaptıkları çalışmada fizik ve biyoloji dersleri arasında ilişkilendirme yapmışlardır. Kuşların kanat yapısı biyoloji dersinde, kaldırma kuvveti fizik dersinde işlenmiştir. Birinci gruba konu disiplinler bir şekilde açıklanırken, ikinci gruba konular ilişkilendirilerek açıklanmıştır. Uygulanan program sonunda öğrencilere test uygulamışlardır. Sonuçlara göre disiplinlerarası ilişkilerin dikkate alınarak ders işlenen grup diğer gruba göre daha fazla başarı göstermiştir.

Aydın ve Balım (2005) yaptıkları çalışmada, ilköğretim 7. sınıf “İş, Güç, Enerji ve Basit Makineler” ünitesini, Fen öğretim programına ve yapılandırmacı yaklaşımı temel alan disiplinlerarası öğretime uygun olarak hazırlanmış, öğrencilerin pasif durumdan aktif duruma geçmelerini sağlayacak etkinliklerin öğrencilerin öğrenme düzeylerine etkisini araştırarak geleneksel yaklaşımla ders sunulan grubun öğrenme düzeyiyle karşılaştırmaktır. Çalışmada kontrol grubuna geleneksel yaklaşımla, kontrol grubuna disiplinlerarası yaklaşımla ders işlenmiş. Araştırmanın yöntemi olarak “ön test-son test kontrol gruplu yarı deneysel desen” kullanılmıştır. Sonuç olarak; yapılandırmacı yaklaşımı temel alan disiplinlerarası öğretim enerji ve enerjiyle ilişkili diğer kavramların öğrenilmesine yardımcı olduğu görülmüştür. Buna ek olarak öğrencilerin Fen dersine yönelik tutumlarını da olumlu yönde etkilemiştir.

Gürdal, Şahin ve Bayram (1999), Fen öğretiminde bütünleştirme yapılmasının gerekliliğini şöyle açıklamışlardır:

1. Fen; fiziksel, kimyasal ve biyolojik kavramları içermektedir. Bu kavramlar arasında ilişkileri kurmak için bütünleştirme gereklidir. Anlamlı öğrenme için bu şarttır.

2. Bütünleştirilmiş öğretim, Fen Bilimleri'ndeki olayları bir bütün içinde açıklamayı kolaylaştırır.

3. Bütünleştirilmiş öğretim, öğrenmeyi olumlu yönde etkilemektedir.

Buradan hareketle 30 fizik, 30 kimya ve 30 biyoloji olmak üzere 90 öğretmen adayından oluşan örneklem ile eğitim fakültelerinin fizik, kimya ve biyoloji eğitimi anabilim dalından mezun olacak İlköğretim öğretmen adaylarının “enerji” kavramı ile ilgili entegrasyonu ne düzeyde yaptıklarını belirlemek üzere çalışma yapmıştır. Çalışmada enerji konusu ile ilgili 11 alt kavram içeren 28 açık uçlu soru kullanılmışlardır. Çalışmanın sonunda fizik, kimya ve biyoloji bölümünden mezun olacak öğretmen adaylarının enerji konusunda ilköğretim düzeyinde kavramlar arası ilişkiyi kuramadıkları gözlemlenmiştir.

PISA olarak, kısaltılan Uluslararası Öğrenci Değerlendirme Programı adında Ekonomik Kalkınma ve İşbirliği Örgütü (OECD) tarafından 1997'de geliştirilen sınav uluslararası çapta üç yılda bir 15 yaşındaki öğrencilerin başarısını sınamakta olan PISA çalışmasının amacı eğitim yöntemlerinde standartlaştırmayı ve gelişmeyi arttırmakla birlikte dünyada okul çocuklarının başarısını karşılaştırmak ve test etmektir. Fen Bilimleri'nde altı yeterlik düzeyine göre değerlendirme yapılmaktadır. Tanımlanan altı yeterlik düzeyinde en yüksek performans seviyesindeki öğrenciler altıncı düzeyde yer almaktadır. Bu düzeyler incelendiğinde disiplinlerarası ilişkilendirmeler üçüncü düzeyden sonra karşımıza çıkmaktadır.

Üçüncü düzeydeki öğrenciler, yorum yapabilir ve farklı disiplinlerden bilimsel kavramları kullanır ve bunları doğrudan uygular.

Dördüncü düzeydeki öğrenciler, farklı disiplinlerden açıklamaları seçer, birleştirir ve açıklamaları günlük yaşamdaki durumlarla doğrudan ilişkilendirir.

Beşinci düzeydeki öğrenciler, gelişmiş sorgulama yeteneğine sahiptir. Bilgileri uygun şekilde ilişkilendirebilir ve olaylara eleştirel bakış açısı getirebilirler.

Altıncı düzeydeki öğrenciler ise, farklı bilgi kaynakları ve açıklamalar arasında bağ kurarlar.

PISA 2006 sonuçlarına göre, Türkiye’deki öğrencilerin Fen Bilimleri Yeterlik Düzeyleri’ne göre dağılım şu şekildedir:

Üçüncü düzey %15,1 dördüncü düzey %6,2 beşinci düzey %0,9 altıncı düzey ise %0’dır. Sonuçlara bakıldığında Türkiye’deki 15 yaş grubu öğrencilerinin %77,8’u birinci ve ikinci düzeydedir. Yani %22,2’lik kısımdaki öğrenciler disiplinlerarası ilişkilendirme yapabiliyorken %77,8’lik kısmı oluşturan kesim disiplinlerarası ilişkilendirme yapamamaktadır yani öğrendiği bilgileri transfer edememektedir.

Yukarıda özetlenen çalışmaların sonuçlarına göre, Fen ve Teknoloji dersinde öğrenilen bilgilerin farklı problemlere aktarılamadığı ve bilgiler arasında bağ kurulamadığı ortaya çıkmaktadır. Bu ilişkilendirmeyi kurabileceği düşünülen disiplinlerarası öğretimin; mimarlık, mühendislik, beden eğitimi, sanat eğitimi gibi alanlarda olumlu sonuçlar elde edildiği vurgulanmıştır. Fakat Fen ve Teknoloji dersinde, disiplinlerarası ilişkilendirmeler dikkate alınarak “enerji” konusu ile ilgili çalışma yapılmış olmasına rağmen, “canlılar ve hayat” ve “madde ve değişim” konularında disiplinlerarası ilişkileri araştıran herhangi bir çalışmaya ulaşamamıştır. “Canlılar” ve “madde” geniş kapsamlı konular olması nedeniyle, birden fazla disiplini ilgilendirmektedir. Örneğin, canlılar biyoloji bilimini ilgilendirse de canlıların atomlardan oluşması bakımından düşünülürse kimya bilimini de ilgilendirmektedir. Bu alanlarda çalışma yapılmamış olması, ciddi bir eksiklik olduğunu ve araştırmanın önemini ortaya çıkarmaktadır.

BÖLÜM III

YÖNTEM

Bu bölümde, araştırmada kullanılan yöntem, örneklem, veri toplama araçları, verilerin analizi ve istatistik teknikler açıklanmıştır.

3.1. Araştırmanın Yöntemi

Betimsel bir çalışma olan bu araştırmada, ilköğretim ikinci kademe Fen ve Teknoloji Öğretim Programı'nda yapılan disiplinlerarası ilişkilendirmelerin, Nikitina (2006)'nın “Kavramsal Strateji”ne göre sıklığı, doğruluğu ve yerindeliği içerik analizi teknikleriyle ortaya konulmaya çalışılmıştır.

Araştırmada Yıldırım ve Şimşek (2006)'in önerdiği aşağıdaki basamaklar takip edilmiştir: (1) dokümanlara ulaşma (2) orijinalliği kontrol etme, (3) dokümanları anlama, (4) veriyi analiz etme, (5) veriyi kullanma. Dördüncü aşamada (veriyi analiz etme); ilk olarak örneklem seçimi yapılmıştır. Örneklem seçimi, İlköğretim İkinci Kademe Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programı'na uygun olarak hazırlanmış kitaplardan seçkisiz örnekleme yöntemine yapılmıştır.

3.2. Örneklem

Araştırmada, MEB'in şu anda yürürlükte olan İlköğretim İkinci Kademe 7. Sınıf Fen ve Teknoloji Öğretmen Kılavuz Kitabı doküman olarak seçilmiş ve incelenmiştir. Bu çerçevede, “canlılar ve hayat”, “enerji” ve “madde ve değişim” temalarının içerik sunumunda ne tür disiplinlerarası ilişkilendirmelerin nasıl yapıldığı ortaya konulmaya çalışılmıştır.

Araştırma konusu olan “canlılar ve hayat” ve “madde ve değişim” temaları programda birer öğrenme alanlarını oluştururken, “enerji” teması ise “Fiziksel Olaylar” öğrenme alanındaki ünitelerde işlenmektedir. Ayrıca “enerji” teması bütün ünitelerde yeri geldikçe açıklanmaktadır. Bu nedenle, Fen ve Teknoloji Dersi 7. Sınıf Öğretmen Kılavuz Kitabı'nı oluşturan dört ana öğrenme alanına ait toplam yedi ünite, Disiplinlerarası Öğretim Programı Yaklaşımı açısından ayrı ayrı incelemeye alınmıştır.

3.3. Veri Toplama Aracı

Araştırmada veri toplama aracı olarak, çözümleme anahtarı kullanılmıştır. Çözümleme anahtarı, araştırmacı tarafından uzman görüşleri doğrultusunda geliştirilmiştir. Çözümleme anahtarı geliştirilirken tündengelim yolu izlenerek şu çalışmalar yapılmıştır:

İlk önce, Fen ve Teknoloji Dersi 7. Sınıf Öğretmen Kılavuz Kitabı'nda "canlılar ve hayat", "madde ve değişim" ve "enerji" temalarının içerik sunumunda yapılan ilişkilendirmeler ünitelerde yer alan kavramlara dayalı olarak kodlanmıştır. Arkasından benzer terimler ortak temalar (biyoloji, fizik, kimya ve yer bilimleri) altında toplanarak taslak kodlama anahtarı oluşturulmuştur. Son olarak taslak kodlama anahtarı, ilgili alan uzmanlarının (biyoloji, fizik, kimya ve yer bilimleri) görüşleri doğrultusunda son şekli verilerek çalışmada kullanılacak kodlama anahtarı geliştirilmiştir.

Yıldırım ve Şimşek (2006)'e göre araştırma sonuçlarının doğruluğunu ve tekrar edilebilirliğini güvenilirlik ve geçerlik konu edinir. Bu çalışmada, ölçme aracının geçerliği, "uzman görüşü" ve "amaçlı örnekleme" stratejileri izlenerek incelenmiştir. Güvenirliği ise "tutarlık incelemesi" ve "teyit incelemesi" stratejilerine göre sağlanmıştır. Amaçlı örnekleme stratejisi, her frekans analizi sonrasında ilgili dokümandan örnekler sunulması yöntemiyle uygulanmıştır. Teyit incelemesi ve tutarlık incelemesi araştırma dışından bir uzman tarafından yapılmıştır.

3.4. Verilerin Analizi

Araştırmada toplanan veriler içerik analizi yoluyla çözümlenmiştir. İçerik analizi tekniğinde temel amaç, verileri açıklayabilecek kavramlara ve ilişkilere ulaşmaktır (Yıldırım ve Şimşek, 2006, 227). İçerik analizinde işlem basamakları şu şekilde sıralanmaktadır: (1) verilerin kodlanması, (2) temaların bulunması, (3) kodların ve temaların düzenlenmesi (4) bulguların tanımlanması ve yorumlanması.

Yukarıdaki içerik analizi basamakları takip edilerek çalışmada öncelikle her üniteye ait konular incelenmiş ve kodlama yapılmıştır. Daha sonra ünitelere ait kod listelerindeki kavramlar; fizik, kimya, biyoloji ve yer bilimleri konu alanlarına göre

sınıflandırılmıştır. Oluşturulan tablolar uzman görüşüne sunulmuş ve bu doğrultuda gerekli düzeltmeler yapılmıştır. Bu çerçevede disiplinlerarası ilişkilendirmelerin türü ve sıklığı tablolaştırılarak sunulmuştur. Daha sonra, ulaşılan disiplinlerarası ilişkilendirmeler, ilgili dokümandan yapılan örneklendirmelerle açıklanmıştır.

Yıldırım ve Şimşek (2006)'e göre nitel verinin belirli ölçüde sayılara dökülmesi, verinin analizi sonucunda ortaya çıkan temalar arasında karşılaştırma yapma olanağı sunar. Bu sayısallaştırma basit yüzde hesapları yöntemi ile yapılabilir. Buradan hareketle; ünitelerden elde edilen kodların biyoloji, fizik, kimya ve yer bilimlerine göre dağılımları hesaplanmış ve elde edilen sonuçlar ışığında karşılaştırma yapılarak, disiplinlerarası ilişkilendirmelerin sıklığı ortaya konulmaya çalışılmıştır.

BÖLÜM IV

BULGULAR VE YORUM

Bu bölümde, çalışmada üzerinde durulan öğrenme alanlarının içerik ve eğitim durumlarıyla ilgili yapılan ilişkilendirmelere ait bulgular aşağıda sunulmuştur.

4.1. “Canlılar ve Hayat” Öğrenme Alanında Yapılan Disiplinlerarası İlişkilendirmeler

“Canlılar ve Hayat” öğrenme alanında yapılan disiplinlerarası ilişkilendirmelerin sıklığı, doğruluğu ve yerindeliği, öğrenme alanını oluşturan “Vücudumuzda Sistemler” ve “İnsan ve Çevre” üniteleri bazında sunulmuştur.

4.1.1. “Vücudumuzda Sistemler” Ünitesinde Yer Verilen “Biyoloji”, “Fizik”, “Kimya” ve “Yer Bilimleri” Kavramları

“Vücudumuzda Sistemler” ünitesindeki kavramların sınıflandırılmasıyla elde edilen tablo aşağıda verilmiştir.

Tablo 4.1.1. “Vücudumuzda Sistemler” Ünitesinde Yer Verilen Kavramlar

7. SINIF CANLILAR VE HAYAT		
1. ÜNİTE: VÜCUDUMUZDA SİSTEMLER		
BİYOLOJİ		
sindirim	hipofiz	oval pencere
ağız	tiroit	östaki borusu
yutak	pankreas	yarım daire kanalları
yemek borusu	böbrek üstü bezler	işitme sinirleri
mide	testis	salyangoz
ince bağırsak	yumurtalık	kulak zarı sertleşmesi
kalın bağırsak	büyüme hormonu	kemik kaynaması
anüs	tiroksin hormonu	deri
villus	insülin	üst deri
karaciğer	glukagon	alt deri
pankreas	adrenalin	kan damarları
fiziksel sindirim	eşeyssel hormon	ter bezleri
kimyasal sindirim	duyu almaçları	kıl kasları
emilim	göz	kıl kökü
enzim	saydam tabaka	yağ tabakası
safra	sert tabaka	kurdeşen

pankreas özsuyu	ağ tabaka	egzama
karbonhidrat	damar tabaka	cilt kanseri
yağ	göz merceği	burun
protein	göz bebeği	burun boşluğu
boşaltım	iris	sarı bölge
böbrek	sarı leke	koku almaçları
idrar borusu	göz sinirleri	sinüs
idrar kesesi	kör nokta	mukus
üretra	miyop	saman nezlesi
nefron	hipermetrop	sinüzit
diyaliz	astigmatizm	burun kanaması
sinir	katarakt	dil
sinir hücresi (nöron)	renk körlüğü	tat alma tomurcukları
beyin	şaşıklık	acı
beyincik	kulak	ekşi
omurilik	dış kulak	tuzlu
omurilik soğanı	orta kulak	tatlı
uyarı	iç kulak	tat körlüğü
uyartı mesajı	kulak kepçesi	dil iltihabı
cevap	kulak yolu	bağımlılık
tepki	kulak zarı	organ nakli
refleks	çekiç	organ bağışı
iç salgı bezleri	örs	yapay organ
hormon	üzengi	tansiyon
FİZİK		
hacim	ışık	kalın kenarlı mercek
basınç	ışığın kırılması	ince kenarlı mercek
ses	görüntü	
KİMYA		
molekül	üre	kalsiyum
kimyasal değişim	karbondioksit	buharlaştırma
fiziksel değişim	su	tanecik
güneşin zararlı ışınları	tuz	çözünme
sıcaklık		

Tablo 4.1.1.'den anlaşıldığı üzere, “Vücudumuzda Sistemler” ünitesinde ağırlıklı olarak biyoloji, kısmen de fizik ve kimya disiplinlerine ait kavramlara yer verilmektedir. Fakat yer bilimlerine ait herhangi bir kavram bulunmamaktadır. Biyoloji bilimine ait kavramlarının fazla olması ünitenin biyoloji disiplinini ilgilendiren konuları içerdiğini doğrular niteliktedir.

4.1.2. “Vücutumuzda Sistemler” Ünitesinde Yer Verilen “Biyoloji”, “Fizik”, “Kimya” ve “Yer Bilimleri” Kavramlarının Sıklığına İlişkin Bulgular

Ünitede yer alan kavramların disiplinlere göre dağılımı ve sıklığı aşağıdaki tabloda verilmiştir.

Tablo 4.1.2. “Vücutumuzda Sistemler” Ünitesindeki Kavramların Disiplinlere Göre Dağılımı

BÖLÜM	Kullanılan Kavram Sayısı	Frekans (%)
Biyoloji	120	85
Fizik	8	6
Kimya	13	9
Yer Bilimleri	0	0
TOPLAM	141	100

Tablo 4.1.2.’ye göre, “Vücutumuzda Sistemler” ünitesinde 141 kavram yer almaktadır. Bu kavramlardan 120 adedi biyoloji disiplinine, 8 adedi fizik ve 13 adedi ise kimya disiplinine ait kavramlardır. Ünitede işlenen kavramların %85’inin biyoloji kavramı oluşturmaktadır. Ünitenin, biyoloji disiplinini ilgilendiren konular içerdiği düşünülürse bu oranın normal olduğu söylenebilir.

4.1.3. “Vücutumuzda Sistemler” Ünitesinde İlişkilendirme Yapılan “Biyoloji” Kavramlarının Sıklığına İlişkin Bulgular

“Vücutumuzda Sistemler” ünitesi biyoloji disiplin alanını ilgilendiren bir ünite olması sebebiyle biyoloji disiplin alanında yer alan kavramlardan ilişkilendirme yapılan ve yapılmayan kavramların sayıları ve sıklıkları aşağıdaki tabloda verilmiştir.

Tablo 4.1.3. “Vücutumuzda Sistemler” Ünitesindeki Biyoloji Kavramlarının İlişkilendirmelere Göre Dağılımı

Toplam Kavram Sayısı	İlişkilendirme Yapılan Kavram Sayısı	Frekans (%)	İlişkilendirme Yapılmayan Kavram Sayısı	Frekans (%)
120	27	22	93	78

Tablo 4.1.3.'e göre, "Vücudumuzda Sistemler" ünitesinde yer alan biyoloji disiplin alanına ait kavramlardan %22'si diğer disiplin alanlarıyla ilişkilendirme yapılırken, %78'lik orana sahip bölümü oluşturan kavramlar, hiçbir şekilde ilişkilendirmeye tabi tutulmamıştır. İlişkilendirme yapılmayan kavramların oranı ilişkilendirme yapılan kavramların oranından çok fazla olduğu için bu üniteye yapılan disiplinlerarası ilişkilendirmeler yetersiz olduğu söylenebilir.

4.1.4. "Vücudumuzda Sistemler" Ünitesinde "Biyoloji" ve Diğer Disiplin Alanları Arasında Yapılan İlişkilendirmeler

Besinlerin yapısı ve sindirilmesi konusu, kimya disiplinin konu alanına giren "molekül", "fiziksel değişim" ve "kimyasal değişim" kavramları ile ilişkilendirilmiştir. Bu ilişkilendirme, "karbonhidrat", "yağ" ve "proteinler" in tanecik yapısının büyük olması nedeniyle hücrelerin kullanmayacağı; yapısal değişikliğe uğraması gerektiğini, bu değişimin de "sindirim" olduğu şeklinde aşağıdaki örnekte olduğu gibi yapılmıştır.

Sindirim ağızda çiğnemeyle başlar. Besinlerin, çiğneme ve kas hareketleriyle küçük parçalara ayrılması **fiziksel (mekanik) sindirim**dir. Besinlerin, enzim adı verilen bazı salgılar yardımıyla parçalanmasına ise **kimyasal sindirim** denir. **Sindirim** büyük moleküllü besin içeriklerinin hücrelerimizin kullanabileceği kadar küçük moleküllere dönüştürülmesidir. ▲

Atık maddelerin vücuttan uzaklaştırılması, "üre", "karbondioksit", "su" ve "tuz" v.b kimyasal kavramlarla aşağıda olduğu gibi ilişkilendirilmiştir:



Duyu organlarından “burun” kavramı, koku alma işlemini nasıl gerçekleştirdiğinin açıklanması aşamasında kimya disiplininin konu alanına giren “çözünme” ve “buharlaştırma” kavramları ilişkilendirilmiştir.

Burun, soluduğumuz havanın temizlenmesini, ısıtılmasını, nemlendirilmesini ve çevremizdeki kokuların algılanmasını sağlar.

Bir çiçeğin kokusunu nasıl algılarız? Yandaki şekli inceleyerek bu soruyu cevaplayalım.

Kokulu cisimlerden buharlaşarak havaya karışan tanecikler, sarı bölgedeki mukus sıvısında çözünerek koku almaçlarını uyarır. Kokunun algılanması için bundan sonra gerçekleşen olaylar nelerdir? Açıklayalım.



Bu ilişkilendirmenin yanında duyu organlarından “dil” kavramı, tat alma işleminin nasıl gerçekleştirdiğinin açıklanabilmesi amacıyla kimya disiplininin konu alanına giren “çözünme” kavramı ile ilişkilendirilmiştir.

Merkezi sinir sisteminden “beyin” in görevleri ile “vücut sıcaklığı” kavramı yani kimya disiplininin konu alanına ait “sıcaklık” kavramı ilişkilendirilmiştir.

Merkezi sinir sistemi beyin ve omurilikten oluşur.

Beyin: Vücudumuzun öğrenme, hafıza ve yönetim merkezidir.

- Duyu organlarımızdan gelen bilgileri değerlendirir.
- Konuşma ve istemli hareketlerimizin gerçekleşmesini sağlar.
- Acıkma, susama, uyku ve uyanıklık gibi olayları düzenler.
- Kan basıncımızı ve vücut sıcaklığımızı ayarlar.
- Merkezi sinir sistemimizdeki diğer organların yardımıyla organlarımızın ve sistemlerimizin çalışmasını düzenler.

Beyincik ve omurilik soğani, beynin bölümleridir.

Beyincik: Vücudumuzun hareket ve denge merkezidir.

- Kol ve bacaklarımızdaki kasların birbiriyle uyumlu çalışmasını düzenleyerek hareketlerimizin dengeli olmasını sağlar.

Omurilik soğani: Beyin ve diğer vücut organları arasındaki bağlantıyı sağlar. Omurilik soğani, isteğimiz dışında çalışan iç organlarımızın kontrol merkezidir.

- Solunum, dolaşım, boşaltım ve sindirim sistemlerimizin çalışmalarını düzenler.
- Nefes alma, yutma, öksürme, çiğneme, hapşırma ve kusma gibi olayları kontrol eder.

Omurilik: Omurilik soğanından başlayıp omurgamız içerisinde uzanan bir sinir kordonudur.

- Beyinle diğer organların arasındaki bilgi iletimini sağlar.
- Refleks davranışlarımızı gerçekleştirir.



“Deri” kavramı ile kimya disiplinin konu alanına giren “güneşin zararlı ışınları” yani “radyoaktif ışınma” ilişkilendirilmiştir. Bu ilişkilendirme güneşten gelen radyoaktif ışınların deri üzerinde zararlı etkileri üzerinde durulması sırasında yapılmıştır.

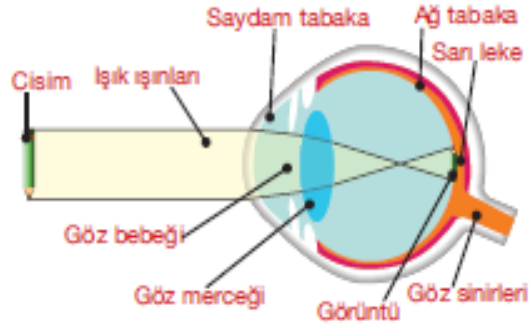
Bazı deri hastalıklarının teşhisinde dermatoskop adı verilen cihaz kullanılır. Açık tene sahip ve vücudunda çok sayıda ben bulunan kişiler ile daha önce aile üyelerinden biri deri kanserine yakalanmış kişilerin cilt kanseri olma olasılığı yüksektir. Bu kişilerin derilerindeki güneş lekeleri ve benler yanda görüldüğü gibi dermatoskop ile incelenir.



“Gözün yapısı” ve “görme olayı” kavramları fizik disiplinin konu alanına giren “ışık”, “ışığın kırılması”, “görüntü” kavramları ile aşağıdaki örnekte olduğu gibi ilişkilendirilmiştir. Buna ek olarak görme kusurları ve görme kusurlarının giderilmesi konusunda ilgili olarak “ince kenarlı mercek” ve “kalın kenarlı mercek” kavramları kullanılmıştır.

Nasıl Görürüz?

1. Cisimlerden yansıyan ışık ışınları, önce saydam tabakaya gelir ve burada kırılır. Kırılan ışın göz bebeğine gelir.
2. Göz bebeğinden gelen ışınlar, göz merceğinde tekrar kırılarak ağ tabaka üzerine düşer.
3. Işığa duyarlı almaçların bulunduğu ağ tabakada yer alan san leke üzerinde ters bir görüntü oluşur. Oluşan görüntü buradaki görme almaçları tarafından algılanır.
4. Algılanan görüntü, görme sinirleri vasıtasıyla beyindeki görme merkezine iletilir. Ters görüntü, beyindeki görme merkezinde düz olarak algılanır. Böylece görme gerçekleşir.



“Böbreğin yapısı”, “böbreklerin sağlığı” ve “yenilen besinlerin içerikleri” kavramaları ile kimya disiplinin konu alanına giren “kalsiyum” kavramı ilişkilendirilmiştir. Bu ilişkilendirme yoluyla “böbrek taşı”nın oluşumu ve yapısı açıklanmıştır. Yine bu taşların tedavisinde yani kırılmasında kullanılan ESWL

(Extracorporeal Shock Wave Lithotripsy – Vücut dışından şok dalgalarıyla taş kırma) tekniğinin açıklanması amacıyla fizik disiplinin konu alanına giren “ses dalgalarının enerjisi” ile “böbreklerin sağlığı” konusu ilişkilendirilme yoluna gidilmiştir.

Sağlığımız ve Boşaltım Sistemimiz

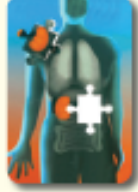
Nefroloji uzmanı Dr. Aylin Aydın'a boşaltım sistemi hastalıkları ile ilgili sizlerden gelen soruları sorduk. Sağlıklı Günler dergisi olarak kendisi ile gerçekleştirdiğimiz söyleşimizi sunuyoruz.

Sağlıklı Günler: Boşaltım sistemi rahatsızlıkları nelerdir?

Dr. Aydın: Böbrek iltihabı, böbrek taşı, şeker hastalığına ve yüksek tansiyona bağlı böbrek rahatsızlıkları, idrar torbası ve idrar yolları iltihabı ile böbrek yetmezliği şeklinde sıralanabilir.

Sağlıklı Günler: Boşaltım sistemimizin sağlığını korumak için neler yapmalıyız?

Dr. Aydın: Sağlığımızı korumanın temel şartı olan temizliğe özen göstermeliyiz. Böbreklerimiz ve idrar yollarımızı soğuktan korumalıyız.



Sağlıklı Günler: Diyaliz tedavisi nasıl gerçekleşir?


Dr. Aydın: Böbrekler yeterince çalışmadığı zaman, idrarla atılması gereken üre gibi bazı zararlı maddeler atılamaz ve kanda birikir. Diyaliz cihazı, kandaki bu zararlı maddeleri süzerek kanın temizlenmesini sağlar. Bu yöntemle kalıcı tedavi sağlanamadığından hastalarımız cihaza bağımlı yaşamaktadır. Bu yüzden “böbrek nakli” daha da önem kazanmaktadır.

Sağlıklı Günler: Böbrek taşının oluşmasının sebepleri nelerdir? Taş oluşumunu önlemek için neler yapabiliriz?


Dr. Aydın: Oluşan taşların sebebi bazen tam olarak bilinemez. İdrar yolları iltihabı gibi bazı böbrek hastalıklarında böbrek taşı oluşması kolaylaşır. Besinlerle alınan fazla kalsiyum ve D vitamini taş oluşumuna sebep olabilir. Taş oluşumunu önlemek için, günde en az iki litre su içmek, süt ürünlerinin ve tuzun aşırı miktarda tüketilmesinden uzak durmak, günlük egzersizleri düzenli yapmak gerekir.

Sağlıklı Günler: Böbrek taşı nasıl tedavi edilir?


Dr. Aydın: Böbrek taşının tedavi yöntemlerinden biri de taş kırmadır. Bunun için yüksek enerjili ses dalgaları, cilde ve iç organlara zarar vermeden böbreklere gönderilerek böbrek taşları kırılıyor. Böylece taşların idrar yolundan kolaylıkla atılması sağlanıyor. Çok büyük taşlar ise ameliyatla alınmaktadır.



Sağlıklı böbrekler için günde iki litre su için!



Böbrek taşının üretere geçişi



Taş kırma cihazı

İşitme organı “kulak” ile “ses” kavramı ilişkilendirilerek, sesin “kulak zarı”ndaki etkisi açıklanmaya çalışılmıştır. Böylece işitme için gerekli olan enerjinin ses ve sesin kulaktaki etkileri, kulakta uğradığı işlemler ve duyma işlevinin gerçekleşmesi açıklanabilmiştir.

8. Etkinlik
Öğretmenler için, İncekiyapılar

Nasıl İşitiriz?

Bunları Yapalım

- Üçer ya da beşer kişilik gruplar oluşturalım.
- Yandaki resmi inceleyerek bir ses dalgasının kulak içinde nasıl ilerlediği gözlemleyelim.
- Aşağıda nasıl işittiğimizi açıklayan cümleler kağıt olarak verilmiştir. Bu cümlelerdeki eksik bölümleri tamamlayalım.



A Oval pencereden gelen titreşimler _____ geçer.

B Ses, salyangozdaki tarafından algılanır ve işitme sinirleri aracılığı ile beyindeki işitme merkezine iletilir.

C Ses dalgaları, kulak kepçesi ile toplanır ve _____ ile kulak zarına iletilir. Böylece kulak zarı titreşir.

Ç Çoklu, örs ve üzengi kemikleri ses titreşimini _____ iletir.

- Resim üzerinde görülen numaralarla karışık hâlde verilmiş olan “A”, “B”, “C”, “Ç” cümlelerini eşleştirerek işitmenin nasıl gerçekleştiğini bulalım.

Sonuca Varalım

- Ses dalgası işitme sinirine ulaştıktan sonra gerçekleşecek olayı açıklayalım.
- Görme ve duyma arasındaki benzerliği ve farklılığı belirtelim.

“Tansiyon” kavramının açıklanması esnasında fizik disiplinin konu alanına giren “basınç” kavramı kullanılmış ve “beyin” in görevleri ile ilişkilendirilmiştir.

“Vücudumuzda Sistemler” ünitesindeki ilişkilendirmeler sıklık açısından değerlendirildiğinde yeterli olmadığı söylenebilir. Çünkü üniteye işlenen kavramlar, birbirleriyle doğrudan ilişkilendirilmese de Disiplinlerarası Öğretim Programı Tasarımı Yaklaşımı’na göre dolaylı yünden ilişkilendirilmiş olmalıdır. Bu yaklaşıma göre işlenen ders tamamen kavramlar arası örüntü kurma yönündedir.

4.1.5. “İnsan ve Çevre” Ünitesinde Yer Verilen “Biyoloji”, “Fizik”, “Kimya” ve “Yer Bilimleri” Kavramları

“İnsan ve Çevre” ünitesindeki kavramların sınıflandırılmasıyla elde edilen tablo aşağıda verilmiştir.

Tablo 4.1.5. “İnsan ve Çevre” Ünitesinde Yer Verilen Kavramlar

7. SINIF CANLILAR VE HAYAT		
6. ÜNİTE: İNSAN VE ÇEVRE		
BİYOLOJİ		
ekosistem	besin ağı	küresel ısınma
popülasyon	ototrof canlılar	asit yağmuru
habitat	heterotrof canlılar	sera etkisi
tür	karnivor canlılar (etçil)	ozon tabakası
göl	herbivor canlılar (otçul)	hava kirliliği
deniz	omnivor canlılar (hepçil)	su kirliliği
okyanus	biyolojik çeşitlilik	toprak kirliliği
çöl	çevre kirliliği	nükleer kirlilik
besin zinciri	çığ	hücre
doku	organ	sistem
organizma	fotosentez	
FİZİK		
potansiyel enerji		
KİMYA		
atom	molekül	kimyasal tepkimeleri
asit	kükürt	azot

Tablo 4.1.5.’ten anlaşıldığı üzere, “İnsan ve Çevre” ünitesinde ağırlıklı olarak biyoloji, kısmen de; fizik ve kimya disiplinlerine ait kavramlara yer verilmektedir. Fakat yer bilimlerine ait herhangi bir kavram bulunmamaktadır. Biyoloji bilimine ait kavramlarının fazla olması ünitenin biyoloji disiplinini ilgilendiren konuları içerdiğini doğrular niteliktedir.

4.1.6. “İnsan ve Çevre” Ünitesinde Yer Verilen “Biyoloji”, “Fizik”, “Kimya” ve “Yer Bilimleri” Kavramlarının Sıklığına İlişkin Bulgular

Ünitede yer alan kavramların disiplinlere göre dağılımı ve sıklığı aşağıdaki tabloda verilmiştir.

Tablo 4.1.6. “İnsan ve Çevre” Ünitesindeki Kavramların Disiplinlere Göre Dağılımı

BÖLÜM	Kullanılan Kavram Sayısı	Frekans (%)
Biyoloji	32	80
Fizik	1	5
Kimya	6	15
Yer Bilimleri	0	0
TOPLAM	40	100

Tablo 4.1.6’ya göre “İnsan ve Çevre” ünitesinde 40 kavram yer almaktadır. Bu kavramlardan 32 adedi biyoloji disiplinine, 1 adedi fizik ve 6 adedi ise kimya disiplinine ait kavramlardır. “Ünitede işlenen kavramların %80’inin biyoloji kavramı oluşturmaktadır. Ünitenin, biyoloji disiplinini ilgilendiren konular içerdiği düşünülürse bu oranın normal olduğu söylenebilir.

4.1.7. “İnsan ve Çevre” Ünitesinde İlişkilendirme Yapılan “Biyoloji” Kavramlarının Sıklığına İlişkin Bulgular

“İnsan ve Çevre” ünitesi biyoloji disiplin alanını ilgilendiren bir ünite olması sebebiyle biyoloji disiplin alanında yer alan kavramlardan ilişkilendirme yapılan ve yapılmayan kavramların sayıları ve sıklıkları aşağıdaki tabloda verilmiştir.

Tablo 4.1.7. “İnsan ve Çevre” Ünitesindeki Biyoloji Kavramlarının İlişkilendirmelere Göre Dağılımı

Toplam Kavram Sayısı	İlişkilendirme Yapılan Kavram Sayısı	Frekans (%)	İlişkilendirme Yapılmayan Kavram Sayısı	Frekans (%)
32	7	21	25	79

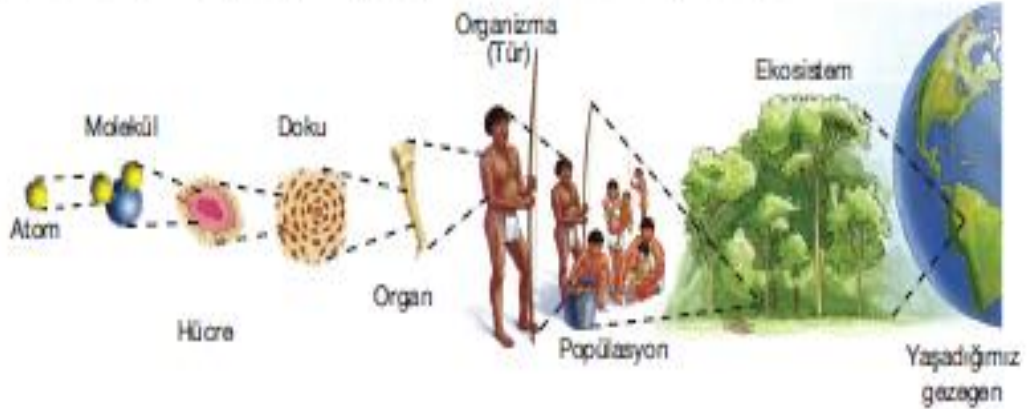
Tablo 4.1.7.’ye göre, “İnsan ve Çevre” ünitesinde yer alan biyoloji disiplin alanına ait kavramlardan %21’i diğer disiplin alanlarıyla ilişkilendirme yapılırken, %79’luk orana sahip bölümü oluşturan kavramlar hiçbir şekilde ilişkilendirmeye tabi tutulmamıştır. İlişkilendirme yapılmayan kavramların oranı ilişkilendirme yapılan kavramların oranından çok fazla olduğu için bu üniteye yapılan disiplinlerarası ilişkilendirmeler yetersiz olduğu söylenebilir.

4.1.8. “İnsan ve Çevre” Ünitesinde “Biyoloji” ve Diğer Disiplin Alanları Arasında Yapılan İlişkilendirmeler

“İnsan Ve Çevre” ünitesi biyoloji alanında bir ünite olduğu için bu alanla ilgili kavramların sayısı diğer disiplinlere oranla fazladır. Fizik öğrenme alanına ait sadece “potansiyel enerji” kavramı diğer kavramlarla ilişkilendirilmektedir. Kimya öğrenme alanına ait ise “molekül, atom, asit, yanma tepkimesi” kavramları biyolojinin konu alanına giren kavramlarla ilişkilendirilerek anlatılmıştır.

Biyoloji konu alanına giren “hücre”, “doku”, “organ”, “sistem”, “organizma” kavramları ile kimya konu alanına giren “atom”, “molekül” kavramları dünyadaki bütün varlıkların temel yapı biriminin “atom” olduğu, organizmayı meydana getiren hücrelerin de atomlardan meydana geldiğini vurgulamak amacıyla aşağıdaki örnekte olduğu gibi ilişkilendirilmiştir.

Yaşadığımız dünyada her şey belli bir düzen içerisinde. Hücreyi oluşturan moleküller, atomlardan oluşmaktadır. Hücreler dokular, dokular organlar, organlar sistemleri, bir araya gelen sistemler de organizmayı oluşturur. Peki, organizmalar bir araya geldiğinde oluşan birimlere ne ad verilir? Aşağıdaki şemada atomdan üzerinde yaşadığımız gezegene kadar uzanan akışı inceleyelim.



Biyoloji konu alanına giren “canlı” kavramı ile kimya konu alanına giren “kükürt”, “azot”, “kimyasal tepkime” ve “asit” kavramları arasında ilişkilendirme yapılmıştır. Hava kirliliğinin canlı ve cansız varlıklara verdiği zararları açıklamak amacıyla “sera etkisi”, “ozon tabakasının delinmesi” ve “asit yağmurları”ndan söz

edilmiştir. Bunların nasıl meydana geldiğinin açıklanması ve canlılara verdiği zararların açıklanması aşamasında ilişkilendirme yoluna gidilmiştir.

Hava Kirliliği



Hava kirliliğinin çevredeki canlılar ve cansızlar üzerinde olumsuz etkileri vardır. Evlerin ısıtılmasında kullanılan yakıtların artıkları, taşıtlar, sanayi tesisleri gibi faktörler hava kirliliğine sebep olmaktadır. Hava kirliliği denince ilk akla gelenler **asit yağmurları, sera etkisi ve ozon tabakasının delinmesidir**. Günümüzde insanların yol açtığı hava kirliliğinin en kötü sonuçlarından biri, asit yağmurlarıdır. Fosil yakıtların yakılması sonucu atmosferde kükürt ve azot içeren gazlar birikir. Bu gazlar su buharıyla birleşince bir kimyasal tepkime oluşur. Bu tepkime sonucunda sülfürik asit ve nitrik asit damlaları oluşur. Bunlar yağışlarla birlikte yeryüzüne iner. Bu şekilde yeryüzüne inen yağışlar, asit yağmurlarıdır. Peki sizce asit yağmurlarının çevremiz üzerindeki olumsuz etkileri nelerdir?

“Tür” ve “habitat” kavramları fizik disiplinin konu alanına giren “potansiyel enerji” kavramı ile “çığ” konusu işlenirken ilişkilendirilmiştir. Dağlar üzerinde birikmiş kar kütlelerinin yerçekimi nedeniyle aşağı doğru harekete geçmesi ve bu süreçte tarım arazilerinde ve canlıların yaşam alanlarında meydana gelen tahribat vurgulanmaya çalışılmıştır.

“İnsan ve Çevre” ünitesindeki ilişkilendirmeler sıklık açısından değerlendirildiğinde yeterli olmadığı söylenebilir. Çünkü üniteye işlenen kavramlar, birbirleriyle doğrudan ilişkilendirilmese de Disiplinlerarası Öğretim Programı Tasarımı Yaklaşımı’na göre dolaylı yünden ilişkilendirilmiş olmalıdır. Bu yaklaşıma göre işlenen ders tamamen kavramlar arası örüntü kurma yönündedir. Ayrıca bu ünite doğayı, canlı ve cansız varlıkları ilgilendiren konuları içerdiğinden dolayı disiplinlerarası ilişkilendirmelerin daha çok yapılması gerekmektedir.

4.2. “Fiziksel Olaylar” Öğrenme Alanında Yapılan Disiplinlerarası İlişkilendirmeler

“Fiziksel Olaylar” öğrenme alanında yapılan disiplinlerarası ilişkilendirmelerin sıklığı, doğruluğu ve yerindeliği öğrenme alanını oluşturan “Kuvvet ve Hareket”, “Işık” ve “Yaşamımızdaki Elektrik” üniteler bazında sunulmuştur.

4.2.1. “Kuvvet ve Hareket” Ünitesinde Yer Verilen “Biyoloji”, “Fizik”, “Kimya” ve “Yer Bilimleri” Kavramları

“Kuvvet ve Hareket” ünitesinin baştan sona taranması, üniteye yer alan kavramlar aracılığı ile oluşturulan kod listesindeki kavramların sınıflandırılmasıyla elde edilen tablo aşağıda verilmiştir.

Tablo 4.2.1. “Kuvvet ve Hareket” Ünitesinde Yer Verilen Kavramlar

7. SINIF FİZİKSEL OLAYLAR		
2. ÜNİTE: KUVVET VE HAREKET		
FİZİK		
yay	kinetik enerji	dişli
esneklik	sürat	vida
sıkışma	zaman	tekerlek
gerilme	sürtünme kuvveti	çıkırcık
dinamometre	potansiyel enerji	balta
kuvvet	çekim potansiyel enerji	mancınık
ağırlık	yükseklik	bileşik makine
kütle	basit makine	enerjinin korunumu
iş	eğik düzlem	enerji dönüşümleri
enerji	kaldıraç	ısı enerjisi
kalori	makara	ışık enerjisi
joule	palanga	ses enerjisi
BİYOLOJİ		
fotosentez	destek ve hareket sistemi	
KİMYA		
yanma tepkimesi		

Tablo 4.2.1.’ten anlaşıldığı üzere, “Kuvvet ve Hareket” ünitesinde ağırlıklı olarak fizik, kısmen de; biyoloji ve kimya disiplinlerine ait kavramlara yer verilmektedir. Fakat yer bilimlerine ait herhangi bir kavram bulunmamaktadır. Fizik bilimine ait kavramlarının fazla olması ünitenin fizik disiplinini ilgilendiren konuları içerdiğini doğrular niteliktedir.

4.2.2. “Kuvvet ve Hareket” Ünitesinde Yer Verilen “Biyoloji”, “Fizik”, “Kimya” ve “Yer Bilimleri” Kavramlarının Sıklığına İlişkin Bulgular

Ünitede yer alan kavramların disiplinlere göre dağılımı ve sıklığı aşağıdaki tabloda verilmiştir.

Tablo 4.2.2. “Kuvvet ve Hareket” Ünitesindeki Kavramların Disiplinlere Göre Dağılımı

BÖLÜM	Kullanılan Kavram Sayısı	Frekans (%)
Biyoloji	2	5
Fizik	36	92.5
Kimya	1	2.5
Yer Bilimleri	0	0
TOPLAM	39	100

Tablo 4.1.2’ye göre “Kuvvet ve Hareket” ünitesinde Ünitede 39 kavram yer almaktadır. Bu kavramlardan 36 adedi fizik disiplinine, 1 adedi kimya disiplinine ve 2 adedi biyoloji disiplinine ait kavramlardır. Ünitede işlenen kavramların % 92.5’ini fizik kavramları oluşturmaktadır. Ünitenin, fizik disiplinini ilgilendiren konular içerdiği düşünülürse bu oranın normal olduğu söylenebilir.

4.2.3. “Kuvvet ve Hareket” Ünitesinde İlişkilendirme Yapılan “Fizik” Kavramlarının Sıklığına İlişkin Bulgular

“Kuvvet ve Hareket” ünitesi fizik disiplin alanını ilgilendiren bir ünite olması sebebiyle fizik disiplin alanında yer alan kavramlardan ilişkilendirme yapılan ve yapılmayan kavramların sayıları ve sıklıkları aşağıdaki tabloda verilmiştir.

Tablo 4.2.3. Kuvvet ve Hareket” Ünitesindeki Fizik Kavramlarının İlişkilendirmelere Göre Dağılımı

Toplam Kavram Sayısı	İlişkilendirme Yapılan Kavram Sayısı	Frekans (%)	İlişkilendirme Yapılmayan Kavram Sayısı	Frekans (%)
36	3	8	33	92

Tablo 4.2.3.’e göre, “Kuvvet ve Hareket” ünitesinde yer alan fizik disiplin alanına ait kavramlardan %8’i diğer disiplin alanlarıyla ilişkilendirme yapılırken,

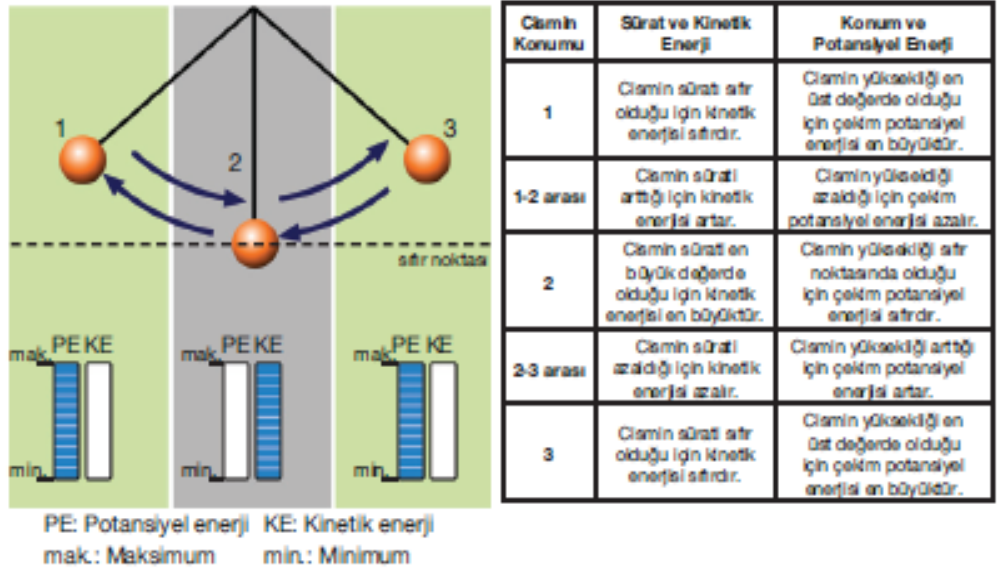
%92'lük orana sahip bölümü oluşturan kavramlar hiçbir şekilde ilişkilendirmeye tabi tutulmamıştır. İlişkilendirme yapılmayan kavramların oranı ilişkilendirme yapılan kavramların oranından çok fazla olduğu için bu üniteye yapılan disiplinlerarası ilişkilendirmeler yetersiz olduğu söylenebilir.

4.2.4. “Kuvvet ve Hareket” Ünitesinde “Fizik” ve Diğer Disiplin Alanları Arasında Yapılan İlişkilendirmeler

Bu üniteye kimya konu alanına giren “yanma tepkimesi” diğer kavramlarla ilişkilendirilirken, biyoloji ve yer bilimleri konu alanına giren herhangi bir kavram yer almamaktadır. Üniteye “yaylar”, “basit makineler”, “sürtünme kuvveti”, “iş ve enerji” konuları yer almaktadır. “iş ve enerji” konusunda enerji dönüşümleri ele alınmıştır. Burada “çekim potansiyel enerji”nin “kinetik enerji”ye dönüşümü ve “enerjinin korunumu” işlenmiştir.

Bir cismi yukarı kaldırdığımızda cisme etkiyen yer çekimi kuvvetini yenmek için cisme kuvvet uygulamış ve bir iş yapmış oluruz. Yaptığımız bu iş, kaldırdığımız cisimde çekim potansiyel enerjisi olarak depolanır. Bir cismin ağırlığı ve yerden yüksekliği arttıkça çekim potansiyel enerjisi de artar. Bu yüzden basketbol topunu daha yüksekte bıraktığımızda kum üzerinde daha derin bir iz bırakır.

Kinetik ve potansiyel enerjinin birbirine dönüşebildiğini biliyor musunuz? Bir ipin ucuna top bağlayarak oluşturduğumuz basit bir sarkaçta, bu durumu rahatlıkla gözlemleyebiliriz.



Hareket eden bir cismin sahip olduğu “kinetik enerji”nin sürtünmeli ortamda “ısı enerjisi”ne dönüşeceği ve enerjinin yine kaybolmayacağı vurgulanmıştır.

Birbirine sürtünen bütün cisimler enerji kaybeder. Yani enerjilerinin bir kısmını kullanamayacakları biçime dönüştürür. Sizce cisimlerin genellikle kullanmadığı bu enerji nedir? “Sürtünme ne kadar küçük olursa enerji kaybı da o kadar az olur.” diyebilir miyiz?

Yandaki resimde görüldüğü gibi düz yolda hareket ederken motoru duran bir otomobil, sürtünme yüzünden önce giderek yavaşlayacak, bir süre sonra da duracaktır. Çünkü otomobilin kinetik enerjisi, sürtünme sonucunda ısı enerjisine dönüşmüştür.

Bir enerji, kullanıldığında bir ya da daha fazla biçime dönüşebilir. Bu dönüşümde başlangıçtaki toplam enerji miktarı ile dönüşümden sonraki toplam enerji miktarı birbirine daima eşittir. Bununla birlikte, enerji bir biçimden başka bir biçime dönüşürken bu enerjinin bir kısmı da sürtünme sebebiyle ısıya, bazen de ışık ve ses enerjisine dönüşür.



“Enerji dönüşümleri” aşağıdaki örnekte olduğu gibi bir başlık altında işlenmiş ve bu konuda bir resim kullanılarak enerji dönüşümleri açıklanmaya çalışılmıştır. Elektrik enerjisinin; ışık enerjisine, hareket enerjisine ve ses enerjisine dönüşeceği ve bu dönüşümü yapan araçlara örnekler verilmiştir. Kimyasal enerjinin yanma sırasında ısı enerjisine dönüşebileceği vurgulanmış, bu dönüşüm kömürün yanmasıyla örneklendirilmiştir. Bu dönüşüm anlatılırken kimya konu alanına giren “yanma tepkimesi” kavramı ilişkilendirmeye alınmıştır. Bu ilişkilendirmeler aşağıdaki örnekte olduğu gibi yapılmıştır.

Enerji Dönüşümleri

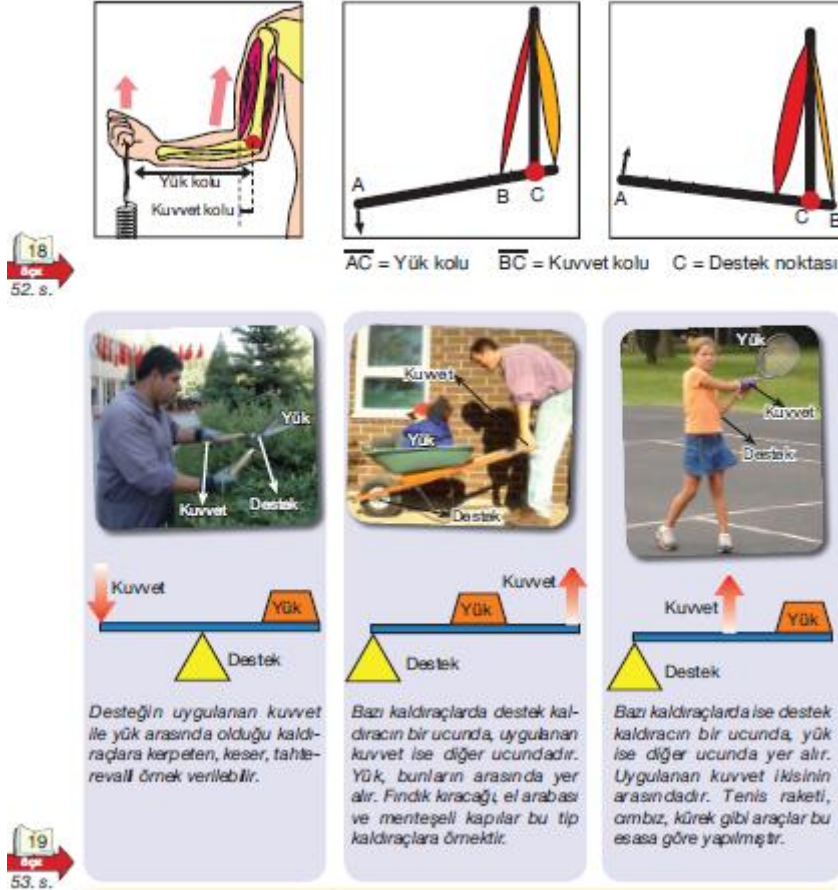
İşlerimizi yaparken farklı enerji türlerini kullanırız. Bunlar kinetik enerji, potansiyel enerji, ısı enerjisi ve elektrik enerjisi şeklinde sıralanabilir. Kinetik ve potansiyel enerji, mekanik enerji olarak da adlandırılır.

Yukarıda sıralanan enerji türleri çeşitli araçlar yardımıyla birbirine dönüştürülebilir. Enerjinin yok olmadan başka tür enerjiye dönüşmesi insanoğluna büyük kolaylıklar sağlar. Örneğin aydınlatma amacıyla kullandığımız ampul elektrik enerjisinin bir bölümünü ışık enerjisine, bir kısmını da ısıya dönüştürür. Yine elektrik enerjisi, bir vantilatörde hareket enerjisine, radyo da ise ses enerjisine dönüşür.

Akü ve pillerde depolanan enerji, kullanım aşamasında elektrik enerjisine dönüşür. Kömürde depolanan enerji de yanma sırasında ısı enerjisine dönüşmektedir. Aşağıdaki resmi dikkatle inceleyerek enerji dönüşümüne örnek olabilecek etkinlikleri sıralayalım.



“Kaldıraç” kavramı “destek ve hareket sistemi” kavramı ile ilişkilendirilmiştir. İnsan vücudunda kolların çalışması prensibinin kaldıraçta olduğu gibi destek, yük ve kuvvetten oluşan sistemle çalıştığı vurgulanmıştır. Bu ilişkilendirme aşağıdaki örnekte olduğu yapılmıştır.



“Kuvvet ve Hareket” ünitesindeki ilişkilendirmeler sıklık açısından değerlendirildiğinde yeterli olmadığı söylenebilir. Çünkü ünite de işlenen kavramlar, birbirleriyle doğrudan ilişkilendirilmese de Disiplinlerarası Öğretim Programı Tasarımı Yaklaşımı’na göre dolaylı yünden ilişkilendirilmiş olmalıdır. Bu yaklaşıma göre işlenen ders tamamen kavramlar arası örüntü kurma yönündedir. Enerji dönüşümlerinin öğrencilerin konuyu kavrayabilecekleri kadar ayrıntılı açıklanmadığı söylenebilir.

4.2.5. “Işık” Ünitesinde Yer Verilen “Biyoloji”, “Fizik”, “Kimya” ve “Yer Bilimleri” Kavramları

“Işık” ünitesinin baştan sona taranması, üniteye yer alan kavramlar aracılığı ile oluşturulan kod listesindeki kavramların sınıflandırılmasıyla elde edilen tablo aşağıda verilmiştir.

Tablo 4.2.5. “Işık” Ünitesinde Yer Verilen Kavramlar

7. SINIF FİZİKSEL OLAYLAR		
5. ÜNİTE: IŞIK		
FİZİK		
ışık	sınır açısı	görünür ışık
ışığın soğurulması	yansıma açısı	kızılötesi ışınlar
ışığın yansıması	ışık prizması	mikro dalgalar
güneş	gökkuşağı	radyo dalgaları
güneş kolektörü	beyaz ışık	morötesi ışınlar
radyometre	kırmızı ışık	X- ışınları
renk tayfi	mavi ışık	gama ışınları
ışık filtresi	yeşil ışık	güneş ışığı
kırılma	sarı ışık	ince kenarlı mercek
normal	mor ışık	kalın kenarlı mercek
gelme açısı	turuncu ışık	odak noktası
kırılma açısı	ışık tayfi (spekturumu)	ışık enerjisi
sürat	Yoğunluk	ısı enerjisi
BİYOLOJİ		
miyop	hipermetrop	fotosentez

Tablo 4.2.5.’ten anlaşıldığı üzere, “Işık” ünitesinde ağırlıklı olarak fizik, kısmen de biyoloji disiplinine ait kavramlara yer verilmektedir. Fakat kimya ve yer bilimlerine ait herhangi bir kavram bulunmamaktadır. Fizik bilimine ait kavramlarının fazla olması ünitenin fizik disiplinini ilgilendiren konuları içerdiğini doğrular niteliktedir.

4.2.6. “Işık” Ünitesinde Yer Verilen “Biyoloji”, “Fizik”, “Kimya” ve “Yer Bilimleri” Kavramlarının Sıklığına İlişkin Bulgular

Üniteye yer alan kavramların disiplinlere göre dağılımı ve sıklığı aşağıdaki tabloda verilmiştir.

Tablo 4.2.6. “Işık” Ünitesindeki Kavramların Disiplinlere Göre Dağılımı

BÖLÜM	Kullanılan Kavram Sayısı	Frekans (%)
Biyoloji	3	7
Fizik	39	93
Kimya	0	0
Yer Bilimleri	0	0
TOPLAM	42	100

Tablo 4.2.6.’ya göre, üniteye 42 kavram yer almaktadır. Bu kavramlardan 39 adedi fizik disiplinine, 3 adedi biyoloji disiplinine ait kavramlardır. “Işık” ünitesi içerdiği konular bakımından fizik disiplinine ilgilendiren bir ünite olmasına karşılık üniteye işlenen kavramların %93’inin fizik kavramı olması disiplinlerarası ilişkilendirmelerin yeterince yapılmadığını ortaya koymaktadır.

Tablo 4.2.6’ya göre “Işık” ünitesinde Üniteye 42 kavram yer almaktadır. Bu kavramlardan 39 adedi fizik disiplinine ve 3 adedi biyoloji disiplinine ait kavramlardır. Üniteye işlenen kavramların % 93’ünü fizik kavramları oluşturmaktadır. Ünitenin, fizik disiplinine ilgilendiren konular içerdiği düşünülürse bu oranın normal olduğu söylenebilir.

4.2.7. “Işık” Ünitesinde İlişkilendirme Yapılan “Fizik” Kavramlarının Sıklığına İlişkin Bulgular

“Işık” ünitesi fizik disiplin alanını ilgilendiren bir ünite olması sebebiyle fizik disiplin alanında yer alan kavramlardan ilişkilendirme yapılan ve yapılmayan kavramların sayıları ve sıklıkları aşağıdaki tabloda verilmiştir.

Tablo 4.2.7. “Işık” Ünitesindeki Fizik Kavramlarının İlişkilendirmelere Göre Dağılımı

Toplam Kavram Sayısı	İlişkilendirme Yapılan Kavram Sayısı	Frekans (%)	İlişkilendirme Yapılmayan Kavram Sayısı	Frekans (%)
39	14	36	25	64

Tablo 4.2.7.’ye göre, “Işık” ünitesinde yer alan fizik disiplin alanına ait kavramlardan %36’i diğer disiplin alanlarıyla ilişkilendirme yapılırken, %64’lük orana sahip bölümü oluşturan kavramlar hiçbir şekilde ilişkilendirmeye tabi

tutulmamıştır. İlişkilendirme yapılmayan kavramların oranı ilişkilendirme yapılan kavramların oranından çok fazla olduğu için bu ünite de yapılan disiplinlerarası ilişkilendirmeler yetersiz olduğu söylenebilir.

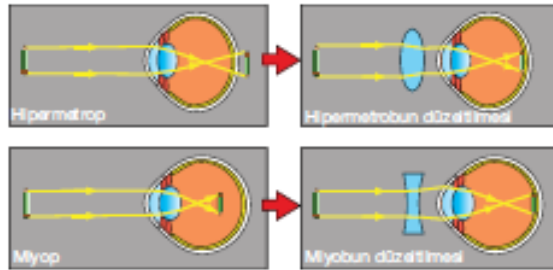
4.2.8. “Işık” Ünitesinde “Fizik” ve Diğer Disiplin Alanları Arasında Yapılan İlişkilendirmeler

Fiziksel Olaylar öğrenme alanına ait “Işık” ünitesinde 42 kavram yer almaktadır. Fizik konu alanında 39 kavram ter alırken biyoloji konu alanına ait 3 kavram yer almaktadır. Kimya konu alanına ait hiç kavram bulunmamaktadır. Biyoloji konu alanında sadece “miyop”, “hipermetrop” ve “fotosentez” kavramları diğer kavramlarla ilişkilendirilmiştir. Ayrıca enerji dönüşümü olarak “ışık enerjisi”nin “ısı enerjisi”ne ve “kimyasal bağ enerjisi”ne dönüşümü yer almaktadır.

“Işık”, “ışığın kırılması”, “ince kenarlı mercek” ve “kalın kenarlı mercek” kavramları ile biyoloji disiplininin konu alanına giren, “Vücudumuzda Sistemler” ünitesinde yer alan “miyop” ve “hipermetrop” göz kusurları arasında ilişkilendirme aşağıdaki örnekte olduğu gibi yapılmıştır. Bu ilişkilendirme, adı geçen göz kusurlarının düzeltilebilmesi için merceklerin ışığı kırma özelliklerinden ne şekilde yararlandığının açıklanabilmesi için yapılmıştır.

Göz kusurları olan miyop ve hipermetropun meydana çıkış sebeplerinden biri, ince kenarlı olan göz merceklerimizdeki yapısal bozukluklardır. Hiç projeksiyon cihazını açtığınızda onun ekrana yansıttığı görüntünün bulanık olduğunu gözlediniz mi? Görüntüyü netleştirmek için ayar düğmesi ile merceği ileri-geri hareket ettirirsiniz. Göz kusurlarının düzeltilmesinde yararlanılan gözlük veya kontak lensler de benzer görevi yerine getirir. Birer mercek olan gözlük ya da kontak lens kullanıyorsanız bunların sizin daha iyi görmeyi sağladığını bilirsiniz.

İnce kenarlı mercekler kullanılarak yapılan gözlük ve kontak lensler hipermetrop göz kusurunu gidermede kullanılır. Kalın kenarlı mercekler kullanılarak yapılan gözlük ve lensler ise miyop göz kusurunun düzeltilmesinde kullanılır.



Yine “ışık” kavramı biyoloji konu alanında yer alan “fotosentez” kavramı ile ilişkilendirilmiştir. Bitkilerin ışık enerjisini kullanarak ATP sentezlediği, yani canlılar için gerekli olan besini ürettiği açıklanmıştır. Yine bu ilişkilendirme ile “ışık enerjisi”nin “kimyasal bağ enerjisi”ne dönüşmesi vurgulanmıştır.

Ayrıca bazı canlılara besin kaynağı olan bitkilerin ışık olmadan fotosentez yapamayacaklarını biliyorsunuz. Sıraladığımız bu durumların tümünde ışığın, madde ile etkileşim şekillerinden biri olan soğurulmanın rol oynadığını unutmamak gerekir.

Maddelerin ışığı yansıtma özelliği sayesinde görülebildiği, bu yansıtmanın ise kendi rengindeki ışıkta olduğu ve diğer renklerdeki ışıkları soğurduğu; soğurduğu renkteki ışıkların sahip olduğu “ışık enerjisi”nin başka bir enerji türü olan “ısı enerjisi”ne dönüşümü ele alınmıştır.

2. Etkinlik

Bilgilendirme, Kayıtlı Etkinlik

Yansıma-Soğurulma-Sıcaklık İlişkisi

Bunları Yapalım

I. Aşama İşlemleri

- Üç parça beyaz kumaşın bir parçasını siyah bir parçasını da yeşile boyayalım ve boyadığımız parçaların kurumasını bekleyelim.
- Siyah, beyaz ve yeşil renkte olan üç kumaş parçasını kısmen karanlık bir ortamda, masa üzerine serelim ve her birine el fenerinin ışığını dik olmayacak şekilde gönderelim.
- Bu sırada kumaş parçalarına bakarken gözümüzün hangisinde kamaştığını, hangisinde kamaşmadığını belirleyelim. Bunu kumaş parçalarının ışığı yansıtma özelliğiyle ilişkilendirerek örneği aşağıda verilen çizelgeye kaydedelim.

II. Aşama İşlemleri

- Termometreleri, haznesi de dâhil olmak üzere, yansı kapanacak şekilde kumaş parçalarıyla bir kat saralım.
- Bu durumda bir süre bekledikten sonra, okuduğumuz değerleri, her bir kumaş parçası için ilk sıcaklık olarak defterimize çizdiğimiz çizelgeye kaydedelim.
- Termometreleri kumaş parçalarıyla sarılı iken güneş ışığını doğrudan alan bir yerde 15 dakika bekletelim.
- Bu sürenin sonunda, termometrelerin gösterdiği değerleri, son sıcaklık olarak her bir kumaş parçası için çizelgeye kaydedelim.

Araç ve Gereçler

- 15 x 15 cm boyutlarında pamuklu üç parça beyaz kumaş
- Üç adet termometre
- el feneri
- kumaş boyası veya sulu boya
- saat

Cisim	Yansıma Durumu			Sıcaklıklar (°C)		Sıcaklık Değişimi (°C)
	İyi yansır	Zayıf yansır	Çok zayıf yansır	İlk sıcaklık	Son sıcaklık	
Siyah kumaş						
Yeşil kumaş						
Beyaz kumaş						

Sonuca Varalım

- Kumaş parçalarının renkleriyle ışığı yansıtma özelliği arasında nasıl bir ilişki belirledik?
- Kumaş parçalarının renkleriyle sıcaklık artış miktarları arasında nasıl bir ilişki gözlemledik? Bu ilişkiyi nasıl açıklarız?
- Bu etkinliğin sonuçlarına göre, yaz aylarında hangi renkte elbiselerin giyilmesi daha uygun olur?

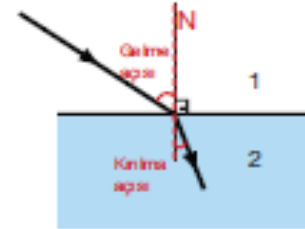
Işık enerjisinin teknolojide kullanımlarına verilen örneklerde “ışık enerjisi”nin “ısı enerjisi”ne, “hareket enerjisi”ne ve “elektrik enerjisi”ne dönüşmesi vurgulanmıştır. Bu ilişkilendirmelerden güneş kolektörü, radyometre, güneş pilleri ve hesap makinesinin çalışma prensiplerinin açıklanabilmesi için yararlanılmıştır. Bu ilişkilendirmeye örnek aşağıda verilmiştir.

Güneş ışığı, ışık değirmeni (radyometre) adı verilen bir düzencekle hareket enerjisine de dönüştürülür. Radyometre güneş ışığını doğrudan alan bir yere bırakılırsa ışığın yapraklara çarpmasının etkisiyle radyometre çarkının döndüğünü görürüz.

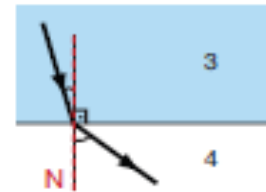
Fizik konu alanına giren fakat “kuvvet ve hareket” ünitesine ait olan “sürat” ve “yoğunluk” kavramları “ışık” kavramı ile ilişkilendirilmiştir. Bu ilişkilendirme “yoğunluk”ları farklı saydam maddelerde “ışık”ın “sürat”inin de farklı olacağı şeklinde yapılmıştır. Yine “yoğunluk” kavramı “ışığın kırılması” kavramıyla ilişkilendirilmiştir. Yoğunlukları farklı maddelerin ışığı kırma özelliklerinin farklı olduğu ve ışığın farklı yoğunluktaki iki ortamdan birinden diğerine geçerken yönünde sapma meydana gelebileceği şeklinde bir ilişkilendirme yapılmıştır. Yapılan bu ilişkilendirmelere örnekler aşağıda verilmiştir.

Çok kırıcı (çok yoğun) ortama giren ışık, normal çizgisine yaklaşarak kırılır. Normale yaklaşan ışığın hızı da azalır. Cam, havadan kırıcı olduğundan ışık bu ortamda daha küçük hızla sahip olur.

Az kırıcı (az yoğun) ortama giren ışık normalden uzaklaşarak kırılır ve bu sırada ışığın hızı da artar. Su, camdan az kırıcı olduğundan ışık bu ortamda cama göre daha büyük hızla sahip olur. Işığın bazı ortamlardaki hızları aşağıdaki tabloda verilmiştir.



Işık ışınları 2. ortamda normale yaklaşarak kırıldığı için bu ortam daha kırıcı olup ışığın buradaki hızı 1. ortamdakinden daha küçüktür.



Işık ışınları 4. ortamda normalden uzaklaştığı için bu ortam az kırıcı olup ışığın 4. ortamdaki hızı 3. ortamdakinden daha büyüktür.

“Işık” ünitesindeki ilişkilendirmeler sıklık açısından değerlendirildiğinde yeterli olmadığı söylenebilir. Çünkü ünite de işlenen kavramlar, birbirleriyle doğrudan ilişkilendirilmese de Disiplinlerarası Öğretim Programı Tasarımı Yaklaşımı’na göre dolaylı yünden ilişkilendirilmiş olmalıdır. Bu yaklaşıma göre işlenen ders tamamen kavramlar arası örüntü kurma yönündedir. “Işık” ünitesinin çok geniş kapsamlı bir ünite olması nedeniyle, kimya ve biyolojiyi de çok fazla ilgilendirmektedir. Ayrıca ışığın bir enerji türü olduğu da düşünülürse disiplinlerarası ilişkilendirmelerin daha sık yapılması beklenilebilir.

4.2.9. “Yaşamımızdaki Elektrik” Ünitesinde Yer Verilen “Biyoloji”, “Fizik”, “Kimya” ve “Yer Bilimleri” Kavramları

“Işık” ünitesinin baştan sona taranması, ünite de yer alan kavramlar aracılığı ile oluşturulan kod listesindeki kavramların sınıflandırılmasıyla elde edilen tablo aşağıda verilmiştir.

Tablo 4.2.9. “Yaşamımızdaki Elektrik” Ünitesinde Yer Verilen Kavramlar

7. SINIF: FİZİKSEL OLAYLAR		
3. ÜNİTE: YAŞAMIMIZDAKİ ELEKTRİK		
FİZİK		
elektrik enerjisi	yalıtkan	gerilim
elektriklenme	iletken	akım
temas ile elektriklenme	pil	elektrik akımı
etki ile elektiriklenme	ampul	voltmetre
elektrik yükü	anahtar	ampermetre
pozitif yük	reosta	dirençölçer
negatif yük	paralel bağlama	direnç
nötr cisim	seri bağlama	amper
yük dengesizliği	ampul	volt
elektroskop	ışık	ohm
yıldırım	şimşek	paratoner

Tablo 4.2.9.’a göre “Yaşamımızdaki Elektrik” ünitesinde 33 kavram yer almaktadır. Bu kavramların hepsi fizik konu alanına girmektedir. Yer Bilimleri, biyoloji ve kimya konu alanına giren herhangi bir kavram yer almadığı için bu ünite de herhangi bir ilişkilendirme yapılmamıştır.

Elektriğin iletilmesinin atom boyutunda olduğu göz önünde bulundurulursa bu ünitenin kimya disiplini ile ilişkilendirilmesi gerektiği sonucu ortaya çıkmaktadır. Ayrıca elektriğin bir enerji türü olması nedeniyle bu üniteye enerji dönüşümlerine de yer verilmesi gerektiği söylenebilir. Fakat bu üniteye, diğer disiplinlere ait kavramların bulunmaması, ilişkilendirme yapılmamış olması önemli bir eksiklik olduğu söylenebilir.

4.3. “Madde ve Değişim” Öğrenme Alanında Yapılan Disiplinlerarası İlişkilendirmeler

“Madde ve Değişim” öğrenme alanında “Maddenin Yapısı ve Özellikleri” adında bir ünite yer almaktadır. Bu üniteye yapılan ilişkilendirmelerin sıklığı, doğruluğu ve yerindeliliğine ilişkin bulgular aşağıda sunulmuştur.

4.3.1. “Maddenin Yapısı ve Özellikleri” Ünitesinde Yer Verilen “Biyoloji”, “Fizik”, “Kimya” ve “Yer Bilimleri” Kavramları

“Maddenin Yapısı ve Özellikleri” ünitesindeki kavramların sınıflandırılmasıyla elde edilen tablo aşağıda verilmiştir.

Tablo 4.3.1. “Maddenin Yapısı ve Özellikleri” Ünitesinde Yer Verilen Kavramlar

7. SINIF MADDE VE DEĞİŞİM		
4. ÜNİTE: MADDENİN YAPISI VE ÖZELLİKLERİ		
KİMYA		
madde	kalsiyum	dublet
saf madde	demir	oktet
element	bakır	kararlı yapı
bileşik	altın	kimyasal bağ
molekül	gümüş	iyonik bağ
atom	krom	kovalent bağ
sembol	iyot	molekül yapılı bileşik
formül	çinko	iyonik yapılı bileşik
atom numarası	kalay	su
periyodik sistem	kurşun	amonyak
hidrojen	civa	karbondioksit
helyum	nikel	kükürtdioksit
lityum	çekirdek	basit şeker
berilyum	elektron	hidrojenklorür

bor	proton	sodyum iyodür
karbon	nötron	karışım
azot	pozitif yük	homojen karışım
oksijen	negatif yük	heterojen karışım
flor	kütle	çözelti
neon	katman	çözücü
sodyum	dalton atom modeli	çözünen
magnezyum	thomson atom modeli	çözünme
alüminyum	bohr atom modeli	derişik
silisyum	rutherford atom modeli	seyreltik
fosfor	modern atom teorisi	elektrolit çözelti
kükürt	elektron bulutu	elektrolit olmayan çözelti
klor	iyon	katı-sıvı karışım
argon	katyon	sıvı-sıvı karışım
potasyum	anyon	gaz-sıvı karışım
soygaz		
BİYOLOJİ		
canlı	besin	insan vücudu
FİZİK		
merkez-kaç (santrifüj kuvvet)	elektriklenme	

Tablo 4.3.1.'den anlaşıldığı üzere, “Maddenin Yapısı ve Özellikleri” ünitesinde ağırlıklı olarak kimya, kısmen de biyoloji, fizik disiplinlerine ait kavramlara yer verilmektedir. Fakat yer bilimlerine ait herhangi bir kavram bulunmamaktadır. Kimya bilimine ait kavramlarının fazla olması ünitenin kimya disiplinini ilgilendiren konuları içerdiğini doğrular niteliktedir.

4.3.2. “Maddenin Yapısı ve Özellikleri” Ünitesinde Yer Verilen “Biyoloji”, “Fizik”, “Kimya” ve “Yer Bilimleri” Kavramlarının Sıklığına İlişkin Bulgular

Ünitede yer alan kavramların disiplinlere göre dağılımı ve sıklığı aşağıdaki tabloda verilmiştir.

Tablo 4.3.2. “Maddenin Yapısı ve Özellikleri” Ünitesindeki Kavramların Disiplinlere Göre Dağılımı

BÖLÜM	Kullanılan Kavram Sayısı	Frekans (%)
Biyoloji	3	3
Fizik	2	2
Kimya	87	95
Yer Bilimleri	0	0
TOPLAM	92	100

Tablo 4.3.2.'ye göre, "Maddenin Yapısı ve Özellikleri" ünitesinde 92 kavram yer almaktadır. Bu kavramlardan 87 adedi kimya disiplinine, 2 adedi fizik ve 3 adedi ise biyoloji disiplinine ait kavramlardır. Ünite de işlenen kavramların %95'inin biyoloji kavramı oluşturmaktadır. Ünitenin, kimya disiplinini ilgilendiren konular içerdiği düşünülürse bu oranın normal olduğu söylenebilir.

4.3.3. "Maddenin Yapısı ve Özellikleri" Ünitesinde İlişkilendirme Yapılan "Kimya" Kavramlarının Sıklığına İlişkin Bulgular

"Maddenin Yapısı ve Özellikleri" ünitesi kimya disiplin alanını ilgilendiren bir ünite olması sebebiyle kimya disiplin alanında yer alan kavramlardan ilişkilendirme yapılan ve yapılmayan kavramların sayıları ve sıklıkları aşağıdaki tabloda verilmiştir.

Tablo 4.3.3. "Maddenin Yapısı ve Özellikleri" Ünitesindeki Kimya Kavramlarının İlişkilendirmelere Göre Dağılımı

Toplam Kavram Sayısı	İlişkilendirme Yapılan Kavram Sayısı	Frekans (%)	İlişkilendirme Yapılmayan Kavram Sayısı	Frekans (%)
87	27	31	60	69

Tablo 4.3.3.'e göre, "Maddenin Yapısı ve Özellikleri" ünitesinde yer alan kimya disiplin alanına ait kavramlardan %31'si diğer disiplin alanlarıyla ilişkilendirme yapılırken, %69'luk orana sahip bölümü oluşturan kavramlar hiçbir şekilde ilişkilendirmeye tabi tutulmamıştır. İlişkilendirme yapılmayan kavramların oranı ilişkilendirme yapılan kavramların oranından çok fazla olduğu için bu ünite de yapılan disiplinlerarası ilişkilendirmeler yetersiz olduğu söylenebilir.

4.3.4. "Maddenin Yapısı ve Özellikleri" Ünitesinde "Kimya" ve Diğer Disiplin Alanları Arasında Yapılan İlişkilendirmeler

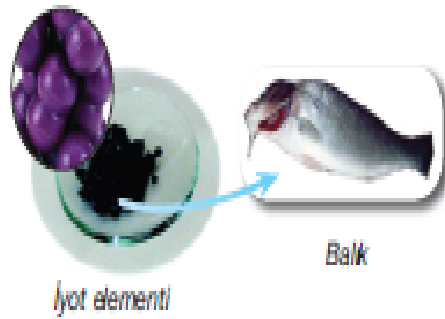
"Madde ve Değişim" öğrenme alanına ait "Maddenin Yapısı ve Özellikleri" ünitesinde 96 kavram yer almaktadır. Bu ünite de yer alan kavramlardan 88'i kimya konu alanına girerken sadece 3'ü biyoloji konu alanına ve 2 tanesi fizik konu alanına aittir. Ünitenin Madde ve Değişim öğrenme alanına ait olması dolayısıyla kimya

konu alanına giren kavram sayısı diğerlerine göre fazladır. Biyoloji konu alanına giren “canlı”, “besin” ve “insan vücudu” kavramlarının yanında Fizik konu alanına giren “santrifüj kuvvet”, “elektriklenme” kavramları diğer kavramlarla ilişkilendirilmiştir.

“Element” kavramı biyoloji konu alanına giren “canlı” kavramı ile ilişkilendirilmiştir. Bu ilişkilendirme canlıların vücudunu meydana getiren hücrelerin atom ve bileşiklerden oluştuğunu açıklamak amacıyla yapılmıştır.

Daha önceden de belirttiğimiz gibi doğadaki canlı ve cansız her varlık elementlerden meydana gelmiştir. Doğada bilinen yaklaşık 100 element olmasına karşın bu elementler birbirleriyle birleşerek dünyayı ve canlıları oluşturur. Aşağıdaki şekilleri inceleyerek bu elementlerin vücudumuzda ve yeryüzünde hangi oranlarda bulunduğu bir göz atalım.

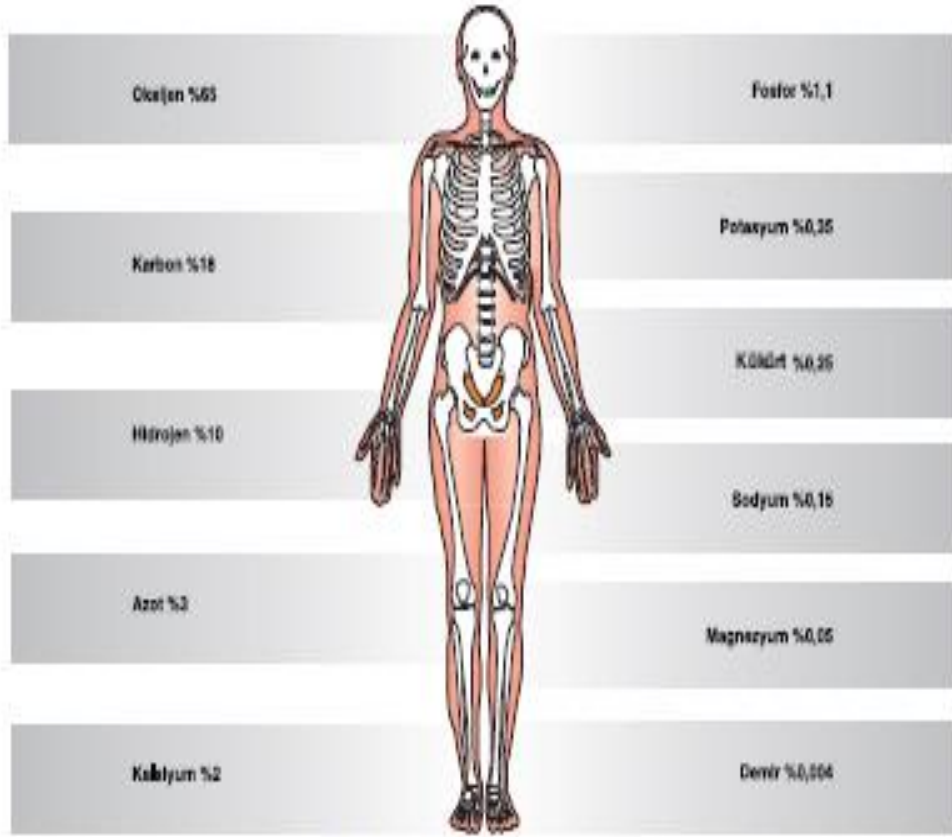
“Besin” kavramı “element” kavramı ile ilişkilendirilmiş ayrıca bunun ilişkilendirmenin yanında yediğimiz besinlerin içerisinde bol miktarda bulunan elementler ve bu elementlerin isimlerine değinilmiştir. Bu ilişkilendirmeye örnek aşağıda verilmiştir.



Yediğimiz besinler de elementlerden oluşmaktadır. Iyot elementi deniz ürünlerinde ve iyotlu sofrata bol miktarda bulunmaktadır. Sofra tuzunda ve balıkta bulunan iyot elementinin taneciklerinin aynı olduğunu söyleyebilir miyiz?

“Element” kavramı ile “insan vücudu” kavramı aşağıdaki örnekte olduğu gibi ilişkilendirilmiştir. Bu ilişkilendirme insan vücudunda bulunan elementlerin isimleri, kütsel olarak yüzdelik oranları verilerek yapılmıştır. Ayrıca yine bu ilişkilendirme ile birlikte canlıların da cansız varlıklar gibi atomlardan oluştuğu vurgulanmıştır.

Daha önceden de belirttiğimiz gibi doğadaki canlı ve cansız her varlık elementlerden meydana gelmiştir. Doğada bilinen yaklaşık 100 element olmasına karşın bu elementler birbirleriyle birleşerek dünyayı ve canlıları oluşturur. Aşağıdaki şekilleri inceleyerek bu elementlerin vücudumuzda ve yeryüzünde hangi oranlarda bulunduğu bir göz atalım.



Bazı elementlerin vücudumuzda bulunma oranları

“Elektron”, “proton”, “çekirdek” kavramları, Fizik konu alanına giren “merkez kaç kuvvet (santrifüj kuvvet)” ile ilişkilendirilmiştir. Çekirdeğin etrafında dönen elektronların protonlara yapışmadan ve hareketi doğrultusunda atom çekirdeğinden ayrılıp gitmeden belli yörüngelerde dönmesinin açıklanabilmesi için adı geçen kavramla ilişkilendirilmiştir. Bu açıklama esnasında merkez kaç

kuvvetinden bahsedilmemekle birlikte öğrenci düzeyine uygun aşağıda verilen etkinlikle böyle bir kuvvetin varlığı öğrenciye sezdirilmektedir.

Şimdi atomu oluşturan bu parçacıkların nasıl bir arada durduğunu aşağıdaki etkinlikle anlamaya çalışalım.

5. Etkinlik

Model Oluşturulum

Nasıl Bir Arada Dururum?

Araç ve Gereçler

- ◆ silgi veya bant
- ◆ ip


Etkinliğimizde, atomu oluşturan alt parçacıkların nasıl bir arada bulduklarına dair bir model oluşturacağız.

Bunları Yapalım

- Silgiyi veya bandı ortasından bir iple bağlayalım.
- İpi boş olan ucundan tutalım ve hızlı bir şekilde her yönde çevirelim.

Sonuca Varalım

- Atom modelini ip ve bandı kullanarak oluşturduğumuz modele benzetirsek, bu modelin hangi kısımları, atomun hangi alt parçacıklarını temsil eder?
- İpi çevirirken bandın elimizden olan uzaklığının değişmediğini göz önünde bulundurarak atomun çekirdeği ile bu çekirdeğin etrafında bulunan elektronların birbirlerinden niçin ayrılmadıklarını açıklayalım.
- Elektron ve çekirdek birbirlerinden ayrılmadıklarına göre bu parçacıklar arasında bir etkileşme olduğunu söyleyebilir miyiz?
- Elektron ile çekirdek arasındaki etkileşmenin sebebi, bu ikisinin sahip oldukları yüklerden kaynaklanıyor olabilir mi? Bu yükleri nasıl adlandırdığımızı hatırlıyor musunuz?
- Çekirdek ve elektron birbirinden uzaklaşmadıkları yani birbirlerini çektikleri için yükleri birbirinden farklıdır, diyebilir miyiz?
- Yaptığımız etkinliğe dayanarak zihninizde oluşan atom modelini defterimize çizelim.



“Elektriklenme” kavramı “Fiziksel Olaylar” öğrenme alanına ait “Yaşamımızdaki Elektrik” ünitesinde yer alan bir kavramdır. Bu üniteye ise “elektriklenme” kavramı “proton”, “elektron” kavramları ile ilişkilendirilmiştir.

Etkinliğimizde cam bilyeyi ipek kumaşa sürttüğümüzde cam bilyenin atomları ile kumaşın atomları arasında parçacık alış veriş gerçekleşmiştir. Diğer bir ifade ile cam bilyeyi oluşturan atomların parçacıklarının bir kısmı ipek kumaşa geçmiştir. Yün kumaş oluşturan atomların parçacıklarının çok az bir kısmı ise balona geçmiştir. Atomu oluşturan bu parçacıklar proton, nötron ve elektronlardır.

“Madde ve Değişim” ünitesindeki ilişkilendirmeler sıklık açısından değerlendirildiğinde yeterli olmadığı söylenebilir. Çünkü üniteye işlenen kavramlar,

birbirleriyle doğrudan ilişkilendirilmese de Disiplinlerarası Öğretim Programı Tasarımı Yaklaşımı'na göre dolaylı yönden ilişkilendirilmiş olmalıdır. Bu yaklaşıma göre işlenen ders tamamen kavramlar arası örüntü kurma yönündedir. Canlı ve cansız varlıkların atomlardan meydana geldiği göz önünde bulunulursa bu üniteye yapılan ilişkilendirmelerin sıklığının daha fazla olması gerektiği söylenebilir. Bu ünite kimya disiplinine ait bilgiler yeteri kadar verilmiş fakat, diğer ünitelerle ilişkilendirmelerin yetersiz olduğu söylenebilir.

4.4. “Dünya ve Evren” Öğrenme Alanında Yapılan Disiplinlerarası İlişkilendirmeler

“Dünya ve Evren” öğrenme alanında “Güneş Sistemi ve Ötesi: Uzay Bilmecesi” adında bir ünite yer almaktadır. Bu üniteye yapılan ilişkilendirmelerin sıklığı, doğruluğu ve yerindeliliğine ilişkin bulgular aşağıda sunulmuştur.

4.4.1. “Güneş Sistemi ve Ötesi: Uzay Bilmecesi” Ünitesinde Yer Verilen “Yer Bilimleri”, “Biyoloji”, “Fizik” ve “Kimya” Kavramları

“Güneş Sistemi ve Ötesi: Uzay Bilmecesi” ünitesindeki kavramların sınıflandırılmasıyla elde edilen tablo aşağıda verilmiştir.

Tablo 4.4.1. “Güneş Sistemi ve Ötesi: Uzay Bilmecesi” Ünitesinde Yer Verilen Kavramlar

7. SINIF DÜNYA VE EVREN		
7. ÜNİTE: GÜNEŞ SİSTEMİ VE ÖTESİ: UZAY BİLMECESİ		
YER BİLİMLERİ		
yıldız	gök taşı	gel git
kuyruklu yıldız	güneş sistemi	gök bilimci
takımyıldız	uydu	teleskop
gezegen	gök ada	uzay kirliliği
ışık yılı	astronomi birimi	uzay teknolojisi
meteor	uzay	
FİZİK		
sürtünme	yansıma	mercek
kütle çekim kuvveti		
KİMYA		
karbondioksit	radasyon	erime
erime		

Tablo 4.4.1.'den anlaşıldığı üzere, “Güneş Sistemi ve Ötesi: Uzay Bilmecesi” ünitesinde ağırlıklı olarak yer bilimleri, kısmen de fizik ve kimya disiplinlerine ait kavramlara yer verilmektedir. Fakat biyoloji disiplinine ait herhangi bir kavram bulunmamaktadır. Yer bilimlerine ait kavramlarının fazla olması ünitenin yer bilimleri disiplinini ilgilendiren konuları içerdiğini doğrular niteliktedir.

4.4.2. “Güneş Sistemi ve Ötesi: Uzay Bilmecesi” Ünitesinde Yer Verilen “Yer Bilimleri”, “Biyoloji”, “Fizik” ve “Kimya” Kavramlarının Sıklığına İlişkin Bulgular

Ünitede yer alan kavramların disiplinlere göre dağılımı ve sıklığı aşağıdaki tabloda verilmiştir.

Tablo 4.4.2. “Güneş Sistemi ve Ötesi: Uzay Bilmecesi” Ünitesindeki Kavramların Disiplinlere Göre Dağılımı

BÖLÜM	Kullanılan Kavram Sayısı	Frekans (%)
Fizik	4	17
Kimya	3	13
Biyoloji	0	0
Yer Bilimleri	17	70
TOPLAM	24	100

Tablo 4.4.2.'ye göre, “Güneş Sistemi ve Ötesi: Uzay Bilmecesi” ünitesinde 24 kavram yer almaktadır. Bu kavramlardan 17 adedi yer bilimleri disiplinine, 4 adedi fizik ve 3 adedi ise kimya disiplinine ait kavramlardır. Ünitede işlenen kavramların %70'inin yer bilimleri kavramı oluşturmaktadır. Ünitenin, yer bilimleri disiplinini ilgilendiren konular içerdiği düşünülürse bu oranın normal olduğu söylenebilir.

4.4.3. “Güneş Sistemi ve Ötesi: Uzay Bilmecesi” Ünitesinde İlişkilendirme Yapılan “Yer Bilimleri” Kavramlarının Sıklığına İlişkin Bulgular

“Güneş Sistemi ve Ötesi: Uzay Bilmecesi” ünitesi yer bilimleri disiplin alanını ilgilendiren bir ünite olması sebebiyle Yer bilimleri disiplin alanında yer alan kavramlardan ilişkilendirme yapılan ve yapılmayan kavramların sayıları ve sıklıkları aşağıdaki tabloda verilmiştir.

Tablo 4.4.3. “Güneş Sistemi ve Ötesi: Uzay Bilmecesi” Ünitesindeki Yer Bilimleri Kavramlarının İlişkilendirmelere Göre Dağılımı

Toplam Kavram Sayısı	İlişkilendirme Yapılan Kavram Sayısı	Frekans (%)	İlişkilendirme Yapılmayan Kavram Sayısı	Frekans (%)
17	8	47	9	53

Tablo 4.4.3.’e göre, “Güneş Sistemi ve Ötesi: Uzay Bilmecesi” ünitesinde yer alan yer bilimleri disiplin alanına ait kavramlardan %47’si diğer disiplin alanlarıyla ilişkilendirme yapılırken, %53’lük orana sahip bölümü oluşturan kavramlar hiçbir şekilde ilişkilendirmeye tabi tutulmamıştır. İlişkilendirme yapılmayan kavramların oranı ilişkilendirme yapılan kavramların oranından çok fazla olduğu için bu üniteye yapılan disiplinlerarası ilişkilendirmeler yetersiz olduğu söylenebilir.

4.4.4. “Güneş Sistemi ve Ötesi: Uzay Bilmecesi” Ünitesinde “Yer Bilimleri” ve Diğer Disiplin Alanları Arasında Yapılan İlişkilendirmeler

Kuyruklu yıldızların oluşumu ve görünüşü konusu; “güneş”, “meteor” ve “kuyruklu yıldız” kavramları fizik disiplinin konu alanına giren “sürtünme” kavramı ve kimya disiplininin konu alanına giren “erime” kavramları ile ilişkilendirilerek açıklanmıştır. Bu ilişkilendirmeye örnek aşağıdaki etkinlik verilebilir.

3. Etkinlik: Kuyruklu Yıldız Yapalım

(Önerilen süre: 30 dk.)

Bu etkinliğin amacı öğrencilerin kuyruklu yıldızlarla ilgili bilgi sahibi olmalarını sağlamaktır. Bunun için öğrenciler derse gelmeden önce bu etkinlikle ilgili araştırmalarını yaparlar. Bu araştırmaları sırasında, araştırma soruları öğrencilere yardımcı olacaktır. Öğrenciler araştırmalarını üçer kişilik gruplar hâlinde yaparlar. Her grup araştırma sorularından yalnız birini seçer. Öğrenciler araştırma sonuçlarını arkadaşlarına sınıfta sunarlar. Bu sunum için poster yapma, bilgisayar sunumu gibi çeşitli tekniklerden yararlanmaları sağlanır. Öğrenciler hem hazırladıkları kuyruklu yıldız modelini hem de araştırma sonuçlarını arkadaşlarına sunarlar. Etkinliğin sonucunda öğrencilerin şu bilgilere ulaşmaları beklenmektedir: Kuyruklu yıldızlar donmuş hâldeki gazlardan ve tozlardan oluşur. Kuyruklu yıldızlar Güneş’in etrafında uzun ve eliptik yörüngelerde dolanan gök cisimleridir. Meteor ise kuyruklu yıldızın kuyruğundan kopan parçaların atmosfere girdikten sonra sürtünmenin etkisiyle ısınarak gökyüzünde bir çizgi oluşturması olayıdır. Gök taşı ise atmosferden geçerken yanarak tükenmeyip yeryüzüne düşen meteor parçalarıdır. Gökyüzündeki bir cismin yıldız mı yoksa gezegen mi olduğunu anlamak için gezegenlerin Güneş çevresinde yer değiştirdiklerini ve yıldızların yavaş sönen ışık noktaları gibi göründüklerini bilmek gerekir.

Öğrencilere Ders Kitabı’ndaki 3. Etkinlik yaptırıldıktan sonra kuyruklu yıldızlarla ilgili açıklamalara geçilir. Kuyruklu yıldızların birer yıldız olmadığı söylenir. Bunların donmuş hâldeki gaz ve tozlardan oluşan yapısının bir kısmının Güneş’in yakınından geçerken eridiği, böylece buzla karışık toz ve taş parçalarının serbest kaldığı belirtilir. Güneş rüzgârıyla itilen bu kısmın kuyruklu yıldızın kuyruğunu oluşturduğu açıklanır. Daha sonra öğrencilere “Bunları Biliyor musunuz?” adlı bölüm okutulur. Böylece öğrencilerin kuyruklu yıldızlarla ilgili en belirgin örnekleri görmeleri sağlanmış olur. Kuyruklu yıldızlarla ilgili açıklamalardan sonra gökyüzünde kuyruklu yıldız veya yıldız kayması gibi görünen meteor olayına geçilir. Meteorun kuyruklu yıldızlardan kopan parçaların atmosferdeki sürtünmenin etkisiyle ısınarak ışık yayması olayı olduğu belirtilir. Bu meteorlardan yeryüzüne ulaşanlara gök taşı adı verildiği belirtilir. Meteorların ve gök taşlarının oluşturduğu çukurlara meteor çukuru ile gök taşı çukuru adı verildiği açıklandıktan sonra öğrenciler Öğrenci Çalışma Kitabı’ndaki “Bu Gök Cisminin Adı Ne?” adlı 3. Etkinlik’e yönlendirilir.

“Gezegen” ve “yıldız” kavramlarının aralarındaki benzerlik ve farklılıklar fizik disiplininin konu alanına giren “yansıma” kavramı ile ilişkilendirme yapılarak açıklanmıştır.

Gök cisimlerinden bir diğeri de **gezegenlerdir**. Gezegenler yıldızlardan farklıdır. Çünkü yıldızlar kendileri birer ısı ve ışık kaynağı oldukları hâlde, gezegenler yıldızlardan aldıkları ışığı yansıtır. Gezegenler yıldızlardan daha soğuk ve daha küçüktür. Gezegenlerin Güneş çevresindeki hareketlerinden dolayı gökyüzünde buldukları konumları zamanla değişir. Yıldızlar bize çok uzak oldukları için geceleyin gökyüzünde yanıp sönen saçılmış yapıdaki ışıklarıyla küçük nokta kaynaklar hâlinde görünürler. Gezegenlerin ışıkları, yanıp sönmeyen sürekli (kesintisiz) olarak görünür.

Gökbilimcilerin uzay araştırmalarını yapabilmek için teknolojik açıdan yaptığı buluşlar ve bu aletler sayesinde edindikleri bilgilerin tarihsel gelişimi hakkında bilgi verilmiştir. Sözü edilen aletlerden bir tanesi de teleskoptur.

Teleskopların yapılışı, kullanılan malzemeler ve inceleme yapılabilecek alanlar üzerinde durulmuştur. Bu aşamada “gök cisimleri” kavramı ile fizik disiplininin konu alanına giren “mercek” kavramı aşağıdaki örneklerde olduğu gibi ilişkilendirilmiştir.

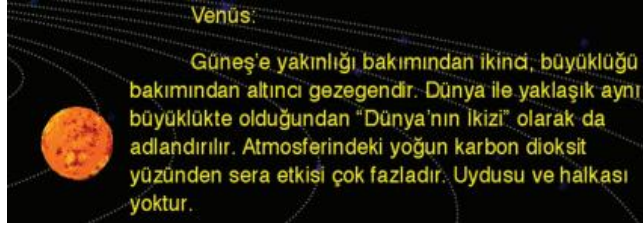
Uzaktaki gök cisimlerini daha büyük görmemizi sağlayan teleskoplarda birden fazla mercekten meydana gelen mercek sistemi mevcuttur. “Işık” ünitesinde de öğrendiğimiz gibi basit mercekli bir teleskopta; bir uçta büyük odak uzaklığına sahip ince kenarlı bir mercek bulunur. Objektif mercek iç içe geçmiş kızıllı sistemle hareket ettirilip ayarlanarak uzak bir cisimden gelen ışık ışınlarını toplar ve net bir görüntü oluşturur.

Teleskoplardaki görüntü ters olur (sağ-sol ve alt-üst) ve çok dar açıları gösterir. Mercek ve ayna gibi optik araçlar ışığın yolunu kontrol etmek amacıyla kullanılır. Bir teleskoptaki optik parçalar ışığın odak noktasında toplanmasını sağlayarak görüntü oluşturur. Işık odak noktasında ya eğrisel bir ayna (yansıma kullanılarak) ya da bir mercek (kırılma kullanılarak) kullanılarak toplanabilir. Mercekler bir cismin görüntüsünü cisimden gelen her bir ışını odakta toplayarak sınırlı bir büyüklüğe sahip bir görüntü oluştururlar. Bu görüntü genellikle cisimden daha küçük ve terstir.

“Güneş sistemi”, “gezegen” ve “uydu” kavramları ile fizik disiplinin konu alanına giren “kütle çekim kuvveti” kavramı ilişkilendirilmiştir. Bu ilişkilendirme gel-git olayının nedeninin açıklanabilmesi için yapılmıştır.

Kütlesi, Dünya'nın kütlesinin yaklaşık seksende biri kadar olan Ay ile Dünya arasında kütle çekim kuvveti oluşur. Ay, Dünya'ya Güneş'ten daha yakın olduğundan Ay ile Dünya arasında meydana gelen çekim kuvveti Güneş ile Dünya arasında oluşan çekim kuvvetinden daha büyüktür. Bu sebeple daha çok Ay'dan kaynaklanan çekim kuvveti **gelgit** olayına sebep olur. Ay farklı uzaklıklardaki kütleler üzerine farklı büyüklükte çekim kuvveti uygular. Bu sırada sular yandaki şekilde görüldüğü gibi Dünya ve Ay'ın oluşturduğu doğrultuda yükselirken diğer yönlerde alçalır. Yükselme (gel) ve alçalma (git) hareketleri günde iki kez olmak üzere birbirini devamlı izler. Gelgit olayı ilk ve son dördün evrelerinde en düşük, yeni ay ve dolunay evrelerinde en yüksek değerini alır.

Gezegenlerin yapısı hakkında bilgi vermek amacıyla “gezegen” kavramı ile kimya disiplinine ait “karbondioksit” kavramı arasına ilişkilendirme yapılmıştır.



Uzay araştırmaları için dünya atmosferinin dışına çıkılacağı, burada astronotların karşı karşıya gelecekleri tehlikeler ve bu tehlikeler için alınan önlemlerden bahsedilmiştir. Bu bölümde “güneş” ve kimya disiplinin konu alanına giren “radyasyon” kavramları arasında ilişkilendirme yapma yoluna gidilmiştir.

“Güneş Sistemi ve Ötesi: Uzay Bilmecesi” ünitesindeki ilişkilendirmeler sıklık açısından değerlendirildiğinde yeterli olmadığı söylenebilir. Çünkü ünite işlenen kavramlar, birbirleriyle doğrudan ilişkilendirilmese de Disiplinlerarası Öğretim Programı Tasarımı Yaklaşımı'na göre dolaylı yönden ilişkilendirilmiş olmalıdır. Bu yaklaşıma göre işlenen ders tamamen kavramlar arası örüntü kurma yönündedir. Ayrıca uzay araştırmalarında günümüzün en popüler konusu “Gezegenlerde Yaşam”ın biyoloji ve astronomi bilimlerini arasında ciddi bir ilişki olduğunun kanıtı olarak verilebilir. Buna biyoloji disiplini ile ilişkilendirme yapılması gerektiği söylenebilir. Ayrıca gezegenlerin güneş etrafında belirli yörüngelerde dönmelerinin açıklanabilmesi için “kütle çekim kuvveti” ve “santrifüj kuvvet” kavramlarına yer verilmesi uygun olabilirdi. Bu bağlamda fizik disipliniyle yapılması gereken ilişkilendirmeler yetersiz olduğu söylenebilir.

BÖLÜM V

TARTIŞMA VE SONUÇ

Bu bölümde; Milli Eğitim Bakanlığı İlköğretim İkinci Kademe Fen ve Teknoloji Programı'nda yer alan “canlılar ve hayat”, “enerji” ve “madde ve değişim” temalarında yapılan disiplinlerarası ilişkilendirmenin durumunu ortaya koymak amacıyla; Fen ve Teknoloji Dersi 7. Sınıf Öğretmen Kılavuz Kitabı'nın içerik analizinin yapıldığı bu çalışmada elde edilen bulgular, araştırmayla benzerlik gösteren araştırmaların sonuçları ile aşağıda tartışılmış, sonuçlara ulaşılmış ve öneriler geliştirilmiştir.

5.1. Tartışma

1. “Canlılar ve Hayat” öğrenme alanında yer alan “Vücudumuzda Sistemler” ünitesinde işlenen kavramların %85'i biyoloji, %6'sı fizik ve %9'u kimya disiplininin konu alanına giren kavramlardır. Bu ünite, içerdiği konular bakımından biyoloji disiplini ile ilgilendiren bir ünite olmasından dolayı üniteye işlenen kavramların %85'inin biyoloji kavramı olması normal bir durum olarak karşılanabilir. Fakat biyoloji disiplinine ait kavramların %78'nin diğer disiplinlerle ilişkilendirilmemiş olması, üniteye yapılan disiplinlerarası ilişkilendirmelerin sıklık açısından yeterli olmadığını ortaya koymaktadır.

Üniteye “Göz” konusu “Işık” konusu ile ilişkilendirilerek işlenmektedir. Kitapta, ünitelerin işleniş sırasına göre “Göz” konusu birinci üniteye yer almakta iken “Işık” konusu ise beşinci üniteye yer almaktadır. İki ünite arasındaki zaman farkı öğrenmede kalıcılığı azaltabilir. “Işık” konusundan “Göz” konusundan daha önce işlenmesi öğrencilerde anlamlı öğrenmeye katkısı olabilir. “Kulak” konusunun “Ses” konusu ile ilişkilendirilerek işlenmesine rağmen; “Ses” konusu 7. sınıf düzeyinde hiç ele alınmamış, 8. sınıf düzeyinde işlenmektedir. “Ses” konusu işlendikten sonra “Kulak” konusunun işlenmesi, daha sonra ilişkilendirme yapılarak bütünlüğün sağlanması ile kalıcı öğrenme sağlanabilir. Bu üniteye ilişkin ilişkilendirmelerin yetersiz olması ve ünitelerin işleniş sırasının disiplinlerarası

ilişkilendirmeler açısından sistematik olmayışı, öğrenilen bilgilerin transfer edilmesini de güçleştirebilir.

“Canılar ve Hayat” öğrenme alanında ait olan “İnsan ve Çevre” ünitesinde işlenen kavramların %80’i biyoloji, %5 fizik ve %15 kimya disiplinin konu alanına giren kavramlardır. Biyoloji disiplinini ilgilendiren bu ünite, biyolojiye ait kavramların ise sadece %21’i diğer disiplinlerle ilişkilendirilmiştir. Bu durum ünite, disiplinlerarası ilişkilendirmelerin sıklığının yeterli olmadığı sonucunu doğurmaktadır. Ünitenin çevre konusunu işlediği düşünülürse en fazla ilişkilendirmenin bu ünite, yapılması gerektiği söylenebilir.

“Canılar ve Hayat” öğrenme alanında yapılan ilişkilendirmelerin sıklığının yetersiz olması PISA 2006 sonuçlarında ortaya çıkan, öğrencilerin bilgileri transfer edemediği bulgusu ile örtüşmektedir.

Makashvili ve Slowinsky (2009), fizik ve biyoloji disiplinleri arasında ilişkilendirme kurulmasıyla yapılan öğretimin başarıyı arttırdığı sonucuna ulaşmışlardır. Abdella vd. (2011), biyoloji ve kimya arasındaki disiplinlerarası ilişkilendirmeyi dikkate alarak yapılan öğretimin derse karşı öğrenci tutumlarını olumlu yönde etkilediği sonucuna varmışlardır. Bu araştırmalar ışığında “canlılar ve hayat” ünitesi, öğrencilerin Fen ve Teknoloji dersinden başarılı olmaları, bilgileri transfer edebilmesi ve derse karşı olumlu tutum geliştirmeleri açısından disiplinlerarası ilişkilendirmelerin dikkate alınması gerektiği söylenebilir.

2. “Madde ve Değişim” öğrenme alanında yer alan “Maddenin Yapısı ve Özellikleri” ünitesinde işlenen kavramların %95’i kimya, %3’ü biyoloji ve %2’si fizik disiplininin çalışma alanına giren kavramlardır. Kimya disiplinine ait kavramlardan %27’si diğer disiplin alanlarıyla ilişkilendirilmiş iken %83’ü ilişkilendirilmemiştir. İlişkilendirme yapılan kavramların oranının ilişkilendirme yapılmayan kavramların oranından oldukça az olması “madde ve değişim” temasındaki ilişkilendirmelerin sıklık açısından yetersiz olduğunu göstermektedir.

Fen öğretiminde, anlamlı öğrenme için bütünleştirme yapılması gerekmektedir (Gürdal, Şahin ve Balım, 1999). Öğrenciler, en çok kavram

yanılıgına madde konusunda sahip ve bu alanda öğrendiği bilgileri günlük yaşama ilişkilendirememektedir (Taşdemir ve Demirbaş, 2010). Bu durum öğrencilerde “madde ve değişim” teması ile ilgili anlamı öğrenmenin olmadığını göstermektedir. Bu sonuçlar “madde ve değişim” temasında yapılan disiplinlerarası ilişkilendirmelerinin yetersiz olduğu bulgusunu desteklemektedir.

3. “Enerji” teması “Fiziksel Olaylar” öğrenme alanında “Kuvvet ve Hareket” ünitesinde işlenmektedir. Bu ünite sınırlı sayıda enerji türünden bahsedilmiştir. Enerji dönüşümleri ise sadece bir sayfa resim üzerinde işlenmeye çalışılmıştır. Ayrıca enerji kavramına her ünite de yeri geldikçe değinilmiş olmasına rağmen bir bütünlük sağlanamamış olduğu gözlenmektedir. Bütünlük sağlanamadığı takdirde PISA 2006 sonuçlarında görüldüğü gibi öğrenciler öğrendikleri bilgileri transfer etmekte güçlük çekmektedir. Aydın ve Balım (2005)’ın yaptığı çalışmada, disiplinlerarası öğretim programına göre hazırlanmış olan “enerji” konusunda öğrencilerin başarısı geleneksel öğretime göre artmıştır. Bunun yanında Fen ve Teknoloji dersine olan tutumu da olumlu yönde etkilemiştir. Cevretti vd. (2012) “ışık ve enerji” konularındaki disiplinlerarası ilişkilendirmelerin dikkate alındığı derslerin sayesinde, öğrencilerin bilim anlayışının ve fen okur-yazarlığının olumlu yönde geliştiği sonucuna ulaşmıştır. Bu sonuçlar; Fen ve Teknoloji Öğretim Programı’nda disiplinlerarası ilişkilendirmelere yeterli seviyede yer verilmediği genellemesine götürmektedir. Bu genelleme araştırma bulgularını destekler niteliktedir.

4. Elde edilen bulgulara göre, Fen ve Teknoloji dersinde işlenen “canlılar ve hayat”, “madde ve değişim” ve “enerji” temalarında yeterince ilişkilendirme yapılmadığı sonucuna ulaşılabilir. Gürdal, Şahin ve Balım’ın yaptığı çalışmanın sonucuna göre eğitim fakültesinden mezun olacak öğretmen adaylarının da fizik, kimya, biyoloji disiplinleri arasında ilişkilendirme yapamadıkları ve okullarda gerekli eğitimi almadıkları sonucuna ulaşmıştır. Bu iki sonuç birlikte düşünüldüğünde PISA 2006 Fen Bilimlerinde 15 yaş grubu öğrencilerinin %77,8’nin ilişkilendirme yapamamalarının nedeninin; öğretim programı ve yeterli eğitimi alamadan öğretmenliğe başlatılmış öğretmenler olduğu söylenebilir.

5.2. Sonuç

Araştırma bulguları ve bu çalışmayla benzerlik gösteren çalışmalar ışığında aşağıdaki sonuçlara ulaşılmıştır.

1. Fen ve Teknoloji Öğretim Programı'nda "canlılar ve hayat", "madde ve değişim" ve "enerji" temalarındaki içeriğin, disiplinlerarası öğretim programı yaklaşımına uygun düzenlenmediği sonucuna varılmıştır.

2. Elektrik konusunun kimya disiplini ile ilişkilendirilmemiştir. Buna göre, Fen ve Teknoloji Öğretim Programı'nda "madde ve değişim" temasında eksik olan ilişkilendirmelerin olduğu ortaya çıkmaktadır.

3. "Vücudumuzda Sistemler" ünitesi ile "Işık" ünitesi ilişkilendirilmiş. Fakat "Vücudumuzda Sistemler" ünitesi işleniş sırasına göre birinci; "Işık" ünitesi ise beşinci sıradadır. Öğrencilerin, birinci ünite de öğrendikleri bilgileri unutabilmeleri göz önünde bulundurulursa; Fen ve Teknoloji Öğretim Programı'nda ünitelerin sistematığının disiplinlerarası öğretim yaklaşımına uygun olmadığı anlaşılmıştır.

5.3. Öneriler

Araştırmada elde edilen bulgular, sonuçlar ve araştırmanın sınırlılıkları doğrultusunda aşağıdaki öneriler geliştirilmiştir.

1. Birbirinin ön koşulu olan bilgileri içeren üniteler göz önünde bulundurularak Fen ve Teknoloji Öğretim Programı'na göre hazırlanmış ders kitaplarının dizini tekrar yapılabilir. Bu sayede ilişkilendirme yapılan üniteler ardışık olarak işlenmesi halinde öğrenci bir önceki ünite de öğrendiği bilgileri kolaylıkla hatırlama imkânı bulabilir.

2. Programda yer alan öğrenme alanlarındaki içerik disiplinlerarası ilişkilendirmeler göz önünde bulundurularak yeniden düzenlenebilir.

3. MEB'de çalışan öğretmenler disiplinlerarası ilişkilendirmeler hakkında bilgi sahibi olmadıkları göz önünde bulundurulursa, öğrencilere rehberlik edecek

olan öğretmenlere Fen ve Teknoloji dersi konularında yer verilmesi gereken disiplinlerarası ilişkilendirmeler hakkında eğitim verilebilir.

4. Araştırmada Fen ve Teknoloji Dersi 7. Sınıf Öğretmen Kılavuz Kitabı incelenmiştir. Diğer sınıf düzeylerinde de disiplinlerarası ilişkilendirmenin yapılması gerekmektedir. Buna göre 4, 5, 6 ve 8. sınıf kitapları da disiplinlerarası ilişkilendirmeler açısından incelenebilir.

5. Fen ve Teknoloji ders içi (fizik, kimya, biyoloji ve yer bilimleri) ilişkilendirmeler yönünden incelenen Öğretmen Kılavuz Kitabı diğer dersler ile Fen ve Teknoloji dersi arasındaki disiplinlerarası ilişkilendirmeler açısından incelenebilir.

KAYNAKÇA

- Arslantaş, B., (2007). İlköğretim 4. sınıf beden eğitimi disiplinler arası öğretim yaklaşımı, *AB – Bologna Sürecinde Beden Eğitimi ve Spor Öğretmenliği Eğitimi Sempozyumu*, 11–12 Mayıs 2007, Çanakkale, Bildiriler Kitabı: 207–217.
- Atasoy, B. (2000). Genel kimya. Ankara: Gündüz Eğitim ve Yayıncılık.
- Atıcı, T., Samancı, N. ve Özel, Ç. (2007). İlköğretim fen bilgisi ders kitaplarının biyoloji konuları yönünden eleştirel olarak incelenmesi ve öğretmen görüşleri. *Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 5 (1), 115-131.
- Aybek, B. (2008). Disiplinlerarası öğretim program tasarımı yaklaşımı. B. Duman (Ed.), *Öğretim ilke ve yöntemleri* (ss. 405–453). Ankara: Maya Akademi.
- Aydın, G., Balım, A., (2005). Yapılandırmacı yaklaşıma göre modellendirilmiş disiplinler arası uygulama: enerji konularının öğretimi. *Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Dergisi*, 38, (2), 145–166.
- Ayyıldız, S. ve Özbayraktar, M., (2005). Mimarlık eğitiminde depreme dayanıklı yapı tasarımı süreci ve bu süreçte disiplinlerarası iletişimin önemi, *Deprem Sempozyumu*, 23–25 Mart 2005, Kocaeli, Bildiriler CD’si: 1224–1234.
- Cervetti, N., Barber, J., Dorph, R., Pearson, P. ve Goldschmidt, P. (2012). The impact of an integrated approach to science and literacy in elementary school classrooms.. *The Journal of Research in Science Teaching*, 49 (5), 631-638.
- Coşkun, Y. ve Demirel, M. (2010). Proje tabanlı öğrenme ile desteklenen disiplinlerarası öğretim yaklaşımına ilişkin bir durum çalışması. *The Journal of Research in Teacher Education*, 2 (3), 28-53.
- Demirel, Ö. (2003). Kuramdan uygulamaya eğitimde program geliştirme. Ankara: Pegama Yayıncılık.

- Demirel, Ö., Tuncel, İ., Demirhan, C. ve Demir, K. (2008). Çoklu zeka kuramı ile disiplinlerarası yaklaşımı temel alan uygulamalara ilişkin öğretmen-öğrenci görüşleri. *Eğitim ve Bilim*, 33, (147), 14–25.
- Dervişoğlu, S. , Soran, H. (2003). Ortaöğretim biyoloji eğitiminde disiplinler arası öğretim yaklaşımının değerlendirilmesi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 25, 48-57.
- Dezure, D. (2000). Interdisciplinary teaching and learning. *Class Action*, (2) 3.
- Eren, B. (2005). Yorum gerektirmeyen bir eğitim tablosu. *Eğitim Ve Bilim*, 75,1.
- Gömlüksiz, N., Kan, A. (2007). Yeni ilköğretim programlarının dayandığı temel ilke ve yaklaşımlar. *Doğu Anadolu Bölgesi Araştırmaları*, 5 (2), 60–66.
- Güneş, H. ve Güneş, T., (2005). İlköğretim öğrencilerinin biyoloji konularını anlama zorlukları ve nedenleri, *Gazi Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 6 (2), 169–175.
- Güney, D., (2009). İnşaat mühendisliği eğitiminde disiplinlerarası çalışma eksikliğinin giderilmesi, *1. İnşaat Mühendisliği Eğitimi Sempozyumu*, 06–07 Kasım 2009, Antalya, Bildiriler Kitabı: 327–331.
- Gürdal, A., Şahin, F. ve Bayram, H. (1999). İlköğretim öğretmen adaylarının enerji konusunda bütünlüğü sağlama ve ilişki kurma düzeyleri üzerine bir araştırma. *Buca Eğitim Fakültesi Dergisi*, 10, 382–395.
- Hamzadayı, E. (2010). Bütünleştirilmiş öğrenme öğretme yaklaşımının okuduğunu anlama ve yazılı anlatım becerilerine etkisi. *Gaziantep Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 9 (3), 631–668.
- Jacobs, H. (1989). The growing need for interdisciplinary curriculum content In Jacobs H. H. (eds.) *Design and Implementation*. VA. ASCD.
- Kani, I. (2008). Ekolojinin temel ilkeleri. Ankara: Palme Yayıncılık.

- Lucas, T.A. (1981). Social studies as an integrated subject. H.D. Mehlinger (Ed.), UNESCO handbook for the teaching of social studies. London: Crom Helm.
- Makashvili, M., Slowinsky, E. (2009). On the advantage of integrated science education in the middle school years, <http://www.eric.ed.gov/contentdelivery/servlet/ERICServlet?accno=ED506711> (Erişim Tarihi: 07.05.2012).
- MEB, İlkokul Programı, 1968.
- MEB, İlköğretim Fen Ve Teknoloji Dersi (6, 7 ve 8. sınıflar) Öğretim Programı. 2006.
- MEB, PISA 2006 Uluslar arası Öğrenci Başarılarını Değerlendirme Programı Ulusal Ön Rapor, 2007.
- Newell, W. H. (2001). A Theory of interdisciplinary studies. *Issues In Integrative Studies*, 19, 1–25.
- Nikitina. S. (2006), Three strategies for interdisciplinary teaching: contextualizing, conceptualizing, and problem-centring. *Journal of Curriculum Studies*, 38, (3), 251–271.
- Özkök, A. (2005). Disiplinler arası yaklaşıma dayalı yaratıcı problem çözme öğretim programının yaratıcı problem çözme becerisine etkisi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 28, 159–167.
- Ramsey, L., Radford, D. ve Dese, W. (1997). Experimenting with interdisciplinary science, *Journal of Chemical Education*, 74 (8), 946-951.
- Schaefer, G. (2002). Scientific literacy im dienste der entwicklung allgemeiner kompetenzen-“Fachübergreifende Fächer im Schulunterricht. In Gräber W., Nentwig P., Koballa T., Evans R. (Hrsg.), *Scientific Literacy. Der Beitrag der Naturwissenschaft zur Allgemeinen Bildung*. Opladen, Leske+Budrich, 83–103.

- Senemoğlu, N. (2002). Gelişim öğrenme ve öğretim: Kuramdan uygulamaya. Ankara: Gazi Kitabevi.
- Sönmez, V. (2004). Program geliştirmede öğretmen el kitabı. Ankara: Anı Yayıncılık.
- şimşek, C. ve Tezcan, R. (2008). Çocukların fen kavramlarıyla ilgili düşüncelerinin gelişimini etkileyen faktörler. *İlköğretim Online*, 7 (3), 569–577.
- Taşdemir, A. ve Demirbaş, M. (2010). İlköğretim öğrencilerinin fen ve teknoloji dersinde gördükleri konulardaki kavramları günlük yaşamla ilişkilendirebilme düzeyleri. *Uluslar arası İnsan Bilimleri Dergisi*, 7 (1), 124–148.
- Varış, F. (1994). Eğitimde program geliştirme teori ve teknikler. Ankara: Alkım Kitapçılık Yayıncılık.
- Walczak, M., Abdella, B. , Kandl, K. Ve Schweinfus, J. (2011). Integrated chemistry and biology for first-year college students. *Journal of Chemical Education*, 88 (9), 1257–1263.
- Wellensiek, A. ve Petermann, H. (2002). Interdisziplinäres Lehren und Lernen in der Lehrerbildung, Weinheim und Basel, Beltz Verlag.
- Yalçın, P., Yıldırım, H. (1998). Disiplinlerarası öğretim üzerine bir uygulama. *Ç.Ü. Eğitim Fakültesi Dergisi*, 17, 146–150.
- Yarımca, Ö., (2011). Disiplinlerarası yaklaşıma dayalı bir durum çalışması, *Akademik Bakış Dergisi*, 25, 1–22.
- Yeşilyaprak, B. (2002). Gelişim ve öğrenme psikolojisi. Ankara: Pegama Yayıncılık.
- Yıldırım, A. (1996). Disiplinler arası öğretim kavramı ve programlar açısından doğurduğu sonuçlar. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 12, 89–94.

Yıldırım, A. ve Şimşek, H. (2006). Nitel araştırma yöntemleri. Ankara: Seçkin Yayıncılık.

Yiğit, N., Devocioğlu, Y. ve Ayvacı, H. (2002). İlköğretim fen bilgisi öğrencilerinin fen kavramlarını günlük yaşamdaki olgu ve olaylarla ilişkilendirme düzeyleri. *V. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi*. 16-18 Eylül 2002, Ankara, Bildiriler Kitabı: 94-98.

ÖZGEÇMİŞ

KİŞİSEL BİLGİLER

Adı Soyadı : Salih BOZKURT

Doğum Yeri : Muğla

Doğum Yılı : 1984

Medeni Hali : Bekâr

EĞİTİM VE AKADEMİK BİLGİLER

İlkokul (1990-1995) : Muğla Merkez Yenice Köyü İlköğretim Okulu

Ortaokul-Lise (1995-2002) : Muğla Anadolu Lisesi, Fen Bilimleri

Lisans (2003-2007) : Muğla Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, İlköğretim Bölümü, Fen Bilgisi Öğretmenliği Anabilim Dalı

Yabancı Dil : İngilizce

MESLEKİ BİLGİLER

2008-Devam Ediyor : Milli Eğitim Bakanlığı, Fen ve Teknoloji Öğretmeni