

**T.C.  
İNÖNÜ ÜNİVERSİTESİ  
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**BİLİM VE SANAT MERKEZLERİNDE UYGULANAN FEN  
BİLİMLERİ ETKİNLİKLERİNİN İNCELENMESİ**

**BURAK ÇAYLAK**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ  
İLKÖĞRETİM FEN BİLGİSİ ÖĞRETMENLİĞİ  
ANABİLİM DALI**

**MALATYA  
Ağustos 2009**

Tezin Başlığı: Bilim ve Sanat Merkezlerinde Uygulanan Fen Bilimleri Etkinliklerinin  
İncelenmesi

Tezi Hazırlayan: Burak ÇAYLAK

Sınav Tarihi: 25/08/2009

Yukarıda adı geçen tez jürimizce değerlendirilerek İlköğretim Fen Bilgisi Öğretmenliği  
Anabilim Dalında Yüksek Lisans Tezi olarak kabul edilmiştir.

### **Sınav Jürisi Üyeleri**

Prof. Dr. Bayram DEMİRCİ (Jüri Başkanı- Danışman) .....

Yrd. Doç. Dr. İbrahim ÜNAL .....

Yrd. Doç. Dr. Yüksel ÇIRAK .....

İnönü Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Onayı

Prof. Dr. İsmail ÖZDEMİR  
Enstitü Müdürü

## ONUR SÖZÜ

Yüksek Lisans Tezi olarak sunduğum “**Bilim ve Sanat Merkezlerinde Uygulanan Fen Bilimleri Etkinliklerinin İncelenmesi**” başlıklı bu çalışmanın bilimsel ahlak ve geleneklere aykırı düşecek bir yardıma başvurmaksızın tarafımdan yazıldığını ve yararlandığım bütün kaynakların, hem metin içinde hem de kaynakçada yöntemine uygun biçimde gösterilenlerden oluştuğunu belirtir, bunu onurumla doğrularım.

**Burak ÇAYLAK**

## ÖZET

Yüksek Lisans Tezi

### BİLİM VE SANAT MERKEZLERİNDE UYGULANAN FEN BİLİMLERİ ETKİNLİKLERİNİN İNCELENMESİ

Burak ÇAYLAK

İnönü Üniversitesi  
Fen Bilimleri Enstitüsü  
İlköğretim Fen Bilgisi Öğretmenliği Anabilim Dalı

184 + X sayfa

2009

Danışman: Prof. Dr. Bayram DEMİRCİ

Bu çalışmanın amacı; Bilim ve Sanat Merkezlerinde (BİLSEM) uygulanan fen bilimleri etkinliklerinin incelenmesidir. Etkinliklerde kazandırılmak istenen amaçların Bloom Taksonomisi'nin bilişsel alanına göre analizi yapılmıştır. Bu amaçların hangi yöntem teknikle kazandırıldığı tespit edilmiştir. Etkinlik konuları ele alınarak, öğrencilerin sınıf seviyeleri İlköğretim Fen ve Teknoloji Öğretim Programı'na göre karşılaştırılmıştır. BİLSEM fen bilimleri öğretmenlerinin bu etkinlikleri; planlama, uygulama ve değerlendirme aşamalarındaki görüşleri alınmıştır. Öğrencilerin bilim, BİLSEM ve uygulanan etkinlikler hakkındaki görüşleri tespit edilmiştir.

Bu çalışma, farklı illerde bulunan 3 BİLSEM'de ve 9 fen bilimleri öğretmeniyle gerçekleştirilmiştir. Bu öğretmenlerin uyguladıkları 80 fen bilimleri etkinliği incelenmiştir. Bu etkinlikleri uygulayan 146 öğrenciden görüşler alınmıştır.

BİLSEM'lerde uygulanan fen bilimleri etkinlikleri öğretmen ve öğrenci görüşleri ışığında incelendiği için betimsel (tarama) nitelik taşımaktadır. Araştırmada veriler doküman inceleme, mülakat ve anket metotları kullanılarak elde edilmiştir. Öğrencilerin anket maddelerine verdikleri cevapların ve etkinlik incelenmesiyle elde edilen bulguların yüzde oranları ve frekansları hesaplanarak veriler analiz edilmiştir.

Bu araştırmanın sonucu olarak şu verilere ulaşılmıştır:

Uygulanan fen bilimleri etkinliklerindeki amaçların çoğunluğu Bloom Taksonomisi'nin bilişsel alan uygulama basamağından oluşmaktadır. BİLSEM öğretmenleri etkinlikleri uygulama esnasında; anlatım (sunu), gösterip yaptırma ve tartışma yöntemleri ile gösteri (demonstrasyon), soru cevap, deney ve laboratuvar tekniklerini sıklıkla kullanmaktadır. Uygulanan etkinlik konularının % 55'i öğrenci sınıf seviyesinin üzerinde çıkmıştır.

Bunların dışında öğretmenler, etkinliklerin planlama, uygulama ve değerlendirme aşamasında ortak görüşlere sahip oldukları gibi farklı görüşler de belirtmiştir. Öğrencilerin bilime ve BİLSEM'lere karşı ilgili oldukları görülmüştür. Öğrenciler uygulanan etkinliklere severek ve ilgiyle katılmaktadır. Öğrenciler BİLSEM'de kazandıkları becerileri, bilgileri ve deneyimleri üniversite yıllarında kullanacaklarını ve bu durumun kendilerine çok faydalı olacağını düşünmektedir.

**ANAHTAR KELİMELEER:** Fen Bilimleri Etkinlikleri, Bloom Taksonomisi, Fen Öğretiminde Yöntem-Teknik, Bilim ve Sanat Merkezi, Üstün Yetenekli Öğrenciler.

## ABSTRACT

Master Thesis

### THE INVESTIGATION OF NATURAL AND APPLIED SCIENCES ACTIVITIES APPLIED ON SCIENCE AND ART CENTERS

Burak ÇAYLAK

İnönü University  
Graduate School of Natural and Applied Sciences  
Department of Science Education

184 + X pages

2009

Supervisor: Prof. Dr. Bayram DEMİRCİ

The aim of this study is the investigation of natural and applied sciences activities applied on Science and Art Centers (SAC). The desirable goals on activities were analysed according to cognitive area of Bloom Taxonomic. It was determined that these aims taught by which methods and techniques. Taking up to deal with topics of activity the grades of students were compared with Primary School Science and Technology Teaching Curriculum. The teachers applied these activities were communed during planning, practicing and evaluation of their activities. It was determined that the view of students about science, SAC and applied activities.

This study was actualized with 3 SAC which are in different cities and 9 science teachers in the SAC. It was investigated these 80 science activities applied by these teachers. It was communed with 146 students who were applied these activities.

The character of the science activities which are applied in the SAC because of investigating according to the view of teachers and students are descriptive. It was gained data by using investigation documents, interview and questionnaire methods. In the analysis of collected data, frequency and percentages were obtained.

The findings of this study are below:

Most of the aims applied in science activities were formed on application level of cognitive area of Bloom Taxonomic. During the applying activities of SAC teachers are frequently used narration, demonstration and applied, discussing methods and question-answer, experiment-laboratory techniques. It is higher than level of class the percent 55 of applied activities topic.

Expect of these, teachers determined they have same view on the other hand they may not have during planning, practicing and evaluation in the activities. It is observed that the students interested in science and SAC. The students join the applied activities willingly with pleasure. The students think that they will use knowledge, skills and experience which obtained from SAC in the university years and this situation will be very useful for them.

**KEYWORDS:** Natural and Applied Sciences Activities, Bloom Taxonomic, Methods Techniques in the Science Teaching, Science and Art Center, Gifted Children

## TEŞEKKÜR

Araştırmanın gerçekleşmesinde Yüksek Lisans Programı süresince hiçbir zaman ilgisini esirgemeyen, fikirlerinden her zaman yararlandığım, tez konusunu seçmemde ve konu üzerinde ilerlememde bana her zaman yol gösterici olan tez danışmanın Prof. Dr. Bayram DEMİRCİ'ye sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Araştırmamı yürüttüğüm BİLSEM yönetici ve öğretmen kadrosuna, çalışmanın verilerinin toplanması sırasında her türlü fedakârlığı gösteren, bana yardımcı olan BİLSEM fen bilimleri öğretmenlerine teşekkür ederim.

Son olarak, beni hiçbir zaman yalnız bırakmayan bu tezin ve bu zamana kadar başardığım her şeyin ortaya çıkmasında en çok emeği geçen, beni bu günlere getiren, hayatımın her anında başarılı olmam için ellerinden gelen yardımı esirgemeyen, canım annem Zübeyde ÇAYLAK'a ve canım babam Sami ÇAYLAK'a, çalışmalarına daha fazla zaman ayırabilmem için ellerinden geldiği kadar günlük yaşamımı kolaylaştırmaya çalışan, tezimin yazım aşamasında çok büyük katkıları olan canım kardeşlerim Ebru, Merve ve ablam Ayşegül'e, sonsuz sevgi ve teşekkürlerimi sunuyorum.

**Burak ÇAYLAK**

## İÇİNDEKİLER

ÖZET.....	IV
ABSTRACT.....	V
TEŞEKKÜR.....	VI
İÇİNDEKİLER.....	VII
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	IX
ÇİZELGELER DİZİNİ.....	X
1. GİRİŞ.....	1
1.1. Problem Cümlesi.....	9
1.2. Alt Problemler.....	9
1.3. Araştırmanın Amacı.....	10
1.4. Varsayımlar.....	10
1.5. Sınırlılıklar.....	10
1.6. Tanımlar.....	11
2. KURAMSAL TEMELLER.....	12
2.1. Fen ve Teknoloji Eğitimi.....	12
2.2. Bloom Taksonomisi.....	15
2.2.1. Bilişsel alan.....	16
2.2.2. Duyuşsal alan.....	18
2.2.3. Devinişsel (psikomotor) alan.....	19
2.3. Fen ve Teknoloji Öğretiminde Kullanılan Yöntemlerin Başlıcaları.....	20
2.3.1. Anlatım (sunu) yöntemi.....	20
2.3.2. Gösterip yaptırma yöntemi.....	21
2.3.3. Tartışma yöntemi.....	22
2.3.4. Problem çözme yöntemi.....	22
2.3.5. Proje yöntemi.....	23
2.3.6. Bireysel çalışma yöntemi.....	24
2.4. Fen ve Teknoloji Öğretiminde Kullanılan Tekniklerin Başlıcaları.....	24
2.4.1. Gösteri (demonstrasyon) tekniği.....	24
2.4.2. Soru-cevap tekniği.....	25
2.4.3. Deney ve laboratuvar tekniği.....	26
2.4.4. Eğitsel oyun tekniği.....	27
2.4.5. Beyin fırtınası tekniği.....	27
2.5. Üstün Yeteneklilik Kavramı.....	28
2.5.1. Üstün yetenekli çocukların genel özellikleri.....	29
2.5.2. Üstün yetenekli çocuklara özel eğitimin gerekliliği.....	30
2.5.3. Dünya'da ve Türkiye'de konunun tarihçesi.....	32
2.5.4. Bilim ve Sanat Merkezi (BİLSEM).....	33
3. MATERYAL VE YÖNTEM.....	37
3.1. Araştırmanın Yöntemi.....	37
3.2. Evren ve Örneklem.....	37
3.3. Verilerin Toplanması.....	37
3.4. Verilerin Analizi.....	39

4.	ARAŞTIRMA BULGULARI .....	40
4.1.	Öğretmenlerin Genel Özelliklerine İlişkin Bulgular.....	40
4.2.	BİLSEM’de Uygulanan Fen Bilimleri Etkinliklerin İncelenmesiyle Elde Edilen Bulgular.....	41
4.2.1.	A BİLSEM’inde uygulanan fizik etkinlik bulguları.....	41
4.2.2.	A BİLSEM’inde uygulanan kimya etkinlik bulguları.....	44
4.2.3.	A BİLSEM’inde uygulanan biyoloji etkinlik bulguları.....	46
4.2.4.	B BİLSEM’inde uygulanan fizik etkinlik bulguları .....	48
4.2.5.	B BİLSEM’inde uygulanan kimya etkinlik bulguları .....	50
4.2.6.	C BİLSEM’inde uygulanan fizik etkinlik bulguları .....	52
4.2.7.	C BİLSEM’inde uygulanan kimya etkinlik bulguları .....	54
4.2.8.	C BİLSEM’inde uygulanan biyoloji etkinlik bulguları .....	56
4.3.	Alt Problemlere Ait Bulgular.....	58
4.3.1.	Birinci alt probleme ait bulgular .....	58
4.3.2.	İkinci alt probleme ait bulgular .....	60
4.3.3.	Üçüncü alt probleme ait bulgular .....	65
4.3.4.	Dördüncü alt probleme ait bulgular.....	67
4.3.5.	Beşinci alt probleme ait bulgular .....	75
4.3.6.	Altıncı alt probleme ait bulgular .....	80
4.3.7.	Yedinci alt probleme ait bulgular .....	83
4.3.8.	Sekizinci alt probleme ait bulgular .....	84
4.3.9.	Dokuzuncu alt probleme ait bulgular .....	87
5.	TARTIŞMA VE SONUÇ .....	89
5.1.	Birinci Alt Probleme Ait Sonuçlar .....	89
5.2.	İkinci Alt Probleme Ait Sonuçlar .....	90
5.3.	Üçüncü Alt Probleme Ait Sonuçlar .....	92
5.4.	Dördüncü Alt Probleme Ait Sonuçlar .....	92
5.5.	Beşinci Alt Probleme Ait Sonuçlar .....	95
5.6.	Altıncı Alt Probleme Ait Sonuçlar .....	96
5.7.	Yedinci Alt Probleme Ait Sonuçlar .....	98
5.8.	Sekizinci Alt Probleme Ait Sonuçlar .....	99
5.9.	Dokuzuncu Alt Probleme Ait Sonuçlar .....	100
6.	KAYNAKLAR.....	103
	EKLER.....	109
	Ek 1. İzin Belgesi .....	109
	Ek 2. Anket Formu .....	110
	Ek 3. Öğretmenlerle Yapılan Görüşme Formu .....	112
	Ek 4. Öğretmenlerin Görüşme Formuna Verdiği Cevaplar.....	113
	Ek 5. BİLSEM’lerde Uygulanan Etkinlik Planları.....	127
	ÖZGEÇMİŞ	



## ŞEKİLLER DİZİNİ

<b>Şekil 4.1.</b> A, B ve C BİLSEM’lerinde uygulanan öğretim yöntemlerinin branşlara göre yüzdeler dağılımı.....	61
<b>Şekil 4.2.</b> A, B ve C BİLSEM’lerinde uygulanan öğretim tekniklerinin branşlara göre yüzdeler dağılımı .....	63
<b>Şekil 4.3.</b> A, B ve C BİLSEM’lerinde uygulanan etkinlik konularının sınıf seviyesinin branşlara (Fizik, Kimya, Biyoloji) göre yüzdeler dağılımı.....	66

## ÇİZELGELER DİZİNİ

<b>Çizelge 2.1.</b>	Bloom'un Bilişsel Alan Sınıflaması.....	16
<b>Çizelge 2.2.</b>	Üstün Zekâlı ve Üstün Yetenekli Çocukların Özellikleri.....	29
<b>Çizelge 4.1.</b>	Araştırmaya katılan BİLSEM'ler ve öğretmenlerin nitelikleri.....	40
<b>Çizelge 4.2.</b>	BİLSEM'lerde uygulanan etkinlik amaçlarının Bloom Taksonomisi'nin Bilişsel alan basamaklarına göre yüzdeler dağılımı..	58
<b>Çizelge 4.3.</b>	İncelenen etkinliklerin BİLSEM'lere (A, B ve C) ve branşlara (Fizik, Kimya, Biyoloji) göre bilişsel alan yüzdeler dağılımı .....	59
<b>Çizelge 4.4.</b>	A, B ve C BİLSEM'lerinde uygulanan öğretim yöntemlerinin yüzdeler dağılımı.....	60
<b>Çizelge 4.5.</b>	A, B ve C BİLSEM'lerinde uygulanan öğretim yöntemlerinin branşlara (Fizik, Kimya, Biyoloji) göre yüzdeler dağılımı .....	61
<b>Çizelge 4.6.</b>	A, B ve C BİLSEM'lerinde uygulanan öğretim tekniklerinin yüzdeler dağılımı .....	63
<b>Çizelge 4.7.</b>	A, B ve C BİLSEM'lerinde uygulanan öğretim tekniklerinin branşlara (Fizik, Kimya, Biyoloji) göre yüzdeler dağılımı .....	64
<b>Çizelge 4.8.</b>	A, B ve C BİLSEM'lerinde uygulanan etkinlik konularının sınıf seviyelerine göre yüzdeler dağılımı .....	65
<b>Çizelge 4.9.</b>	A, B ve C BİLSEM'lerinde uygulanan etkinlik konularının sınıf seviyesinin branşlara (Fizik, Kimya, Biyoloji) göre yüzdeler dağılımı.	66
<b>Çizelge 4.10.</b>	A, B ve C BİLSEM'lerinde fen bilimleri etkinliklerine katılan öğrencilerin bilime ve bilim insanına ilişkin görüşleri.....	83
<b>Çizelge 4.11.</b>	BİLSEM'e devam eden öğrencilerin uygulanan fen bilimleri etkinliklerine ilişkin görüşleri.....	85
<b>Çizelge 4.12.</b>	BİLSEM'e devam eden öğrencilerin, BİLSEM'lerin öğrencilere sağladığı faydalara ilişkin görüşleri.....	87

## 1. GİRİŞ

Günlük hayatımızda karşılaştığımız, kullandığımız araçların, eşyaların arkasında bilim ve teknoloji vardır. Bilimsel alanlarda yapılan birçok araştırma sonucunda ülkemiz de dâhil olmak üzere birçok ülkede bir dizi yenilik ve gelişmeler olmaktadır. Gelişmelerin çoğu ilk olarak fen bilimleri alanında olmakta ve insan ihtiyaçlarını karşılayıp, hayatımızı kolaylaştırmaktadır. Bu yenilikler sadece bilimle uğraşanları değil, tüm toplumu etkilemektedir. Toplumların bilim ve teknoloji alanında ortaya çıkardıkları ürünler onların gelişmişlik düzeylerinin bir göstergesi olarak kabul edilmektedir.

Günümüzde bilim ve teknolojide olan hızlı gelişmelere karşı gelişmiş ülkeler bir dizi önlem almaktadır. Bilimsel ve teknolojik gelişmelere ayak uydurmak için her ülke bu alanlarda yetişmiş elemana ihtiyaç duymaktadır. Bu ihtiyaçları karşılamak için her bireyin küçük yaşlarda eğitimine önem verilmektedir. Bütün bunlar dikkate alındığında ülkeler, güçlü bir gelecek oluşturmak için her vatandaşın fen ve teknoloji okuryazarı olarak yetişmesinin gerekliliğinin ve bu süreçte fen derslerinin anahtar bir rol oynadığının bilincindedir [1].

İlköğretimdeki Fen ve Teknoloji dersinin vizyonunda öğrencilerin, sağlıklı düşünebilen, kendine güvenen, doğayı kavrayabilen bir toplumu oluşturabilmeleri için herkesin birer fen okuryazarı olması gerekir. İlköğretim Fen ve Teknoloji Öğretim Programı'na göre fen ve teknoloji okuryazarlığı, genel bir tanım olarak; "bireylerin araştırma-sorgulama, eleştirel düşünme, problem çözme ve karar verme becerilerini geliştirmeleri, yaşam boyu öğrenen bireyler olmaları, çevreleri ve dünya hakkındaki merak duygusunu sürdürmeleri için gerekli olan fenle ilgili beceri, tutum, değer, anlayış ve bilgilerin bir bileşimidir" şeklinde tanımlanmaktadır [1]. Fen ve teknoloji kavramları birbirinden farklı olmasına rağmen bu iki kavram günümüzde birbirinden bağımsız düşünülmemelidir. Fen ve teknolojinin etkilerinin yaşamımızın her alanında belirgin bir şekilde görüldüğü günümüzde, toplumların geleceği açısından ihtiyaç duyduğu özelliklere sahip bireyler yetiştirmek için fen ve teknoloji eğitiminin anahtar bir rol oynadığı artık kabul edilen bir gerçektir [2].

Fen eğitimiyle, düşünce sanatının öğrenilmesi, deneyimlere dayalı net kavramların zihinlerde geliştirilmesi ve sebep-sonuç ilişkisinin nasıl irdelenip analiz edilebileceğinin öğretilmesi gibi önemli becerilerin kazandırılması hedeflenmektedir [3]. Milli Eğitim Bakanlığı'na (MEB) göre Fen ve Teknoloji dersinin amacı, öğrencilerin; doğal dünyayı öğrenmelerini ve anlamalarını, her sınıf düzeyinde bilimsel

ve teknolojik gelişme ile olaylara merak duygusu geliştirmelerini, araştırma, okuma ve tartışma aracılığıyla yeni bilgileri yapılandırma becerileri kazanmalarını, öğrenmeyi öğrenmelerini, karşılaşılabileceği alışılmadık durumlarda, yeni bilgi elde etme ile problem çözmede fen ve teknolojiyi kullanmalarını, fen ve teknolojiyle ilgili sosyal, ekonomik ve etik değerleri, kişisel sağlık ve çevre sorunlarını fark etmelerini, bunlarla ilgili sorumluluk taşımalarını ve bilinçli kararlar vermelerini sağlamak, vb. olarak sıralamıştır [4].

Fen derslerinde kazandırılmak istenen beceriler böyle sıralanırken, öğrencilere sunulan fen eğitiminin başarısı hakkında ülkemizdeki duruma bakmak gerekir. Öğrencilerin fen alanındaki başarılarını ortaya koyan her yıl ulusal düzeyde yapılmakta olan liselere giriş (LGS/OKS ve günümüzde SBS) sınavı ve üniversitelere giriş (ÖSS) sınavına bakıldığında ülkemizde uygulanan fen programlarından yetişen öğrencilerin başarılı olamadıkları görülmektedir. Oysa bu sınavlar incelendiğinde fen sorularının daha çok ilköğretimin 6-8. sınıflarında uygulanan öğretim programlarında yer alan temel fen kavramları çerçevesinde ve bu kavramları kullanma ve yorumlama becerilerine dayanmakta olduğu görülmektedir [5]. MEB'in [6] OKS sayısal verileri ve Öğrenci Seçme ve Yerleştirme Merkezi'nin [7] ÖSS sayısal verileri incelendiğinde, fen alanında doğru olarak çözülen (net) soruların ortalama olarak düşük olduğu görülmektedir.

Ülkemizdeki fen eğitiminin durumu uluslararası boyutta incelendiğinde yine benzer bir durum karşımıza çıkmaktadır. Uluslararası Matematik ve Fen Bilgisi Çalışması'na (TIMSS-R) 38 ülke katılmış ve bu ülkeler hazırlanan sınav sorularını kendi dillerine çevirerek seçtikleri 8. sınıf düzeyindeki öğrencilerine uygulamışlardır. TIMSS-R sonuçları, ortalaması 500, standart sapması 100 olan bir puan dağılımına göre rapor edilmektedir. Türkiye'nin fen bilimleri ortalaması 433, uluslararası fen ortalaması ise 488'dir. Bu sonuç ile Türkiye 38 ülke içerisinde 33. olarak ortalamasının anlamlı olarak altında kalan ülkeler arasında yer almıştır [8].

Bir başka ölçüt olarak Uluslararası Öğrenci Değerlendirme Programı'nın (PISA) 2006 yılı araştırmasında, çalışmaya katılan 57 ülke arasında Türkiye'nin 44. sırada olduğu açıklanmıştır. 57 ülkede, 15 yaş grubunda yirmi milyon öğrenciyi temsil eden ve dört yüz bin öğrenci üzerinde yapılan PISA 2006 fen bilimleri yeterlik düzeylerinde Türkiye 424 ülke ortalamasıyla ortalamanın (491) çok altında yer almıştır [9].

TIMSS, PISA ve diğer sınavlardaki fen başarısızlığının birçok sebebi bulunmaktadır. Demirel, ülkemizdeki fen öğretiminde yaşanan sorunların ana kaynağını

program, öğretmen ve öğretim yöntemi gibi üç ana kategoride ele almaktadır [10]. Gelişmiş ülkelerde bilim, teknolojik ve ekonomik alanlarda daha ileri seviyelere ulaşmak için fen eğitimine olan ilgi artmış ve daha etkili fen eğitimi yapabilme yarışına girilmiştir. Çağa uygun eğitim programları düzenlemiş ve bunun öğrencilerin pasif olduğu, öğretmen merkezli, ezbere dayanan bir öğretim programıyla olamayacağı görülmüştür. Ülkemiz de bu öğretim programlarındaki değişime ayak uydurmak için öğretim programlarında çok kez değişikliğe gitmiştir. Akdeniz ve arkadaşları yaptıkları “Yeni Fen Bilgisi Öğretim Programı ile ilgili öğretmenlerin düşünceleri” adlı çalışmada öğretmenlerin yeni öğretim programının değişiminden haberdar olduklarını fakat programın amaçlarını, eski ve yeni öğretim programı arasındaki farkları ortaya koymada yetersiz kaldıklarını belirtmiştir. Öğretmenlerin materyal geliştirme, laboratuvar becerisi, öğrenciye iyi bir rehber olma konularında yenilik ihtiyacı hissettiklerini tespit etmiştir [11]. Yani programların uygulayıcısı olan öğretmenlere, programın felsefesi kavratılmadığı sürece etkili uygulama olmayacak ve program hedeflenen seviyede başarılı olamayacaktır.

Öğretmenlerin uyguladığı yöntem ve teknikler, öğrenci merkezli eğitimin yapılamaması, öğrencilere sunulan fiziksel olanaklar, fen dersleri için ayrılan süre, araç gereç durumları, öğrenci ilgisi gibi temel belirleyiciler fen eğitimindeki başarıyı etkilemektedir. Bu belirleyicilerdeki olumsuzluklar doğrultusunda öğrencilerin fen bilgisi derslerinde başarılı olmadıkları ve bu başarısızlığın da fen derslerine karşı bir ön yargı oluşturduğu görülmektedir. İlköğretim çağında uygun bir fen eğitimi alamamış öğrenciler fen derslerini sevmedikleri için ortaöğretim yıllarında sosyal alanlara kaymaktadır. Fen alanlarını seçen öğrenciler ise eksik ve yanlışların olduğu fen temellerinin üzerine lise yıllarında da bilgi eklemeleri yaparak yüksek öğretime geçiş yapmaktadır. Aydoğan ve arkadaşları [12], lise ve üniversite öğrencilerinin üzerinde yapmış olduğu bir çalışmada, belli bir fizik konusundaki çeşitli kavram yanılgılarını tespit etmiştir. Lise ve üniversite öğrencilerinin paylaştıkları kavram yanılgılarının ise benzer olduğu saptanmıştır. Buradan, sahip olunan kavram yanılgıları düzeltilmediği takdirde, bireyin üniversite yıllarına hatta öğretmen olacak bireyler için mesleki yaşantılarına kadar taşınmakta ve devam etmektedir.

Başka bir çalışmada sınıf öğretmenliği üçüncü sınıf öğrencileri tarafından yapılan projeler değerlendirildiğinde, öğrencilerin değişkenleri belirleme ve kontrol etme, veri analizi ve grafik çizme becerilerinde sorunlar yaşadıkları tespit edilmiştir [13].

Çalışmalardan anlaşılacağı gibi ülkemizde fen eğitiminde çeşitli sorun ve aksaklıklar bulunmaktadır.

Durumu ne olursa olsun iyi bir eğitim almış, bireysel yeteneklerinin farkında olan her insan üstün bir değer ve toplumun en kıymetli beyin gücüdür. Bu beyin güçleri yaşadıkları dönemlerde toplumları için köklü değişiklikler meydana getirmiştir. Bu beyin gücünün kaymak tabakası ise üstün yeteneklilerdir. Üstün yeteneklilik kavramı birçok araştırmacı tarafından farklı yaklaşımlar içerisinde açıklanmaya çalışılmıştır. Üstün ve özel yetenekli çocuk; entelektüel, yaratıcı, sanat veya liderlik gibi alanlarda yüksek performans kapasitesi gösteren veya bu kapasitelerini tamamen geliştirmek için özel akademik alanlarda okulunda elde edemediği etkinliklere ve faaliyetlere ihtiyaç duyan çocuktur [14]. Üstün yetenekliler farklı türden insanların değil, bazı özelliklerin dağılımı, sıklığı, zamanlaması ve kompozisyonu açısından farklılık gösteren insanlardır [15]. Diğer yandan zihinsel yeteneklerinin ya da zekâlarının birden çoğunda akranlarına göre üst performans gösteren ya da gizilgüce sahip olan, yaratıcılık yanı güçlü olan ve başladığı işi tamamlama, üstesinden gelmede yüksek görev anlayışı bulunanlara üstün zekâlı çocuk denir [16]. ABD Eğitim Komisyonu'nun tanımına göre ise "Seçkin yeteneklerinden dolayı yüksek seviyeli iş yapmaya yeterli olduğu, bu alanda profesyonel olarak bilinen kimseler tarafından belirlenmiş çocuk, üstün yetenekli çocuktur." denilmektedir [17]. I. Özel Eğitim Konseyinde ise "üstün yetenekliler, genel ve/veya özel yetenekleri açısından, yaşitlarına göre yüksek düzeyde performans gösterdiği konunun uzmanları tarafından belirlenmiş kişilerdir. Üstün yetenekliler, bu yeteneklerini geliştirmede normal eğitim programlarının yetersiz kaldığı kendi ilgi ve yetenekleri doğrultusunda farklılaştırılmış programlara ihtiyaç duyan gruptur" şeklinde tanımlanmıştır [18]. Marland Raporunda ise "üstün yetenek; genel zihinsel yetenek, özel akademik yetenek, yaratıcı ya da üretici düşünce yeteneği, liderlik yeteneği, görsel ve gösteri sanatlarında yetenek, psiko-motor yetenek alanlarından birinde ya da birkaçında yüksek performans ve başarı gösterme" şeklinde tanımlanmıştır [19].

Çoklu zekâ kuramına göre insanlarda sekiz farklı zekâ alanı mevcuttur ve bu zekâ türleri doğuştan itibaren her insanda vardır fakat kalıtımsal olarak, alınan eğitime bağlı olarak veya çevreye ve yaşanan kültüre bağlı olarak, her bireyde farklı zekâ türleri ön plana çıkmaktadır [20]. Ford ve Gardner [21], çoklu zekâ kuramını inceledikleri bir çalışmada bireylerin bir zekâ alanında normal düzeyde iken diğer bir zekâ alanında üst zekâ seviyesine sahip olabileceklerini açıklamaktadır. Genellikle insanlarda bir veya birkaç zekâ alanı gelişmiş olabilir. Bu alanlardan biri de fen alanıdır. Hoover'a göre fen

alanında yetenekli bireylerde temel olarak, yüksek sözlü kabiliyet, üstün nicel yetenek, üstün bir hafıza, nasıl çalışılır düşüncesine yoğun bir ilgi, özgürlük, meraklılık, fen alanına ilgi, ilgi alanının genişliği, ayırıcı düşünce de ustalık ve benzer düşüncelerde yeteneklilik gibi niteliklerin bulunması gerekir [22]. Bu özellikler dikkate alındığında, fen ve teknoloji alanında yapılan çalışma ve yeni buluşlar, üstün yetenekli bireylerin ilgisini çekmektedir. Bu açıdan fen bilimlerinin yetenekli çocuklar için önemli olduğu anlaşılmaktadır.

Toplumların yaklaşık olarak %2’lik kısmını oluşturan üstün yetenekli çocuklar özel eğitimin göz ardı edilen bölümüdür. Özel eğitim, beden, anlık ve toplumsal gelişim açılarından ayrıcalıkları, olağan eğitim hizmetleri ile karşılanamayan çocuklara dönük eğitim hizmetleri olarak ele alınır [23]. Özel eğitim kapsamındaki “görme, işitme, iskelet, kas ve sinir” yetersizlikleri olan öğrenciler farklı eğitim uygulamalarına tabidirler. “Üstün zekâlılar her ortamda yetişirler, üstün zekâlıları eğitsek seçkin bir sınıf yaratırız, üstün zekâlı çocuklar toplumsal açıdan geridir, üstün zekâlı ve üstün yetenekli çocuklar bencildir” şeklindeki toplumun yargı kalıpları nedeniyle üstünler ihmal edilen ve önlemleri hep oluruna bırakılan grup olarak bilinir [24]. Birçok ülkede eğitimin çeşitli kademelerinde eğitim programları geliştirilmektedir. Fakat hazırlanan birçok eğitim programının normal zekâ seviyesindeki bireyleri hedef aldığı bilinmektedir [25]. Bu açıdan toplumların yaklaşık % 5’ini oluşturan alt ve üst seviyedeki öğrenciler, ihtiyaçları dâhilinde sahip oldukları potansiyelleri açığa çıkartacak ve bu potansiyeli daha ileri seviyeye götürecek bir eğitim programına ihtiyaç duyarlar.

Nüfusun %5’lik kesimini oluşturan, normal seviyenin altında ve üstünde olmak üzere iki uç kesimde özel eğitime ihtiyacı olan bireyler bulunmaktadır. Bu iki uç kesim de ülke eğitimi açısından sorun teşkil etmektedir. Her iki grup için var olan bireysel yetenekler dâhilinde eğitim ortamı yaratılmalıdır. Söz konusu gruplara verilecek eğitimin önceliği olduğunda, bu tartışmanın insani ve etik açıdan olduğu kadar fonksiyonel olması da göz önüne alındığında daha tutarlı olacaktır. Bu durumda bir potansiyel olan üstünlerin eğitiminin önceliği bir gerçektir [26].

Her bireye eşit eğitim olanaklarının sunulması demokrasi ile yönetilen ülkelerde büyük önem taşır. Eşit eğitim olanaklarının aynı eğitim fırsatları olmadığı konusuna da açıklık getirmekte yarar vardır; çünkü üstün zekâlı öğrenciler eğitim ve öğrenim açısından farklı özelliklere sahip bireylerdir ve farklılaştırılmış bir müfredat programına ihtiyaç duyarlar. Bu öğrencilere normal seviyedeki öğrenciler gibi bakmak ya da

farklılaştırılmış eğitim olanaklarını sunmayı reddetmek, ne demokrasi ile ne de insan haklarıyla bağdaşmaktadır [27].

1993 yılında ülkemizde üstün yetenekli çocukların eğitimiyle ilgili kalıcı çalışmalara başlanmış ve Bilim Sanat Merkezleri kurulmuştur. Üstün yetenekli çocuklara en uygun eğitim ortamı sağlayabilmek için, farklı ülkelerde uygulanan modeller incelenmiş ülkemizin mevcut ekonomik, sosyal, kültürel ve eğitim şartları dikkate alınarak uygulanabilirlikleri tartışılmış ve ülkemiz şartlarına uygun yeni bir model geliştirilmiştir. Bu model Dönmez'in kendi çalışmalarında "Ek Ders Uygulama Okulu" olarak isimlendirdiği daha sonra Bilim ve Sanat Merkezi olarak adlandırdığı, pilot proje olarak beş ilde (Ankara, İstanbul, İzmir, Bayburt ve Denizli) başlatılan ve bugün sayıları 52'ye ulaşan bir uygulamadır [28]. Bilim ve Sanat Merkezleri (BİLSEM) MEB Özel Eğitim Rehberlik ve Danışma Hizmetleri Genel Müdürlüğü'ne bağlı olarak açılır. MEB'in 2007 yılında yayınladığı yönergesinde merkez şöyle tanımlanır: BİLSEM, okul öncesi, ilköğretim ve orta öğretim kurumlarına devam eden üstün veya özel yetenekli öğrencilerin örgün eğitim kurumlarındaki eğitimlerini aksatmayacak şekilde bireysel yeteneklerinin bilincinde olmalarını ve kapasitelerini geliştirerek en üst düzeyde kullanmalarını sağlamak amacıyla açılmış olan bağımsız özel eğitim kurumudur [29]. Okul öncesi çağıdaki çocuklar tam gün, ilköğretim ve orta öğretim çağıdaki çocuklar ise temel eğitime dayalı bilgileri yaşlılarıyla devam ettikleri okullarından arta kalan zamanda BİLSEM'e devam etmektedir. Merkezde uygulanan eğitim; uyum, destek eğitimi (DE), bireysel yetenekleri fark ettirici (BYF) program, özel yetenekleri geliştirici (ÖYG) program ve proje dönemi olmak üzere 5 aşamadan oluşmaktadır.

Türkiye'de üstün yetenekli çocukların eğitimi konusundaki çalışmalar her geçen gün artmaktadır. BİLSEM'ler her yıl düzenli olarak öğrenci tanılması yapmaktadır. Seçilen üstün öğrenciler haftanın belirli günlerinde potansiyellerini geliştirmek için etkinliklere katılmaktadır. Bu etkinlikleri yapmadaki amaçlardan bir kaçı BİLSEM yönergesine göre üstün yetenekli çocukların;

- Bireysel yeteneklerinin farkında olmalarını ve kapasitelerini geliştirerek en üst düzeyde kullanmalarını,
- Bilimsel düşünce ve davranışlarla estetik değerleri birleştiren, üretken, sorun çözen kendini gerçekleştirmiş bireyler olarak yetişmelerini,
- İş alanlarındaki ihtiyaca yönelik yeni düşünceler önerebilmelerini, teknik buluş ve çağdaş araçlar geliştirebilmelerini sağlamaktır [29].



Bu amaçlara bakıldığında üstün yetenekli bireylerden iş alanlarındaki ihtiyaca yönelik yeni düşünceler önerebilmeleri, teknik buluş ve çağdaş araçlar geliştirebilmeleri istenmektedir. Bu becerilere sahip öğrenciler yetiştirebilmek için fen bilimleri derslerinin öğrencilere iyi bir öğretim programıyla sunulması gerekir.

Araştırmacılar tarafından BİLSEM'deki eğitimin kalitesini artırmak için araştırmalar yapılmış ve yapılmaya devam etmektedir. Merkezlerde görevli öğretmenler ilköğretim ve ortaöğretim kurumlarında görevli öğretmenlerden seçilmektedir. Bu öğretmenler modern öğretme-öğrenme teorilerini bilmediklerinden dolayı etkinlik uygulamalarında istenilen performansı gösterememektedir. Çepni ve arkadaşları tarafından [30] yapılan araştırmada, ilköğretim öğretmenleri yöntem ve teknik eksikliğinden dolayı onlara sağlanan imkânları kullanamadıkları belirtilmiştir. Öğretmenler bu yöntem ve tekniklerin ne kadar farkında olup öğrenirlerse, yetenekli çocukların var olan potansiyellerini geliştirmelerine yardımcı olacaktır. Ausebel, Gagne, Bruner, Piaget ve Kelly'nin modern öğretim teorileri bu öğretmenlere tanıtılmalı ve bu yöntemleri derslerinde kullanmaları desteklenmelidir [31].

Yapılan farklı bir araştırmada üstün yetenekli öğrencilerin fen öğretmenlerinin hizmet içi ihtiyaçları belirlenmiştir. Çalışma sonucunda öğretmenler birçok konuda ihtiyaç belirtmiştir. Bu ihtiyaçlar arasında en fazla proje tabanlı öğrenme yaklaşımı ve etkinlikleri, ilgili kaynaklar için internet siteleri ve süreli yayınlara ulaşım, modern öğretim teorileri ve uygulamalı etkinlikler söylenebilir. Ayrıca öğretmenlerin Bloom Taksonomisi ve formal operasyon dönemi özellikleri, dünyadaki yetenek geliştirme modelleri, araştırmacı öğretmen modeli ve laboratuvar yaklaşımları konularında hizmet içi seminere ihtiyaç duydukları sonucuna ulaşılmıştır [32].

Başka bir çalışmada öğretmenlerin ihtiyaçları saptandıktan sonra üstün yeteneklilerin fen bilimleri (Fizik, Kimya ve Biyoloji) öğretmenlerine yönelik tasarlanan hizmet içi eğitim semineri uygulanmış ve değerlendirilmiştir. Uygulama sonunda öğretmenlerin içerikte yer alan konularda, seminer öncesi ve sonrası bilgi düzeyleri arasında anlamlı bir fark olduğu anlaşılmıştır. Seminere katılan öğretmenlerin, programa karşı tutumlarında pozitif yönde bir artış olduğu tespit edilmiştir. Buradan hareketle, uygulanan hizmet içi eğitim seminerinin katılımcı öğretmenlere bilişsel alanın yanı sıra duyuşsal açıdan da katkı sağladığı söylenebilir [33].

Üstün yeteneklilerin fen bilimleri öğretmenlerine yönelik hazırlanan ve uygulanan hizmet içi eğitim seminerinin öğrenme ortamına olan yansımalarını belirlemek amacıyla farklı bir çalışma yürütülmüştür. İzleme ve değerlendirme gözlem

sonuçları katılımcı öğretmenlerin en fazla ihtiyaç belirttikleri konuları öğrenme ortamına yansıtıklarını ortaya koymaktadır. Üstün yeteneklilerin fen bilimleri öğretmenlerine yönelik yürütülen bu türden hizmet içi eğitim seminerlerinin üst düzeyde öğrenme ortamına yansıtılabilmesi için, bu türden seminerlerin planlanmasında öğretmen ihtiyaçları, akademik destek ve uygulamalı etkinliklere gereken önemin verilmesi gerekmektedir [34].

Eğitim teknolojilerinin üstün yetenekli öğrencilerin fen eğitiminde ne ölçüde kullanıldığını ve uygulamada karşılaşılan sorunları ortaya koymak amacıyla yürütülen bir araştırmada, BİLSEM'deki fen alan öğretmenlerinin tamamının, eğitim teknolojileri ile çok az sayıdaki teknolojik materyal arasında yakın ilişki kurdukları görülmüştür. Eğitim teknolojilerinin BİLSEM'lerdeki fen alan öğretmenleri tarafından çeşitli nedenlerden dolayı yeterli ölçüde kullanılmadığı ortaya çıkmıştır [35].

Gökdere ve Çepni [36] yapmış oldukları bir çalışmada üstün yetenekli çocuklara yönelik değerler eğitimi üzerinde durmuştur. Çalışmada üstün yetenekli çocukların özelliklerinin değerler açısından önemi, bu çocuklara değer eğitimi niçin, nasıl ve hangi özelliklere sahip öğretmenlerin bu eğitimi vermesi araştırılmıştır. Araştırma sonucunda üstün yetenekli öğrencilerin eğitim programlarının hedefleri belirlenirken değer eğitimi boyutunun dikkate alınması, bu çocuklardaki yeteneklerin verimli kullanılmasını sağlayacaktır.

Bu çalışmayla ülkemizdeki üstün yetenekli öğrencilerin fen bilimleri eğitimindeki mevcut durumu ile öğretmenler ve öğrenciler açısından uygulanan etkinlikler incelenecektir. Etkinliklerin planlanma ve uygulama aşamasında öğretmenlerin nasıl yollar izledikleri, hangi yöntem ve tekniklerle bu öğrencilere beceriler kazandırıldığı tespit edilecektir. Yetenekli öğrencilere fen bilimleri eğitiminde uygulanacak en etkili öğrenme yöntem ve teknikleri tespit edilerek üstün veya normal seviyedeki öğrenciler için geliştirilecek eğitim programlarında uzmanlara, etkinliklerin incelenmesiyle normal seviyedeki öğrenciler için yapabilecekleri ek çalışmalarda öğretmenlere yardımcı olma adına yeni bir bakış kazandıracağı için önemli olduğu düşünülmektedir.

Öğretmen ve öğrencilerden alınacak görüşlerle mevcut işleyiş hakkında memnuniyetleri, karşılaştıkları sorunlar, ihtiyaçları gibi faktörlerin belirlenmesi amaçlanmıştır. Elde edilecek bu veriler ışığında yetenekli öğrencilerin fen eğitiminde yapılacak düzenleme ve geliştirme çalışmalarında olumlu katkı sağlayacağı düşünülmektedir. Bu çalışmayla üstün yetenekli öğrencilerin eğitime önem

verilmesinin gerekliliği ve bunun doğuracağı faydalara dikkat çekmesi adına yeni bir bakış açısı kazandıracağı umulmaktadır.

### **1.1. Problem Cümlesi**

Ülkemiz eğitim sisteminin fen bilimlerindeki durumu incelendiğinde ve söz konusu üstün yetenekli öğrenciler olduğunda, BİLSEM'ler için kurumsal, teknolojik altyapı, laboratuvar ve araç gereçleri, öğretmen ve idari yapı gibi alanlarda birçok değişkene sahip kaliteli bir fen bilimleri programının geliştirilmesi gereklidir. BİLSEM'ler için geliştirilecek fen bilimleri programlarına katkı sağlaması düşünülerek bu araştırmada aşığıda belirtilen soruya cevap aranmıştır.

BİLSEM'lerde uygulanan fen bilimleri etkinliklerinin belirlenen amaçlar, kullanılan yöntem-teknikler ve seçilen konuların öğrenci sınıf seviyesine uygunluğu hakkındaki mevcut durumu ve işleyişı nasıldır, öğretmen ve öğrencilerin bu etkinliklere ilişkin görüşleri nelerdir?

### **1.2. Alt Problemler**

1. BİLSEM'lerde uygulanan fen bilimleri etkinliklerinin amaçları, Bloom Taksonomisi'nin bilişsel alanın hangi basamağına göre dağılım göstermektedir?

2. BİLSEM'lerde uygulanan fen bilimleri etkinliklerinin, uygulanması esnasında hangi yöntem ve teknikler ne sıklıkla kullanılmaktadır?

3. BİLSEM'lerde uygulanan fen bilimleri etkinlik konularındaki öğrenci sınıf seviyesinin, MEB İlköğretim Fen ve Teknoloji Öğretim Programı'na göre uygunluğu nasıldır?

4. BİLSEM fen bilimleri öğretmenlerinin uygulanan fen bilimleri etkinliklerini planlama konusundaki görüşleri nelerdir?

5. BİLSEM fen bilimleri öğretmenlerinin uygulanan fen bilimleri etkinliklerini uygulama esnasındaki görüşleri nelerdir?

6. BİLSEM fen bilimleri öğretmenlerinin uygulanan fen bilimleri etkinliklerini ve etkinlikleri uygulayan öğrencileri değerlendirme esnasındaki görüşleri nelerdir?

7. BİLSEM'e devam eden öğrencilerin bilime ve bilim insanına ilişkin görüşleri nelerdir?

8. BİLSEM'e devam eden öğrencilerin uygulanan fen bilimleri etkinliklerine ilişkin görüşleri nelerdir?

9. BİLSEM'e devam eden öğrencilerin, BİLSEM'lerin öğrencilere sağladığı faydalara ilişkin görüşleri nelerdir?

### **1.3. Araştırmanın Amacı**

Bu araştırmanın amacı, üstün zekâlı olan öğrencilerin Türkiye şartlarındaki özel eğitim imkânlarından ne ölçüde faydalandıklarını incelemektir. Bu amaçla çalışmada BİLSEM'lerde uygulanan fen bilimleri etkinlikleriyle hangi davranışların kazandırıldığı ve bu davranışların hangi yollarla kazandırıldığı incelenmiştir. Etkinlik konularının normal zekâ seviyesine sahip öğrencilere uygulanan MEB müfredatıyla karşılaştırılması yapılmıştır. Uygulamacılar olan öğretmenlerin bu etkinlikler hakkındaki görüşleri alınmış ve öğrencilerden de bu etkinlikler ve BİLSEM'ler hakkındaki görüşleri sorulmuştur.

### **1.4. Varsayımlar**

Araştırmada aşağıdaki varsayımlardan hareket edilmiştir;

1. Bu araştırmada literatür taramasından elde edilen bilgiler ile örneklem gruptan sağlanan veriler doğru ve yeterlidir.
2. Araştırma için geliştirilen anket ve mülakat formunun geçerliliği konusunda alınan uzman görüşleri yeterli olup amaçlanan hedefler için uygundur.
3. Verilerin analizinde kullanılan istatistiksel işlemler araştırmaya uygundur.
4. Öğrenciler anketi cevaplarırken gerçek görüşlerini yansıtmışlardır.
5. Öğretmenlerle yapılan mülakatta, öğretmenlerin verdikleri cevaplar gerçeği yansıtmaktadır.
6. Araştırmacının inceleyip değerlendirdiği etkinlikler amaca uygundur.

### **1.5. Sınırlılıklar**

Araştırma, Türkiye genelinde bulunan 52 BİLSEM'den üçünde gerçekleştirilmiştir. Bu merkezlerdeki uygulanan fen bilimleri etkinlikleri ele alınmıştır. Destek eğitimi ve bireysel yeteneklerini fark ettirici eğitim programlarında uygulanan etkinliklerle sınırlıdır. Bu etkinlikler 2008-2009 öğretim yılının ilk döneminde (güz dönemi) uygulanan etkinliklerdir. Toplam 9 öğretmenin bulunduğu örneklemde 8 fen bilimleri öğretmeninden 10'ar adet etkinlik planı alınarak toplam 80 etkinlik planı incelenmiştir. Öğretmenlerden biri etkinlik planlarını vermek istememiştir.

Öğretmenlerle yürütülen mülakata, 3 Fizik, 3 Kimya, 2 Biyoloji ve 1 Fen Bilgisi öğretmeni olmak üzere 9 öğretmen katılmıştır. Öğrencilere uygulanan anket üç BİLSEM'deki toplam 146 öğrenciye uygulanmıştır.

Araştırma, belirtilen örneklem grubuyla sınırlıdır.

### 1.6. Tanımlar

**Zekâ:** Öğrenme yeteneği, genel problem çözme yeteneği, bireyin çevreye uyum ve eşgüdüm sağlamasının bir yönüdür [16].

**Üstün veya özel yetenekli çocuk:** Özel akademik alanlarda veya zekâ, yaratıcılık, sanat ve liderlik kapasitesi yönüyle yaşıtlarına göre yüksek düzeyde performans gösteren ve bu tür yeteneklerini geliştirmek için okul tarafından sağlanamayan hizmet veya faaliyetlere gereksinim duyan çocuktur [37].

**Etkinlik:** BİLSEM'lerdeki ana ve destek eğitim birimlerinde, birim türlerine göre ilgili alan ve konularda hazırlanmış modüler programlar doğrultusunda sürdürülen merkez içi veya merkez dışı mobil eğitim faaliyetleridir [37].

**Taksonomi:** Tasnif ederek dağıtma anlamına gelmektedir [38]. İstendik davranışların basitten karmaşığa, kolaydan zora, somuttan soyuta, birbirinin önkoşulu olacak şekilde aşamalı olarak sıralanmasına denir [39].

**Öğretim yöntemi:** Öğrencilerin özellikleri, ders araç ve gereçleri ile tüm öğrenme durumu göz önünde tutularak saptanan ve izlenen mantıklı yol olarak tanımlanır [40].

**Öğretim tekniği:** Bir öğretme yöntemini uygulamaya koyma biçimi, ya da sınıf içinde yapılan işlemlerin bütünüdür [41].

## 2. KURAMSAL TEMELLER

### 2.1. Fen ve Teknoloji Eğitimi

Bilim ve teknolojik gelişmelerle sürekli gelişen ve değişen bilim dünyasında gelişmiş ülkeler, fen ve teknolojideki hızlı ilerlemelere ayak uydurmak ve gerekli insan gücünü sağlamak için vatandaşlarının bilimsel (fen) okuryazar olarak yetiştirmeye önem vermiştir [42]. Günümüzde yapılan çalışmalar incelendiğinde, fen ile bilimin birbirinin yerine kullanıldığı görülmektedir. Bilim ve fen aynı anlamda kullanılan, gerçekte anlam olarak birbirinden farklı iki terimdir. Genel olarak bilim, “doğru düşünme, doğruyu ve bilgiyi araştırma, bilimsel metotlar kullanarak sistematik bilgi edinme ve bilgiyi düzenleme süreci, evreni anlama ve tanımlama gayretleri” şeklinde tanımlanabilir. Bilim daha çok fen olarak algılanmasına rağmen, gerçekte fen, bilimin bir alt dalıdır. Fakat ülkemizde bilim denince akla fen gelmektedir. Fen; “fizik, kimya ve biyoloji disiplinlerini kapsayan, fiziksel ve biyolojik dünyayı açıklamaya çalışan faaliyetler bütünü” olarak tanımlanabilir. Bununla birlikte, bilim için geçerli olan bütün özellikler fen için de geçerlidir [43].

Teknoloji günümüzde günlük yaşantımızın her alanına giren, bilgisayar veya elektronik araç gereçler olarak algılanmaktadır. Genel olarak teknoloji [44]; “insanın bilimi kullanarak doğaya üstünlük kurmak için tasarladığı rasyonel bir disiplindir” şeklinde tanımlanır. McDermott’a [45] göre “teknoloji; somut ve deneysel anlamda, temel olarak teknik yönden yeterli küçük bir grubun örgütlü bir hiyerarşi yardımıyla bütünün geri kalanı (insanlar, olaylar, makineler vb.) üzerinde denetimi sağlamasıdır” [46].

Fen ve teknoloji birçok yönden ortak özelliklere sahiptir. Fen bilimlerinde kullanılan bilimsel süreç becerileri ile teknolojik tasarım süreçlerinde kullanılan beceriler birbirlerine benzemesine rağmen fen ve teknolojinin amaçları birbirinden farklıdır. Fenin amacı, doğayı anlamaya ve açıklamaya çalışmak iken, teknolojinin amacı doğanın kurallarına uygun, hayatı kolaylaştıracak değişimler yapmaktır; ancak, fen ve teknoloji günümüzde birbirinden bağımsız düşünülmemelidir [43].

Gelişen bilim ve teknoloji ile birlikte fen ve teknoloji eğitimi büyük önem kazanmıştır. Gelişmiş ülkeler bu hızlı değişime ayak uydurmak için fen ve teknoloji eğitimlerinde bir dizi önlem almıştır. Ülkemiz eğitim sistemi bu gelişmelere kayıtsız kalmayarak, ilköğretim çağından itibaren her bireyi fen ve teknoloji okuryazarı yapmayı hedeflemiştir. İlköğretim Fen ve Teknoloji Öğretim Programı’na göre fen ve teknoloji

okuryazarlığı, genel bir tanım olarak; “bireylerin araştırma-sorgulama, eleştirel düşünme, problem çözme ve karar verme becerilerini geliştirmeleri, yaşam boyu öğrenen bireyler olmaları, çevreleri ve dünya hakkındaki merak duygusunu sürdürmeleri için gerekli olan fenle ilgili beceri, tutum, değer, anlayış ve bilgilerin bir bileşimidir” şeklinde tanımlanmaktadır [1].

Bilimsel alanlarda yapılan birçok araştırma sonucunda ülkemiz de dâhil olmak üzere birçok ülkede bir dizi yenilik ve gelişmeler olmaktadır. Gelişmelerin çoğu ilk olarak fen bilimleri alanında olmakta ve insan ihtiyaçlarını karşılayıp, hayatımızı kolaylaştırmaktadır. Bu yenilikler sadece bilimle uğraşanları değil, tüm toplumu etkilemektedir. Çünkü bilimsel çalışmalar teknolojik ürünlere dönüşmekte ve toplumsal hayatı kolaylaştıran teknolojilere dönüşerek evlerimize ve iş yerlerimize girmektedir. Kullandığımız bu teknolojilerin anlaşılmasının birinci şartı fen bilimleri alanında oluşmuş kavram, genelleme ve ilkelerin öğrencilere kazandırılmasıdır [47]. Öğrencilere kavram, genelleme ve ilkeleri aktarmaktan çok bu bilgilere ulaşma becerilerini kazandırmak gereklidir. Bu da ezberden çok kavrayarak öğrenmeyle, karşılaşılan yeni durumlarla ilgili problemleri çözebilmeye ve bilimsel yöntem becerilerini kullanmayla sağlanır. Bu becerilerin kazandırıldığı derslerin başında Fen ve Teknoloji dersi gelir. Bu derste öğrencilerin, hayata kolay uyum sağlamaları, içinde buldukları çevreyi çok iyi gözlemlemeleri ve mümkün olduğunca olaylar arasında neden sonuç ilişkileri kurarak sonuç elde etme yollarını öğrenmeleri sağlanır. Bu bakımdan öğrenciler Fen ve Teknoloji dersinde çevrelerini bilimsel metotlarla inceleyerek, olay ve durumlar karşısında objektif düşünme ve doğru kararlar verme alışkanlığı kazanmalıdır. Bu da onların çevresine, ailesine ve kendilerine yararlı olmalarını sağlar [48].

Çeşitli ülkelerde fen ve teknoloji eğitime ve dolayısıyla okuryazarlığına katkı sağlayacak programlar hazırlanmıştır. Fen derslerinin okul programlarında yer almasının genel amaçları:

- Fen konularında genel bilgi sunma (Fen-Okuryazarlığı),
- Fen dersleri aracılığıyla zihin ve el becerileri kazandırma,
- Fen veya teknoloji alanlarındaki meslek eğitimine temel oluşturma, şeklinde özetlenmiştir [43].

ABD Ulusal Fen Eğitimi Standartlarına (National Science Education Standart) [49] göre okullarda verilen fen derslerinin temel amaçları:

Öğrencilere;

- Doğal dünyayı anlama ve bilme konusunda zengin ve zevkli tecrübeler kazandırmak,
- Bireysel kararlar verebilmek için uygun bilimsel süreç ve ilkeleri kullanmak,
- Bilimsel ve teknolojik konularla ilgili toplumsal tartışmalara bilinçli olarak katılmak,
- Mesleki yaşantısı boyunca fen okur-yazarı olan kişinin becerilerini, anlayışlarını ve bilgilerini kullanarak ekonomik verimliliği artırmak.

Howe ve Jones da [50] ilkokul fen bilgisi dersinin amaçlarını aşağıdaki gibi belirlemiştir:

Çocukların;

- Dünya hakkındaki meraklarını geliştirmek ve bunu sürekli kılmak,
- Çevrelerini gözleme ve araştırmalarına olanak tanımak, bu tecrübeleri organize etmek,
- Daha sonra yapılacak fen çalışmalarında ihtiyaç duyacakları teknik ve bilimsel becerileri geliştirmek,
- Fen bilimlerinde önemli olan kavramların anlaşılabilirliği için deneysel temel inşa etmek,
- Yaşamla okulda öğrenilenler arasında ilişki kurmak [51].

Ülkemizde tüm bireylerin fen ve teknoloji okuryazarı olarak yetiştirilmesi hedeflenmektedir. Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programı'nın genel amaçlarına göre:

Öğrencilerin;

- Doğal dünyayı öğrenmeleri ve anlamaları, bunun düşünsel zenginliği ile heyecanını yaşamalarını sağlamak,
- Her sınıf düzeyinde bilimsel ve teknolojik gelişme ile olaylara merak duygusu geliştirmelerini teşvik etmek,
- Fen ve teknolojinin doğasını; fen, teknoloji, toplum ve çevre arasındaki karşılıklı etkileşimleri anlamalarını sağlamak,
- Araştırma, okuma ve tartışma aracılığıyla yeni bilgileri yapılandırma becerileri kazanmalarını sağlamak,
- Eğitim ile meslek seçimi gibi konularda, fen ve teknolojiye dayalı meslekler hakkında bilgi, deneyim ve ilgi geliştirmelerini sağlayabilecek alt yapıyı oluşturmak,



- Öğrenmeyi öğrenmelerini ve bu sayede mesleklerin değişen mahiyetine ayak uydurabilecek kapasiteyi geliştirmelerini sağlamak,
- Karşılaşabileceği alışılmadık durumlarda, yeni bilgi elde etme ile problem çözmede fen ve teknolojiyi kullanmalarını sağlamak,
- Kişisel kararlar verirken uygun bilimsel süreç ve ilkeleri kullanmalarını sağlamak,
- Fen ve teknolojiyle ilgili sosyal, ekonomik ve etik değerleri, kişisel sağlık ve çevre sorunlarını fark etmelerini, bunlarla ilgili sorumluluk taşımalarını ve bilinçli kararlar vermelerini sağlamak,
- Bilmeye ve anlamaya istekli olma, sorgulama, mantığa değer verme, eylemlerin sonuçlarını düşünme gibi bilimsel değerlere sahip olmalarını, toplum ve çevre ilişkilerinde bu değerlere uygun şekilde hareket etmelerini sağlamak,
- Meslek yaşamlarında bilgi, anlayış ve becerilerini kullanarak ekonomik verimliliklerini artırmalarını sağlamaktır [1].

## 2.2. Bloom Taksonomisi

“Taksonomi, “taxis” ve “nomia” kavramlarının birleşimiyle meydana gelmiştir. Taxis; tasnif etme, nomia; dağıtma anlamında kullanılmaktadır. Taksonomi; tasnif ederek dağıtma anlamına gelmektedir” [38]. Sönmez’e [39] göre taksonomi; istendik davranışların basitten karmaşığa, kolaydan zora, somuttan soyuta, birbirinin önkoşulu olacak şekilde aşamalı olarak sıralanmasına denir. Bir eğitim programının öğrenme-öğretme sürecinde öğrencilerin ulaşacağı hedef davranışların belirlenmesi ve yazılmasında yararlanılan amaçların aşamalı sınıflandırılmasına taksonomi denir.

Yapılan araştırmalarda davranışların bilişsel, duyuşsal, devinişsel ve sezgisel olarak sınıflandırılabilirliği belirtilmiştir. Bilişsel alan, zihinsel etkinliklerin baskın olduğu davranışları, duyuşsal alan öğrenilmiş duyguların kodlandığı, devinişsel alan becerilerin kodlandığı, sezgisel alan da öğrenilmiş içe doğmaların, sezgilerin kodlandığı alan olarak ele alınmaktadır. Bu alanlar arasında yatay veya dikey ilişki bulunabilir. Öğrenilmiş bir davranış aynı zamanda bu alanların birine ya da birkaçına girebilir [39]. Hedeflerin aşamalı olarak sınıflandırılması çalışmalarının eğitim alanında önemli etkileri olmuş ve bu sınıflamalar dünyanın çeşitli ülkelerinde program geliştirme, test geliştirme, ders planlama ve öğretmen eğitiminde temel olarak kullanılmıştır [52].

Bloom tarafından yapılan sınıflandırma, amaçların anlaşılmasında ve uygulanmasında kolaylık sağlayacak şekilde yapılmıştır. Bloom öğretimde göz önünde

bulundurulacak amaçları üç alanda; bilişsel (kognitif) alan, duyuşsal (efektif) alan, devinişsel (psikomotor) alan olarak ele almaktadır [38].

### 2.2.1. Bilişsel alan

Öğrenilmiş davranışlardan zihinsel yönü ağır basanların kodlandığı alandır. Öğrencinin; okuduğunu anlaması, problem çözmesi, kavram öğrenmesi gibi davranışlarını kapsar. Bu davranışlarda zihinsel etkinlikler baskındır ama diğer alanlar da (duyuşsal ve devinişsel) bu davranışlarda etkilidir. Bir amaç tek bir alanla ilgili ortaya çıksa da gerçekte üç alanın örüntüsü söz konusudur. Fakat hangi özellik baskınsa o alana kodlanır [53].

Bu basamağı Bloom, basitten karmaşığa doğru aşamalı olarak altı ana basamağa ve her basamakta alt basamaklar olacak şekilde sıralamıştır. Bloom'un bilişsel alan sınıflamasında basamaklar ve bu basamaklara ait alt basamaklar Çizelge 2.1'de [54] verilmiştir.

### Çizelge 2.1. Bloom'un Bilişsel Alan Sınıflaması

- 
- 1.00 Bilgi (Knowledge)
    - 1.10 Belirli Bir Alana Özgü Bilgiler (Knowledge of Specifics)
      - 1.11 Terimler Bilgisi (Knowledge of Specifics)
      - 1.12 Olgular Bilgisi (Knowledge of Specific Facts)
    - 1.20 Belirgin Bir Alanla İlgili Bilgilerle Uğraşma Araçları ve Yolları Bilgisi (Knowledge of Ways and Means of Dealing with Specifics)
      - 1.21 Alışılabilir (Teamül) Bilgisi (Knowledge of Conventions)
      - 1.22 Yönelimler ve Aşamalı Diziler Bilgisi (Knowledge of Trends and Sequences)
      - 1.23 Sınıflamalar ve Kategoriler Bilgisi (Knowledge of Classifications and Categories)
      - 1.24 Ölçütler Bilgisi (Knowledge of Criteria)
      - 1.25 Yöntem Bilgisi (Knowledge of Methodology)
    - 1.30 Bir Alandaki Evrensel ve Soyutlamalar Bilgisi (Knowledge of the Universals and Abstractions in a Field)
      - 1.31 İlke ve Genellemeler Bilgisi (Knowledge of Principles and Generalizations)
      - 1.32 Teori ve Yapılar Bilgisi (Knowledge of Theories and Structures)
  - 2.00 Kavrama (Comprehension)
    - 2.10 Çevirme (Translation)
    - 2.20 Yorumlama (Interpretation)
    - 2.30 Yordama (Extrapolation)
  - 3.00 Uygulama (Application)
  - 4.00 Analiz (Analysis)
    - 4.10 Öğelerin Analizi (Analysis of Elements)
    - 4.20 İlişkilerin Analizi (Analysis of Relationships)
-

## Çizelge 2.1. (devamı)

---

4.30	Örgütlenme İlkelerinin Analizi (Analysis of Organizational Principles)
5.00	Sentez (Synthesis)
5.10	Özgün Bir İletişim Muhtevası Oluşturma (Production of Unique Communication)
5.20	Bir Plan veya İşlemler Takımı Önerisi Oluşturma (Production of a Plan, or Proposed Set of Operations)
5.30	Soyut İlişkiler Takımı Geliştirme (Derivation of a Set of Abstract Relations)
6.00	Değerlendirme (Evaluation)
6.10	İç Kanıtlar Bakımından Yargılama (Judgments in Terms of Internal Evidence)
6.20	Dış Ölçütler Bakımından Yargılama (Judgments in Terms of External Evidence)

---

Basitten karmaşığa doğru bilişsel alan altı basamaktan oluşmaktadır. Bunlar Sönmez'e [53] göre aşağıdaki gibidir.

- **Bilgi Basamağı:** Bu basamakta davranış kazanan kişiden, herhangi bir nesne ve olguyla ilgili bazı özellikleri görünce tanınması, sorunca söylemesi ya da ezberden aynen tekrar etmesi beklenir. Bu düzeyde bilginin hatırlanması söz konusudur ve bu düzey öğrenmenin ilk basamağını oluşturur. Öğrenci, listeler, ölçüler, teoriler ve olaylar hakkında bilgi sahibi olur.
- **Kavrama Basamağı:** Bu basamakta, bilgi düzeyinde kazanılan davranışların öğrenci tarafından özümsemesi, kendine mal edilmesi, anlamının yakalanması söz konusudur. Bilgi basamağında elde edilen bilginin kavrama basamağına transfer edilmesi gerekir. Transfer türü öğrenmelerde yalnız başına ezberleme, anımsama ve tanıma yoktur. Bu seviyede öğrenciden öğrendiklerini organize edip, anlamını bozmadan kendi cümleleriyle tekrar tanımlayabilmesi beklenir. Bunlara ek olarak yeni bir anlatım biçimine çevirme, grafiğini çizme, yeni bir grafiği yazılı veya sözlü olarak açıklama, bir olgunun nedenini, nasıl ve niye olduğunu kendi cümleleriyle gerekçe göstererek açıklama, yeni örnek verme, verilerin geçmişini ve geleceğini kestirme vardır.
- **Uygulama Basamağı:** Bu düzeyde öğrenciden, alt basamaklarda öğrendiği bilgi ve davranışlarıyla yeni olan bir sorunu çözmesi beklenir. Sorun nitelik ve nicelik açısından yeni olmalıdır. Öğrenci bu sorunu çözerken ilgili ilkeleri, genellemeleri, yöntem ve teknikleri kullanmalıdır. Bu seviyede öğrenciden; örnekleri görme, parçaları düzenleme, değişkenleri tanımlama, hipotez kurma,

ölçme aracını hazırlama, uygulayıp verileri toplama (deney yapma), verileri analiz etme, hipotezleri kabul ve ret etme gibi davranışları kullanması beklenir. Bu düzeyde problem çözme, bilimsel araştırma süreci, anket, görüşme gibi tekniklerin işlem basamakları hem bilişsel, hem duyuşsal, hem de devinişsel alanların tümünü kapsamaktadır.

- **Analiz Basamağı:** Öğrenci bu aşamada bütünü açık olarak görür. Bu bütünün öğeleri arasındaki ilişkiyi, çeşitli yönde ve düzeyde bağlantıyı bulabilir. Böyle karmaşık bir bütünün anlaşılmasında; nesnelere, olguları, olayları, sistemleri ve yapıları öğrenebilmek için onları analiz etmek gerekir. Bu analizler sonucu, nesnel evrenin öğeleri, öğeler arasındaki ilişkileri, dayandıkları temel sayıtlıları ve ilkeler anlaşılır; daha sonra sentez ve değerlendirme basamaklarına ulaşılır. Bu seviyede davranış gösterebilmek için bilgi, kavrama ve uygulama basamaklarında davranış sergileyebilmek gerekir.
- **Sentez Basamağı:** Bu aşamada öğrenciden; birleştirmesi, fikir ileri sürmesi, yeniden düzenlemesi gibi davranışlar beklenir. Sentez, fikir ya da öğeleri belli bir ilişki ve kurala göre birleştirip yeni bir bütün oluşturma işidir; fakat her bütün oluşturma sentez olmaz. Bu seviyede öğrenci yeni, özgün çalışmalar yaparak yaratıcılık özelliğini kullanmalıdır. Birleştirme, yaratma, tasarlama, planlama, derleme, örgütleme ve formüle etme bu basamağın belirgin özellikleridir.
- **Değerlendirme Basamağı:** Bu düzey bilişsel, duyuşsal ve devinişsel alanların en üst basamağıdır. Bu alanlarla ilgili ürün ya da süreçlerin hem kendi içinde, hem de kendi dışındaki özellikler açısından değerlendirilmesi, yani ölçütlere vurup bir yargıya varılmasıdır. Bu basamakta öğrenci destekler, irdeler, yorumlar, savunur, yargılar ve değerlendirir.

### **2.2.2. Duyuşsal alan**

Bireyler bir konuya, etkinliğe veya nesneye ilgi, tutum, güdülenmişlik, özgüven gibi farklı duygu ve davranış eğilimleri içerisinde olabilirler. Bu tip özellikler doğrudan gözlenemeyen özelliklerdir. Duyuşsal alanla ilgili bilgi edinirken işaret niteliğinde belirtkelerle yetinme ve bu belirtkelerle ortaya çıkan duruma anlam verme zorunluluğu bulunmaktadır [55]. Bu alandaki hedef cümlelerinin sonunda; isteklilik, farkındalık, açıklık, hoşgörülük, adanmışlık gibi sözcüklere rastlanır. Bu alanı aşamalı olarak Kratwohl [56] beş alt basamağa ayırmıştır. Bunlar:

- Alma; farkında olma, almaya açıklık, kontrollü-seçici dikkat.
- Tepkide Bulunma; uysallık, isteklilik, doyum.
- Değer Verme; değeri kabullenme, değeri yeğleme, değere adanmışlık.
- Örgütlenme; değeri kavramsallaştırma, değeri örgütlenme.
- Bir Değer ya da Değerler Bütünüyle Nitelenmişlik; genellenmiş örüntü, niteleme.

### 2.2.3. Devinişsel (psikomotor) alan

Bireyin bir konu ya da alanla ilgili eylemlerini içerir. Kas ve sinir sistemi koordinasyonu ile ortaya çıkan davranışlardır. Öğrenci kaslarının, vücut organlarından birini, bir kaçını veya tümünü kullanarak davranışlar ortaya koyar. Devinişsel alanın kapsamına öğrenilmiş beceriler girer. Öğrenci bu düzey bir davranışı öğrenirken; önce o davranışı gözler, yani gelen uyarıcıları algılar. Sonra aynı davranışı tekrarlamaya çalışır. Bu işe kılavuzlanmış faaliyet denir. Daha sonra beceri haline getirir. Devinişsel alan basitten karmaşığa, kolaydan zora, somuttan soyuta, bir organın hareketinden koordineli harekete ve birbirinin ön koşulu olacak şekilde bilişsel, duyuşsal ve sezgisel alanın basamakları da ele alınarak beş alt basamağa ayrılmıştır [53]. Bunlar:

- Uyarılma; algılama, bedensel kurulma.
- Kılavuz Denetiminde Yapma; kılavuzlayanla yapma, kendi kendine yapma.
- Beceri Haline Getirme; istenilen nitelikte yapma, istenilen nitelik ve sürede yapma, istenilen nitelik, süre ve yeterlilikte yapma.
- Duruma Uydurma
- Yaratma

Öğrenmenin sağlanması ve öğrencilerde yeni davranışlar kazandırılması istendiğinde öncelikle amaçları uygun alan basamaklarında belirlemek gerekir. Fen ve teknoloji eğitimi, yaparak yaşayarak öğrenmeye dayanan bir süreç olmalıdır. Fen öğretiminde öğrencilerin bizzat yaparak yaşayarak öğrenme aşamasından mutlaka geçmeleri gerekir. Bilişsel alanın bilgi basamağında hedef belirleyen öğretmenler, öğrencilerine fen konularını ezberletmektedir. Bu yüzden hedef davranışlar belirlenirken en az bilişsel alanın kavrama ve uygulama basamağında davranışları içeren etkinlikler planlanmalıdır.

Hedef davranışlar belirlendikten sonra içerik ve derste kullanılacak en etkili yöntemin belirlenmesi gerekir. Öğretmen, alanına ait konuların öğretimini nasıl

uygulayacağını öğrenci seviyesi, öğrenme ortamı gibi faktörler açısından irdelemeli, öğretim ilke, yöntem ve teknikleri hakkında kendisini geliştirmelidir [57].

### **2.3. Fen ve Teknoloji Öğretiminde Kullanılan Yöntemlerin Başlıcaları**

Yöntem kavramı, Yaşar'a [58] göre; “bir sorunu çözmek, bir deneyi sonuçlandırmak, bir konuyu öğrenmek ya da öğretmek gibi amaçlara ulaşmak için bilinçli olarak seçilen ve izlenen düzenli yol” şeklinde tanımlanmıştır. Yöntem, hedefe ulaşmak için önceden belirlenmiş ya da izlenecek en kısa yoldur. Öğretim yöntemi ise, “öğrencilerin özellikleri, ders araç ve gereçleri ile tüm öğrenme durumu göz önünde tutularak saptanan ve izlenen mantıklı yol” olarak tanımlanmaktadır [40].

Öğrencilere eğitim yoluyla davranışların nasıl kazandırılacağı sorusu, öğretimde yöntem konusunu ortaya çıkarmıştır. Öğretim yöntemleri sınıfta etkili ve verimli bir öğretimin gerçekleştirilmesi, dolayısıyla öğrencilerde anlamlı ve kalıcı öğrenmelerin oluşturulması bakımından önemli bir işleve sahiptir [58]. Etkili bir fen ve teknoloji eğitimi için, öğretmenlerin kullanılan bazı genel öğretim yöntemlerini çok iyi bilip uygulama becerilerine sahip olmaları gereklidir. Öğretmen belirlediği amaçları öğrenciye kazandıracığı zaman yöntem seçiminde dikkatli olmalıdır. Öncelikle öğretmenin seçmiş olduğu yöntemi iyi kullanabilmesi gerekir. Bunun yanında yöntemin etkili olabilmesi için:

- Kullanılacak yöntem öğrenme, öğretim ve düşünme ilkelerine uygun olmalıdır.
- Öğretim yöntemi öğretmeni ve öğrenciyi fazla yormamalıdır.
- Öğretim yöntemi öğretmenin kendi yaşantılarıyla zenginleştirilmelidir.
- Kullanılacak öğretim yöntemi öğrenciyi yaratıcı düşünmeye yöneltmeli, etkin kılmalı ve öğrencinin kişiliğini geliştirmelidir.
- Yöntem; öğretmenin, öğrencilerin ve konunun özelliklerine uygun olmalıdır [59].

Öğretmenlerin yöntem konusunda seçici olabilmesi onların çok farklı yöntemleri tanımaları ve kullanabilmeleri ile olanaklıdır. Diğer bir anlatımla, yöntem zenginliğine sahip olmaları gerekmektedir. Aşağıda fen ve teknoloji eğitiminde en yaygın olarak kullanılan öğretim yöntemleri hakkında kısaca bilgi verilmiştir.

#### **2.3.1. Anlatım (sunu) yöntemi**

Düzanlatım yöntemi, derse giriş yaparken, konuyu özetlerken ya da bir konuyla ilgili bilgiyi aktarırken, öğretmenler tarafından en çok kullanılan bir yöntemdir. Bu

yöntemle bilişsel alanın bilgi, duyuşsal alanın alma ve tepkide bulunma, devinişsel alanın uyarılma basamağındaki davranışlar kazandırılır. Öğrenci bu yöntemle üst düzey davranış kazanamayabilir. Fakat üst seviyedeki hedef davranışları kazandırma esnasında dikkat çekme, güdüleme, gözden geçirme ve geçiş basamaklarında, ara ve son özetle bu yöntem kullanılabilir [60].

Anlatma yönteminde öğretmen konuya hâkim olmasına, sesine, duruşuna ve kullandığı kelimelerin zenginliğine dikkat etmelidir. Anlatım bilinenden bilinmeyene, örnekten kurala, basitten karmaşığa doğru olmalıdır. Bazen soru sorularak öğrencinin düşünmesi sağlanmalıdır. Anlatma yöntemi, daha çok “yorumlayıcı”, “açıklayıcı”, “belirtici” ve “aydınlatıcı” özellikleriyle öğretimdeki yerini koruduğunu ve işlevini olumlu yönde sürdürdüğü belirtilmektedir [61]. Konu tek tek ve anlamlı bir sıra ile anlatılmalıdır. Sürekli anlatım yöntemi kullanılırsa öğretim sıkıcı olur ve ilgiyi dağıtır. Anlatımın süresinin uzaması da ilgiyi azaltır [3].

Bu yöntemle öğretmenden öğrenciye tek yönlü bir bilgi akışı sağlanır. Öğrencinin pasif olduğu bu yöntem Fen ve Teknoloji dersinde sık kullanılmamalıdır. Bu derste anlatma yöntemine; yeni bir ünite veya konuya öğrencilerin ilgisinin çekilmesi, yeni bir dersin veya ünitenin özetlenmesi, yapılacak deney ve gözlemler hakkında öğrencilere ön fikirler verilmesi, diğer yöntemlerin uygulanması için zamanın ve şartların uygun olmaması, ünitelerin işlenişinde öğretmenin kaynak kişi olarak dinlenmesi sırasında yer verilir [62].

### **2.3.2. Gösterip yaptırma yöntemi**

Gösterip yaptırma yöntemi daha çok fiziksel becerilerin kazandırılmasında kullanılan bir yöntemdir. Bu yöntemin işleyişi, bilen birinin eylemi adım adım göstermesi, açıklaması, öğrencinin bunları dikkatle izlemesi ve yapması, yeterli düzeye gelinceye kadar tekrar etmesi şeklindedir [63].

Bu yöntemi fen ve teknoloji eğitiminde; bir işlemin, bir deneyin nasıl yapıldığı, bir araç-gerecin ya da makinenin nasıl çalıştığını öğretmenin önce açıklayarak, göstererek ve uygulama yaparak sonra da öğrenciye yaptırarak öğrenmenin gerçekleştiği bir yöntemdir. Bu yöntem daha çok uygulama düzeyindeki davranışların ve psikomotor becerilerin kazandırılmasında kullanılmaktadır. Öğrencinin aktif olduğu ve kalıcı öğrenmelerin gerçekleştiği bir yöntemdir. İlk aşamada öğretmen aktif rol ikinci aşamada ise öğrenci aktif rol oynar. Kalabalık gruplarda, uygulama zaman aldığından yöntemin etkililiği düşebilir.

### **2.3.3. Tartışma yöntemi**

Tartışma yöntemi, bir konu üzerinde öğrencileri düşünmeye yönlentmek, anlaşılmayan noktaları açıklığa kavuşturmak ve verilen bilgileri pekiştirmek amacıyla kullanılan bir yöntemdir. Soru ve yanıtlara, öğrenciler etkin bir biçimde katılmalı ve iletişim tüm öğrenciler arasında olmalıdır. Gerek öğrenciler gerekse öğretmen, yöneltilen sorulara verilen yanıtları eleştirme, doğruluğuna ilişkin görüş belirtme ve yorum yapma gibi davranışlarda bulunur [58].

Bu yönteme Fen ve Teknoloji dersinde; plânlama faaliyetlerinde, deney sonuçlarının karara bağlanmasında, ünitelerin işleniş ve değerlendirme safhalarında, ilgi kümelerinin çalışmalarında yer verilebilir. Tartışma yöntemi öğrencileri aktif yapar ve öğrencilerin konuşma, karşı fikirlere saygı gösterme, fikir ve düşüncelerini toplumda savunma ve birbirleriyle yardımlaşma gibi faaliyetlerle sosyal yönden gelişmelerine imkân sağlar [62].

Tartışma yönteminde öğretmen dersi, hedef davranışları gerçekleştirecek şekilde dikkatlice planlamalıdır. Bu yöntem bilişsel alanın kavrama, analiz ve değerlendirme basamaklarında öğrencilerin görüşleri incelemeleri ve daha önceden öğretilenlerle ilişki kurmaları sağlanır. Duyuşsal alanın tepkide bulunma ve değer verme basamaklarında öğrenciler diğer öğrencilerin görüşlerini değerlendirmelerini ve dinleme becerilerini geliştirmelerini sağlar [60].

### **2.3.4. Problem çözme yöntemi**

Problem sosyal yaşantıda karşılaşılan güçlükler, sıkıntılar ve sorunlar ile tanımlanır. Problem çözme sürecinde öğrenci; bir güçlüğün farkına varır, tanımlar, çözüm için öneriler geliştirir, bunları sınar ve sonuçlara ulaşır. Fen eğitiminde öğrencilerden gerçek yaşamda karşılaşılabilecekleri problemlerle baş etmeleri ve çözümler önermeleri beklenmektedir.

Fen öğretiminde problem çözme yöntemini kullanmanın iki önemli gerekçesi vardır. Birincisi problem çözme yöntemi ile bir konuyu öğrenen bir öğrenci, araştırdığı konunun doğasını algılar. Bu yaklaşıma bağlı olarak birçok fen konusunu kavramsal olarak daha etkili anlayabilir. Bu süreçte zihinsel beceriler geliştirilir. İkincisi, bu yöntemi öğretmen desteği ile yürüten bir öğrenci daha sonra karşılaştığı problemleri destek almaksızın çözebilecek düzeye gelmesidir. Bu yöntemi kullanacak öğrencilerde bulunması gereken yeterlilikler; keşfedebilme, hayal gücü, gözlem yapabilme, inceleme ve düzenleme, sayısal yeterlilik, pratiklik, iletişim ve sosyal yeterlilik şeklinde



sıralanabilir. Bu yeterliliklerin geliştirilmesi için öğrencilerin karşılaştıkları problemlerde şu sistematik altı basamak takip edilir [64]. Bunlar:

1. Problemi tanıma
2. Geçici hipotezler oluşturma
3. Problem çözüm yolu oluşturma
4. Veri toplama
5. Sonuç çıkarma
6. Sonuçları test etme

Bu yöntem öğrenci merkezlidir. Öğrenciye bilimsel yöntem basamaklarını kullanmayı öğretir ve bilimsel tutumu kazandırır. Öğrenciye üst düzey düşünme becerileri ve davranışları kazandırır. Yapararak yaşayarak öğrenme temellidir. Problem çözme yönteminde öğretmenin dikkat etmesi gereken önemli noktalar; öğrencinin araştırması, tartışması ve böylece kendi kendine öğrenmesi için zamana ihtiyaç duyması ve öğretmenin öğretmeye çalışmak yerine öğrenciye öğrenmesi için destek vermesi gerektiğidir.

### **2.3.5. Proje yöntemi**

Proje yöntemi öğrencilerin problem çözme yöntemine göre daha fazla zaman, emek ve kaynak harcayarak bireysel veya grupta uyguladıkları bir öğrenme yöntemidir. Bu yöntemde öğrenci bir konu hakkında araştırma yapmak için planlama yapar, inceler, araştırır, uygular ve sonuçları değerlendirir. Proje hazırlama bir süreçtir. Bu yöntem herhangi bir konunun öğretiminde kullanılması uygun olmayabilir. Öğrenciler bir konu hakkında alt yapı oluşturduktan sonra öğretime destek olmak amacıyla o konuyla ilgili proje çalışması yapabilirler.

Fen bilimleri eğitimiyle amaçlanan becerilerin kazandırılmasında okullarda yürütülen projelerin önemli bir payı vardır. Bu tür çalışmaların etkili bir şekilde yürütülmesinin, öğrencilerin zihinsel gelişimlerini desteklemesinin yanında, onların öğrenmelerini kolaylaştırarak öğrenmede öğrencilere sorumluluk kazandırılacağı belirtilmektedir [64]. Bu yöntemin öğrencilere yararları Yaşar'a [58] göre;

- Öğrencilerin fenle ilgili meraklarını gidermede yardımcı olur.
- Öğrenciler, inceledikleri konularla ilgili olarak ilk elden somut yaşantılar geçirerek bilgi edinirler.
- Öğrencilerde fen konularına karşı ilgi uyandırır.
- Öğrencilere eleştireci düşünme alışkanlığı ve yeteneği kazandırır.

- Öğrencilerde problem çözme becerilerinin gelişmesine olanak sağlar.
- Öğrencilerin sözlü ve yazılı iletişim becerilerinin gelişmesine yardımcı olur.
- Öğrencilerin, bilim insanlarının çaba ve çalışmalarının değeri ve önemini anlayarak takdir etmelerini sağlar.

### **2.3.6. Bireysel çalışma yöntemi**

Demirel'e [65] göre bu yöntem, bir öğrencinin bir konuyu kendi başına öğrenmek istediği ya da kendi başına çalışma yapmak istediği zaman kullanılır. Araştırma yoluyla ve tam öğrenme yoluyla öğretme yaklaşımlarında, ayrıca uygulama, analiz ve sentez düzeylerindeki davranışları kazandırmada kullanılır [66].

Öğrenci bu yöntemi kullanarak kendi öğrenme yoluna, stiline ve biçimine uygun ortam hazırlayabilir. Kendi öğrenme hızına ve düzeyine göre öğrenir. Bu yöntemde öğrencinin ilgi, ihtiyaç ve yetenekleri ön plandadır. Yapararak yaşayarak öğrenme gerçekleşir ve öğrenci merkezli bir yöntemdir. En önemli sınırlılığı öğrencinin hedeften sapma ihtimali yüksektir.

## **2.4. Fen ve Teknoloji Öğretiminde Kullanılan Tekniklerin Başlıcaları**

Teknik kavramı sözlükte, “her hangi bir sanat, üretim ve öğretim etkinliği için başvurulması gereken beceri, işlem ya da yol” olarak tanımlanır [40]. Öğretim tekniği, “Bir öğretim yöntemini uygulamaya koyma biçimi, ya da sınıf içinde yapılan işlemlerin bütünüdür.” [41]. Belirlenmiş öğretim hedeflerine ulaşmak için seçilen yöntemin uygulanmasında başvuru yardımı olarak da tanımlanabilir.

Öğretmenlerin öğretim yöntemlerini seçme konusunda gösterdikleri dikkati, öğretim tekniklerini seçerken de göstermeleri gerekir. Fen ve Teknoloji derslerinin etkili ve verimli olabilmesi için öğretmenlerin zengin bir yöntem ve teknik bilgisine sahip olmaları gerekir. Bu yüzden öğretmen amaca uygun, doğru seçilmiş yöntem ve tekniklerle eğitim durumlarını düzenlemelidir. Aşağıda fen ve teknoloji eğitiminde en yaygın olarak kullanılan öğretim teknikleri hakkında kısaca bilgi verilmiştir.

### **2.4.1. Gösteri (demonstrasyon) tekniği**

“Gösteri belirli olgu veya olaylara ilişkin ilkeleri açıklamak, bir takım teknik ve becerileri gözetmek amacıyla bir şeyi başkalarının önünde deneme veya yapma işidir.” [61]. Fen ve teknoloji öğretiminde en sık kullanılan tekniklerden biridir. Anlatım yönteminin daha etkili gerçekleşmesinde görsel materyaller kullanılarak öğretim zenginleştirilir. Bu teknik ile öğrencilerin hem işitme hem de görme duyularına hitap

edildiğinden öğrencilerde somut öğrenmeler oluşur. Özellikle fenle ilgili bilimsel genellemelerin öğretilmesinde gösteri tekniğinden yararlanır. Öğretim sırasında bol ve değişik araç-gereç kullanılarak öğrencinin konuya olan ilgisi canlı tutulmaya çalışılır.

Gösteri tamamen gerçek ortamlarda gerçek araç-gereçler kullanılarak yapılabileceği gibi, modeller, hareketli ve hareketsiz resimler kullanılmak suretiyle de yapılabilir. Sınıf ortamında gerçekleştirilmesi tehlikeli olan deney veya uygulamaların bilgisayar yardımıyla sanal ortamda canlandırılarak öğrencilere tanıtılması bu teknik kapsamına girer. Örneğin, öğrencilere yılan ve yılan çeşitleri konusunda bilgi vermek isteniyorsa, konuyla ilgili bir film ya da bir slayt gösterisinin izletilmesi uygun olur [58].

#### **2.4.2. Soru-cevap tekniği**

Soru-cevap tekniği, öğretmenin dersten önce hazırladığı konuyla ilgili soruları sorması ve alınan cevaplara göre öğretimi yönlendirmesidir. Bu tekniğin kalitesi, öğretmenin öğrencilere yönelteceği soru çeşidine göre değişmektedir. Genelde öğrencilere kapalı uçlu ve açık uçlu olmak üzere iki tür soru yöneltilir. Kapalı uçlu soruların tek bir doğru yanıtı vardır. Bu sorular bilişsel alanın bilgi, kavrama ve uygulama basamağındaki sorulardır. Açık uçlu soruların birden çok yanıtı vardır. Bu sorular bilişsel alanın analiz, sentez ve değerlendirme basamağındaki sorulardır. Bu tür sorular ile öğrencilerin problem çözme becerileri geliştirilmeye çalışılır. Eğer fen ve teknoloji öğretiminde soru-cevap tekniği kullanılacaksa, öğretme-öğrenme sürecinde her iki soru çeşidine de yer vermek gerekir [58].

Bu teknik dersin başında öğrencilerin konuya ilişkin ön bilgilerini öğrenmek için bir ön değerlendirmeyi sağlar. Dersin uygulanması esnasında öğrencilerin ilgisini çekmek, öğrencileri öğrenmeye karşı güdülemek, ders boyunca konunun anlaşılıp anlaşılmadığını kontrol etmek için kullanılır. Öğretim sürecinin sonunda ise değerlendirme yapmak için kullanılır.

Bu teknikle, öğrencilere düşünme ve konuşma imkânı tanınarak öğretmen öğrenci arasında etkileşim gerçekleşir. Öğretmenler soruyu sorduktan sonra, öğrencilerin düşünmesi için zaman ayırmalıdır. Öğrencilerin kendi cümleleriyle cevap vermeleri sağlanmalıdır. Yanlış cevap veren ya da cevap vermede güçlük çeken öğrenci ile alay etmekten, onu azarlamaktan ya da küçük düşürücü bir davranışta bulunmaktan kaçınılmalıdır [41].

### 2.4.3. Deney ve laboratuvar tekniği

Bu teknik çeşitli kaynaklarda farklı isimlerle yer almaktadır. Bunlar; laboratuvar yöntemi, deney yöntemi, deney tekniği gibi. Deney ve laboratuvar tekniği, öğrencilerin fen ve teknoloji konularını laboratuvar ya da özel dersliklerde bireysel ya da küçük gruplar halinde yaparak-yaşayarak öğrenmelerinde izledikleri bir yoldur. Bu teknikte öğrenciler, fenle ilgili bilimsel bilgileri, onları kanıtlayacak işlem ve deneyleri laboratuvar ortamında kendi kendilerine yaparak öğrenmeye çalışırlar [58].

Fen ve teknoloji dersinde deney yapmanın yeri çok önemlidir. Fen bilim dallarının her birinde deneylerle öğretime yer verilmektedir. Teorik olarak aktarılan konuların soyuttan somuta dönüştürülememesi ve yaşamla gerekli bağlantıların kurulamaması fen öğretiminin etkililiğini düşürmektedir. Öğrenciler teorik bilgileri pratikte nasıl kullanması gerektiğini laboratuvar çalışmalarıyla öğrenebilmeleri olasıdır [67]. Yapılan araştırmalarda, laboratuvar yaklaşımının öğrencilere birçok olumlu katkısı olduğu belirlenmiştir. Deney olmadan fen ve teknoloji dersini yürütmek, öğrencilerin eksik bilgiyle donatılmasına neden olmaktadır [57].

Öğrenci merkezli bir tekniktir ve öğretmenin önceden hazırlık ve plan yapması gerekir. Öğrencilerin psikomotor, uygulama, planlama-yönetme, düşünme, karar verme, problem çözmeye, gözlem ve değerlendirme becerilerini geliştirir.

Yaşar'a [58] göre laboratuvar yaklaşımında, kullanılan araç ve yapılan deney çeşitlerine göre değişik teknikler kullanılmaktadır. Bu teknikler şu şekildedir:

- Kapalı uçlu deneylere dayalı laboratuvar tekniği; kitaplar ya da başka alan otoriteleri tarafından verilen fenle ilgili bilimsel bilgilerin doğru olup olmadığının kanıtlanmasında kullanılır. Yapılacak işlem ve deneylerde izlenecek basamaklar, öğrenci kitabı ya da laboratuvar kitaplarında tüm ayrıntılarıyla açıklanır.
- Açık uçlu deneylere dayalı laboratuvar tekniği; fenle ilgili bilimsel bilgilerin öğrenciler tarafından bulunup ortaya konulmasında kullanılır. Bu amaçla öğrencilere, uygulama sonunda ne çıkacağı ya da ne olacağı belirtilmeyen deneyler ya da işlemler yaptırılır.
- Denenceleri sınamaya yönelik laboratuvar tekniği; öğrenci belli bir problem durumuyla ilgili olarak ya kendi kurduğu ya da kurulmuş olarak verilen bir denenceyle ilgili deneyler tasarlar. Bu deneyler için gerekli gördüğu araç-gereçleri sağlar; deneyleri yapar, deneyler sırasında gözlemlerini ve yaptığı ölçüm sonuçlarını kaydeder; verileri işleyerek elde ettiği bulguları ortaya koyar

ve yorumlar. Denencenin gözlenebilecek sonuçlarının olup olmadığına karar verir. Daha sonra da denenceyi kabul ya da reddeder veya değiştirerek yeniden sınama işlemine girişir.

#### **2.4.4. Eğitsel oyun tekniği**

Oyun; bireylerin bulunduğu ortamı zevkli hale getiren, bireylerin fiziksel ve zihinsel yeteneklerini, sanatsal ve estetik niteliklerini ve becerilerini geliştiren bir etkinlik olarak tanımlanır. Özellikle küçük yaştaki öğrencilerin derslere olan ilgilerini artırmak ve öğrencilerin öğrenmesine yardımcı olmak için sınıf ortamlarında oyunlara yer verilebilir. Öğretmen ve öğrencilerin kendi yaratıcılıklarını kullanarak geliştirdikleri veya günlük hayattan sınıfa uyarladıkları diğer oyunlar da öğretimsel amaçlara hizmet etmesi koşuluyla sınıflarda kullanılabilir.

Öğrencilere kazandırılması düşünülen konular oyuna dönüştürülerek öğrenciler aktif duruma getirilir. Öğretmenin bu etkinliği iyi planlayıp, uygulaması gerekir. Aksi takdirde öğrenciler hedeften sapabilir ve konu dağılır. Öğretmen tüm bir dersi oyuna ayırmak yerine amaca uygun davranışları oyunla kazandırmalıdır. Planlanan eğitsel oyunlar yarışma havası taşımamalı, oyunda yanlış yapan öğrenciler oyun dışı bırakılmamalıdır. Öğretmen gerektiğinde öğrencilere yardım etmeli ve oyun sonunda bir özet ve değerlendirme yapmalıdır [68].

#### **2.4.5. Beyin fırtınası tekniği**

Bir sorun çözüme ve tartışma çeşidi olan beyin fırtınası, temelde bir probleme çözüm yolları geliştirmek, atılacak olan bir adıma karar vermek ve fikir jimnastiği yaparak yeni fikirler üretme tekniğidir [69]. Hayal yoluyla düşünce ve fikir üretmek için kullanılan basit ve etkili bir öğretim tekniğidir. Bu teknik ile öğrencilerin, karşılaştıkları yeni bir durum ya da problemle ilgili olarak ne gibi ve ne kadar tutarlı önerilerde bulunabileceklerinin ortaya çıkartılması amaçlanmaktadır. Bir başka deyişle, bu teknikte önemli olan bilgi vermek değil, bilgi edinme süreçlerini ve bilimsel yöntemin aşamalarını, önceden öğrenilmiş bilgi ve becerileri yeni durumlara uygulatarak öğretmektir [58].

Öğretmen amaçlanan konuyla ilgili ilginç bir problem ortaya koyarak öğrencileri zihinsel olarak konuya odaklayabilir. Beyin fırtınası yapılacak problem sözel bir ifade olabileceği gibi yapılacak küçük bir deneysel gösteri veya bilgisayardan yapılacak bir sunu da olabilir. Problemi kavrayan öğrencilerden gelen doğru veya yanlış cevaplara

öğretmen müdahale etmemelidir ve geri bildirimlerle öğrencilerin fikirlerini yönlendirmemelidir. Demokratik bir ortamda meydana gelen fikirler öğrenciler tarafından not edilmeli veya öğretmen tarafından tahtaya kaydedilmelidir. Bu kayıtlar daha sonra öğretmen tarafından yapılacak olan toparlama işleminde kullanılacaktır [69].

Her duruma uyabilecek tek bir yöntem ve teknikten söz etmek imkânsızdır. Amaçlar, konu alanı, öğrenciler ve öğretmenler değiştikçe kullanılan yöntemlerin ve tekniklerin de biçimi ve kapsamı değişmektedir [70]. Her öğrenci aynı öğretim yöntem ve teknikleriyle başarılı olamaz. Öğretmen uygulayacağı etkinliklerde uygun olan yöntem teknikleri seçmeli ve elinden geldiği kadar çeşitli yöntem tekniklere yer vermelidir. Bu çeşitlilik öğrencileri eğitim öğretimde aktif olmalarını sağlayacak ve öğrencilerin işbirliği içinde çalışmalarını, tartışma becerilerini ve sosyal ilişkilerini geliştirecektir.

## 2.5. Üstün Yeteneklilik Kavramı

Halk arasında kafalı, akıllı, zeki, beyinsiz ve aptal sözcükleri zekânın varlığını ya da yokluğunu belirten kavramlardır. Zekâ genel tanımıyla “kişinin anlama, kavrama, öğrenme kapasitesidir [71]. İnsanın düşünme, akıl yürütme, objektif gerçekleri algılama, yargılama ve sonuç çıkarma yeteneklerinin tamamı olan zekânın günümüzde farklı birçok tanımı yapılmıştır. Zekâ; öğrenme yeteneği, genel problem çözme yeteneği ve bireyin çevreye uyum ve eşgüdüm sağlamasının bir yönüdür [16].

Genel olarak akıllı, zeki ve kafalı gibi ifadelerle tanımlanan üstün yeteneklilik veya üstün zekâlılık I. Özel Eğitim Konseyinde; “Genel veya özel yetenekleri açısından, yaşlarına göre yüksek düzeyde performans gösterdiği konunun uzmanları tarafından belirlenmiş kişilerdir.” şeklinde tanımlanır [72].

Renzulli’ye göre üstün zekâ veya üstün yeteneklilik insan yapısındaki üç temel öğenin etkileşiminden ortaya çıkmaktadır [73]. Bunlar:

- Genel zekâ gelişiminde ortalamanın üstünde olmak, normalin üzerinde bir yeteneğe sahip olmak (yetenek).
- Problemlere farklı açılardan yaklaşarak, yaratıcı çözümler üretebilme becerisine sahip olmak (yaratıcılık).
- Üzerine aldığı bir işi başından sonuna kadar götürebilecek yüksek motivasyona sahip olmak (motivasyon).

Üstün zekâlı çocuklar kendi akran gruplarından rastgele seçilmiş bir kümenin % 98’inden üstün olan çocuklardır. En yaygın kabul gören tanıma göre “Zihinsel

yeteneklerinin ya da zekâlarının birden çoğunda akranlarına göre üst performans gösteren ya da gizilgüce sahip olan, yaratıcılık yanı güçlü olan ve başladığı işi tamamlamada, üstesinden gelmede yüksek görev anlayışı bulunanlara üstün zekâlı çocuk” denilmektedir [16]. Günümüzde üstün yetenekli ve üstün zekâlı kavramları, zekâ kavramındaki yeni yorumlar ve çoklu zekâ kuramının yaygınlaşmasıyla ayrı olarak düşünülmemekte ve üstün zekânın üstün yetenek içerisinde tanımlanabileceği belirtilmektedir [74].

### 2.5.1. Üstün yetenekli çocukların genel özellikleri

Üstün yetenekliler konusunda yapılmış oldukça fazla araştırma bulunmaktadır. Bu alanda yapılan araştırmaların çoğunda üstün yetenekli çocukların özellikleri incelenmektedir. Bu çocukların fiziksel ve zihinsel gelişimleri, ilgileri, öğrenme özellikleri, okul başarıları, kişilik, uyum ve etnik özellikleri gibi pek çok konu hakkında inceleme yapılmış ve yapılmaya devam edilmektedir.

Literatürde, genellikle üstün yetenekli çocukların yaşamlarının ilk yıllarından itibaren gelişim aşamalarına normal gelişim standartları gösterenlere göre daha hızlı ulaştıkları vurgulanmıştır. Ancak üstün yeteneklilik tiplerine göre bu hızlı ilerleme özelliği değişebilir, özel bir alanda yetenekli olan çocuğun tüm gelişim alanlarında üstün olması beklenmemelidir [74].

Çağlar [75] üstün yetenekli çocukların belirgin ve ortak özelliklerini beş ana başlık altında toplamıştır. Üstün yetenekli çocukların; (I) bedeni özellikleri, (II) zihni özellikleri, (III) sosyal özellikleri, (IV) kişilik özellikleri, (V) mesleki özellikleri.

Yapılan araştırmalarda üstün yetenekli çocukların özellikleri farklı olarak gruplanmaktadır. Bunlardan en genel olanı Ataman’a [16] göre beş gruba ayrılmıştır. Bunlar Çizelge 2.2’de sunulmuştur.

### Çizelge 2.2. Üstün Zekâlı ve Üstün Yetenekli Çocukların Özellikleri

---

**Bedensel Özellikleri:** Beden yapıları diğer akranlarına göre daha iri ve sağlıklıdır. Doğum ağırlık ve boyları ortalamanın üzerindedir. Yürüme, konuşma ve diğer devinim becerilerinin öğrenilmesinde akranlarından daha erkendirler. Duyu organı bozukluklarına daha az rastlanır. Hastalıklara karşı dirençlidirler. Ortalama ömürleri daha uzundur.

**Yaratıcılık Özellikleri:** Soru ve sorunlara çok sayıda çözüm ya da düşünce üretir. Alışılmışın dışında, özgün görüşleri ve tepkileri vardır. Görüşlerini sakınmadan söyler. Bazen bu görüşleri kökten değişiklikleri gerektirir, görüşlerini uzlaşmaz bir biçimde sonuna kadar savunur ve asla vazgeçmez, gözünü budaktan esirgemez. Maceraya düşkündür. Keskin bir mizah anlayışı vardır. Olağan kişilerin farkına varamadığı ince esprileri kolaylıkla fark eder. Güzellik duygusu gelişmiştir. Estetik özellikleri hemen algılar.

---

## Çizelge 2.2. (devamı)

---

**Öğrenme Özellikleri:** Çok çeşitli konularda derin ve yoğun bilgilere sahiptir. Sunulan bilgileri kolaylıkla özümser ve anımsar. Karmaşık materyalleri, kendisi için anlamlı olan parçalara ayırarak anlamaya çalışır. Herkesçe bilinen yanıtların, mantıksal yanını görür. Keskin ve dikkatli bir gözlemcidir. Yaşının üstündeki sözcükleri, anlamlarını bilerek yerinde kullanır.

**Önderlik Özellikleri:** Okulla ilgili olan etkinliklerin hemen hepsine katılır. Etkinlikleri devam ettirmede ona güvenebilirsiniz. Sorumluluklarını çok iyi bilir, söz verdiği işi en iyi biçimde yerine getirerek tamamlar. Gerek kendi akranları, gerekse yetişkinlerin yanında kendine güveni tamdır. Yaptığı işi rahatlıkla sunar. Sınıf arkadaşlarınca sevilen bir kişidir. Duygu ve düşüncelerini çok iyi biçimde ifade eder, sözcükleri iyi seçer ve söylenenleri iyi anlar.

**Güdüsel Özellikleri:** Merak ettiği konuları incelerken bir başkasının kendisini güdülemesine gereksinimi yoktur. Tek düze işlerden genellikle sıkılır. Kendini ilgilendiği konuya ya da soruna kaptırıp bütünüyle özümser. Üstlendiği iş ya da görevi sonuna kadar götürür. Yetişkinlerin ilgilendiği, din, politika, dünya sorunları gibi konu ya da sorunlarla ilgilenir.

---

Üstün yetenekli çocukların erken yaşta belirlenmesi, yeteneklerini geliştirmek için ihtiyacı olan destek eğitimi alması ve uygun çevresel düzenlemelerin yapılması açısından büyük önem taşımaktadır.

### 2.5.2. Üstün yetenekli çocuklara özel eğitimin gerekliliği

Üstün yetenekli çocuklar toplumun en üst seviyede beyin ve öğrenme gücüne sahip en kıymetli varlıklardır. Bu çocuklara kendi yetenek, ilgi ve kapasiteleri oranında eğitim vermek ve olabildiğince gelişme imkânları sağlamak bu kıymetli hazinenin mensup olduğu toplum için kullanılmasını sağlayacaktır. Bu hazineden yararlanmanın tek yolu yetenekli öğrencilere sağlanacak özel eğitimidir.

Üstün yetenekli öğrencilere normal seviyedeki öğrenciler gibi bakmak ya da farklılaştırılmış eğitim olanaklarını sunmayı reddetmek, bu öğrencilere yapılmış büyük haksızlık olduğu gibi toplumun gelişmesine de büyük engel oluşturmaktadır. Bu öğrencilerin normal seviyedeki arkadaşlarıyla aynı ortamda eğitim görmesinin bazı olumsuzlukları vardır. Bu yetenekli çocukların bazıları kendilerine çok basit gelen konularda arkadaşlarının öğrenmelerini beklemekte, bazıları da bu duruma dayanamayıp sınıf ortamında huzursuzluk çıkarmaktadır. Çoğu üstün yetenekli çocuk okuldaki bu ortama dayanamaz. Bazı üstün yetenekli çocuklar zihinsel veya sanatsal alandaki yeteneğinden kaynaklanan ihtiyacını ailesinin imkânlarını kullanarak gidermeye çalışmaktadır. Ailesinin imkânı kısıtlı olanlar ise potansiyellerini



kullanamamaktadır [76]. Bu gibi olumsuzluklarla karşı karşıya kalan üstün yeteneklilerin özel eğitim alanına alınması tartışma konusudur. Birçok ülkede üstün yeteneklilere özel eğitim için önemli adımlar atılmıştır. Bu önemli adımların atılmasına sebep ise şunlardır:

- Okullarda genel eğitimin gerektirdiğinden çok daha fazla öğrenme yeteneği olan bir küme çocuk bulunmaktadır.
- Bugün bu çocuklar için gerekli olan eğitim ortamları ve önlemleri hazırlanmazsa ülke geleceği tehlikeye atılmış olacaktır. Çünkü bugünün gençleri yarının yetişkinleri olacağından, onlar için şimdiden uygulanacak olan eğitim ve yapılacak yatırım, boşa harcanmamış olacaktır. Bu gençler, gelecekte, ülkeyi çağdaş uygarlık düzeyine taşıyacak her tür yenilik, buluş ve ilerlemeleri yapabileceklerdir. Onlar geleceğin araştırmacıları, yaratıcı sanatçıları, teknik elemanları ve bilim adamları, toplum liderleri olacaklardır.
- Bu çocuklara olağan çocuklara uygulanandan farklı eğitim uygulamak, yeni yollar bulmak için harcanacak çaba genel eğitime katkıda bulunacak ve genel eğitimin niteliğini artıracaktır [16].

Enç'e [77] göre üstün yetenekli öğrencilere özel eğitimin gerekliliği yedi başlık altında toplanmıştır:

- Yaygın temel eğitimin üstün yetenekli öğrenciler üzerinde yarattığı sorunlar,
- Uygulanan program ve yöntem sorunları,
- Normal yetenekli öğrencilerin üstün yetenekliler üstündeki etkileri,
- Üstün beyin gücünün uyum sorununa dönüşmesi,
- Eğitimde eşitlik ilkesinin yarattığı sorun,
- Üstün yeteneklilerin her ortamda gelişebilir varsayımı,
- Öğrencilerin yüksek öğretime seçilmesi ve üstün beyin gücü.

Günümüzde potansiyel üstün yeteneğin tanınması ve bu kişilerin eğitiminin önem kazanması Akarsu'ya [15] göre şöyle sıralanır:

- Üstün yetenekliler erken yaşta yönlendirildiğinde gelişimleri hızlanabilir ve düzenlenebilir; dolayısıyla katkıları arttırılabilir.
- 21. yüzyılın bilgi ve yaratıcılığa dayalı rekabet dünyasında üstün yetenekliler kendi alanlarında iş, ilim, teknoloji, sanat ve hizmet sektörlerine, doğdukları ya da göç ettikleri ülkelere ve genel anlamda uygarlığa katkıda bulunabilecek değerli bir ekonomik kaynaktır.

- Kendi haline bırakılıp yönlendirilmediği, kendini gerçekleştirme ve yaratma fırsatını bulamadığı zaman üstün yetenekler yıkıcı, kendisine ve çevresine zarar verici hale gelebilir.
- Çağdaş eğitim felsefesi eğitimde fırsat eşitliği kavramının her bireyin gelişim ve öğrenme özelliklerine uygun, çeşitlendirilmiş, zenginleştirilmiş ve farklılaştırılmış eğitim ortamlarını sunmak olarak tanımlamakta; yetenekleri göz önüne almayan uygulamaların getirdiği haksızlıklardan uzaklaşmaya yönelmektedir.

### **2.5.3. Dünya’da ve Türkiye’de konunun tarihçesi**

Fen bilimlerinin üstün yetenekliler için önemli olduğu tarih sahnesinde görülmektedir. Bu alandaki kaynaklar incelendiğinde 1957 yılı üstün yetenekliler için önemlidir. Bu tarihte Sovyetler Birliği uzaya ilk uzay aracını, Sputnik'i fırlatmıştır. Batı ülkeleri, Sovyetler Birliğinin kendilerini uzay yarışında geçme nedenini araştırırken karşılıklarına üstün zekâlı ve üstün yetenekli çocukların eğitimine Sovyetlerin verdiği önem çıkmıştır. Bu tarihten sonra üstün zekâlıların, üstün yeteneklilerin ve yaratıcı çocukların eğitimine önem verilmiş ve üstün zekâlıların eğitiminde gerek kurumsal, gerek eğitim programları gerekse tanılama boyutlarında hızlı uygulamalara başlamışlardır [16]. Biraz daha eskiye gittiğimizde, Birinci Dünya Savaşından önceki dönemde İngiltere, Fransa, Almanya okullarında üstün yetenekli öğrenciler için tedbirler alınmıştır. 1913 de Almanya da üstün yeteneklilere özel bir sınıf kurulmuş, ilerleyen yıllarda bu uygulama ülkenin diğer kentlerine de yayılmıştır [78]. İkinci Dünya Savaşından sonra üstün yetenekliler eğitimi giderek önem kazanmıştır. Bu çerçevede değerlendirilebilecek çalışmalara değişik ad ve uygulamalarla birçok ülkede rastlanmaktadır [79].

Türk tarihinde üstün yetenekliler konusuna bakıldığında, cumhuriyet öncesi dönemde Enderun okulu karşımıza çıkmaktadır. Osmanlı tarihinde var olan bu okul yetenekli gençleri seçerek, üstün yeteneği her aşamada değerlendirip, seçilen bireylere en elverişli eğitimi vermek için kurulmuştur. Cumhuriyet döneminde ise 1948 yılında İdil Biret-Suna Kan yasası düzenlenmiş, ülkenin yetenekli bireylerini eğitim almaları için yurt dışına gitme fırsatı sağlamıştır. Okullaşma konusunda ise 1964 yılında açılan Ankara Fen Lisesi, matematik ve fen alanındaki üstün yetenekli çocukları ülkenin ihtiyaç duyduğu araştırmacı ve bilim insanı olarak yetiştirmek üzere kurulmuştur. 1964 yılından itibaren üstün yetenekli çocukların eğitimi değişik zamanlarda alınan önlemler

ve yapılan çalışmalarla, arzulanan düzeyde olmasa da Türk Milli Eğitim tarihinde yerini almıştır [80]. Bu tarihten sonra başlayan uygulamalardan olan Anadolu Liseleri ve bunlara denk Meslek Liseleri günümüzde üstün başarı gösterenleri eğitmeyi amaçlayan kurumlardır. Ayrıca vakıfların yönetiminde özel öğrenim veren ve öğrencilerini sınavla seçen okullar da başarı oranı yüksek öğrencileri öğrenime almaktadır [79].

#### **2.5.4. Bilim ve Sanat Merkezi (BİLSEM)**

1993 yılında ülkemizde üstün yetenekli çocukların eğitimiyle ilgili kalıcı çalışmalara başlanmıştır ve Bilim Sanat Merkezleri (BİLSEM) kurulmuştur. BİLSEM'ler MEB Özel Eğitim Rehberlik ve Danışma Hizmetleri Genel Müdürlüğü'ne bağlı olarak açılır. MEB'in 2007 yılında yayınladığı yönergesinde merkez şöyle tanımlanır: "Bilim ve Sanat Merkezi, okul öncesi, ilköğretim ve orta öğretim kurumlarına devam eden üstün veya özel yetenekli öğrencilerin örgün eğitim kurumlarındaki eğitimlerini aksatmayacak şekilde bireysel yeteneklerinin bilincinde olmalarını ve kapasitelerini geliştirerek en üst düzeyde kullanmalarını sağlamak amacıyla açılmış olan bağımsız özel eğitim kurumudur." [29].

BİLSEM'lerin hedef kitlesi; okul öncesi, ilköğretim ve ortaöğretim çağındaki üstün veya özel yetenekli çocuklardır. Merkez'in yönetmeliğine (madde 4) göre üstün veya özel yetenekli çocuk: zekâ, yaratıcılık, sanat, liderlik kapasitesi veya akademik alanlarda yaşlarına göre yüksek düzeyde başarı gösterdiği alan ve konu uzmanları tarafından belirlenen çocuktur. Merkez'in öğrenci seçiminde matematikte ve fen bilimlerinde üstün yetenekli öğrencileri belirleme aşamaları şunlardır:

*i.* Öğretmenleri tarafından aday gösterilen öğrenciler için aday gösterme formları,

- Okul öncesi eğitim kurumlarında okul öncesi öğretmenlerince,
- İlköğretim kurumlarında 1-5'inci sınıflar için sınıf öğretmenleri; 6-8'inci sınıflar için şube öğretmenler kurulunca,
- Ortaöğretim kurumlarında sınıf rehber öğretmenler kurulunca doldurulmaktadır.

*ii.* Formlar BİLSEM yürütme kurulunca değerlendirilmektedir. Uygun görülen öğrenciler, bakanlıkça hazırlanan, genel başarı testini almaktadırlar.

*iii.* Başarılı olan öğrenciler WISC-R (IQ) zekâ testine tabi tutulmaktadır. Bu testte başarı gösteren öğrenciler BİLSEM'e kayıt hakkı kazanmaktadır (madde 9).

Uzmanlar tarafından belirli gözlem ve testlerle seçilen öğrencilere, yeteneklerini geliştirmeye yardımcı olmak için etkinlik uygulanmaktadır. Bu etkinlikleri yapmadaki amaç BİLSEM yönergesine (madde 6) göre üstün yetenekli çocukların;

- Atatürk ilke ve inkılâplarını benimsetme; Türkiye Cumhuriyeti Anayasası'na ve demokrasinin ilkelerine, insan hakları, çocuk hakları ve uluslararası sözleşmelere uygun olarak haklarını kullanma, başkalarının haklarına saygı duyma, görevini yapma ve sorumluluk yüklenebilen birey olma bilincinin kazandırılmasını,
- Ulusal ve evrensel değerleri tanımalarını, benimsemelerini, geliştirmelerini ve bu değerlere saygı duymalarını, liderlik, yaratıcı ve üretici düşünce yeteneklerini ulusal ve toplumsal bir anlayışla ülke kalkınmasına katkıda bulunacak şekilde geliştirmelerini,
- Yetenek alanı/alanlarının geliştirilmesinin yanı sıra, sosyal ve duygusal gelişimlerinin de sağlanarak bütünlük içinde değerlendirilmesini,
- Yeteneklerinin ve yaratıcılıklarının erken yaşta fark edilerek geliştirilmesini,
- Bireysel yeteneklerinin farkında olmalarını ve kapasitelerini geliştirerek en üst düzeyde kullanmalarını,
- Bilimsel düşünce ve davranışlarla estetik değerleri birleştiren, üretken, sorun çözen kendini gerçekleştirmiş bireyler olarak yetişmelerini,
- İş alanlarındaki ihtiyaca yönelik yeni düşünceler önerebilmelerini, teknik buluş ve çağdaş araçlar geliştirebilmelerini,
- Üstün yetenekleri doğrultusunda bilimsel çalışma disiplini edinmelerine imkân sağlayan şartların, ortam ve fırsatların oluşturularak disiplinler arası çalışmalarda kazanımlarla sorunları çözmeye ya da ihtiyacı karşılamaya yönelik çeşitli projeler gerçekleştirmelerini,
- Yaşam projelerini gerçekleştirme fırsat ve imkânlarının verilmesini sağlamaktır.

BİLSEM'lerdeki eğitim-öğretim etkinlikleri; okul öncesi eğitimi çağındaki üstün yetenekli çocuklar tam gün, ilköğretim ve ortaöğretim çağındaki öğrenciler; örgün eğitimlerine akranları ile birlikte kayıtlı oldukları okullarında devam eder. Örgün eğitimleri dışındaki zamanlarda bireysel yeteneklerinin farkında olmaları ve kapasitelerini geliştirerek en üst düzeyde kullanmalarını sağlayacak olan eğitim-öğretim, merkezlerce verilir. Bu eğitim-öğretim üç dönemden oluşur;

- Birinci dönem: Eylül, ekim, kasım, aralık, ocak
- İkinci dönem: Şubat, mart, nisan, mayıs, haziran
- Üçüncü dönem: Temmuz, ağustos (yaz okulu, öğrenci kampları) (madde14).

Verilecek eğitim-öğretimin süresi öğrencilerin ilgi, yetenek ve ihtiyacına göre belirlenir. BİLSEM'e başlayan öğrenciler beş aşamalı eğitim programına katılırlar. Bunlar:

- **Uyum (Oryantasyon):** Bu aşamada veli, öğrenci ve öğretmende kurum kültürünü oluşturabilmek ve bunu davranışlarına yansıtmasını sağlamaktır. Küçük grup çalışmalarıyla en az 30 saat olmak koşuluyla öğrencilere çalışmalar yaptırılır ve sunma fırsatı verilir. Bu sürede danışman öğretmen öğrencisini gözlemler ve bireysel bir ara gözlem raporu hazırlar.
- **Destek Eğitimi (DE):** Öğrencilerin kendi doğal öğrenme yollarını bulabilmeleri, yaratıcı düşünceye odaklanabilmeleri ve bireysel yetenekleri fark ettirme (BYF) programına geçiş için gerekli bilgi ve davranışları kazanabilmelerini sağlamak; tanılama sürecinde tanılanan yetenek türü dışında bir yeteneğe sahip olup olmadıklarını belirleme amacını taşımaktır. Bu süreç iletişim becerileri, grupla çalışma teknikleri, öğrenme yöntemleri, problem çözme teknikleri, bilimsel araştırma teknikleri, yabancı dil, bilgisayar ve sosyal etkinlikler modülünü içermektedir. Her bir modülün sonunda geribildirimler alınır ve DE program raporu hazırlanır.
- **Bireysel Yetenekleri Fark Ettirme (BYF):** Öğrencilerin bilişsel, duyuşsal ve psikomotor becerileri dikkate alınarak bireysel yeteneklerinin bilincinde olmaları; ilgi ve yetenekleri doğrultusunda disiplin veya modüllere yönlendirilmeleri bu aşamada amaçlanmaktadır. Öğrenci seviyeleri gözetilerek modüler etkinlikler yapılmaktadır. BYF programı sonunda danışman öğretmenler, öğrencilerin yöneldikleri yetenek modüllerini Rehberlik ve Psikolojik Danışma birimine rapor eder.
- **Özel Yetenekleri Geliştirme (ÖYG):** Öğrencilere disiplinler arası ilişkiler dikkate alınarak, herhangi bir disiplinde veya modülde, derinlemesine ve ileri düzeyde bilgi, beceri, tutum ve davranış kazandırarak öğrencilerin yetenek potansiyellerini arttırmak bu aşamanın temel amacıdır. Bu program aşamasında disiplin veya modül gruplar oluşturularak çalışmalar yürütülür.
- **Proje Üretimi/Yönetimi:** Öğrencilere proje hazırlama ve geliştirme konularında bilgi ve beceri kazandırmak amacıyla, kurumdaki lider öğretmenler aracılığıyla ihtiyaç duyulan öğrenme fırsatları sağlanmaktadır. Hazırlanan proje yönergesindeki örneklerden öğrencilerin önerileri alınıp değerlendirilir.

Çocuklar 3-5 kişilik gruplarla proje çalışmaları yürütebildikleri gibi bireysel çalışmalar da yapabilir. Hazırlanan projelerin gerçek yaşamla ilgili bir sorunu çözmeye veya bir gereksinimi karşılamaya yönelik olması esastır. Öğrencilerin, lider veya danışman öğretmenler rehberliğinde planlama, uygulama ve değerlendirme aşamalarını yaparak, yaşayarak, öğrenen; üreten, sorun çözen, yaratıcı düşünebilen, çevresi ile iletişim kurabilen, bilimsel araştırma ve buluş yapabilen bireyler olarak yetiştirilmeleri sağlanır.

MEB 2007'deki yönergede belirtildiği şekliyle Merkez'de uygulanan programların genel ilkeleri şunlardır:

- Öğrencinin ilgi alanları dikkate alınmalıdır.
- Öğrenciye, seçtiği konuda, derinlemesine öğrenme olanağı sağlanmalıdır.
- Araştırmacılık, keşif, inceleme ile soyut düşünme üzerine durulmalıdır.
- Analiz, sentez gibi yüksek düzeyde düşünme becerilerinin geliştirilmesi sağlanmalıdır.
- Yaratıcılığın geliştirilmesine önem verilmelidir (madde15).

Ülkemizde üstün yetenekliler konusundaki çalışmalar gün geçtikçe artmaktadır. Yurt genelinde BİLSEM'ler açılmaktadır. Şuan 9'u hazırlık aşamasında toplam 52 BİLSEM'le MEB üstün yetenekli öğrencilere hizmet vermektedir [81]. Üstün yetenekli öğrencilerle ilgili araştırmaların artmasında MEB yetkililerine ve üniversitelere önemli görevler düşmektedir. Üstün yetenekli çocukların belirlenmesi çok iyi bir gözlem, bilgi toplama, çocuğun gelişimini detaylı olarak izleme, yeteneklerini göz önüne alma, anne-baba, öğretmen ve yakınlarının görüş ve düşüncelerine başvurulması ile gerçekleştirilir. Bu sebeple üstün yeteneğe sahip okul öncesi dönemi çocuklarının gelişim ve davranış özelliklerinin bilinmesi oldukça önem taşımaktadır.

### **3. MATERYAL VE YÖNTEM**

Bu bölümde çalışmada uygulanan araştırma yöntemi, araştırmanın evreni ve örnekleme, örneklemden verilerin hangi araçlarla toplandığı ve toplanan verilerin analizi ile ilgili bilgiler yer almaktadır.

#### **3.1. Araştırmanın Yöntemi**

Araştırma, BİLSEM’lerde uygulanan fen bilimleri etkinliklerinin öğretmen ve öğrenci görüşleri ışığında incelendiği için betimsel (tarama) nitelik taşımaktadır. Tarama modelleri, geçmişte veya günümüzde var olan bir durumu olduğu şekliyle tasvir edip, anlatmayı amaçlar. İncelemeye konu olan olay, birey ya da nesne, herhangi bir şekilde değiştirme olmadan, kendi koşulları içinde ve olduğu gibi tanımlanmaya çalışılır [82].

#### **3.2. Evren ve Örneklem**

Araştırmanın evreni Türkiye genelinde 2008–2009 öğretim yılı güz döneminde BİLSEM’lere devam eden üstün yetenekli öğrenciler ile bu öğrencilerin BİLSEM’lerdeki fen bilimleri öğretmenlerinden oluşmaktadır.

Araştırmanın örnekleme 2008–2009 öğretim yılı güz döneminde üç ilde bulunan BİLSEM’lerdeki 146 öğrenci ve bu öğrencilerin fen bilimleri öğretmenlerinden oluşmaktadır. 3 Fizik, 3 Kimya, 2 Biyoloji ve 1 Fen Bilgisi öğretmeni olmak üzere toplam 9 öğretmen araştırmaya katılmıştır. 3 Fizik, 3 Kimya ve 2 Biyoloji öğretmenlerinin hazırlayıp, uyguladıkları toplam 80 etkinlik planları araştırmada incelenmiştir.

Araştırmaya katılan öğretmenlerin isteği üzerine, öğretmen ve BİLSEM’lerin isimleri sembollerle ifade edilmiştir.

#### **3.3. Verilerin Toplanması**

Araştırmada veriler doküman inceleme, mülakat ve anket metotları kullanılarak elde edilmiştir.

Doküman inceleme metodu, belgesel tarama olarak da ele alınmakta ve belli bir amaca dönük olarak mevcut kayıt ve belgelerin incelenmesiyle veri toplama işlemi olarak tanımlanmaktadır [82]. Araştırmada bu metot kapsamında üç ilde bulunan BİLSEM’lerde öğrencilere uygulanan fen bilimleri etkinlik planları incelenmiştir. Fen bilimleri öğretmenlerinin DE ve BYF eğitiminde uygulayacakları etkinlikleri planlarken, öğrencilere hangi davranış ve becerileri kazandırmak istedikleri ile bu

davranış ve becerileri hangi öğretim yöntem-teknikleriyle kazandırmak istedikleri belirlenmeye çalışılmıştır. Her öğretmenden 10 tane etkinlik planı alınmış ve incelenen etkinlik planları Ek-5’de sunulmuştur.

Mülakat (görüşme) metodu, sözlü iletişim yoluyla veri toplama tekniğidir. Görüşmeler uygulanan kuralların katılığına göre üçe ayrılır. Bunlar Karasar’a [82] göre şöyledir;

1. Yapılanmış görüşme (formel): Amaca göre önceden hazırlanan, ne tür soruların sorulacağı ve hangi verilerin toplanacağı, görüşme planının aynen uygulandığı bir yöntemdir.
2. Yapılanmamış görüşme (informal): Ana çizgilerle hazırlanmış sorulacak sorulara, görüşmedeki gelişmelere göre yeni sorularında katıldığı, görüşmecinin pasif görüşülen kişinin aktif olduğu görüşme şeklidir.
3. Yarı yapılanmış görüşme (yarı formel): Araştırma sorularının yapılanmış ve yapılanmamış görüşmeler arasında olduğu bir görüşme şeklidir. Sorulan sorulara daha ayrıntılı cevap alabilme imkânının yanında görüşmenin akışına göre soruların yerlerinde değişimler de olabilmektedir.

Bu çalışmada yarı yapılanmış mülakat metodu kullanılarak BİLSEM öğretmenleriyle görüşmeler yürütülmüştür. Öğretmenlerden uyguladıkları etkinliklerin planlama, uygulama ve değerlendirme süreçleri hakkında bilgi alınmıştır. Mülakat formu 3 sorudan oluşur. Öğretmenlerle yapılan yarı yapılanmış mülakat formu Ek-3’de ve öğretmenlerin bu formdaki sorulara verdikleri cevaplar Ek-4’te sunulmuştur.

Anket yöntemi, bir örnekleme oluşturan birimlerden sistematik biçimde belli konularda bilgi, düşünce ve görüşlerin alındığı bir yöntemdir. Bu çalışmada anket, araştırmacı tarafından geliştirilmiş ve iki bölümden oluşmuştur. Birinci bölümde kişisel bilgiler, ikinci bölümde ise öğrencilerin; bilime ve bilim insanına olan görüşlerine ilişkin 5 madde, uyguladıkları etkinliklere olan görüşlerine ilişkin 15 madde ve BİLSEM’in öğrencilere sağladığı faydalara olan görüşlerine ilişkin 8 madde yer almaktadır. Öğrencilere uygulanan anket formu Ek-2’de sunulmuştur.

Anket ve mülakat formu geliştirilirken; MEB BİLSEM yönergesi ve BİLSEM’ler incelenmiştir. Üstün yetenekli çocuklar ve eğitimleri hakkında literatür taranmıştır. Çalışmanın amaçları belirlendikten sonra olası anket ve mülakat maddeleri için uzman görüşlerine başvurulmuştur. Son şekillerini alan anket formu 28 maddeden ve mülakat formu ise 3 maddeden oluşmaktadır. Hazırlanan bu araçlar Ek-1’de sunulan MEB



Eğitimi Araştırma ve Geliştirme Dairesi Başkanlığı'ndan alınan izin belgesiyle üç BİLSEM'de uygulanmıştır.

### **3.4. Verilerin Analizi**

Araştırmada veriler BİLSEM dokümanlarının incelenmesiyle, öğretmenlerle yapılan yarı yapılanmış mülakat formuyla ve öğrencilere uygulanan anket formuyla toplanmıştır.

BİLSEM dokümanları olan öğretmenlerin hazırlayıp uyguladıkları etkinlik planları üç boyutta incelenmiştir. İlk olarak etkinliklerin yapılmasıyla öğrencilere kazandırılmak istenen amaçlar (hedefler), Bloom Taksonomisi'nin bilişsel alan basamaklarına göre analiz edilmiştir. Daha sonra etkinliklerin uygulanması sırasında kullanılan yöntem ve teknikler ele alınmıştır. Son olarak etkinliklerdeki konuların öğrenci sınıf düzeyleri, ilköğretim okullarında uygulanan Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programı'nda yer alan müfredat konularının uygulandığı sınıf düzeyi ile karşılaştırması yapılmıştır. Elde edilen verilerin frekans (f) ve yüzdeleri (%) hesaplanarak her branşa göre değerlendirme yapılmıştır.

Öğretmenlerle yapılan yarı yapılanmış mülakat formuna öğretmenlerin vermiş oldukları yanıtlar ses kayıt cihazı ile kaydedilmiştir. Ses kayıtları yazılı metin haline getirildikten sonra 9 öğretmenin, mülakattaki her bir soru için fikir birliğine vardığı ve varmadığı noktalar tespit edilmiş ve yorumlanmıştır.

Anketlerin analizinde ise anketteki her bir maddenin incelenmesiyle elde edilen frekans ve yüzde değerleri çizelgelerde sunulmuştur. Belirlenen bu değerlere göre her bir madde için hesaplanan basit istatistiksel veriler değerlendirilerek öğrencilerin; bilim ve bilim insanına, BİLSEM'lerde uygulanan etkinliklere ve BİLSEM'in sağladığı faydalara ilişkin genel görüşleri belirlenmiştir.

#### 4. ARAŞTIRMA BULGULARI

Bu bölümde 2008–2009 eğitim öğretim yılı güz dönemi BİLSEM’lerde uygulanan fen bilimleri etkinliklerinin incelenmesiyle, bu etkinlik ve uygulamalara, öğretmenlerin ve öğrencilerin belirtmiş olduğu görüşlerden elde edilen bulgulara yer verilmiştir.

##### 4.1. Öğretmenlerin Genel Özelliklerine İlişkin Bulgular

Bulguların bu bölümünde araştırmaya katılan A, B ve C BİLSEM’lerindeki öğretmenlerle ilgili kişisel bilgiler yer almaktadır.

**Çizelge 4.1.** Araştırmaya katılan BİLSEM’ler ve öğretmenlerin nitelikleri

Bilsem Kodu	Öğretmen Kodu ve Cinsiyeti	Branş	BİLSEM Öncesi Mesleki Deneyimi (Yıl)	BİLSEM’deki Mesleki Deneyimi (Yıl)	Öğrenim Durumu
A	FA-Erkek	Fizik	7	5	Lisans
A	KA-Erkek	Kimya	6	5	Yük. Lisans
A	BA-Kadın	Biyoloji	9	5	Lisans
B	FB-Erkek	Fizik	3,5	4	Lisans
B	KB-Erkek	Kimya	11	4	Lisans
C	FC-Erkek	Fizik	14	3	Lisans
C	KC-Erkek	Kimya	13	4	Yük. Lisans
C	BC-Kadın	Biyoloji	6	4	Yük. Lisans
C	FBC-Erkek	Fen Bilgisi	7	4	Lisans

Araştırmaya katılan öğretmenlerin 2’si kadın diğer 7 öğretmen erkektir. Kıdemlerine bakıldığında, BİLSEM’deki mesleki deneyimleri 3 ve 5 yıl arasında değişmektedir. BİLSEM öncesi mesleki deneyimleri 3,5 ve 14 yıl arasında görev yapan öğretmenlerdir. Araştırmaya katılan öğretmenlerin eğitim durumları incelendiğinde, öğretmenlerin 6’sı lisans mezunu ve 3’ü de yüksek lisans mezunudur.

## **4.2. BİLSEM’de Uygulanan Fen Bilimleri Etkinliklerin İncelenmesiyle Elde Edilen Bulgular**

Ekte verilen 80 tane etkinlik planları üç boyutta incelenmiştir. İlk olarak etkinliklerin yapılmasıyla öğrencilere kazandırılmak istenen amaçlar (hedefler), Bloom Taksonomisi’nin bilişsel alan basamaklarına göre analiz edilmiştir. Daha sonra etkinliklerin uygulanması sırasında kullanılan yöntem ve teknikler ele alınmıştır. Son olarak etkinliklerdeki konuların öğrenci sınıf düzeyleri, ilköğretim okullarında uygulanan Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programı’nda yer alan müfredat konularının uygulandığı sınıf düzeyi ile karşılaştırma yapılmıştır.

### **4.2.1. A BİLSEM’inde uygulanan fizik etkinlik bulguları**

**Etkinlik 1:** “Bilimsel yöntemi uyguluyorum 1” adlı etkinliğin, bilişsel alanın 3 kavrama, 1 uygulama basamağında amaçları bulunmaktadır. Etkinliğin uygulanması sırasında anlatım (sunu), gösterip yaptırma yöntemleri; soru-cevap, deney ve laboratuvar teknikleri kullanılmıştır. Etkinliğe katılan öğrenciler ilköğretim 3, 4 ve 5. sınıf öğrencisidir. MEB’e göre [83], öğrenciler ilköğretim okullarında bu etkinlik konusunu, 6, 7 ve 8. sınıf Fen ve Teknoloji dersinde gözlem yapma, ölçme, çıkarım yapma, hipotez kurma, kurdukları hipotezi test etmek için deneyler tasarlama ve yapma gibi temel ve birleştirilmiş bilimsel süreç becerilerini kazanacaklar. 9. sınıf Fizik dersinde yukarıdaki hususları topluca ve sistemli olarak inceleyeceklerdir. BİLSEM’de yapılan bu etkinlik öğrencilerin sınıf seviyesinin üzerindedir.

**Etkinlik 2:** “Bilimsel yöntemi uyguluyorum 2” adlı etkinliğin, bilişsel alanın 1 kavrama, 2 uygulama basamağında amaçları bulunmaktadır. Etkinliğin uygulanması sırasında problem çözme yöntemi; soru-cevap, deney ve laboratuvar teknikleri kullanılmıştır. Etkinliğe katılan öğrenciler ilköğretim 3, 4 ve 5. sınıf öğrencisidir. MEB’e göre [83], öğrenciler ilköğretim okullarında bu etkinlik konusunu, 6, 7 ve 8. sınıf Fen ve Teknoloji dersinde belirli beceriler halinde ve 9. sınıf Fizik dersinde ise sistemli olarak inceleyeceklerdir. BİLSEM’de yapılan bu etkinlik öğrencilerin sınıf seviyesinin üzerindedir.

**Etkinlik 3:** “Telgraf modeli, iletişim oyunu, denge soruları” adlı etkinliğin, bilişsel alanın 2 kavrama, 1 uygulama ve 1 analiz basamağında amaçları bulunmaktadır. Etkinliğin uygulanması sırasında anlatım (sunu), gösterip yaptırma yöntemleri; eğitsel oyun ve soru-cevap teknikleri kullanılmıştır. Etkinliğe katılan öğrenciler ilköğretim 3, 4 ve 5. sınıf öğrencisidir. Etkinlikte öğrencilerin grup halinde uyumlu çalışmalarını ve

iletişim becerilerini geliştirmek için eğitsel oyun oynanmaktadır. Etkinlik sonunda denge soruları çözülmüştür. MEB'e göre [84], dengelenmiş ve dengelenmemiş kuvvet konusu ilköğretim 6. sınıfta ilk olarak anlatılmaya başlandığı için bu etkinlik öğrencilerin sınıf seviyesinin üzerindedir.

**Etkinlik 4:** “Yön ve yer bulma oyunu” adlı etkinliğin, bilişsel alanın 2 kavrama, 1 uygulama basamağında amaçları bulunmaktadır. Etkinliğin uygulanması sırasında gösterip yaptırma yöntemi; gösteri (demonstrasyon), soru-cevap ve eğitsel oyun teknikleri kullanılmıştır. Etkinliğe katılan öğrenciler ilköğretim 3, 4 ve 5. sınıf öğrencisidir. Etkinlik konusu olan yönler ve pusula öğrencilere ilköğretim 4. sınıf Sosyal Bilgiler dersinde anlatılmıştır. 3. sınıf öğrencileri göz ardı edildiğinde, etkinlik öğrencilerin sınıf düzeyine uygundur.

**Etkinlik 5:** “Hızımızı ölçüyoruz” adlı etkinliğin, bilişsel alanın 2 kavrama, 3 uygulama basamağında amaçları bulunmaktadır. Etkinliğin uygulanması sırasında anlatım (sunu), gösterip yaptırma yöntemleri; gösteri (demonstrasyon), soru-cevap, deney ve laboratuvar teknikleri kullanılmıştır. Etkinliğe katılan öğrenciler ilköğretim 3, 4 ve 5. sınıf öğrencisidir. Etkinlikte öğrencilere grupla çalışma becerisi kazandırılmaktadır. Etkinlikte hareket, yer değiştirme, konum, hız ve hareket çeşitlerine değinilmiştir. MEB'e göre [83], öğrenciler ilköğretim 6. sınıfta sürat kavramıyla tanışacaktır. 9. sınıfta ise konum, yer değiştirme, hız ve ivme kavramlarını öğrenecek ve bu kavramların işlenmesinde basit aritmetik ve cebir bilgisi ile temel geometri becerilerini de kullanacaklardır. Bu etkinlik bu kavramların öğretilmesi açısından öğrenci sınıf seviyesinin üzerindedir.

**Etkinlik 6:** “Sıvıların kaldırma kuvveti” adlı etkinliğin, bilişsel alanın 1 uygulama ve 1 değerlendirme basamağında amaçları bulunmaktadır. Etkinliğin uygulanması sırasında anlatım (sunu), tartışma yöntemleri; soru-cevap, deney ve laboratuvar teknikleri kullanılmıştır. Etkinliğe katılan öğrenciler ilköğretim 5, 6, 7 ve 8. sınıf öğrencisidir. MEB'e göre [84], sıvıların kaldırma kuvveti ilköğretim 8. sınıf müfredatında anlatılan bir konudur. Bu sınıfta öğrencilerin sıvıların ve gazların kaldırma kuvvetini keşfetmeleri; katı, sıvı ve gaz basınçlarını fark etmeleri amaçlanır. Bu yüzden bu etkinlik öğrencilerin sınıf seviyesinin üzerindedir.

**Etkinlik 7:** “Fizik konularının ve araştırma tekniklerinin değerlendirilmesi” adlı etkinliğin, bilişsel alanın 1 kavrama, 1 uygulama basamağında ve 1 duyuşsal alan basamağında amaçları bulunmaktadır. Etkinliğin uygulanması sırasında anlatım (sunu), gösterip yaptırma yöntemleri; gösteri (demonstrasyon), soru-cevap, deney ve

laboratuvar teknikleri kullanılmıştır. Etkinliğe katılan öğrenciler ilköğretim 5, 6, 7 ve 8. sınıf öğrencisidir. Bu etkinlikte öğrencilere fizik biliminin doğası anlatılmaya çalışılmış ve öğrencilerin fizik konularındaki bilgilerini ölçmek için aktiviteler yapılmıştır. Laboratuvar araç gereçleri kullanılarak deneyler yapılmış ve öğrencilerin psikomotor becerileri ölçülmüştür. Bu etkinlik öğrencilerin sınıf seviyesine uygundur.

**Etkinlik 8:** “Küresel aynalar” adlı etkinliğin, bilişsel alanın 1 kavrama, 1 uygulama basamağında ve 2 duyuşsal alan basamağında amaçları bulunmaktadır. Etkinliğin uygulanması sırasında anlatım (sunu), gösterip yaptırma yöntemleri; soru-cevap, deney ve laboratuvar teknikleri kullanılmıştır. Etkinliğe katılan öğrenciler ilköğretim 5, 6, 7 ve 8. sınıf öğrencisidir. Etkinlikte küresel aynalar tanıtılmakta, özel ışınlar ve görüntü çizimi yapılmaktadır. MEB 6. sınıf programına göre [84], küresel aynalarda özel ışınların ve oluşan görüntülerin çizimine girilmemesi gerektiği vurgulanmaktadır. Aynalarla ilgili aktiviteler, gözlemler sonucu öğrencinin deneyim kazanmasını sağlamalıdır. 7 ve 8. sınıfta ise bu konuyla ilgili programda konu bulunmamaktadır. Küresel aynalarda özel ışınların ve görüntünün çizimi daha üst sınıflarda ele alınacaktır. Bu açıdan bu etkinlik de öğrencilerin sınıf seviyesinin üzerindedir.

**Etkinlik 9:** “Fende fizik konularından bir tanesini en ince ayrıntılarına kadar öğrenme projesi” adlı etkinliğin, bilişsel alanın 1 kavrama, 1 uygulama, 1 sentez basamağında ve 2 duyuşsal alan basamağında amaçları bulunmaktadır. Öğrencilerden proje konusu belirlemeleri istenerek, proje geliştirme yöntem basamaklarını kavramaları ve laboratuvar ortamında deney yaparak projelerini tamamlamaları hedeflenmiştir. Etkinliğin uygulanması sırasında anlatım (sunu), proje yöntemleri; soru-cevap, deney ve laboratuvar teknikleri kullanılmıştır. Bu etkinlik öğrencilerin sınıf seviyesine uygundur.

**Etkinlik 10:** “Deney yönteminde değişkenlerin belirlenmesi” adlı etkinliğin, bilişsel alanın 2 kavrama, 3 uygulama, 1 sentez basamağında ve 1 duyuşsal alan basamağında amaçları bulunmaktadır. Etkinliğin uygulanması sırasında bireysel çalışma yöntemi; soru-cevap, deney ve laboratuvar teknikleri kullanılmıştır. Etkinliğe katılan öğrenciler ilköğretim 5, 6, 7 ve 8. sınıf öğrencisidir. Etkinlikte deney sırasında öğrencilerden bağımlı, bağımsız ve kontrol değişkenlerini belirlemeleri istenmektedir. MEB’e göre [85], öğrenciler bu değişkenleri belirleme becerisini 5. sınıfta kazanmışlardır. Öğrencilerden yapmaları istenen deney konularından sıvıların kaldırma kuvveti ilköğretim 8. sınıf müfredatında yer alan bir konudur. Kaldıraç yasası olarak ele alınan deney konusu ise basit makineler konusuna girmekte ve 7. sınıf konusu

olmaktadır. Elektrik enerjisinin farklı enerjilere dönüşmesi konusu 8. sınıf müfredatındadır. Elektroskop kavramının içinde yer aldığı durgun elektrik konusu 7. sınıf konusudur [84]. Deney konuları ele alındığında ilköğretim 7 ve 8. sınıf konuları 5 ve 6. sınıf öğrenciler için sınıf seviyesinin üzerindedir.

#### 4.2.2. A BİLSEM’inde uygulanan kimya etkinlik bulguları

**Etkinlik 11:** “Simge ve sembollerle iletişim” adlı etkinliğin, bilişsel alanın 3 kavrama ve 1 uygulama basamağında amaçları bulunmaktadır. Etkinliğin uygulanması sırasında tartışma yöntemi; eğitsel oyunlar, soru-cevap, deney ve laboratuvar teknikleri kullanılmıştır. Etkinliğe katılan öğrenciler ilköğretim 3, 4 ve 5. sınıf öğrencisidir. Etkinlikte öğrencilerin laboratuvarında çalışma kurallarını, kimyada simge ve sembollerini kavramaları istenmiştir. Kimya biliminin hangi konularla ilgilendiği tartışılmıştır. Bu etkinlik öğrencilerin sınıf seviyesine uygundur.

**Etkinlik 12:** “Kimya bilimi, ben hangi atomum, periyodik cetvel” adlı etkinliğin, bilişsel alanın 3 kavrama ve 1 uygulama basamağında amaçları bulunmaktadır. Etkinliğin uygulanması sırasında anlatım (sunu), tartışma yöntemleri; eğitsel oyunlar, soru-cevap, gösteri (demonstrasyon) teknikleri kullanılmıştır. Etkinliğe katılan öğrenciler ilköğretim 3, 4 ve 5. sınıf öğrencisidir. MEB’e göre [84], öğrenciler, 6 ve 7. sınıfta atom, molekül, iyon, element, bileşik kavramlarını öğrenecek, 8. sınıfta ise elementleri sınıflandırarak periyodik tabloyu inceleyecektir. Bu etkinlik öğrencilerin sınıf seviyesinin üzerindedir.

**Etkinlik 13:** “Atom, element ve bileşikler” adlı etkinliğin, bilişsel alanın 5 kavrama basamağında amacı bulunmaktadır. Etkinliğin uygulanması sırasında anlatım (sunu) yöntemi; eğitsel oyunlar, soru-cevap teknikleri kullanılmıştır. Etkinliğe katılan öğrenciler ilköğretim 3, 4 ve 5. sınıf öğrencisidir. MEB’e göre [84], öğrenciler, 6 ve 7. sınıfta atom, molekül, iyon, element, bileşik kavramlarını öğrenecektir. Bu etkinlik öğrencilerin sınıf seviyesinin üzerindedir.

**Etkinlik 14:** “Çözelti ve çözelti çeşitleri” adlı etkinliğin, bilişsel alanın uygulama basamağında 1 tane amacı bulunmaktadır. Etkinliğin uygulanması sırasında problem çözme yöntemi; soru-cevap, deney ve laboratuvar teknikleri kullanılmıştır. Etkinliğe katılan öğrenciler ilköğretim 3, 4 ve 5. sınıf öğrencisidir. MEB’e göre [85], öğrenciler çözeltiler konusunu ilköğretim 4. sınıftan itibaren öğrenmeye başlayacaktır. 3. sınıf öğrenciler göz ardı edildiğinde etkinlik öğrencilerin sınıf seviyesine uygundur.

**Etkinlik 15:** “Bilimsel araştırma teknikleri 1” adlı etkinliğin, bilişsel alanın uygulama basamağında 1 tane amacı bulunmaktadır. Etkinliğin uygulanması sırasında problem çözme yöntemi; soru-cevap, deney ve laboratuvar teknikleri kullanılmıştır. Etkinliğe katılan öğrenciler ilköğretim 3, 4 ve 5. sınıf öğrencisidir. Bu etkinlikte bilimsel araştırma teknikleri öğrencilere kazandırılmak istenmiştir. MEB’e göre [83], problem çözme yöntem basamakları 9. sınıfta sistemli şekilde öğrencilere uygulanmaktadır. BİLSEM’de yapılan bu etkinlik öğrencilerin sınıf seviyesinin üzerindedir.

**Etkinlik 16:** “Bilimsel araştırma teknikleri 2” adlı etkinliğin, bilişsel alanın uygulama basamağında 1 tane amacı bulunmaktadır. Etkinliğin uygulanması sırasında problem çözme yöntemi; soru-cevap, deney ve laboratuvar teknikleri kullanılmıştır. Etkinliğe katılan öğrenciler ilköğretim 3, 4 ve 5. sınıf öğrencisidir. Etkinlikte bazı çözümlerin elektriği ilettiği üzerinde durulmaktadır. MEB’e göre [84], öğrenciler bu beceriyi ilköğretim 7. sınıfta kazanacaktır. Problem çözme yöntem basamakları ise 9. sınıfta ele alınacaktır. Bu açıdan uygulanan etkinlik öğrencilerin sınıf seviyesinin üstündedir.

**Etkinlik 17:** “Aşına kimyasallar” adlı etkinliğin, bilişsel alanın 1 kavrama ve 1 uygulama basamağında amaçları bulunmaktadır. Etkinliğin uygulanması sırasında bireysel araştırma, tartışma yöntemleri; soru-cevap tekniği kullanılmıştır. Etkinliğe katılan öğrenciler ilköğretim 5, 6, 7 ve 8. sınıf öğrencisidir. Etkinlikte günlük hayatta kullanılan kimyasallar araştırılmış ve tartışılmıştır. Bu etkinlik öğrencilerin sınıf seviyesine uygundur.

**Etkinlik 18:** “Süblimleşme” adlı etkinliğin, bilişsel alanın uygulama basamağında 1 tane amacı bulunmaktadır. Etkinliğin uygulanması sırasında anlatım (sunu), tartışma yöntemleri; soru-cevap, deney ve laboratuvar teknikleri kullanılmıştır. Etkinliğe katılan öğrenciler ilköğretim 5, 6, 7 ve 8. sınıf öğrencisidir. Etkinlikte hal değişimi ve süblimleşme üzerine durulmuştur. Bu konularla öğrenciler ilköğretim 4. sınıfta tanışmıştır. Etkinlik öğrencilerin sınıf seviyesine uygundur.

**Etkinlik 19:** “Mavi şişe” adlı etkinliğin, bilişsel alanın uygulama basamağında 1 tane amacı bulunmaktadır. Etkinliğin uygulanması sırasında gösterip yaptırma, tartışma yöntemleri; soru-cevap, deney ve laboratuvar, gösteri (demonstrasyon) teknikleri kullanılmıştır. Etkinliğe katılan öğrenciler ilköğretim 5, 6, 7 ve 8. sınıf öğrencisidir. Etkinlikte kimyasal tepkimeler üzerinde durulmaktadır. MEB’e göre [84], öğrenciler bu konuyu 8. sınıfta öğrenecekleri için etkinlik öğrencilerin sınıf seviyesinin üstündedir.

**Etkinlik 20:** “Çözeltiler” adlı etkinliğin, bilişsel alanın 2 kavrama ve 2 uygulama basamağında amaçları bulunmaktadır. Etkinliğin uygulanması sırasında gösterip yaptırma, tartışma yöntemleri; soru-cevap, deney ve laboratuvar, gösteri (demonstrasyon) teknikleri kullanılmıştır. Etkinliğe katılan öğrenciler ilköğretim 5, 6, 7 ve 8. sınıf öğrencisidir. Etkinlik çözelti konusundaki sayısal hesaplamaları içermektedir. Mol, molarite ve % derişim hesaplama konuları ilköğretim müfredatı kapsamında değildir. BİLSEM’de yapılan bu etkinlik öğrencilerin sınıf seviyesinin üzerindedir.

#### **4.2.3. A BİLSEM’inde uygulanan biyoloji etkinlik bulguları**

**Etkinlik 21:** “Mikroskop kullanımı” adlı etkinliğin, bilişsel alanın 1 kavrama ve 2 uygulama basamağında amaçları bulunmaktadır. Etkinliğin uygulanması sırasında anlatım (sunu), gösterip yaptırma yöntemleri; gösteri (demonstrasyon), soru-cevap, deney ve laboratuvar teknikleri kullanılmıştır. Etkinliğe katılan öğrenciler ilköğretim 3, 4 ve 5. sınıf öğrencisidir. Etkinlikte mikroskop tanıtılmış ve gözle görülemeyecek kadar küçük canlılar incelenmiştir. MEB’e göre [85], öğrenciler mikroskopla ilköğretim 4. sınıfta tanışmıştır. 3. sınıf öğrencileri göz ardı edildiğinde etkinlik sınıf seviyesine uygundur.

**Etkinlik 22:** “Çiçeğin yapısının incelenmesi” adlı etkinliğin, bilişsel alanın 4 uygulama ve 1 analiz basamağında amaçları bulunmaktadır. Etkinliğin uygulanması sırasında anlatım (sunu), gösterip yaptırma yöntemleri; gösteri (demonstrasyon), soru-cevap, deney ve laboratuvar teknikleri kullanılmıştır. Etkinliğe katılan öğrenciler ilköğretim 3, 4 ve 5. sınıf öğrencisidir. MEB’e göre [85], öğrenciler ilköğretim 5. sınıftan itibaren canlıları sınıflamaya ve bitkiler konusunu ayrıntılı incelemeye başlayacaktır. BİLSEM’de yapılan bu etkinlik öğrencilerin sınıf seviyesinin üzerindedir.

**Etkinlik 23:** “Biyolojide araştırma” adlı etkinliğin, bilişsel alanın 1 kavrama, 1 uygulama ve 1 sentez basamağında amaçları bulunmaktadır. Etkinliğin uygulanması sırasında anlatım (sunu), gösterip yaptırma yöntemleri; soru-cevap, deney ve laboratuvar teknikleri kullanılmıştır. Etkinliğe katılan öğrenciler ilköğretim 3, 4 ve 5. sınıf öğrencisidir. MEB’e göre [83], öğrenciler 6, 7 ve 8. sınıf Fen ve Teknoloji dersinde gözlem yapma, ölçme, çıkarım yapma, hipotez kurma, kurdukları hipotezi test etmek için deneyler tasarlama ve yapma gibi temel ve birleştirilmiş bilimsel süreç becerilerini kazanacaktır. 9. sınıfta Fizik dersinde yukarıdaki hususları topluca ve sistemli olarak inceleyecektir. BİLSEM’de yapılan bu etkinlik öğrenci sınıf seviyesinin üzerindedir.



**Etkinlik 24:** “Doğa ile empati” adlı etkinliğin, bilişsel alanın 2 kavrama ve 2 analiz basamağında amaçları bulunmaktadır. Etkinliğin uygulanması sırasında anlatım (sunu), tartışma yöntemleri; soru-cevap, eğitsel oyun teknikleri kullanılmıştır. Etkinliğe katılan öğrenciler ilköğretim 3, 4 ve 5. sınıf öğrencisidir. Etkinlikte çevre sorunlarının ele alındığı oyun oynanmakta ve öğrenciler bu konuyu ilköğretim 4. sınıftan itibaren incelemektedir. Etkinlik öğrencilerin sınıf seviyesine uygundur.

**Etkinlik 25:** “Madde döngüleri” adlı etkinliğin, bilişsel alanın kavrama basamağında 2 tane amacı bulunmaktadır. Etkinliğin uygulanması sırasında anlatım (sunu), tartışma yöntemleri; soru-cevap, beyin fırtınası teknikleri kullanılmıştır. Etkinliğe katılan öğrenciler ilköğretim 3, 4 ve 5. sınıf öğrencisidir. MEB’e göre [84], öğrenciler madde döngülerini ilköğretim 8. sınıfta öğrenecektir. BİLSEM’de yapılan bu etkinlik öğrencilerin sınıf seviyesinin üzerindedir.

**Etkinlik 26:** “Canlıların ortak özellikleri ve temel bileşenleri” adlı etkinliğin, bilişsel alanın kavrama basamağında 2 tane amacı bulunmaktadır. Etkinliğin uygulanması sırasında anlatım (sunu) yöntemi; soru-cevap tekniği kullanılmıştır. Etkinliğe katılan öğrenciler ilköğretim 5, 6, 7 ve 8. sınıf öğrencisidir. MEB’e göre [85], öğrenciler canlıların ortak özelliklerini ilköğretim 3. sınıftan itibaren öğrenmeye başlamıştır. Besinler konusunu da ilköğretim 5. sınıftan itibaren öğrenmiştir. Etkinlik öğrenci seviyesi için uygundur.

**Etkinlik 27:** “Hücre” adlı etkinliğin, bilişsel alanın 2 kavrama ve 1 uygulama basamağında amaçları bulunmaktadır. Etkinliğin uygulanması sırasında anlatım (sunu), gösterip yaptırma yöntemleri; gösteri (demonstrasyon), soru-cevap, deney ve laboratuvar teknikleri kullanılmıştır. Etkinliğe katılan öğrenciler ilköğretim 5, 6, 7 ve 8. sınıf öğrencisidir. MEB’e göre [84], öğrenciler hücre konusunu ilköğretim 6. sınıftan itibaren öğrenecektir. İlköğretim 5. sınıf öğrencileri göz ardı edildiğinde diğer öğrenciler için uygun bir etkinliktir.

**Etkinlik 28:** “Kalbin yapısı ve nabız hızı” adlı etkinliğin, bilişsel alanın 2 kavrama ve 1 uygulama basamağında amaçları bulunmaktadır. Etkinliğin uygulanması sırasında anlatım (sunu), tartışma yöntemleri; gösteri (demonstrasyon), soru-cevap teknikleri kullanılmıştır. Etkinliğe katılan öğrenciler ilköğretim 5, 6, 7 ve 8. sınıf öğrencisidir. Öğrenciler bu konuyu ilköğretim 4. sınıfta öğrenmiştir. Etkinlik öğrenci seviyesi için uygundur.

**Etkinlik 29:** “Mikroskop kullanımı ve hücrenin incelenmesi” adlı etkinliğin, bilişsel alanın kavrama basamağında 2 tane amacı bulunmaktadır. Etkinliğin

uygulanması sırasında anlatım (sunu), gösterip yaptırma yöntemleri; gösteri (demonstrasyon), soru-cevap, deney ve laboratuvar teknikleri kullanılmıştır. Etkinliğe katılan öğrenciler ilköğretim 5, 6, 7 ve 8. sınıf öğrencisidir. MEB'e göre [84], öğrenciler hücre konusunu ilköğretim 6. sınıftan itibaren öğrenecektir. İlköğretim 5. sınıf öğrencileri göz ardı edildiğinde diğer öğrenciler için uygun etkinliktir.

**Etkinlik 30:** “Nükleik asitler” adlı etkinliğin, bilişsel alanın kavrama basamağında 3 tane amacı bulunmaktadır. Etkinliğin uygulanması sırasında anlatım (sunu), tartışma yöntemleri; soru-cevap tekniği kullanılmıştır. Etkinliğe katılan öğrenciler ilköğretim 5, 6, 7 ve 8. sınıf öğrencisidir. MEB'e göre [84], öğrenciler DNA konusunu ayrıntılı olarak ilköğretim 8. sınıfta öğrenecektir. BİLSEM'de yapılan bu etkinlik öğrencilerin sınıf seviyesinin üzerindedir.

#### 4.2.4. B BİLSEM'inde uygulanan fizik etkinlik bulguları

**Etkinlik 31:** “Mıknatısın etkisini cisimler önleyebilir mi?” adlı etkinliğin, bilişsel alanın 1 kavrama ve 1 uygulama basamağında amaçları bulunmaktadır. Etkinliğin uygulanması sırasında anlatım (sunu), tartışma yöntemleri; soru-cevap, deney ve laboratuvar teknikleri kullanılmıştır. Etkinliğe katılan öğrenciler ilköğretim 3, 4 ve 5. sınıf öğrencisidir. MEB'e göre [85], mıknatıslar ve özellikleri ilköğretim 5. sınıfta anlatılacaktır. Bu etkinlik ilköğretim 3 ve 4. sınıf seviyesinin üzerindedir.

**Etkinlik 32:** “Diyapazon ve müzik aleti yapımı” adlı etkinliğin, bilişsel alanın 1 kavrama ve 1 uygulama basamağında amaçları bulunmaktadır. Etkinliğin uygulanması sırasında anlatım (sunu), tartışma yöntemleri; soru-cevap, deney ve laboratuvar teknikleri kullanılmıştır. Etkinliğe katılan öğrenciler ilköğretim 3, 4 ve 5. sınıf öğrencisidir. MEB'e göre [84], öğrenciler sesin titreşerek oluştuğunu ilköğretim 4. sınıfta öğrenir ve ilerleyen sınıflarda sesin özelliklerini kavrayacaktır. Yapılan deney ilköğretim 8. sınıf müfredatında bulunmaktadır. Bu etkinlik öğrencilerin sınıf seviyesinin üzerindedir.

**Etkinlik 33:** “Çelik şeritte oluşturulan sesin bağlı olduğu faktörleri görmek ve rezonans kavramını incelemek” adlı etkinliğin, bilişsel alanın uygulama basamağında 2 tane amacı bulunmaktadır. Etkinliğin uygulanması sırasında anlatım (sunu), tartışma yöntemleri; soru-cevap, deney ve laboratuvar teknikleri kullanılmıştır. Etkinliğe katılan öğrenciler ilköğretim 3, 4 ve 5. sınıf öğrencisidir. MEB'e göre [84], öğrenciler sesle ilgili kavramları, 4, 5 ve 6. sınıflarda bu üniteye temel oluşturan; sesin oluşumu, çeşitli ses kaynakları, sesin dalgalar halinde yayılması, yansımaları, soğurulması, yalıtımı

konuları üzerine bilgi, beceri ve deneyim sahibi olacaklar. 8. sınıfta ise sesin bir dalga olduğu tekrarlanarak, ses dalgasının frekans ve genlik özellikleri, ses için şiddet ve yükseklik kavramları, sesin enerji türü olduğu, bir yayılma hızına sahip olduğu anlatılacaktır. Bu etkinlik öğrencilerin sınıf seviyesinin üzerindedir.

**Etkinlik 34:** “Isıtılma süresi maddenin sahip olduğu ısı miktarını etkiler mi? Madde miktarı, sahip olduğu ısı miktarını etkiler mi?” adlı etkinliğin, bilişsel alanın 1 kavrama ve 2 uygulama basamağında amaçları bulunmaktadır. Etkinliğin uygulanması sırasında anlatım (sunu), tartışma yöntemleri; soru-cevap, deney ve laboratuvar teknikleri kullanılmıştır. Etkinliğe katılan öğrenciler ilköğretim 3, 4 ve 5. sınıf öğrencisidir. Etkinliğin konusu olan ısı ve sıcaklık, öğrencilerin ilköğretim 4. sınıftan itibaren her yıl karşılaşacakları bir konudur. 3. sınıf öğrencileri göz ardı edilirse etkinlik seviyesi öğrenciler için uygundur.

**Etkinlik 35:** “Kesişen kuvvetlerin bileşkesinin incelenmesi” adlı etkinliğin, bilişsel alanın 1 kavrama ve 1 uygulama basamağında amaçları bulunmaktadır. Etkinliğin uygulanması sırasında anlatım (sunu), tartışma yöntemleri; soru-cevap, deney ve laboratuvar teknikleri kullanılmıştır. Etkinliğe katılan öğrenciler ilköğretim 3, 4 ve 5. sınıf öğrencisidir. Etkinlikte kesişen kuvvetlerin bileşkesi incelenip, dinamometre kullanılarak kuvvetler arasındaki açılar bulunmuştur. MEB’e göre [84], öğrenciler ilköğretim 6. sınıftan itibaren bu konuları öğrenecektir. Bu etkinlik öğrencilerin sınıf seviyesinin üzerindedir.

**Etkinlik 36:** “Palangaların tanıtılması” adlı etkinliğin, bilişsel alanın 1 kavrama ve 1 uygulama basamağında amaçları bulunmaktadır. Etkinliğin uygulanması sırasında anlatım (sunu), tartışma yöntemleri; soru-cevap, deney ve laboratuvar teknikleri kullanılmıştır. Etkinliğe katılan öğrenciler ilköğretim 5, 6, 7 ve 8. sınıf öğrencisidir. Etkinlikte basit makineler tanıtılmaktadır. Bu konu ilköğretim müfredatında 7. sınıf konusudur. Bu etkinlik 5 ve 6. sınıf öğrencilerin sınıf seviyesinin üzerindedir.

**Etkinlik 37:** “Işığın yansımaları, açılı aynalarda görüntü sayısı, çukur ayna ve özellikleri” adlı etkinliğin, bilişsel alanın uygulama basamağında 3 tane amacı bulunmaktadır. Etkinliğin uygulanması sırasında anlatım (sunu), tartışma yöntemleri; soru-cevap, deney ve laboratuvar teknikleri kullanılmıştır. Etkinliğe katılan öğrenciler ilköğretim 5, 6, 7 ve 8. sınıf öğrencisidir. Etkinlikte ışığın yansımaları ele alınmıştır. MEB’e göre [84], bu konu ilköğretim 6. sınıftan itibaren anlatılan bir konudur. 5. sınıf öğrencileri göz ardı edildiğinde konu öğrenci seviyesine uygundur.

**Etkinlik 38:** “Arşimet prensibi” adlı etkinliğin, bilişsel alanın uygulama basamağında 2 tane amacı bulunmaktadır. Etkinliğin uygulanması sırasında anlatım (sunu), tartışma yöntemleri; soru-cevap, deney ve laboratuvar teknikleri kullanılmıştır. Etkinliğe katılan öğrenciler ilköğretim 5, 6, 7 ve 8. sınıf öğrencisidir. Bu etkinlikte sıvıların kaldırma kuvveti incelenmiştir. İlköğretim 8. sınıf konusu olan bu etkinlik öğrencilerin sınıf seviyesinin üstündedir.

**Etkinlik 39:** “Elektrik motorunun çalışma prensibinin incelenmesi” adlı etkinliğin bilişsel alanın uygulama basamağında 1 tane amacı bulunmaktadır. Etkinliğin uygulanması sırasında anlatım (sunu), tartışma yöntemleri; gösteri (demonstrasyon), soru-cevap, deney ve laboratuvar teknikleri kullanılmıştır. Etkinliğe katılan öğrenciler ilköğretim 5, 6, 7 ve 8. sınıf öğrencisidir. Etkinlikte elektrik akımının manyetik üzerindeki etkisi incelenmiştir. Bu konu MEB’e göre [84], öğrencilere ilköğretim 8. sınıfta anlatılacağı için bu etkinlik öğrencilerin sınıf seviyesinin üzerindedir.

**Etkinlik 40:** “Transformatörlerin tanıtılması ve çalışmasının incelenmesi” adlı etkinliğin bilişsel alanın uygulama basamağında 1 tane amacı bulunmaktadır. Etkinliğin uygulanması sırasında anlatım (sunu), gösterip yaptırma, tartışma yöntemleri; gösteri (demonstrasyon), soru-cevap, deney ve laboratuvar teknikleri kullanılmıştır. Etkinliğe katılan öğrenciler ilköğretim 5, 6, 7 ve 8. sınıf öğrencisidir. Etkinlikte transformatörler incelenmektedir. İlköğretim müfredatında transformatör ve bobinleri anlatan konu bulunmamaktadır. Bu etkinlik öğrencilerin sınıf seviyesinin üzerindedir.

#### **4.2.5. B BİLSEM’inde uygulanan kimya etkinlik bulguları**

**Etkinlik 41:** “Çeşitli molekül modellerinin oluşturulması” adlı etkinliğin, bilişsel alanın 2 kavrama ve 1 uygulama basamağında amaçları bulunmaktadır. Etkinliğin uygulanması sırasında anlatım (sunu), gösterip yaptırma yöntemleri; gösteri (demonstrasyon), soru-cevap, deney ve laboratuvar teknikleri kullanılmıştır. Etkinliğe katılan öğrenciler ilköğretim 3, 4 ve 5. sınıf öğrencisidir. MEB’e göre [84], öğrenciler atom, molekül, element ve bileşik gibi kavramları 6. sınıfta öğreneceklerdir. Bu etkinlik öğrencilerin sınıf seviyesinin üzerindedir.

**Etkinlik 42:** “Karışımların ayrıştırılması ve yöntemleri” adlı etkinliğin, bilişsel alanın 1 kavrama ve 1 uygulama basamağında amaçları bulunmaktadır. Etkinliğin uygulanması sırasında anlatım (sunu), gösterip yaptırma yöntemleri; gösteri (demonstrasyon), soru-cevap, deney ve laboratuvar teknikleri kullanılmıştır. Etkinliğe katılan öğrenciler ilköğretim 3, 4 ve 5. sınıf öğrencisidir. Karışımları ayırma yöntemleri

ilköğretim 4. sınıfta öğrencilerin öğrendiği konudur. 3. sınıf öğrencileri göz ardı edildiğinde etkinlik öğrencilerin sınıf seviyesine uygundur.

**Etkinlik 43:** “Merkezi sinir sistemindeki iletişim” adlı etkinliğin, bilişsel alanın kavrama basamağında 4 tane amacı bulunmaktadır. Etkinliğin uygulanması sırasında anlatım (sunu), tartışma yöntemleri; soru-cevap tekniği kullanılmıştır. Etkinliğe katılan öğrenciler ilköğretim 3, 4 ve 5. sınıf öğrencisidir. MEB’e göre [84], etkinlikte ele alınan merkezi sinir sistemi ilköğretim 7. sınıfta anlatılacak bir konudur. Bu etkinlik öğrencilerin sınıf seviyesinin üzerindedir.

**Etkinlik 44:** “Laboratuvarda tartı, gaz ve elektrik akımının kullanılması” adlı etkinliğin, bilişsel alanın 1 kavrama ve 4 uygulama basamağında amaçları bulunmaktadır. Etkinliğin uygulanması sırasında anlatım (sunu), gösterip yaptırma yöntemleri; gösteri (demonstrasyon), soru-cevap, deney ve laboratuvar teknikleri kullanılmıştır. Etkinliğe katılan öğrenciler ilköğretim 3, 4 ve 5. sınıf öğrencisidir. Etkinlikte laboratuvar araç gereçleri tanıtılmış ve öğrencilerden uymaları gereken kurallar üzerinde durulmuştur. Etkinlik öğrenci sınıf seviyesine uygundur.

**Etkinlik 45:** “Demir sülfür (FeS) bileşiğinin elde edilmesi” adlı etkinliğin, bilişsel alanın uygulama basamağında 1 tane amacı bulunmaktadır. Etkinliğin uygulanması sırasında anlatım (sunu), gösterip yaptırma yöntemleri; soru-cevap, deney ve laboratuvar teknikleri kullanılmıştır. Etkinliğe katılan öğrenciler ilköğretim 3, 4 ve 5. sınıf öğrencisidir. Etkinliğin konusu element, bileşik, kimyasal tepkimelerdir. Değerlendirme sorularında ise kütle korunumu yasasına değinilmiştir. Bu konulara öğrenciler 6. sınıftan itibaren geçiş yapacaktır. Bu etkinlik öğrencilerin sınıf seviyesinin üzerindedir.

**Etkinlik 46:** “Atomun yapısı ve nötronun görevi” adlı etkinliğin, bilişsel alanın 3 kavrama basamağında ve duyuşsal alan basamağında amaçlar bulunmaktadır. Etkinliğin uygulanması sırasında anlatım (sunu), tartışma yöntemleri; soru-cevap, gösteri (demonstrasyon) teknikleri kullanılmıştır. Etkinliğe katılan öğrenciler ilköğretim 5, 6, 7 ve 8. sınıf öğrencisidir. Öğrenciler bu konuları 6. sınıfta öğrenmeye başladıkları için grubun seviyesine uygun bir etkinliktir.

**Etkinlik 47:** “Bir metal tuzu çözeltisinden metalin elde edilmesi” adlı etkinliğin, bilişsel alanın uygulama basamağında 1 tane amacı bulunmaktadır. Etkinliğin uygulanması sırasında anlatım (sunu) yöntemi; soru-cevap, deney ve laboratuvar teknikleri kullanılmıştır. Etkinliğe katılan öğrenciler ilköğretim 5, 6, 7 ve 8. sınıf öğrencisidir. Etkinlikte kimyasal tepkimeler incelenmiş ve birkaç basit hesaplama

yapılmıştır. MEB'e göre [84], öğrenciler 8. sınıfta bu konuları ayrıntılı olarak görecektir. Bu etkinlik öğrencilerin sınıf seviyesinin üzerindedir.

**Etkinlik 48:** “Maddelerin fiziksel ve kimyasal özellikleriyle tanınması” adlı etkinliğin, bilişsel alanın uygulama basamağında 1 tane amacı bulunmaktadır. Etkinliğin uygulanması sırasında anlatım (sunu) yöntemi; soru-cevap, deney ve laboratuvar teknikleri kullanılmıştır. Etkinliğe katılan öğrenciler ilköğretim 5, 6, 7 ve 8. sınıf öğrencisidir. Maddelerin fiziksel ve kimyasal özelliklerini öğrenciler 6. sınıfta öğrenmiştir. 5. sınıf öğrencileri göz ardı edildiğinde etkinlik öğrencilerin sınıf seviyesine uygundur.

**Etkinlik 49:** “Sıcaklığın çözünürlüğe etkisinin incelenmesi” adlı etkinliğin, bilişsel alanın uygulama basamağında 1 tane amacı bulunmaktadır. Etkinliğin uygulanması sırasında anlatım (sunu) yöntemi; soru-cevap, deney ve laboratuvar teknikleri kullanılmıştır. Etkinliğe katılan öğrenciler ilköğretim 5, 6, 7 ve 8. sınıf öğrencisidir. MEB'e göre [86], öğrenciler çözeltiler kavramını ilköğretim 7. sınıfta öğrenecek ve çözeltiler konusunu ayrıntılı şekilde (çözünürlük ve çözünürlüğe etki eden faktörleri) 9. sınıfta öğrenecektir. Bu etkinlik öğrencilerin sınıf seviyesinin üzerindedir.

**Etkinlik 50:** “Azotun elde edilmesi” adlı etkinliğin, bilişsel alanın uygulama basamağında 1 tane amacı bulunmaktadır. Etkinliğin uygulanması sırasında anlatım (sunu) yöntemi; soru-cevap, deney ve laboratuvar teknikleri kullanılmıştır. Etkinliğe katılan öğrenciler ilköğretim 5, 6, 7 ve 8. sınıf öğrencisidir. Etkinlikte belirli beceriler kullanılarak azot elde edilmiştir. Öğrenci sınıf seviyesine uygun bir çalışmadır.

#### 4.2.6. C BİLSEM’inde uygulanan fizik etkinlik bulguları

**Etkinlik 51:** “Hızın ölçülmesi, kuvvetin etkileri, dinamometre” adlı etkinliğin, bilişsel alanın uygulama basamağında 3 tane amacı bulunmaktadır. Etkinliğin uygulanması sırasında anlatım (sunu) yöntemi; soru-cevap, deney ve laboratuvar teknikleri kullanılmıştır. Etkinliğe katılan öğrenciler ilköğretim 5, 6, 7 ve 8. sınıf öğrencisidir. Etkinlikte hız, dinamometre ve kuvvetler konusu incelenmektedir. İlköğretim 6. sınıf müfredatında bu konular işlenmektedir [84]. Yapılan etkinlik öğrenci sınıf seviyesine uygundur.

**Etkinlik 52:** “Sürtünme kuvveti” adlı etkinliğin, bilişsel alanın uygulama basamağında 2 tane amacı bulunmaktadır. Etkinliğin uygulanması sırasında anlatım (sunu) yöntemi; soru-cevap, deney ve laboratuvar teknikleri kullanılmıştır. Etkinliğe katılan öğrenciler ilköğretim 5, 6, 7 ve 8. sınıf öğrencisidir. Bu etkinlikte sürtünme

kuvveti incelenmiştir. Öğrenciler ilköğretim 5. sınıfta bu konuyu öğrendikleri için yapılan etkinlik öğrenci sınıf seviyesine uygundur.

**Etkinlik 53:** “Ebonit çubuk, yüklü cisimler, elektroskop” adlı etkinliğin, bilişsel alanın uygulama basamağında 3 tane amacı bulunmaktadır. Etkinliğin uygulanması sırasında anlatım (sunu) yöntemi; soru-cevap, deney ve laboratuvar teknikleri kullanılmıştır. Etkinliğe katılan öğrenciler ilköğretim 5, 6, 7 ve 8. sınıf öğrencisidir. MEB’e göre [84], elektroskop kavramının içinde yer aldığı durgun elektrik konusu 7. sınıf konusudur. Bu etkinlik ilköğretim 5 ve 6. sınıf öğrencilerinin sınıf seviyesinin üzerindedir.

**Etkinlik 54:** “Volta pili” adlı etkinliğin, bilişsel alanın uygulama basamağında 1 tane amacı bulunmaktadır. Etkinliğin uygulanması sırasında anlatım (sunu), gösterip yaptırma yöntemleri; gösteri (demonstrasyon), soru-cevap, deney ve laboratuvar teknikleri kullanılmıştır. Etkinliğe katılan öğrenciler ilköğretim 5, 6, 7 ve 8. sınıf öğrencisidir. Etkinlikte bazı çözeltilerin elektriği ilettiği vurgulanmıştır. MEB’e göre [84], öğrenciler bu konuyu ilköğretim 7. sınıfta öğrenecektir. Etkinlikte kullanılan birkaç kavram ve 5, 6. sınıf öğrencileri dikkate alındığında bu etkinlik öğrencilerin sınıf seviyesinin üzerindedir.

**Etkinlik 55:** “İletkenlerin elektrik akımına gösterdikleri tepki, ohm kanunu” adlı etkinliğin, bilişsel alanın uygulama basamağında 2 tane amacı bulunmaktadır. Etkinliğin uygulanması sırasında gösterip yaptırma yöntemi; gösteri (demonstrasyon), soru-cevap, deney ve laboratuvar teknikleri kullanılmıştır. Etkinliğe katılan öğrenciler ilköğretim 5, 6, 7 ve 8. sınıf öğrencisidir. Bu etkinlikte dirençler üzerinde durulmuştur. MEB’e göre [84], öğrenciler bu konuyu ilköğretim 5 ve 6. sınıfta öğrenmiştir. Bu açıdan etkinlik öğrenci seviyesi için uygundur.

**Etkinlik 56:** “Eğik düzlemde sürtünme kuvveti ve yüksekliğinin, cismin hareketine etkisi” adlı etkinliğin, bilişsel alanın uygulama basamağında 2 tane amacı bulunmaktadır. Etkinliğin uygulanması sırasında anlatım (sunu) , gösterip yaptırma yöntemleri; gösteri (demonstrasyon), soru-cevap, deney ve laboratuvar teknikleri kullanılmıştır. Etkinliğe katılan öğrenciler ilköğretim 5, 6, 7 ve 8. sınıf öğrencisidir. MEB’e göre [84], öğrenciler eğik düzlem kavramıyla 7. sınıfta tanışmaktadır. 5 ve 6. sınıf öğrencileri için bu etkinlik sınıf seviyesinin üzerindedir.

**Etkinlik 57:** “Sabit makara, hareketli makara, makara sistemleri, palangalar, çıkırık” adlı etkinliğin, bilişsel alanın uygulama basamağında 5 tane amacı bulunmaktadır. Etkinliğin uygulanması sırasında anlatım (sunu), gösterip yaptırma

yöntemleri; gösteri (demonstrasyon), soru-cevap, deney ve laboratuvar teknikleri kullanılmıştır. Etkinliğe katılan öğrenciler ilköğretim 5, 6, 7 ve 8. sınıf öğrencisidir. MEB'e göre [84], öğrenciler basit makineler konusuyla 7. sınıfta tanışmaktadır. 5 ve 6. sınıf öğrencileri için bu etkinlik sınıf seviyesinin üzerindedir.

**Etkinlik 58:** “Hava basıncının varlığının filit pompayla gözlenmesi” adlı etkinliğin, bilişsel alanın uygulama basamağında 3 tane amacı bulunmaktadır. Etkinliğin uygulanması sırasında anlatım (sunu), gösterip yaptırma yöntemleri; gösteri (demonstrasyon), soru-cevap, deney ve laboratuvar teknikleri kullanılmıştır. Etkinliğe katılan öğrenciler ilköğretim 5, 6, 7 ve 8. sınıf öğrencisidir. MEB'e göre [84], öğrencilere basınç konusu ilköğretim 8. sınıfta öğretilen bir konudur. Bu etkinlik öğrenci sınıf seviyesinin üstünde bir çalışmadır.

**Etkinlik 59:** “Suyun kaynamasına alçak basıncın etkisi” adlı etkinliğin, bilişsel alanın uygulama basamağında 1 tane amacı bulunmaktadır. Etkinliğin uygulanması sırasında tartışma yöntemi; soru-cevap, deney ve laboratuvar teknikleri kullanılmıştır. Etkinliğe katılan öğrenciler ilköğretim 5, 6, 7 ve 8. sınıf öğrencisidir. MEB'e göre [84], öğrencilere basınç konusu ilköğretim 8. sınıfta öğretilen bir konudur. Bu etkinlik öğrenci sınıf seviyesinin üstünde bir çalışmadır.

**Etkinlik 60:** “Dip basıncı, sifonun çalışma prensibi, emme basma tulumalar, pascal deneyi, bileşik kaplar, manometre” adlı etkinliğin, bilişsel alanın uygulama basamağında 6 tane amacı bulunmaktadır. Etkinliğin uygulanması sırasında anlatım (sunu), gösterip yaptırma yöntemleri; gösteri (demonstrasyon), soru-cevap, deney ve laboratuvar teknikleri kullanılmıştır. Etkinliğe katılan öğrenciler ilköğretim 5, 6, 7 ve 8. sınıf öğrencisidir. MEB'e göre [84], öğrencilere basınç konusu ilköğretim 8. sınıfta öğretilen bir konudur. Bu etkinlik öğrenci sınıf seviyesinin üstünde bir çalışmadır.

#### 4.2.7. C BİLSEM’inde uygulanan kimya etkinlik bulguları

**Etkinlik 61:** “Suyun buharlaştırılması” adlı etkinliğin, bilişsel alanın uygulama basamağında 1 tane amacı bulunmaktadır. Etkinliğin uygulanması sırasında gösterip yaptırma yöntemi; soru-cevap, deney ve laboratuvar teknikleri kullanılmıştır. Etkinliğe katılan öğrenciler ilköğretim 5, 6, 7 ve 8. sınıf öğrencisidir. MEB'e göre [85], öğrenciler maddeleri ayırma yöntemlerini ilköğretim 4. sınıfta öğrenmiştir. Etkinlik öğrencilerin sınıf seviyesine uygundur.

**Etkinlik 62:** “Bulanık suyun temizlenmesi” adlı etkinliğin, bilişsel alanın uygulama basamağında 1 tane amacı bulunmaktadır. Etkinliğin uygulanması sırasında



tartışma yöntemi; soru-cevap, deney ve laboratuvar teknikleri kullanılmıştır. Etkinliğe katılan öğrenciler ilköğretim 5, 6, 7 ve 8. sınıf öğrencisidir. Öğrenciler, maddeleri ayırma yöntemlerini ilköğretim 4. sınıfta öğrenmiştir. Etkinlik öğrenci sınıf seviyesine uygundur.

**Etkinlik 63:** “Havadaki oksijen yüzdesinin tespit edilmesi” adlı etkinliğin, bilişsel alanın uygulama basamağında 1 tane amacı bulunmaktadır. Etkinliğin uygulanması sırasında tartışma yöntemi; soru-cevap, deney ve laboratuvar teknikleri kullanılmıştır. Etkinliğe katılan öğrenciler ilköğretim 5, 6, 7 ve 8. sınıf öğrencisidir. Etkinlik öğrenci sınıf seviyesine uygundur.

**Etkinlik 64:** “Süblimleşme” adlı etkinliğin, bilişsel alanın uygulama basamağında 1 tane amacı bulunmaktadır. Etkinliğin uygulanması sırasında bireysel çalışma yöntemi, tartışma yöntemleri; soru-cevap, deney ve laboratuvar teknikleri kullanılmıştır. Etkinliğe katılan öğrenciler ilköğretim 5, 6, 7 ve 8. sınıf öğrencisidir. Etkinlikte öğrenciler hal değişimini gözlemektedir. MEB’e göre [85], öğrenciler bu konuyu ilköğretim 5. sınıfta öğrenmektedir. Etkinlik öğrencilerin sınıf seviyesine uygundur.

**Etkinlik 65:** “Katı ve sıvı maddelerde özkütlenin bulunması” adlı etkinliğin, bilişsel alanın uygulama basamağında 2 tane amacı bulunmaktadır. Etkinliğin uygulanması sırasında tartışma yöntemi; soru-cevap, deney ve laboratuvar teknikleri kullanılmıştır. Etkinliğe katılan öğrenciler ilköğretim 5, 6, 7 ve 8. sınıf öğrencisidir. Etkinlikte maddelerin özkütleleri hesaplanmıştır. MEB’e göre [85], öğrenciler bu konuyu ilköğretim 5. sınıfta öğrenmiştir. Etkinlik öğrenci sınıf seviyesine uygundur.

**Etkinlik 66:** “Isıtılan bazı maddelerin ışıma yapması” adlı etkinliğin, bilişsel alanın uygulama basamağında 1 tane amacı bulunmaktadır. Etkinliğin uygulanması sırasında gösterip yaptırma, tartışma yöntemleri; soru-cevap, deney ve laboratuvar teknikleri kullanılmıştır. Etkinliğe katılan öğrenciler ilköğretim 5, 6, 7 ve 8. sınıf öğrencisidir. Bu etkinlikte çeşitli kimyasallar kullanılarak, atom, element ve bileşik konularına değinilmiştir. MEB’e göre [84], öğrenciler bu kavramları ilköğretim 6. sınıfta öğrenmiştir. Etkinlik öğrencilerin sınıf seviyesine uygundur.

**Etkinlik 67:** “Erime ve donma noktası” adlı etkinliğin, bilişsel alanın uygulama basamağında 1 tane amacı bulunmaktadır. Etkinliğin uygulanması sırasında tartışma yöntemi; soru-cevap, deney ve laboratuvar teknikleri kullanılmıştır. Etkinliğe katılan öğrenciler ilköğretim 5, 6, 7 ve 8. sınıf öğrencisidir. Etkinlikte maddelerin erime, donma, buharlaşma ve yoğunlaşma noktaları incelenmiştir. MEB’e göre [85], öğrenciler

bu konuları ilköğretim 5. sınıftan itibaren öğrenecektir. Etkinlik öğrencilerin sınıf seviyesine uygundur.

**Etkinlik 68:** “Çözeltiler” adlı etkinliğin, bilişsel alanın 2 kavrama ve 1 uygulama basamağında amaçları bulunmaktadır. Etkinliğin uygulanması sırasında tartışma yöntemi; soru-cevap tekniği kullanılmıştır. Etkinliğe katılan öğrenciler ilköğretim 5, 6, 7 ve 8. sınıf öğrencisidir. Etkinlikte çözeltilerin günlük hayattaki yeri ve önemi tartışılmıştır. Öğrenciler bu konuyu ilköğretim 4. sınıftan itibaren öğrenmeye başlayacaktır. Etkinlik öğrencilerin sınıf seviyesine uygundur.

**Etkinlik 69:** “Asit ve bazların incelenmesi” adlı etkinliğin, bilişsel alanın uygulama basamağında 1 tane amacı bulunmaktadır. Etkinliğin uygulanması sırasında anlatım (sunu) yöntemi; gösteri (demonstrasyon), soru-cevap, deney ve laboratuvar teknikleri kullanılmıştır. Etkinliğe katılan öğrenciler ilköğretim 5, 6, 7 ve 8. sınıf öğrencisidir. Etkinlikte asit ve bazlar incelenmiştir. MEB’e göre [84], bu konu ilköğretim 8. sınıf konusudur. Bu etkinlik öğrencilerin sınıf seviyesinin üzerindedir.

**Etkinlik 70:** “Asit ve bazların etkileşerek tuz oluşturması” adlı etkinliğin, bilişsel alanın uygulama basamağında 1 tane amacı bulunmaktadır. Etkinliğin uygulanması sırasında gösterip yaptırma yöntemi; soru-cevap, deney ve laboratuvar teknikleri kullanılmıştır. Etkinliğe katılan öğrenciler ilköğretim 5, 6, 7 ve 8. sınıf öğrencisidir. Etkinlikte asit ve bazlar incelenmiştir. MEB’e göre [84], bu konu ilköğretim 8. sınıf konusudur. Bu etkinlik öğrencilerin sınıf seviyesinin üzerindedir.

#### **4.2.8. C BİLSEM’inde uygulanan biyoloji etkinlik bulguları**

**Etkinlik 71:** “Canlıların sınıflandırılması” adlı etkinliğin, bilişsel alanın kavrama basamağında 2 tane amacı bulunmaktadır. Etkinliğin uygulanması sırasında anlatım (sunu) yöntemi; gösteri (demonstrasyon), soru-cevap teknikleri kullanılmıştır. Etkinliğe katılan öğrenciler ilköğretim 5, 6, 7 ve 8. sınıf öğrencisidir. MEB’e göre [85], öğrenciler bu konuyu ilköğretim 5. sınıfta öğrenmiştir. Etkinlik öğrencilerin sınıf seviyesi için uygundur.

**Etkinlik 72:** “Dokular” adlı etkinliğin, bilişsel alanın 1 kavrama ve 2 uygulama basamağında ve duyuşsal alan basamağında amaçları bulunmaktadır. Etkinliğin uygulanması sırasında anlatım (sunu), tartışma yöntemleri; gösteri (demonstrasyon), soru-cevap teknikleri kullanılmıştır. Etkinliğe katılan öğrenciler ilköğretim 5, 6, 7 ve 8. sınıf öğrencisidir. Etkinlik konusu olan dokular ilköğretim müfredatında olmadığı için etkinlik öğrencilerin sınıf seviyesinin üzerindedir.

**Etkinlik 73:** “Sistemler” adlı etkinliğin, bilişsel alanın 1 kavrama ve 2 uygulama basamağında ve duyuşsal alan basamağında amaçları bulunmaktadır. Etkinliğin uygulanması sırasında anlatım (sunu), tartışma yöntemleri; gösteri (demonstrasyon), soru-cevap teknikleri kullanılmıştır. Etkinliğe katılan öğrenciler ilköğretim 5, 6, 7 ve 8. sınıf öğrencisidir. MEB’e göre [85], öğrenciler ilköğretim 4. sınıftan itibaren sistemler konusunu öğrenmeye başlamıştır. Etkinlik öğrencilerin sınıf seviyesine uygundur.

**Etkinlik 74:** “Nükleik asitler” adlı etkinliğin, bilişsel alanın 1 kavrama, 2 uygulama basamağında ve duyuşsal alan basamağında amaçları bulunmaktadır. Etkinliğin uygulanması sırasında anlatım (sunu), tartışma yöntemleri; soru-cevap tekniği kullanılmıştır. Etkinliğe katılan öğrenciler ilköğretim 5, 6, 7 ve 8. sınıf öğrencisidir. MEB’e göre [84], öğrenciler DNA konusunu ayrıntılı olarak ilköğretim 8. sınıfta öğrenecektir. Bu etkinlik öğrencilerin sınıf seviyesinin üzerindedir.

**Etkinlik 75:** “Hücre bölünmesi” adlı etkinliğin, bilişsel alanın 1 kavrama, 2 uygulama basamağında ve duyuşsal alan basamağında amaçları bulunmaktadır. Etkinliğin uygulanması sırasında anlatım (sunu), tartışma yöntemleri; soru-cevap tekniği kullanılmıştır. Etkinliğe katılan öğrenciler ilköğretim 5, 6, 7 ve 8. sınıf öğrencisidir. MEB’e göre [84], öğrenciler hücre bölünmesi konusunu ilköğretim 8. sınıfta öğrenecektir. Bu etkinlik öğrencilerin sınıf seviyesinin üzerindedir.

**Etkinlik 76:** “Rekombinant DNA” adlı etkinliğin, bilişsel alanın 1 kavrama, 2 uygulama basamağında ve duyuşsal alan basamağında amaçları bulunmaktadır. Etkinliğin uygulanması sırasında anlatım (sunu), tartışma yöntemleri; soru-cevap tekniği kullanılmıştır. Etkinliğe katılan öğrenciler ilköğretim 5, 6, 7 ve 8. sınıf öğrencisidir. MEB’e göre [84], öğrenciler DNA konusunu ayrıntılı olarak ilköğretim 8. sınıfta öğrenecektir. Bu etkinlik öğrencilerin sınıf seviyesinin üzerindedir.

**Etkinlik 77:** “Kan grupları ve genetik hastalıklar” adlı etkinliğin, bilişsel alanın 1 kavrama, 2 uygulama basamağında ve duyuşsal alan basamağında amaçları bulunmaktadır. Etkinliğin uygulanması sırasında anlatım (sunu), tartışma yöntemleri; soru-cevap tekniği kullanılmıştır. Etkinliğe katılan öğrenciler ilköğretim 5, 6, 7 ve 8. sınıf öğrencisidir. MEB’e göre [84], öğrenciler kan gruplarını ilköğretim 6. sınıfta öğrenmiştir. Etkinlik öğrencilerin sınıf seviyesi için uygundur.

**Etkinlik 78:** “Canlıların temel bileşenleri” adlı etkinliğin, bilişsel alanın 3 kavrama basamağında amaçları bulunmaktadır. Etkinliğin uygulanması sırasında anlatım (sunu), tartışma yöntemleri; soru-cevap tekniği kullanılmıştır. Etkinliğe katılan

öğrenciler ilköğretim 5, 6, 7 ve 8. sınıf öğrencisidir. Öğrenciler bu konuyu ilköğretim 5. sınıftan itibaren öğrenmektedir. Etkinlik öğrencilerin sınıf seviyesine uygundur.

**Etkinlik 79:** “Yağlar ve proteinler” adlı etkinliğin, bilişsel alanın 1 kavrama basamağında amaçları bulunmaktadır. Etkinliğin uygulanması sırasında anlatım (sunu) yöntemi; soru-cevap tekniği kullanılmıştır. Etkinliğe katılan öğrenciler ilköğretim 5, 6, 7 ve 8. sınıf öğrencisidir. MEB’e göre [85], öğrenciler bu konuyu ilköğretim 5. sınıftan itibaren öğrenmektedir. Etkinlik öğrencilerin sınıf seviyesine uygundur.

**Etkinlik 80:** “Enzimler” adlı etkinliğin, bilişsel alanın 1 kavrama basamağında amaçları bulunmaktadır. Etkinliğin uygulanması sırasında anlatım (sunu) yöntemi; soru-cevap tekniği kullanılmıştır. Etkinliğe katılan öğrenciler ilköğretim 5, 6, 7 ve 8. sınıf öğrencisidir. MEB’e göre [84], enzimler konusu ilköğretim 7. sınıfta sindirim sistemi kapsamında anlatılmaktadır ve bu etkinlikteki gibi ayrıntıya girilmemektedir. Bu açıdan etkinlik öğrencilerin sınıf seviyesinin üzerindedir.

### 4.3. Alt Problemlere Ait Bulgular

#### 4.3.1. Birinci alt probleme ait bulgular

Araştırmanın birinci alt problemi “BİLSEM’lerde uygulanan fen bilimleri etkinliklerinin amaçları, Bloom Taksonomisi’nin bilişsel alanın hangi basamağına göre dağılım göstermektedir?” olarak belirlenmişti. Bu problemin çözümünde, örnekleme oluşturan 80 tane fen bilimleri etkinlikleri amaçları Bloom Taksonomisi’nin bilişsel alanlarına (bilgi-kavrama-uygulama-analiz-sentez-değerlendirme) göre incelenmiştir. Elde edilen bulguların frekansları alınarak, basit yüzde hesaplarıyla sayısallaştırılmıştır. Bu sayısal veriler Çizelge 4.2 ve Çizelge 4.3’de sunulmuştur.

**Çizelge 4. 2.** BİLSEM’lerde uygulanan etkinlik amaçlarının Bloom Taksonomisi’nin Bilişsel alan basamaklarına göre yüzdeler dağılımı

Bloom Basamakları	f	%
Bilgi	0	0
Kavrama	77	39,5
Uygulama	111	56,9
Analiz	4	2,1
Sentez	2	1
Değerlendirme	1	0,5
<b>Toplam</b>	<b>195</b>	<b>100</b>

Çizelge 4.2 incelendiğinde etkinliklerde belirlenen toplam 195 amacın, % 56,9'u uygulama basamağında ve % 39,5'i kavrama basamağında olarak yüzde dağılımının büyük çoğunluğuna sahiptir. % 2,1'i analiz, % 1'i sentez ve % 0,5'i değerlendirme basamağında amaçlar bulunmaktadır. Bilgi basamağında amaç bulunmamaktadır.

Çizelge 4.3 incelendiğinde amaçların branşlara göre dağılımı görülmektedir. Kavrama ve uygulama basamağındaki amaçlara her branş yer verirken, analiz basamağına F<sub>A</sub> ve B<sub>A</sub> branşları ve değerlendirme basamağına sadece F<sub>A</sub> öğretmeni yer vermiştir.

**Çizelge 4.3.** İncelenen etkinliklerin BİLSEM'lere (A, B ve C) ve branşlara (Fizik, Kimya, Biyoloji) göre bilişsel alan yüzdeler dağılımı

BİLSEM'ler ve Branşlar		Bloom Basamakları					Değerlendirme	Toplam
		Bilgi	Kavrama	Uygulama	Analiz	Sentez		
F <sub>A</sub>	f	0	15	15	1	2	1	34
	%	0	44,1	44,1	2,9	6	2,9	100
K <sub>A</sub>	f	0	14	10	0	0	0	24
	%	0	58	42	0	0	0	100
B <sub>A</sub>	f	0	17	9	3	0	0	29
	%	0	58,6	31	10,4	0	0	100
F <sub>B</sub>	f	0	5	15	0	0	0	20
	%	0	25	75	0	0	0	100
K <sub>B</sub>	f	0	11	11	0	0	0	22
	%	0	50	50	0	0	0	100
F <sub>C</sub>	f	0	0	28	0	0	0	28
	%	0	0	100	0	0	0	100
K <sub>C</sub>	f	0	2	11	0	0	0	13
	%	0	15,4	84,6	0	0	0	100
B <sub>C</sub>	f	0	13	12	0	0	0	25
	%	0	52	48	0	0	0	100

F<sub>A</sub> öğretmeni; kavrama % 44,1, uygulama % 44,1, analiz % 2,9, sentez % 6 ve değerlendirme % 2,9 oranıyla her alanda hedef belirleyerek etkinliklerini uygulamıştır. K<sub>A</sub> öğretmeni; kavrama % 58, uygulama % 42 oranıyla sadece iki alanda hedef belirlemiştir. B<sub>A</sub> öğretmeni; kavrama % 58,6, uygulama % 31, analiz % 10,4 olmak üzere üç alanda hedef belirlemiştir. F<sub>B</sub> öğretmeni; kavrama % 25, uygulama % 75 olmak üzere sadece iki alanda hedef belirlemiştir. K<sub>B</sub> öğretmeni; kavrama % 50, uygulama % 50 olmak üzere sadece iki alanda hedef belirlemiştir. F<sub>C</sub> öğretmeni sadece uygulama basamağında hedef belirlemiştir. K<sub>C</sub> öğretmeni; kavrama % 15,4, uygulama % 84,6 olmak üzere sadece iki alanda hedef belirlemiştir. B<sub>C</sub> öğretmeni; kavrama % 52, uygulama % 48 olmak üzere sadece iki alanda hedef belirlemiştir.

Çizelge 4.3 incelendiğinde analiz, sentez ve değerlendirme basamaklarında çok az oranda hedef belirlendiği, kavrama ve uygulama basamağındaki hedeflerin yüzde oranlarının çoğunlukta olduğu görülmektedir.

K<sub>A</sub>, B<sub>A</sub>, B<sub>C</sub> öğretmenleri belirledikleri hedeflerde kavrama basamağıının yüzde oranının çoğunlukta olduğu, diğer öğretmenlerin ise uygulama basamağıına ağırlık verdiği görülmektedir.

#### 4.3.2. İkinci alt probleme ait bulgular

Araştırmanın ikinci alt problemi “BİLSEM’lerde uygulanan fen bilimleri etkinliklerinin, uygulanması esnasında hangi yöntem ve teknikler ne sıklıkla kullanılmaktadır?” olarak belirlenmişti. Bu problemin çözümünde, örnekleme oluşturan fen bilimleri öğretmenlerinin hazırladıkları etkinlik planları, uygulanan yöntemler ve teknikler açısından incelenmiştir. Elde edilen bulguların frekansları alınarak, bulgular basit yüzde hesaplarıyla sayısallaştırılmıştır. Kullanılan yöntemlerin sayısal verileri Çizelge 4.4, Çizelge 4.5, ve Şekil 4.1’de sunulmuştur.

Çizelge 4.4 incelendiğinde, uygulanan 80 etkinlikte anlatım (sunu), gösterip yaptırma ve tartışma yöntemlerinin kullanım yüzdesinin fazla olduğu görülmektedir. Problem çözme, proje ve bireysel çalışma yöntemlerine ise çok az yer verilmektedir.

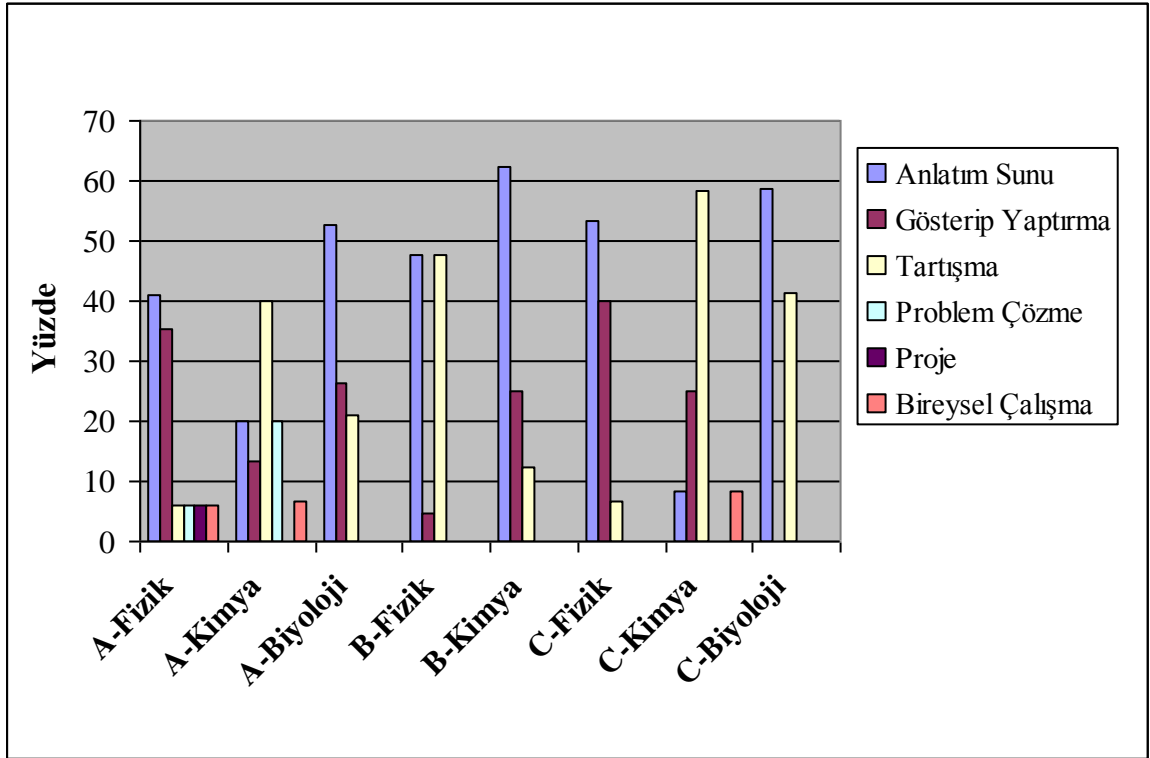
**Çizelge 4.4.** A, B ve C BİLSEM’lerinde uygulanan öğretim yöntemlerinin yüzdelik dağılımı

Uygulanan Yöntemler	f	%
Anlatım (Sunu)	59	44,6
Gösterip Yaptırma	27	20,5
Tartışma	38	28,8
Problem Çözme	4	3
Proje	1	0,8
Bireysel Çalışma	3	2,3
<b>Toplam</b>	<b>132</b>	<b>100</b>

Çizelge 4.5 ve Şekil 4.1 incelendiğinde, F<sub>A</sub> öğretmeni, % 41,1’i anlatım (sunu), % 35,3’ü gösterip yaptırma, % 5,9’u tartışma, % 5,9’u problem çözme, % 5,9’u proje ve % 5,9’u bireysel çalışma yöntemlerinin yüzdelik oranıyla uyguladığı 10 etkinlik içinde her yönetime yer vermiştir. Etkinliklerinde anlatım (sunu) ve gösterip yaptırma yöntemleri sıklıkla kullanılmıştır.

**Çizelge 4.5.** A, B ve C BİLSEM'lerinde uygulanan öğretim yöntemlerinin branşlara (Fizik, Kimya, Biyoloji) göre yüzdelik dağılımı

BİLSEM'ler ve Branşlar		Uygulanan Yöntemler						Toplam
		Anlatım (Sunu)	Gösterip Yaptırma	Tartışma	Problem Çözme	Proje	Bireysel Çalışma	
F <sub>A</sub>	f	7	6	1	1	1	1	17
	%	41,1	35,3	5,9	5,9	5,9	5,9	100
K <sub>A</sub>	f	3	2	6	3	0	1	15
	%	20	13,3	40	20	0	6,7	100
B <sub>A</sub>	f	10	5	4	0	0	0	19
	%	52,6	26,3	21,1	0	0	0	100
F <sub>B</sub>	f	10	1	10	0	0	0	21
	%	47,6	4,8	47,6	0	0	0	100
K <sub>B</sub>	f	10	4	2	0	0	0	16
	%	62,5	25	12,5	0	0	0	100
F <sub>C</sub>	f	8	6	1	0	0	0	15
	%	53,3	40	6,7	0	0	0	100
K <sub>C</sub>	f	1	3	7	0	0	1	12
	%	8,4	25	58,2	0	0	8,4	100
B <sub>C</sub>	f	10	0	7	0	0	0	17
	%	58,8	0	41,2	0	0	0	100



**Şekil 4.1.** A, B ve C BİLSEM'lerinde uygulanan öğretim yöntemlerinin branşlara göre yüzdelik dağılımı

K<sub>A</sub> öğretmeni, % 20'i anlatım (sunu), % 13,3'ü gösterip yaptırma, % 40'ı tartışma, % 20'si problem çözme ve % 6,7'si bireysel çalışma yöntemlerinin yüzdeleri oranıyla uyguladığı 10 etkinlik içinde proje yöntemi hariç diğer yöntemlere yer vermiştir. Etkinliklerinde anlatım (sunu), tartışma ve problem çözme yöntemleri sıklıkla kullanılmıştır.

B<sub>A</sub> öğretmeni, % 52,6'sı anlatım (sunu), % 26,3'ü gösterip yaptırma, % 21,1'i tartışma yöntemlerinin yüzdeleri oranıyla uyguladığı 10 etkinlikte bu yöntemlere yer vermiştir. Etkinliklerinde anlatım (sunu), tartışma ve gösterip yaptırma yöntemleri sıklıkla kullanılmıştır.

F<sub>B</sub> öğretmeni, % 47,6'sı anlatım (sunu), % 4,8'i gösterip yaptırma ve % 47,6'sı tartışma yöntemlerinin yüzdeleri oranıyla uyguladığı 10 etkinlikte bu yöntemlere yer vermiştir. Etkinliklerinde anlatım (sunu) ve tartışma yöntemleri sıklıkla kullanılmıştır.

K<sub>B</sub> öğretmeni, % 62,5'i anlatım (sunu), % 25'i gösterip yaptırma, % 12,5'i tartışma yöntemlerinin yüzdeleri oranıyla uyguladığı 10 etkinlikte bu yöntemlere yer vermiştir. Etkinliklerinde anlatım (sunu) ve gösterip yaptırma yöntemleri sıklıkla kullanılmıştır.

F<sub>C</sub> öğretmeni, % 53,3'ü anlatım (sunu), % 40'ı gösterip yaptırma, % 6,7'si tartışma yöntemlerinin yüzdeleri oranıyla uyguladığı 10 etkinlikte bu yöntemlere yer vermiştir. Etkinliklerinde anlatım (sunu) ve gösterip yaptırma yöntemleri sıklıkla kullanılmıştır.

K<sub>C</sub> öğretmeni, % 8,4'ü anlatım (sunu), % 25'i gösterip yaptırma, % 58,2'si tartışma, % 8,4'ü bireysel çalışma yöntemlerinin yüzdeleri oranıyla uyguladığı 10 etkinlikte bu yöntemlere yer vermiştir. Etkinliklerinde gösterip yaptırma ve tartışma yöntemleri sıklıkla kullanılmıştır.

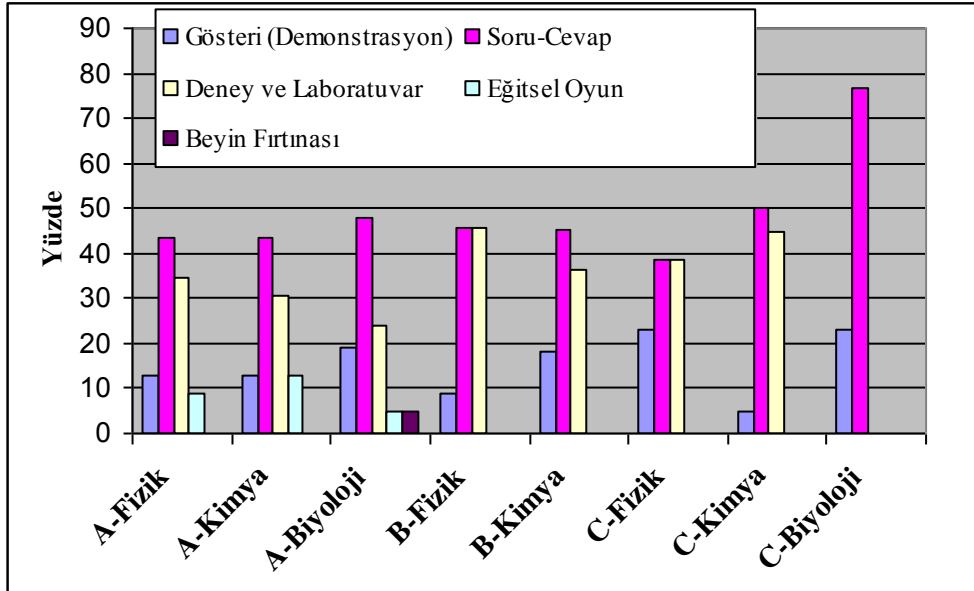
B<sub>C</sub> öğretmeni, % 58,8'i anlatım (sunu), % 41,2'si tartışma yöntemlerinin yüzdeleri oranıyla uyguladığı 10 etkinlikte iki yönetime yer vermiştir. Etkinliklerinde anlatım (sunu) ve tartışma yöntemleri sıklıkla kullanılmıştır.

Etkinliklerde uygulanan öğretim teknikleri incelendiğinde uygulanan 80 etkinlikte gösteri (demonstrasyon), soru cevap, deney ve laboratuvar, eğitsel oyun ve beyin fırtınası tekniklerine yer verilmiştir. Çizelge 4.6 incelendiğinde gösteri (demonstrasyon), soru cevap, deney ve laboratuvar tekniklerinin kullanım yüzdesinin fazla olduğu görülmektedir. Eğitsel oyun ve beyin fırtınası tekniklerine ise çok az yer verildiği görülmektedir.



**Çizelge 4.6.** A, B ve C BİLSEM’lerinde uygulanan öğretim tekniklerinin yüzdeler dağılımı

Uygulanan Teknikler	f	%
Gösteri (Demonstrasyon)	26	15,3
Soru Cevap	80	47
Deney ve Laboratuvar	57	33,5
Eğitsel Oyun	6	3,6
Beyin Fırtınası	1	0,6
<b>Toplam</b>	<b>170</b>	<b>100</b>



**Şekil 4.2.** A, B ve C BİLSEM’lerinde uygulanan öğretim tekniklerinin branşlara göre yüzdeler dağılımı

Şekil 4.2 ve Çizelge 4.7 incelendiğinde A, B ve C BİLSEM’lerinde uygulanan öğretim tekniklerinin branşlara (Fizik, Kimya, Biyoloji) göre yüzdeler dağılımı görülmektedir. A BİLSEM’i öğretmenleri etkinliklerinde en az dört farklı öğretim tekniğine yer verirken, diğer BİLSEM öğretmenleri iki ve üç farklı öğretim tekniklerine yer vermiştir.

Çizelge 4.7 incelendiğinde, F<sub>A</sub> öğretmeni uyguladığı etkinliklerde; % 13 oranıyla gösteri demonstrasyon, % 43,5 oranıyla soru cevap, % 34,8 oranıyla deney ve laboratuvar, % 8,7 oranıyla eğitsel oyun tekniklerine yer vermiştir. Etkinliklerinde beyin fırtınası tekniğini kullanmazken, soru cevap, deney ve laboratuvar tekniklerini sıklıkla kullanmıştır.

K<sub>A</sub> öğretmeni uyguladığı etkinliklerde; % 13 oranıyla gösteri demonstrasyon, % 43,5 oranıyla soru cevap, % 30,5 oranıyla deney ve laboratuvar, % 13 oranıyla eğitsel oyun tekniklerine yer vermiştir. Etkinliklerinde beyin fırtınası tekniğini kullanmazken, soru cevap, deney ve laboratuvar tekniklerini sıklıkla kullanmıştır.

B<sub>A</sub> öğretmeni uyguladığı etkinliklerde; % 19,1 oranıyla gösteri demonstrasyon, % 47,7 oranıyla soru cevap, % 23,8 oranıyla deney ve laboratuvar, % 4,7 oranıyla eğitsel oyun, % 4,7 oranıyla beyin fırtınası tekniklerine yer vermiştir. Etkinliklerinde gösteri demonstrasyon, soru-cevap, deney ve laboratuvar tekniklerini sıklıkla kullanmıştır.

F<sub>B</sub> öğretmeni uyguladığı etkinliklerde; % 9 oranıyla gösteri demonstrasyon, % 45,5 oranıyla soru cevap, % 45,5 oranıyla deney ve laboratuvar tekniklerine yer vermiştir. Etkinliklerinde soru-cevap, deney ve laboratuvar tekniklerini sıklıkla kullanırken, eğitsel oyun ve beyin fırtınası tekniklerine yer vermemiştir.

**Çizelge 4.7.** A, B ve C BİLSEM'lerinde uygulanan öğretim tekniklerinin branşlara (Fizik, Kimya, Biyoloji) göre yüzdelik dağılımı

BİLSEM'ler ve Branşlar	Uygulanan Teknikler					Toplam	
	Gösteri Demonstrasyon	Soru Cevap	Deney ve Laboratuvar	Eğitsel Oyun	Beyin Fırtınası		
F <sub>A</sub>	f	3	10	8	2	0	23
	%	13	43,5	34,8	8,7	0	100
K <sub>A</sub>	f	3	10	7	3	0	23
	%	13	43,5	30,5	13	0	100
B <sub>A</sub>	f	4	10	5	1	1	21
	%	19,1	47,7	23,8	4,7	4,7	100
F <sub>B</sub>	f	2	10	10	0	0	22
	%	9	45,5	45,5	0	0	100
K <sub>B</sub>	f	4	10	8	0	0	22
	%	18,2	45,4	36,4	0	0	100
F <sub>C</sub>	f	6	10	10	0	0	26
	%	23	38,5	38,5	0	0	100
K <sub>C</sub>	f	1	10	9	0	0	20
	%	5	50	45	0	0	100
B <sub>C</sub>	f	3	10	0	0	0	13
	%	23,1	76,9	0	0	0	100

K<sub>B</sub> öğretmeni uyguladığı etkinliklerde; % 18,2 oranıyla gösteri demonstrasyon, % 45,4 oranıyla soru cevap, % 36,4 oranıyla deney ve laboratuvar tekniklerine yer

vermiştir. Etkinliklerinde gösteri demonstrasyon, soru-cevap, deney ve laboratuvar tekniklerini sıklıkla kullanırken, eğitsel oyun ve beyin fırtınası tekniklerine yer vermemiştir.

Fc öğretmeni uyguladığı etkinliklerde; % 23 oranıyla gösteri demonstrasyon, % 38,5 oranıyla soru cevap, % 38,5 oranıyla deney ve laboratuvar tekniklerine yer vermiştir. Etkinliklerinde gösteri demonstrasyon, soru-cevap, deney ve laboratuvar tekniklerini sıklıkla kullanırken, eğitsel oyun ve beyin fırtınası tekniklerine yer vermemiştir.

Kc öğretmeni uyguladığı etkinliklerde; % 5 oranıyla gösteri demonstrasyon, % 50 oranıyla soru cevap, % 45 oranıyla deney ve laboratuvar tekniklerine yer vermiştir. Etkinliklerinde soru-cevap, deney ve laboratuvar tekniklerini sıklıkla kullanırken, eğitsel oyun ve beyin fırtınası tekniklerine yer vermemiştir.

Bc öğretmeni uyguladığı etkinliklerde; % 23,1 oranıyla gösteri demonstrasyon, % 76,9 oranıyla soru-cevap tekniklerine yer vermiştir. Etkinliklerinde gösteri demonstrasyon, soru-cevap tekniklerini sıklıkla kullanırken, deney ve laboratuvar, eğitsel oyun ve beyin fırtınası tekniklerine yer vermemiştir.

#### 4.3.3. Üçüncü alt probleme ait bulgular

Araştırmanın üçüncü alt problemi “BİLSEM’lerde uygulanan fen bilimleri etkinlik konularındaki öğrenci sınıf seviyesinin, MEB İlköğretim Fen ve Teknoloji Öğretim Programı’na göre uygunluğu nasıldır?” olarak belirlenmişti. Bu problemin çözümünde, örnekleme oluşturan 80 tane fen bilimleri etkinlik planları ele alınmıştır. Fen bilimleri öğretmenlerinin uyguladığı etkinlik konuları, ilköğretim okullarındaki öğrencilere uygulanan Fen ve Teknoloji Öğretim Programı baz alınarak karşılaştırma yapılmıştır. Etkinlik konularının öğrencilerin sınıf seviyesine uygun olması ve sınıf seviyesinin üzerinde olması şeklinde iki boyutta incelenmiştir. Elde edilen bulguların frekansları alınarak, bulgular basit yüzde hesaplarıyla sayısallaştırılmıştır. Sayısal verileri Çizelge 4.8, Çizelge 4.9 ve Şekil 4.3’de sunulmuştur.

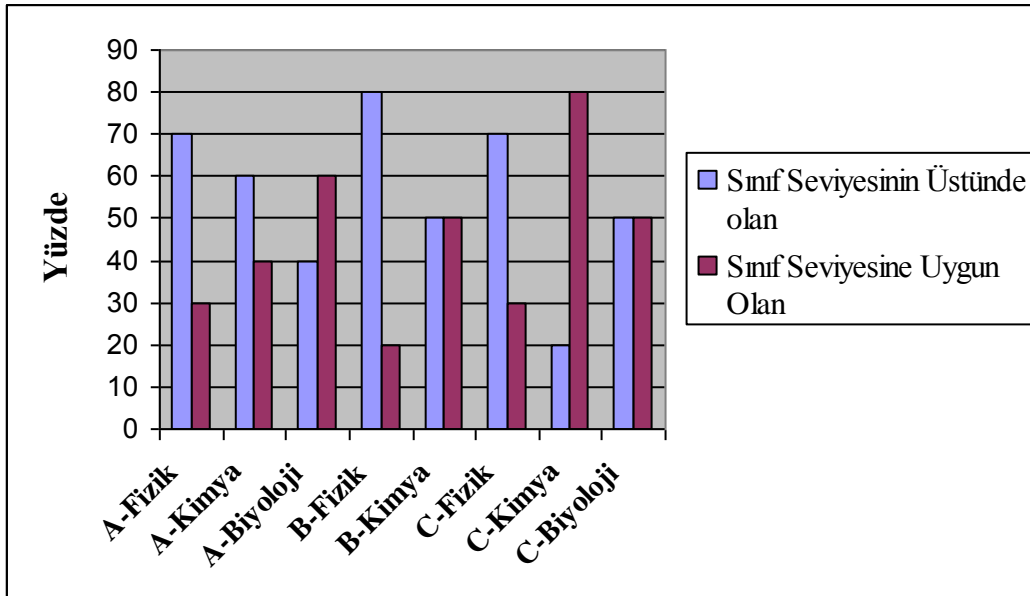
**Çizelge 4.8.** A, B ve C BİLSEM’lerinde uygulanan etkinlik konularının sınıf seviyelerine göre yüzdeler dağılımı

<b>Etkinlik Konularının Sınıf Seviyesi Durumu</b>	<b>f</b>	<b>%</b>
Seviyenin Üzerinde Olan	44	55
Seviyeye Uygun Olan	36	45
<b>Toplam</b>	<b>80</b>	<b>100</b>

Çizelge 4.8 incelendiğinde, uygulanan 80 etkinlik konusunun % 55'i öğrenci sınıf seviyesinin üzerinde çıkmıştır. Çizelge 4.9 ve Şekil 4.3 incelendiğinde etkinlik konularının sınıf seviyesinin branşlara göre dağılımı görülmektedir.

**Çizelge 4.9.** A, B ve C BİLSEM'lerinde uygulanan etkinlik konularının sınıf seviyesinin branşlara (Fizik, Kimya, Biyoloji) göre yüzelik dağılımı

BİLSEM'ler ve Branşlar	Seviyenin Üzerinde Olan	Seviyeye Uygun Olan	Toplam	
<b>F<sub>A</sub></b>	f	7	3	10
	%	70	30	100
<b>K<sub>A</sub></b>	f	6	4	10
	%	60	40	100
<b>B<sub>A</sub></b>	f	4	6	10
	%	40	60	100
<b>F<sub>B</sub></b>	f	8	2	10
	%	80	20	100
<b>K<sub>B</sub></b>	f	5	5	10
	%	50	50	100
<b>F<sub>C</sub></b>	f	7	3	10
	%	70	30	100
<b>K<sub>C</sub></b>	f	2	8	10
	%	20	80	100
<b>B<sub>C</sub></b>	f	5	5	10
	%	50	50	100



**Şekil 4.3.** A, B ve C BİLSEM'lerinde uygulanan etkinlik konularının sınıf seviyesinin branşlara (Fizik, Kimya, Biyoloji) göre yüzelik dağılımı

F<sub>A</sub> öğretmeni uyguladığı etkinlik konularının % 70'ini öğrencilerin sınıf seviyesinin üzerinde planlarken, konuların % 30'u öğrencilerin sınıf seviyesine uygun planlamıştır.

K<sub>A</sub> öğretmeni uyguladığı etkinlik konularının % 60'ını öğrencilerin sınıf seviyesinin üzerinde planlarken, konuların % 40'ı öğrencilerin sınıf seviyesine uygun planlamıştır.

B<sub>A</sub> öğretmeni uyguladığı etkinlik konularının % 40'ını öğrencilerin sınıf seviyesinin üzerinde planlarken, konuların % 60'ı öğrencilerin sınıf seviyesine uygun planlamıştır.

F<sub>B</sub> öğretmeni uyguladığı etkinlik konularının % 80'ini öğrencilerin sınıf seviyesinin üzerinde planlarken, konuların % 20'i öğrencilerin sınıf seviyesine uygun planlamıştır.

K<sub>B</sub> öğretmeni uyguladığı etkinlik konularının % 50'ini öğrencilerin sınıf seviyesinin üzerinde planlarken, konuların % 50'i öğrencilerin sınıf seviyesine uygun planlamıştır.

F<sub>C</sub> öğretmeni uyguladığı etkinlik konularının % 70'ini öğrencilerin sınıf seviyesinin üzerinde planlarken, konuların % 30'u öğrencilerin sınıf seviyesine uygun planlamıştır.

K<sub>C</sub> öğretmeni uyguladığı etkinlik konularının % 20'ini öğrencilerin sınıf seviyesinin üzerinde planlarken, konuların % 80'i öğrencilerin sınıf seviyesine uygun planlamıştır.

B<sub>C</sub> öğretmeni uyguladığı etkinlik konularının % 50'ini öğrencilerin sınıf seviyesinin üzerinde planlarken, konuların % 50'i öğrencilerin sınıf seviyesine uygun planlamıştır.

#### **4.3.4. Dördüncü alt probleme ait bulgular**

Araştırmanın dördüncü alt problemi “BİLSEM fen bilimleri öğretmenlerinin uygulanan fen bilimleri etkinliklerini planlama konusundaki görüşleri nelerdir?” olarak belirlenmişti. Bu problemin çözümünde, örnekleme oluşturan 9 fen bilimleri öğretmenleriyle yapılan yarı yapılanmış mülakatlardan elde edilen veriler incelenmiştir. Mülakat formundaki 1. soruyla “BİLSEM'de vermek istediğiniz eğitimin amacı nedir? Amaçlarınıza ulaşmak için planlarınızı nasıl yapıyorsunuz? Bu planları yaparken; öğrencilerinizi planlama sürecine katıyor musunuz? Öğrencinin ilgi alanı, hazır

bulunuşluğu, ilköğretim okullarındaki seviyeleri, ilköğretim müfredatına uygunluk vb. faktörlerin planlarındaki yeri nasıldır?” öğretmenlerin görüşleri alınmıştır.

**FA öğretmeni:** DE, BYF ve ÖYG programında ilköğretim 3, 4, 5, 6, 7, 8. sınıf ve ortaöğretim 9. sınıf üstün yetenekli öğrencilerle fizik etkinliklerini uygulamaktadır. FA öğretmenin mülakat formundaki 1. soruya verdiği yanıt şöyledir:

*BİLSEM'de vermek istediğimiz amaç, üstün zekâlı öğrencilerin kapasitelerini en üst düzeyde kullanmalarını sağlamak, çevresindeki sorunlara duyarlı, bilimsel düşünceyi ilke haline getirmiş, özgüveni tam öğrenciler olmasını istiyoruz.*

*Bu amaçları gerçekleştirmek için planlar yapıyoruz. Öğrencinin ilgi alanı ve hazır bulunuşluğunu ölçüyoruz. Bu ölçümlerin sonuçlarını dikkate alarak planları yapıyoruz. MEB müfredatıyla kazanımları ve seçilen konuyu karşılaştırıyoruz. Bizim kazanımlarımız, diğer kazanımlara göre daha ayrıntılı ve konu olarak ileri seviyede konular olabiliyor. Ama etkinliklerdeki konuların öğrenci sınıf seviyesine uygun olmasına ve günlük hayatla bağlantılı olmasına özen gösteriyoruz.*

**KA öğretmeni:** DE, BYF ve ÖYG programında ilköğretim 3, 4, 5, 6, 7, 8. sınıf ve ortaöğretim 9. sınıf üstün yetenekli öğrencilerle kimya etkinliklerini uygulamaktadır. KA öğretmenin mülakat formundaki 1. soruya verdiği yanıt şöyledir:

*Günlük hayatta karşılaştıkları problemleri çözebilen, dengeli, temel karakter eğitimi almaya yatkın bireyler yetiştirmeyi hedefliyoruz.*

*Öğrencilerin hazır bulunuşluğu önce uyum eğitim döneminin başında ve diğer eğitim programlarında genel anlamda altyapıları tespit etmek için ölçüyoruz. Onun haricinde etkinlik öncesi hazır bulunuşluk düzeylerini tespit ediyoruz. Çünkü öğrenci sınıf seviyeleri ve bilgi altyapıları önemlidir. Konuları günlük hayatla irtibatlı olacak şekilde ayarlıyoruz. Ayrıca öğrencilerin psikomotor becerilerini de göz önünde tutuyoruz. İlköğretim müfredatındaki konularla ilgili etkinlikler hazırlanırken davranışları ve kazanımları oradan alıyoruz. Lise konularını da lise müfredatından alıyoruz. Planlamayı bu şekilde yapıyoruz.*

**BA öğretmeni:** DE, BYF ve ÖYG programında ilköğretim 3, 4, 5, 6, 7, 8. sınıf ve ortaöğretim 9. sınıf üstün yetenekli öğrencilerle biyoloji etkinliklerini uygulamaktadır. BA öğretmenin mülakat formundaki 1. soruya verdiği yanıt şöyledir:

*Yaratıcı düşünceye sahip çocuklar okullarında müfredat doğrultusunda gördükleri eğitim yeterli olmadığından, kendi özelliklerini ön plana çıkarabilecek etkinliklerin düzenlenmesinde, yaratıcı yönlerinin ortaya çıkarılmasında, sahip oldukları bilgi ve donanımı (okullarında aldıkları eğitim ile) proje üretme yönünde*

ortaya koymada öğrencilere yardımcı olmayı amaçlıyoruz. Öğrencilerden fikirlerini özgürce ortaya koymalarını, başarısız olmaktan korkmamalarını (çünkü başarısızlıklar da bazı şeyleri öğrenmeyi sağlar), yaratıcılıklarını ortaya çıkarmalarını istiyoruz.

Eğitim planlamamız çerçevesinde öğrencilerin, farklı öğrenme yöntemlerinin varlığından haberdar olmaları, grupla çalışmayı öğrenebilmeleri, bilimsel çalışabilmeleri, araştırma yapabilmeleri, problem çözebilmeleri doğrultusunda planlar yapıyoruz. Yaptığımız planlamalar öğrencilerin istekleri veya mevcut hazır bulunuşlukları doğrultusunda değişebilmektedir. Ayrıca BYF ve ÖYG öğrencileri ile çalışmalarımız esnasında planlamaları birlikte yapabilmekteyiz. Beğenilmeyen etkinlik planı öğrenci istekleriyle değiştiriliyor.

Öğrencilerin şuana kadarki kazanımlarını öğrenmek adına müfredat programı ile karşılaştırmamız olmaktadır. BİLSEM kazanımları proje ve yaratıcılık üzerine olduğundan MEB müfredatından farklılık göstermektedir. Çünkü MEB bilginin öğrenciye kazandırılması BİLSEM ise kazanılan bilginin uygulamaya konulması tarzında eğitim vermektedir. İçerik ve konular MEB müfredatına paralel olmaktadır.

**F<sub>B</sub> öğretmeni:** DE, BYF ve ÖYG programında ilköğretim 3, 4, 5, 6, 7, 8. sınıf ve ortaöğretim 9. sınıf üstün yetenekli öğrencilerle fizik etkinlikleri uygulamaktadır. F<sub>B</sub> öğretmenin mülakat formundaki 1. soruya verdiği yanıt şöyledir:

BİLSEM’de öncelikle DE programında öğrencilerin ilgi alanlarını öğrenmeye çalışıyoruz. Öğrencilerin kendi okullarındaki müfredat programları göz önünde bulundurarak bir plan hazırlıyoruz. Bu planlama çerçevesinde genel olacak davranışlar için etkinlikler yapıyoruz. Belirli becerileri kazandırarak, öğrencinin sokakta, evde, günlük hayatta karşılaştığı bir sorunu çözebilmesini veya çözmeye çalışmasını, çözerken de proje üretebilen öğrenci olmasını istiyoruz.

DE’de öğrencilerin seviyelerini düşünerek bir planlama yapıyoruz ve öğrencileri bu planlamaya katmıyoruz. BYF’de ise seçilen konular DE’nin bir üst aşaması olmakta ve gelen öğrenciler fen alanında ilgisi olan öğrencilerdir. Planlama konusunda en çok ÖYG’de öğrenciyi planlama sürecine katıyoruz. DE ve BYF’de öğrencinin ilgi alanını öğrenmiş oluyoruz. Öğrenciye sorarak öğrencinin en çok ilgili olduğu fizik alanı seçmesi ve o alanda araştırma yapması sağlanır. Öğrenciye akademik düzeyde bilgi verilerek, öğrencinin o alanla ilgili proje üretmesi için çalışma yapılır.

Öğrencilerin ilköğretim okulundaki seviyelerini göz önüne alıyor musunuz?

DE’de alıyoruz. 3. sınıf öğrencisi var bu çocuk fen nedir onu bilmezken üst bilgi veremeyiz. Çocuğun anlayabileceği konuları seçiyoruz. Günlük hayatta karşılaştığı,

*aşına olduğu, yaparken zorlanmayacağı konuları seçiyoruz. Yani en azından seçtiğimiz etkinlikle ilgili okuryazar olması hazır bulunuşluğunun olması önemli. Bilgili olması çokta önemli değil. Çocuk etkinliği yaparken zaten konuyu anlıyor ve görüyor. Konuyla ilgili görüşlerini dile getirebiliyor.*

DE, BYF ve ÖYG’de etkinlikleri nasıl belirliyorsunuz?

*DE eğitimi verilirken öncelikle BİLSEM olarak DE’nin süresi belirleniyor. Fizikte bu sürede ben hangi etkinlikleri yapabilirim onu düşünüyorum. O etkinliklerin sayılarını öğrendikten sonra müfredat programına bakarak çocukların seviyesine uygun olarak konuları seçip o etkinlikleri uyguluyoruz. Laboratuvar imkânları da göz önünde bulunduruluyor. Yapılamayacak bir deney planlanmıyor. Öğrenci düzeyine göre güvenlik önlemlerini almak gerekiyor.*

*BYF’de yine bir süre belirliyoruz. Öğrenci DE seviyesinden daha çok bilgiye sahip oluyor. Biraz daha derin konular işliyoruz. Konularla ilgili daha ileri seviyede etkinlik yapabiliyoruz. ÖYG’de öğrencinin ilgi alanı belli olduğu için akademik bilgi veriyoruz.*

**K<sub>B</sub> öğretmeni:** DE, BYF ve ÖYG programında ilköğretim 3, 4, 5, 6, 7, 8. sınıf ve ortaöğretim 9. sınıf üstün yetenekli öğrencilerle kimya etkinliklerini uygulamaktadır. K<sub>B</sub> öğretmenin mülakat formundaki 1. soruya verdiği yanıt şöyledir:

*BİLSEM’de öncelikle eğitim vermiyoruz. Burada normal okullardaki eğitiminden farklı olarak bilimsel çalışma ve proje amaçlı çalışmalar yapıyoruz. Amacımız proje üretebilecek bireyler yetiştirmek. Yani bir ürün oluşturabilmek için, önce bilimsel çalışma yöntem basamaklarını öğrencilere kazandırıyoruz. Bu becerileri DE’de kazandırıyoruz ve BYF programında bu becerileri biraz daha geliştiriyoruz. ÖYG programında ise öğrencileri tek başlarına bir konuyu çalışabilecek seviyeye getirip, proje yönetiminde bir ürün meydana getirebilmelerini amaçlıyoruz. Yani bilim insanının çalışma mantığını çocuklara kazandırmayı istiyoruz.*

*Öğrencileri planlama aşamasında, planlamaya BYF programında ve ÖYG programında katıyoruz. DE’de katmıyoruz. MEB’den DE için hazır çerçeve planı veriliyor. Bazı becerileri kazandırmak için etkinlik planlıyoruz. Öğrencilerin amaca ulaşmaları için yaptığımız etkinliklerin amaca uygun olması gerekiyor. Bu etkinlikleri hazırlarken bütün amaçlarımıza hizmet edecek bir çalışma hazırlıyoruz. Öğrencilerin ilgi alanı bizim için önemli. Uyum aşamasında genel olarak hazır bulunuşluklarını ve akademik düzeylerini ölçüyoruz.*

Hocam planlarınızın ilköğretim seviyeleriyle uygunluğu nasıl? Paralellik var mı?



*Hayır, kesinlikle öyle değil burada çalışmalarımız ilköğretimin de dışında olabiliyor. İleri düzeyde de öğrenciye bilgi verebiliyorum. Ama amacım bilgi vermek değil bu bilgileri herhangi bir çalışmada kullanacaksa alt yapı hazırlamak. Proje üretebilmesi için alt yapı oluşturmak.*

Öğrenci kazanımlarını (hedef-davranış) belirlerken, MEB ilköğretim ve ortaöğretim kurumlarında uygulanan Fen Bilimleri veya İlköğretim Fen ve Teknoloji Programı'ndaki kazanımlarla karşılaştırmanız oluyor mu?

*Karşılaştırma olayı sadece çocuğun etkinliği yapabilmesi açısından oluyor. Teorik olarak öğrenci bu konuyu biliyor mu? Biliyorsa ne kadarını biliyor. Bilmediği, henüz öğrenmediği kavramlar neler? Ben bu bilmediği konu ve eksik olan kavramlara nasıl önlem alabilirim bunu düşünüyorum. Yani MEB müfredatıyla öğrenciyi bir ön değerlendirmeden geçiriyorum. Yoksa bizim yaptığımızla onlarınkini karşılaştırmak için değil. Çünkü biz okulların alternatifi bir kurum değiliz. Çalışmalarımızı tamamen bu çocukların geleceği için bilimsel çalışmalara hazırlayacak altyapıyı inşa etmeye çalışıyoruz.*

*MEB'de yapılan çalışmalar genelde öğrenciye bilgiyi veren, kavratan seviyede. Uygulama ağırlığı genelde laboratuvarında yapılmalı ama laboratuvarın yapılıp yapılmadığı tartışılır. Biz burada kesinlikle uygulama yapıyoruz ve bilimsel problem çözme becerilerini öğrenciye aktarmaya çalışıyoruz.*

**Fc öğretmeni:** BYF ve ÖYG programında ilköğretim 5, 6, 7 ve 8. sınıf üstün yetenekli öğrencilerle fizik etkinliklerini uygulamaktadır. Fc öğretmenin mülakat formundaki 1. soruya verdiği yanıt şöyledir:

*İyi olan çocuğu daha da iyiye götürmeyi amaçlıyoruz. Çocuğu bilişsel ve duyuşsal alanda geliştirerek, çocuktaki yeteneği maksimum düzeye çıkarmak istiyoruz. Örneğin çocukların kendilerini ifade etme şekilleri DE sonunda gelişme göstermektedir. Bu eğitimi alan öğrenciler kendi okullarında büyük bir örnek teşkil etmektedir. DE'de kazandırılan beceriler her birey için çok önemlidir.*

*Uyum döneminde öğrencilere hazırbulunuşlukları için envanter uyguluyoruz. Bu envanterin sonucuna göre planı öğrenci altyapısını kurarak yapıyoruz. Planı yaparken MEB müfredatının dışına çıkmamaya çalışıyoruz. Çocuğa verilecek bilgiler üst düzey olsa bile öğrencinin bu bilgileri kişiselleştirerek yani yaparak yaşayarak kazanacağı beceriler planlıyoruz.*

*MEB müfredatı dışına çıkmıyoruz derken, çocuk 6. sınıfta, biz ona gidip de lise konularından bahsetmiyoruz. Fazla uçurum oluşturmamaya çalışıyoruz. Ama bazı*

grafik ve şekillerle lise konularından da genel bir anlamda bahsettiğimizde öğrenci anlamakta zorlanmıyor. Hem farklı bir konu işlenmiş oluyor hem de öğrencinin ilgisi çekiliyor.

Öğrencileriniz bir dönemde kaç etkinlik yapabiliyor.

BYF öğrencileri 10, 15 etkinliği yapabiliyorlar. Gezi gözlemleri saymıyorum. ÖYG için önce problemin kendisini belirlemeye çalışıyoruz. Örneğin hava kirliliği, kömür zehirlenmesi gibi günlük olaylardan bir konu seçiyoruz. Bunun çözümü var mı? Onu araştırıyoruz. Bu aşamada öğrencilerden proje konuları da üretmeleri bekleniyor.

**Kc öğretmeni:** BYF ve ÖYG programında ilköğretim 5, 6, 7 ve 8. sınıf üstün yetenekli öğrencilerle kimya etkinliklerini uygulamaktadır. Kc öğretmenin mülakat formundaki 1. soruya verdiği yanıt şöyledir:

BİLSEM öğrencilerimiz ilköğretim okullarında ders açısından başarılı ve sınıflarında en iyi çocuklar. Benim amacım öğrencilere uygulamalı etkinlikler yaptırarak, kimyayı ve bilimi sevdirmek. MEB okullarında sınıflar kalabalık olduğundan öğrenciler uygulamalı etkinlik yapamıyor. Birde SBS'miz var. Öğrencilerin her şeyi SBS oldu. BİLSEM için olumsuz bir durum. 4 ve 5. sınıfta iyi çalışmalar yaptığımız öğrenciler 6, 7 ve 8. sınıf olduktan sonra BİLSEM'e gelmiyor. Devamsızlık çok oluyor. BİLSEM'e çocuk ya öğretmenlerini sevdiği için ya da arkadaş ortamıyla eğlenmek için geliyor. Hocam hadi deney yapalım diyor. Bende bir deney yapabilmek için bir temel olması gerektiğini söylüyorum. Hocam boş ver temeli diyor. Çocuk buraya deşarj olmaya geliyor. Bu öğrencilerin BİLSEM'e devam etmeleri için ilgilerini çekecek etkinlikler hazırlıyoruz. DE kazandıkları belirli beceriler vardır. Bu becerileri uygulatmayı amaçlıyoruz.

Plan yaparken öncelikle bir hazırlık yapıyoruz. Acaba bu program çocuğun seviyesine uygun mu? Çocuğun hazırbulunuşluğu nasıl? Alt yapısıyla bu konuyu kaldırabilir mi? Bunları sorguluyoruz ve eksik olan teorik konuları tamamlıyoruz. Birde bu seçilen konunun öğrenci tarafından sevilmesi gerekiyor. Planlarken öğrencinin ilgi ve isteği sürece dâhil ediliyor. ÖYG'de öğrenci seviyesi biraz daha iyi olduğundan planlama konusunda biraz daha esnek olabiliyoruz. BYF'ye oranla daha ağır konular işlenebiliyor.

Öğrencileri tanıdığımız için hazırbulunuşlarını biz biliyoruz. İlköğretim seviyeleri, zaten MEB konularını takip ediyoruz ve konuları seçerken uygulamaların okullarda yapılmamış olmasına dikkat ediyoruz. Çünkü öğrenci bildiği konuyu tekrar etmeyi sevmiyor. Öğrenciyi motive etmek içinde "bakın bunu okulda anlatmazlar bu lise

*konusundur” şeklinde açıklama yaparak dikkatlerini çekiyoruz. Seviye olarak MEB müfredatı önemli, seviyelerini koruyoruz bazen 2 yaş kadar da üzerine çıktığımız konular olabiliyor. Birde çocuk ÖYG’de kendini yetiştiriyor ve seviyesindeki etkinlikler basit oluyor. Bunun için konu olarak illaki üst seviyeye çıkmak zorundayız. Burada birde uygulama yapma imkânımız çok oluyor. Her öğrenci uygulama basamağında davranış kazanıyor. BYF’de aynı seviyede olabildiği gibi ve üst seviyeye çıktığımız zaman da oluyor.*

*İçerik olarak müfredata bakılır. Hazırbulunuşları göz önünde alınıyor. Etkinlikler şova dönük, öğrenciyi motive edecek etkinlikler seçiliyor. Kısa olmasına dikkat ediyorum. 40 dakika sürecektir deney yaptırmiyorum çünkü öğrenciler sıkılıyorlar. 15-20 dakikalık etkinlikler güzel oluyor. Birde öğrenci sonucu hemen görmek istiyor. Bir ürün ortaya çıkarmak istiyorlar. Öğrenci velileri de çocuklarını bilim adamı gözüyle görüyorlar. Benden 3 ayda bilim adamı yetiştirmemi bekliyorlar. BİLSEM anlatılırken toplumda böyle bir kanı var bilim adamı yetiştirecek diye. BİLSEM’in bu yaştaki çocuğa en büyük avantajı öğrencinin DE’de beceriler kazanması ve kendini ifade edebilmesidir.*

**Bc öğretmeni:** BYF ve ÖYG programında ilköğretim 5, 6, 7 ve 8. sınıf üstün yetenekli öğrencilerle biyoloji etkinliklerini uygulamaktadır. Bc öğretmeninin mülakat formundaki 1. soruya verdiği yanıt şöyledir:

*Öğrencilerin biyolojinin belli başlı kavramlarını öğrenmelerini ve teorik bilgi altyapılarının oluşmasını amaçlıyorum. Bu altyapıyla doğayı sevmelerini, iyi bir gözlemci olmalarını istiyorum. Biyoloji çevremizdeki olaylardır ve her öğrencinin bilimsel bir bakış açısıyla doğayı izlemelerini isterim. Karşılaştıkları bir sorunun altındaki problemleri görebilmeleri ve buna çözüm üretebilmeleri gerekir. Öğrenciden proje yapmasını bekliyoruz. Ama çocuk biyoloji bilmeden yeni alternatif olaylar, konular üretemez. Biyolojiyi bilecek, kavrayacak, nerede ne olduğunun farkında olacak ki kendisi bakınca yeni bir şeyler üretebilsin. Yani biyoloji temelinin olması gerekiyor.*

*BİLSEM’in en güzel yanı öğrenci sayısının az olması birebir öğrencilerle etkileşim içindedir. Planlama yaparken belli bir konu seçilir, işlerken öğrencilerin katılımıyla onların istekleri doğrultusunda ders işlenebilir. Katı bir plan yapıp onu uygulayamıyorum. Plan duruma göre esneyebiliyor. Konu seçiminde ise genel biyolojinin konularını BYF’de müfredat kapsamında olup öğrenci seviyelerine göre, ÖYG’de ise BYF’deki konuların dışında kalan konuları işlemeye çalışıyorum veya aynı konuyu biraz daha derinlemesine işleyebiliyoruz. BYF ve ÖYG’de tüm biyoloji*

*konularını bitirmeyi düşünüyorum. Bu iki program sonunda biyoloji konuları işlenmiş olacak.*

*MEB müfredatına uymaya çalışıyoruz ama ilköğretimdeki öğrenciler ÖYG'de oluyor. Bu öğrenciler lise biyoloji konularıyla haşır neşirler. Kendi yaşlarına göre ileri seviyeler ama çok da derin ileri konular işlenmiyor. Nihayetinde bu öğrencilerinde bir seviyeleri var. Bunu ders işlerken anlayabiliyorsunuz. Zaten öğrenciden gelen sorularla da ileri seviyedeki biyoloji konularına değinmiş oluyorsunuz.*

**FBc öğretmeni:** DE programında ilköğretim 2, 3 ve 4. sınıf üstün yetenekli öğrencilerle fen bilgisi etkinlikleri uygulamaktadır. FBc öğretmeni BYF ve ÖYG programlarındaki etkinliklere ise gözlemci olarak katılmaktadır. FBc öğretmenin mülakat formundaki 1. soruya verdiği yanıt şöyledir:

*DE'de iletişim becerileri, grupta çalışma becerileri, öğrenme yöntem becerileri, problem çözme teknikleri gibi birkaç alan var. Bu becerileri öğrencilere kazandırdığınızda, bilimsel süreç becerilerini otomatik olarak ortaya çıkarmaktasınız. BİLSEM'de vermek istediğimiz eğitimin amacı çocuklara bilimsel süreç becerilerini kazandırmak. Öğrencilerin kendi özelliklerinin farkına varmalarını sağlayıp, fen bilimleri alanında yeteneği varsa fen bilimleri alanına yönlendirmek. Öğrencileri fen okuryazarı yaparak, bilimsel süreç becerilerini kazandırıp bilim insanı yetiştirmek için alt yapılarını oluşturmaya istiyoruz.*

*Önce amacı belirliyoruz sonra uygun olan planı yapıyoruz. Yönergede belli konu başlıkları var. Amaçlarımızı da bu konulara göre ayarlıyoruz. Amacın içinde öğrenciler varsa mutlaka öğrencileri katmak zorundayız. Planlayıp, uyguluyor, kontrol ettikten sonrada önlem alıyoruz. Bu aşamalardan geçtikten sonra önlemleri alıp planlarımızı düzeltiyoruz.*

*Planlamayı esnek yapıyoruz. Açık uçlu oluyor planlar. Planda net bir sonuç yok. Ne yapacağımız belli ama içeriği nasıl olur uygulama nasıl olur? Onu süreç belli ediyor. Çünkü öğrenciler derse aktif katılıyor. Planların uygulanmasında öğrencilerin o anki durumu çok önemli.*

**İlköğretim müfredatına uygunluk, öğrenci seviyesi için ne düşünüyorsunuz?**

*Planlamayı düşündüğümüz etkinliğin öğrenci yaş grubuna göre müfredatındaki durumunu göz önüne alıyoruz. Öğrencilerin hazırbulunuşlukları her dönemin sonunda yapıldığı için elimizde hazır halde bulunuyor. Birde ilköğretim müfredatına paralel gitmemiz gerekiyor. Çocuklar ne kadar üstün de olsa bilgileri belirli seviyede. Kendi*

gruplarında bile bu seviye ortaya çıkabiliyor. Üst ve alt gruplara inemiyoruz. DE gruplarında bu şekilde. Ama ileriki eğitimlerde biraz sapmalar olabiliyor. DE verilirken müfredat konularından seçtiğimiz oluyor. Ama bizim amacımız müfredatı öğretmek değil belirli becerileri kazandırmak.

#### 4.3.5. Beşinci alt probleme ait bulgular

Araştırmanın beşinci alt problemi “BİLSEM fen bilimleri öğretmenlerinin uygulanan fen bilimleri etkinliklerini uygulama esnasındaki görüşleri nelerdir?” olarak belirlenmişti. Bu problemin çözümünde, örnekleme oluşturan 9 fen bilimleri öğretmenleriyle yapılan yarı yapılanmış mülakatlardan elde edilen veriler incelenmiştir. Mülakat formundaki 2. soruyla “Etkinliklerinizi nasıl uyguluyorsunuz? Hangi öğretim yöntem ve tekniklerini kullanıyorsunuz? Sizin ve öğrencilerinizin rolleri nelerdir?” öğretmenlerin görüşleri alınmıştır. Öğretmenlerin mülakat formundaki 2. soruya verdiği yanıt şöyledir:

**FA öğretmeni:** *Etkinlikleri genellikle laboratuvar ortamında deney, gözlem, proje, bilgisayar simülasyonu, bireysel araştırma, anlatım (sunu) yöntem-tekniklerini kullanarak uyguluyoruz. Genelde öğretmenlerin rehber olduğu öğrenci merkezli eğitim hedeflenmektedir. Bazen birebir bazen küçük gruplara etkinlikler yapılıyor.*

**KA öğretmeni:** *DE dönemine (iletişim becerileri, grupta çalışma teknikleri, öğrenme yöntemleri, problem çözme teknikleri, bilimsel araştırma teknikleri) göre problem esaslı etkinlikler uyguluyoruz. Her eğitim dönemine ait beceriler vardır. Amaç bu becerileri kazandırmaktır. BYF döneminde ise kazanılan bu beceriler ışığında laboratuvar temelli etkinliklere devam edilir. Deney ve laboratuvar yöntemini sıklıkla kullanıyoruz. Deneyin yapılması müsait olmadığı (istenilen malzemeler eksik olduğunda) durumlarda konularla ilgili simülasyon deneyleri bilgisayar ortamında yapıyoruz. Soru-cevap ve anlatım yöntemi de başvurduğumuz tekniklerden bazıları. Öğrenci sayısının az olması sebebiyle her öğrenci etkinliklerde aktif görev almaktadır. Yani öğrenci merkezli eğitim diyebiliriz.*

**BA öğretmeni:** *Bir etkinlik yapılırken önce kısa bir konu anlatımı daha sonra anlatılan konu ile ilgili uygulama yapılmaktadır. Konu anlatımı sırasında genelde sunu yapma yöntemi uygulanmaktadır. Uygulama ise mikroskop incelemesi, laboratuvar deneyleri veya doğal çevre incelemesi olabilmektedir. Teknolojiyi imkânlar çerçevesinde kullanmaktayız. Gerekli olduğunda farklı kurumlardan da destek*

almaktayız. Etkinliklerde bizler rehber rolünde, öğrenciler ise daha aktif rol oynamaktadır.

**F<sub>B</sub> öğretmeni:** Grup veya bireysel olarak daha çok uygulamaya yönelik etkinlikler yapıyoruz. Deney ve laboratuvar tekniğini uyguluyoruz. ÖYG’de ise konular biraz daha ağırlaştığı için deney imkânlarımız azalıyor. Yani laboratuvar araç-gereçleri yetersiz kalabiliyor. Teorik konu üzerine duruyoruz ve şehrimizde gezi yapılacak yer varsa konuyla alakalı gezi gözlem yöntemini kullanıyoruz.

DE’nde uygulamanız nasıl oluyor? Öğrencilere bilimsel problem çözme, iletişim becerileri, öğretim yöntemleri gibi becerileri kazandırıyorsunuz. Bu becerileri BYF’de uygulayabiliyor musunuz?

Yeri geldiğinde öğrencilerden bu basamakları uygulamalarını istiyoruz. Grupla çalışma da çocuğun grup arkadaşıyla birlikte konularını paylaşıp, sen şu konuyu ben bunu çalışayım gibi grupla çalışma yöntemini uygulayabiliyoruz. Çocuğun bireysel bir araştırma yapabilmesi internette, bu becerileri BYF’de uygulama fırsatı veriyor. Grup olarak toplanan bilgiler birleştirilip harmanlanıyor ve öğrencilerden sunmaları isteniyor.

Düz anlatım yani sunu yöntemini kullandığınız oluyor mu?

Tabi seçtiğimiz etkinlik 7. sınıf seviyesinde ama grupta 6 veya 5. sınıf öğrencisi olabilmekte. Haliyle alt sınıfların bu konuyu bilmediğini görüyorsunuz. Bu anlamda teorik olarak bir destek veriliyor. Çocuklara verilen föylerde de kısa bilgiler verilmektedir. Tartışma yöntemini kullanıyoruz. Örnek olaylar günlük hayattan getiriliyor. Çocukların daha çok, yaptığımız etkinliklerin uygulama alanlarını görmelerini istiyoruz. İşte çevresinde bunları söylemesini istiyoruz. Karşılaştığı sıkıntının kaynağını görmesini istiyoruz. Yani her deney sonucu istediği gibi çıkmayabilir. Bu istenilen sonuca varamamanın sebebini soruyoruz. Nerede hata yaptığımızı görmelerini istiyoruz.

Eğitsel oyunları kullandığınız oluyor mu?

Yok, hiç uygulamadık. Bana komik geliyor zaten. Arkadaşlar bazen uyguladıklarını anlatıyorlar. Öğrencileri elektrik devresi elemanları oluyormuş ve devreyi oluşturuyorlarmış. Öğrencilerim genelde düzeyli çocuklar. Bu yüzden bana komik geliyor.

Öğrencilerinizden hocam bu yöntemlerden sıkıldık farklı şekilde ders işleyelim dedikleri oluyor mu?

*Şu yönde oluyor. Teorik olarak biraz uzun bir anlatım yaptığımda öğrenciler hemen müdahale edip hocam laboratuvara gidelim diyor. Çocuklar genel olarak sabahçıysa öğleden sonra geliyor, normalse akşam geliyor yani belli bir yorgunlukta oluyorlar. Bu yorgun öğrencilere bilgi yükleyim dediğiniz zaman yanlış yapıyorsunuz. Öğrenciler müdahale ediyor ve ders işlenemiyor. Çocuk daha çok uygulamaya yönelik eğlenceli etkinlikler yapmayı istiyor.*

**KB öğretmeni:** *Genellikle etkinlikleri uygularken yaparak-yaşayarak (uygulama-deney) öğrenme, soru-cevap yöntemleri, özellikle kullandığımız bu iki temel yöntem. DE'de uyguladığımız etkinliklerde bilimsel araştırma tekniklerini kullanarak probleme dayalı öğrenme yöntemiyle ders işleniyor. DE'de bu basamakları öğrencilere kavratığımız için BYF programında ve ÖYG programında olan öğrenci bu basamakları kullanarak çalıştığı için probleme dayalı öğrenme yöntemiyle etkinlik yaptığımızı söyleyebiliriz. BYF ve ÖYG'de küçük çaplı projeler yapmaktayız. Burada da proje yönetimi basamaklarını kullanarak etkinlik yapıyoruz. DE'den itibaren proje yapılır. Öğrenci DE, BYF ve ÖYG programında en azından 3-4 tane projeye imza atmış oluyor. Öğrenci sentez basamağına çok rahat çıkmış oluyor. Uygulama yapıyor, analiz, sentez yapıp bir ürün ortaya çıkararak etkinlikleri tamamlıyor.*

**Fc öğretmeni:** *Etkinlikleri genelde elimizdeki imkânlar ölçüsünde deneylerle uyguluyoruz. Net ortamında sanal laboratuvarlar var. Minnesota üniversitesinin deneyleri çok güzel. Ben yapmaya kalksam çok maliyetli. Ama hocalar güzel eğlenceli şekilde anlatıyorlar. TÜBİTAK yayınlarından faydalaniyorum. Dergilerden her an değişik fikirler bulabiliyoruz. Grupla veya bireysel çalışmalarımız oluyor.*

*DE'de çocukların genelde iletişim becerileri, öğrenme yöntemleri, problem çözme, gibi bazı beceriler var bu becerileri kazanmaları isteniyor. Sonra BYF gruplarına alıyoruz. BYF'de MEB programına uygun deneyler şeklinde çocuğa ağır bilgiler vermeden bilgileri uygulayarak kavramaları hedefleniyor. Uygulama öncesi ve sırasında eksik teorik konular tamamlanıyor. Küçük çaplı projeler yürütülüyor. TÜBİTAK'tan, Fırat üniversitesinden fizik laboratuvar çalışmalarını takip ediyoruz. Gezi gözlem yaptırarak problemin kaynaklarına iniyor ve proje konuları belirliyoruz. ÖYG'de deneysel çalışmalar, bazen kendi çalışmalarını okuldaki ders problemlerini çözüyoruz. Bu aşamada öğrenci yavaş yavaş projeye girmiştir. Bu projesini desteklemek için araştırma yapıyoruz. Beyin fırtınası çok kullanıyoruz. Etkinlik esnasında bir konu ortaya koyduğumda çok farklı fikirler ortaya çıkabiliyor. Yani öğrenciler konuyu alevlendirebiliyorlar. Özellikle tartışılan konunun merkezindeyseniz, yani bir gezi*

gözlem yapılırken öğrencilerin hedefi görmeleri yetiyor. Konuyla ilgili alternatif fikirler çok fazla oluşabiliyor. Öğrencilerin hayal güçleri çok iyi. Ama sınıf ortamında bu pek başarılı olamıyor. Dört duvar arasında çocukların alternatif düşünebilmeleri imkânsız. Yani kaynağı gösterip anladıktan sonra çocuklar nesne, konu üzerinde alternatif çok şey üretebiliyorlar.

**Kc öğretmeni:** Laboratuvarımız yeterli oluyor. Yaparak yaşayarak öğrenci merkezli etkinlikler yapıyoruz. Deney ve laboratuvar tekniğini kullanıyorum. Öncelikle öğrencilerden önlük, gözlük ve eldivenlerini takmalarını, sonra tehlikeli bir uygulamaysa önce ben gösterip sonra öğrenciye yaptırıyorum. Ben genel uygulamalarda rehber rolündeyim. Öğrenciler aktif durumdadır. Grup ve bireysel çalışmalar uygulanabiliyor. Öğrenciler arasında kıskançlık var. Öğrencinin birine sorumluluk verdiğimde diğerine de bir iş vermek zorundayım. Ben neden yapmadım diyerek bana küsebiliyorlar.

Probleme dayalı öğrenme basamaklarını uyguluyoruz. DE'de bunun becerisini öğreniyorlar BYF'de de buna benzer çalışmalar yapılıyor. Grup halinde problem belirleniyor. Deneyi tasarlanıyor ve uygulaması yapılıyor.

Bazen bazı güncel konulara değiniyoruz. Tartışma yöntemini kullanarak. Sahte rakı üretimi gibi günlük hayatta karşılaşılan konular dikkatlerini çekiyor. Proje yönetimi yöntemini kullanıyoruz. Küçük çaplı projelerimiz oluyor.

Beyi fırtınası yapıyoruz bazen. Öz güven veriyorum, atmak serbest şeklinde. Farklı fikirler ortaya çıkıyor. Drama, eğitsel oyuna bakış açımız pek yok. Deneyler oyun gibi geçiyor zaten. Drama genelde edebiyatçıların işi. Gezi gözlem yapılıyor.

**Bc öğretmeni:** Öğrencilerimiz küçükler özellikle yeni başlayanlar. Laboratuvar ortamı ilgilerini çekiyor. BİLSEM'e gidelim laboratuvar da bir şeyler yapalım. Aslında ne yapmak istediklerini bilmiyorlar. Teknolojiyi sonuna kadar destekliyorum. En rahat kolay ulaşabildiğimiz interneti kullanıyor ve kullanmalarını istiyorum. Daha çok yaparak yaşayarak öğrenme denir ya buna önem veriyorum. Bizde uygulama alanı olduğundan deney ortamında çalışıyoruz. İlköğretimde uygulayamadıkları deneyleri burada incelemektedirler. Laboratuvar onlar için motivasyon kaynağı çok heyecanlanıyorlar. Laboratuvar konusunda birde bilgisayar dersine koşa koşa gidiyorlar. Fende de bu heyecan hissediliyor. Deney yapalım diyoruz deneyin ne olduğu önemli değil ne olursa olsun sadece deney yapalım isteniyor. Bireysel ve grup çalışmaları yapıyoruz. Ama son zamanlara doğru devamsızlık arttığı için bireysel



*çalışmalar yapıyoruz. Öğrenciler kendileri yapıyor uygulamaları biz rehberlik ediyoruz. BYF grubu kalabalık biraz grupla çalışma güzel oluyor.*

*Eğitsel oyun tekniğini kullandığınız oluyor mu?*

*Hücreyi canlandırma, tabii edebiyattaki gibi bir drama değil ama ders anlatırken öğrencilere küçük roller verilerek derin içine katabiliyorum. Sınıf içinde ufak bir hücre modeli oluşturabiliyoruz. Organeller ve işleyişlerini her öğrenci canlandırabiliyor. Protein sentezini canlandırdığımız oluyor. Buda konunun kalıcılığını sağlıyor. Bu küçük çocuklara amino asitler bir araya gelerek peptid bağlarını oluşturur diyerek anlatırsak çok soyut kalıyor. Bunu somutlaştırmamız gerekiyor. Bunu da oyun oynayarak canlandırıyoruz.*

*Hemen hemen her derste konu teorik olarak anlatmak zorundayım. Anlatım yöntemini kullanmam gerekiyor. Çünkü kavram bilgisi olmadan biyoloji ilerlemez. Her ne kadar BİLSEM'ler okul değil, dersane değilse de konuları vermek zorundayım. Haftada 1 gün gelen bu çocuklara seri bir şekilde konunun neresindeyiz? Geçen hafta şuradaydık şöyle oldu. Bu hafta da şunları yapacağız diyerek bir konu başlıkların, kavram haritalarını çıkarmak zorundayım. Elimden geldiği kadarıyla çocukları da öğrenmeye katıyorum.*

**FBc öğretmeni:** *Amaca uygun bir yöntem ve teknik seçip uyguluyoruz. Bireysel çalışma becerilerini kazandırmak istiyorsak bireysel çalışma yöntemini. Grupla çalışma varsa amacımızda işbirlikli öğrenme yöntemini. Proje tabanlı öğrenme yöntemi, probleme dayalı öğrenme yöntemi kullanıyoruz. Öğrenciler problem çözme basamaklarını sırasıyla uygulayarak karşılaştıkları bir problemle nasıl baş edebilmeleri gerektiğini öğreniyor.*

*Bunu ilköğretim 3, 4 ve 5. sınıf öğrencileri uygulayabiliyor mu?*

*Şimdi bunun teorik olarak uygulanmasını ve ismini sorarsan çocuk bilemeyebilir. Ama rehberlik ederek günlük hayattan bir problem senaryosu getirdiğimizde çocuk bunun bir problem olduğunu anlayabiliyor ve çözüm yolları önerebiliyor. Çözüm için önce bilgi gerektiğini anlıyorlar ve araştırma yapıyor. Sayıtlılar, hipotezler ortaya konuyor, deneylerini gözlemlerini yaparak sonuca ulaşabiliyor öğrenci.*

*İlköğretim 3, 4 ve 5. sınıf öğrencileri arasındaki sınıf seviye farkı anlamada bir problem oluşturuyor mu?*

*Mutlaka tabii. Her grubun seviye farkı var. Öğretmen bunu çok iyi gözlemlemeli. Etkinliklerinde bu ölçüde düzenlenmesi gerekir. Yaşı büyük gruplarda biraz daha ayrıntılı, küçük gruplarda biraz daha hafif çalışmalar yapılmaktadır. Biz burada*

*öğrencileri normal okuldakiler gibi düşünmüyoruz. Zaman bakımından normal öğrenci, 30 dakikada yaptığı etkinliği 15 dakikada yaptırabiliyoruz. Bunlar birde tam öğrenme gerçekleştiriyor. Amaca ulaşıldıktan sonra şu tekniği bu tekniğini tartışmanın bir manası yok. İster sunuş ister buluş yöntemiyle yap ister başka yöntemle.*

Özetlersek “öğrenci yaparak yaşayarak, uygulayarak etkinliği yaptığı için ne olursa olsun etkinliği başarıyla uygulayıp çıkabiliyor” diyorsunuz.

*Çocuklarda performans yüksek olduğu için öğrendikten sonra hangi yöntem olursa olsun fark etmiyor. Normal öğrencilerde belki bu yöntem teknikleri tartışabiliriz. İşte şu öğrenci şu teknikle bu öğrenci bu teknikle iyi öğreniyor diyebiliriz ama bizim öğrenciler için bunları söylemek pek de önemli değil. Tam öğrenme yapabiliyorlar. Düz anlatımla anlatsam konuyu öğrenci istekli olduğu sürece kesinlikle anlayabiliyor. Anlamadığı bir yerde problem olduğunda sizinle tartışmaya girebiliyor hemen. Birde öğrencinin kendisini saklama şansı yok. Grubun arkasında saklanma geri planda olma söz konusu değil. Sayı az olduğundan her öğrenciyle iletişim kurulabiliyor. Bu uygulamalarda rehber konumundayız öğrenciler aktif. Bireysel araştırma yapılabiliyor. Teknolojiyi rahat kullanabilip sunumlarını hazırlayabiliyorlar. Teknoloji konusundan bizden daha yetenekli olduklarını söyleyebiliriz. Eğitsel oyun yapıyoruz. Problemin farkına varmak için drama yapıyoruz.*

#### **4.3.6. Altıncı alt probleme ait bulgular**

Araştırmanın altıncı alt problemi “BİLSEM fen bilimleri öğretmenlerinin uygulanan fen bilimleri etkinliklerini ve etkinlikleri uygulayan öğrencileri değerlendirme esnasındaki görüşleri nelerdir?” olarak belirlenmişti. Bu problemin çözümünde, örnekleme oluşturan 9 fen bilimleri öğretmenleriyle yapılan yarı yapılmış mülakatlardan elde edilen veriler incelenmiştir. Mülakat formundaki 3. soruyla “Öğrencileri ve etkinlikleri değerlendirme sürecinde nasıl bir yöntem izliyorsunuz? Değerlendirme aşamasında değerlendirmeye öğrencilerinizi katıyor musunuz? Değerlendirme aşamasında yapılan çalışmanın ürününü ve çalışmanın sürecini nasıl değerlendiriyorsunuz?” öğretmenlerin görüşleri alınmıştır. Öğretmenlerin mülakat formundaki 3. soruya verdiği yanıt şöyledir:

**FA öğretmeni:** *Değerlendirmede gözlemler ön planda ve süreç odaklı yapılmaktadır.*

**KA öğretmeni:** Değerlendirme genelde grup olarak yapıldığı gibi bazı durumlarda bireyselde yapılmaktadır. Etkinlik kâğıtlarındaki değerlendirme sorularıyla ve uygulamadaki öğrencilerin performanslarıyla yapabiliyoruz.

**BA öğretmeni:** Değerlendirmede etkinliğin anlaşılıp anlaşılmadığına dair dönüt alınır ve pekiştirici yönde sorularla değerlendirme yapılır.

**FB öğretmeni:** Öğrenci deneyi yaparken biz gözlemliyoruz. Kullandığı araç gereçten tüm becerilerine dikkat ediyoruz. Teorik bilgide eksiklik varsa anında dönüt vererek olaya müdahale ediyoruz. Gerektiğinde yardımda ediyoruz. Öğrencinin deneyin sonunda meydana getirdiği ürünün çok da önemli olmadığını düşünüyorum. Sonuca ulaşamamış olabilir. Benim öğrenmeye çalıştığım nokta öğrenci sonuca ulaşamadıysa neden ulaşamadığı ve nerede hata yaptığının farkına varması. Doğru sonuca ulaşmışsa da bunu yorumlayabiliyor mu? Bunları göz önünde bulunduruyorum. Sonuç olarak hem süreç hem de ürün değerlendirmesi yapıyoruz.

**KB öğretmeni:** Değerlendirmede 3 kriter var. Bunlardan 1.'si öğrencinin etkinliklerdeki performansı, 2.'si çocuğun ilgi alanı, son olarak ise dönütlere bakarak öğrencinin konuyu anlayıp anlamadığını değerlendiriyoruz. Bizimle okulda yapılan değerlendirme arasında fark var. Okullarda not kaygısı var. Bizde tamamen çocuğun anlayıp anlamadığına odaklı. Zaten gruplarımız az olduğundan anında öğrencileri izleyerek anlayıp anlamadıklarını tespit edebiliyoruz. Öğrencinin anlaması konusunda yapılan etkinliklerde başarısızlık diye bir şey yok. Yani hem süreç hem de ürün ve öğrenci değerlendiriliyor.

**Fc öğretmeni:** Değerlendirmenin bir yaptırımı yok. Ama verilen görevi çalışmayı başarabilen ya da başaramayan öğrencileri ortaya çıkarabiliyoruz. İstekli öğrenci çalışma yapıyor. Etkinlik sürecinde öğrenciyi gözlemliyoruz. Kullandığı araç gereçten, istekli olup olmadığına kadar her bir becerinin farkındayız. Yapılan yanlışları da anında dönüt vererek müdahale ediyoruz. Bir etkinlikte maddeyi kullanan çocuk göz kararıyla, beceriyle tartıp ölçebiliyor. Bunun sonucunu grafik kâğıdına rahatlıkla dökabiliyor. Bazısı ise araç gereçleri beceriyle kullanamıyor. Biz yardım ediyoruz. Etkinlikleri tamamlıyor ve sonuç kısımlarını, grafikleri yorumluyoruz. Her etkinlik başarıyla her öğrencinin anlamasıyla yorum getirmesiyle sonuçlanıyor.

**Kc öğretmeni:** Dersin verimli geçmesi önemli. Ürün çocuk için önemli. Ürün olduğunda çocuk kendisini de değerlendiriyor. Ben şunları başardım diye. Biz gözlemle öğrencileri değerlendiriyoruz. Etkinlik ve deney sırasında öğrencilerin neler yaptığını görebiliyoruz. Olumlu olumsuz davranışlara müdahalede bulunuyoruz. Ben biraz

*hassasım ders esnasında başka şeylerle uğraşılmasına ve öğrenci ders işlemek istemiyorsa başka alanlarda çalışmasına fırsat yaratıyorum. Örneğin öğrencinin okuldaki öğretmeni ödev vermiş. Dersi dinliyor gibi ama aklı ödevinde. Hemen ödevini yapması için ortam hazırlıyorum internet kitap ne gerekiyorsa. Ders de olumsuz davranış sergilenmiyor. Birde kimya uygulamada dalgınlık affetmeyen bir ders. Öğrenciler bu konulardaki hassasiyetimi biliyorlar ve birlikte hareket ediyoruz grup şeklinde. Gruptaki herkes kimin neler yaptığı konusunda haberdar oluyor. Yapılan uygulamaları öğrenciler yaptığı için etkinlikleri kavraya biliyorlar. Ürün ortaya çıktığında bu ürünü tartışıyoruz.*

**Bc öğretmeni:** *Birebir öğrencilerimizin hepsini tanıyoruz. Bu gün bir veliyle görüştük. BİLSEM'deki eğitimin en beğendikleri yanının birebir eğitimin yapılması şeklinde açıklamada bulundu. Her branş öğretmeninin bir rehber öğretmenmiş gibi öğrencilerle ilgilenmesinden velilerimiz çok memnun.*

*Ders esnasında öğrencileri takip etmemiz kolay oluyor. Öğretmenin en iyi değerlendirmesi gözlemle oluyor. Sınav yapmak not vermekle değil gözlemle. Derse başlanması uygulama yapılacaksa deneyi tasarlamaları, araç-gereçleri kullanmaları, deney sonucunu, yaptıkları yorumu ben süreç esnasında değerlendirebiliyorum. Dönütlerle de anlayıp anlamadığını yanlış anlaşılan yerler varsa da düzeltmeleri yaparak değerlendirmeyi bitiriyoruz. Etkinlik sonunda her öğrenci konuyu anlayarak yaparak yaşayarak tamamlıyor. Dersin başında da geriye dönük birkaç soruyla geçmiş konuları hatırlatıyorum. Eksik kısımlar varsa onları tespit edip tamamlıyoruz. Buda bir değerlendirmedir.*

**FBc öğretmeni:** *Değerlendirmede farklı değerlendirme yapabiliyoruz. Her döneme farklı değerlendirme yapabiliyoruz. Portfolyo kişisel dosya var. Bu dosyalar aslında çok yer kapladığı için dezavantaj olarak görüyorum. E-portfolyo olarak saklanırsa bu dosyalar daha kullanışlı olabilir. Şuanda yapamıyoruz ama yapmayı planlıyorum. Gerekli olduğunu hissediyoruz. Şimdi BİLSEM'e devam etmek gönüllülük esasına dayandığı için değerlendirmeler farklı olabiliyor. Akademik başarı testi uyguluyoruz. Sonra araştırma yaptırıyoruz. Raporlarına bakıyoruz. Gözlem yapıyoruz. Tutum ölçekleri ve fen bilimlerinde daha çok deney tasarlama deneyin sonucunu yorumlama. Bunlar çok önemli, özellikle etkinlik sırasındaki gözlem. Not kaygısı olmadığı için çocuk yapmacık davranmıyor. Hareketlerinde samimi. Yapılan etkinliklerden farklı neler öğrenebilirim bunun arayışında öğrenciler. Teorik olarak onları sorgulamıyoruz. Not kaygıları olmadığından samimi uygulamalar oluyor.*

*Etkinlik sırasındaki gözlemlerimiz doğru sonuç veriyor. Uygulama esnasında anında hata ve yanlışları düzeltebiliyoruz. Etkinlik sonunda da grup tartışması yaparak sonuçları değerlendiriyoruz.*

#### **4.3.7. Yedinci alt probleme ait bulgular**

Araştırmanın yedinci alt problemi “BİLSEM’e devam eden öğrencilerin bilime ve bilim insanına ilişkin görüşleri nelerdir?” olarak belirlenmişti. Bu problemin çözümünde, örnekleme oluşturan 146 fen bilimleri etkinliklerine katılan öğrencilerinden, anket yoluyla alınan veriler incelenmiştir. Anketlerdeki her bir madde ile ilgili öğrenci görüşlerini yansıtan frekans ve yüzde değerleri hesaplanmıştır. Anket maddelerinin ilk 5’inin incelenmesiyle elde edilen sayısal veriler Çizelge 4.10’da verilmiştir.

Çizelge 4.10 incelendiğinde madde 1’e “Bilim insanları her zaman ilgimi çeker” verilen cevap; 98 kişi tamamen katılıyorum, 37 kişi katılıyorum ve 9 kişi kararsızım seçeneklerini işaretleyerek, bilim insanları örneklemin büyük çoğunluğunun ilgisini çekmektedir. Katılmıyorum ve hiç katılmıyorum seçeneklerine sadece birer kişi cevap vermiştir.

Madde 2’ye “Fen bilimleri dersinde öğrendiklerimi günlük yaşantılarımda kullanır veya kullanmaya çalışırım” verilen cevaplar incelendiğinde; 84 kişi tamamen katılıyorum, 52 kişi katılıyorum ve 7 kişi kararsızım seçeneklerini işaretleyerek, örneklemin büyük çoğunluğunun etkinliklerde öğrendiklerini günlük hayatta uygulamaya çalıştıkları görülmektedir. Katılmıyorum seçeneğine 1 kişi ve hiç katılmıyorum seçeneğine 2 kişinin cevap verdiği görülmektedir.

**Çizelge 4.10.** A, B ve C BİLSEM’lerinde fen bilimleri etkinliklerine katılan öğrencilerin bilime ve bilim insanına ilişkin görüşleri

Anket Soruları	Tamamen Katılıyorum		Katılıyorum		Kararsızım		Katılmıyorum		Hiç Katılmıyorum		Toplam	
	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%
Mad. 1	98	67,1	37	25,3	9	6,2	1	0,7	1	0,7	146	100
Mad. 2	84	57,6	52	35,6	7	4,7	1	0,7	2	1,4	146	100
Mad. 3	45	30,8	33	22,6	44	30,1	15	10,3	9	6,2	146	100
Mad. 4	90	61,6	29	19,9	19	13,1	4	2,7	4	2,7	146	100
Mad. 5	80	55,2	39	26,8	24	16,6	2	1,4	0	0	145	100

Madde 3'e "İnsanlar fen bilimlerine olan ilgimden sık sık bahsederler" verilen cevaplar incelendiğinde; 45 kişi tamamen katılıyorum, 33 kişi katılıyorum ve 44 kişi kararsızım seçeneklerini işaretleyerek, örneklemin büyük çoğunluğunun bu üç seçeneğe dağıldığı görülmektedir. Katılmıyorum seçeneğine 15 kişi ve hiç katılmıyorum seçeneğine 9 kişinin cevap verdiği görülmektedir.

Madde 4'e "Bir bilim insanı olmayı hayal ederim" verilen cevaplar incelendiğinde; 90 kişi tamamen katılıyorum, 29 kişi katılıyorum ve 19 kişi kararsızım seçeneklerini işaretleyerek, örneklemin büyük çoğunluğunun bilim insanlarına karşı bir ilgilerinin olduğu görülmektedir. Katılmıyorum seçeneğine 4 kişi ve hiç katılmıyorum seçeneğine 4 kişinin cevap verdiği görülmektedir.

Madde 5'e "Bilim ve teknoloji alanında yapılan çalışmaları takip ederim" verilen cevaplar incelendiğinde; 80 kişi tamamen katılıyorum, 39 kişi katılıyorum ve 24 kişi kararsızım seçeneklerini işaretleyerek, örneklemin büyük çoğunluğunun bilim ve teknolojiye karşı ilgi gösterdikleri görülmektedir. Katılmıyorum seçeneğine 2 kişi cevap verirken, hiç katılmıyorum seçeneğini kimse işaretlememiştir.

#### **4.3.8. Sekizinci alt probleme ait bulgular**

Araştırmanın sekizinci alt problemi "BİLSEM'e devam eden öğrencilerin uygulanan fen bilimleri etkinliklerine ilişkin görüşleri nelerdir?" olarak belirlenmişti. Bu problemin çözümünde, örneklemini oluşturan 146 fen bilimleri etkinliklerine katılan öğrencilerinden, anket yoluyla elde edilen veriler incelenmiştir. Anketlerdeki her bir madde ile ilgili öğrenci görüşlerini yansıtan frekans ve yüzde değerleri hesaplanmıştır. Anketin 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19 ve 20. maddelerinin incelenmesiyle elde edilen sayısal veriler Çizelge 4.11'de sunulmuştur.

Çizelge 4.11 incelendiğinde madde 6'ya "BİLSEM'de fen bilimleri etkinlikleri korkulacak ve çekinilecek aktivitelerdir" verilen cevap; 124 kişi hiç katılmıyorum ve 11 kişi katılmıyorum seçeneklerini işaretleyerek, uygulanan etkinliklerin korkulacak ve çekinilecek aktiviteler olmadığı görüşünü örneklemin büyük çoğunluğu kabul etmiştir.

Madde 7'ye "BİLSEM'de yapılan fen bilimleri projeleri çok ilgi çekicidir" verilen cevaplar incelendiğinde; 105 kişi tamamen katılıyorum, 33 kişi katılıyorum seçeneklerini işaretleyerek, örneklemin büyük çoğunluğunu fen bilimleri projelerini ilgi çekici bulmaktadır.

Madde 8'e "BİLSEM'de fen bilimleri etkinlikleri olmasa BİLSEM'ler daha zevkli olurdu" verilen cevap; 131 kişi hiç katılmıyorum ve 10 kişi katılmıyorum

seçeneklerini işaretleyerek örneklemin büyük çoğunluğu, BİLSEM’lerde fen bilimleri etkinliklerinin uygulanmasını doğru bulmaktadır.

Madde 9’a “BİLSEM’de fen bilimleri etkinliklerinde yer almayı sevmem” verilen cevap; 120 kişi hiç katılmıyorum ve 19 kişi katılmıyorum seçeneklerini işaretleyerek örneklemin büyük çoğunluğu, etkinliklerde yer almayı istemektedir.

**Çizelge 4.11.** BİLSEM’e devam eden öğrencilerin uygulanan fen bilimleri etkinliklerine olan görüşleri

Anket Soruları	Tamamen Katılıyorum		Katılıyorum		Kararsızım		Katılmıyorum		Hiç Katılmıyorum		Toplam	
	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%
Mad.6	3	2,1	1	0,7	7	4,8	11	7,5	124	84,9	146	100
Mad.7	105	71,9	33	22,6	8	5,5	0	0	0	0	146	100
Mad.8	2	1,4	0	0	3	2,1	10	6,9	131	89,6	146	100
Mad.9	2	1,4	2	1,4	3	2,1	19	13	120	82,1	146	100
Mad.10	131	89,7	13	8,9	1	0,7	0	0	1	0,7	146	100
Mad.11	1	0,7	1	0,7	1	0,7	8	5,5	135	92,4	146	100
Mad.12	2	1,4	1	0,7	1	0,7	16	11	126	86,2	146	100
Mad.13	109	75,2	32	22,1	4	2,7	0	0	0	0	145	100
Mad.14	109	75,2	24	16,6	12	8,2	0	0	0	0	145	100
Mad.15	94	64,4	36	24,6	13	8,9	2	1,4	1	0,7	146	100
Mad.16	59	40,4	60	41,1	18	12,3	8	5,5	1	0,7	146	100
Mad.17	6	4,1	5	3,4	20	13,7	28	19,2	87	59,6	146	100
Mad.18	119	81,5	24	16,4	3	2,1	0	0	0	0	146	100
Mad.19	34	23,5	28	19,3	38	26,2	15	10,3	30	20,7	145	100
Mad.20	47	32,2	35	24	50	34,3	5	3,4	9	6,1	146	100

Madde 10’a “Fen bilimleri dersinde çeşitli araç-gereçleri kullanmayı severim” verilen cevaplar incelendiğinde; 131 kişi tamamen katılıyorum, 13 kişi katılıyorum seçeneklerini işaretleyerek, örneklemin büyük çoğunluğu araç-gereçleri kullanmayı istemektedir.

Madde 11’e “BİLSEM’de fen bilimleri deneyleri çok sıkıcı geçer” verilen cevap; 135 kişi hiç katılmıyorum ve 8 kişi katılmıyorum seçeneklerini işaretleyerek örneklemin büyük çoğunluğu, yapılan deneylerden memnundur.

Madde 12’e “BİLSEM’de uygulanan öğretim yöntem ve tekniklerinden memnun değilim” verilen cevap; 126 kişi hiç katılmıyorum ve 16 kişi katılmıyorum seçeneklerini işaretleyerek örneklemin büyük çoğunluğu, uygulanan öğretim yöntem ve tekniklerinden memnundur.

Madde 13'e "BİLSEM'de uygulanan fen bilimleri programından çok memnunuz" verilen cevaplar incelendiğinde; 109 kişi tamamen katılıyorum, 32 kişi katılıyorum seçeneklerini işaretleyerek, örneklemin büyük çoğunluğunu programdan memnundur.

Madde 14'e "BİLSEM'de fen bilimleri öğretmenleri konuya göre değişik öğretim yöntem teknikleri kullanıyorlar" verilen cevaplar incelendiğinde; 109 kişi tamamen katılıyorum, 24 kişi katılıyorum seçeneklerini işaretleyerek, örneklemin büyük çoğunluğu öğretmenlerin farklı öğretim yöntem teknikleri kullandığını belirtmektedir.

Madde 15'e "Uygulanan etkinliklerin sonuçlarını öğretmenlerim ve arkadaşarımla tartışmaktan mutluluk duyarım" verilen cevaplar incelendiğinde; 94 kişi tamamen katılıyorum, 36 kişi katılıyorum seçeneklerini işaretleyerek, örneklemin büyük çoğunluğu grupla tartışmayı sevmektedir.

Madde 16'ya "Kendi kendime (araştırma, inceleme, gözlem) çalışarak fen bilimleri derslerini öğrenebilirim" verilen cevaplar incelendiğinde; 59 kişi tamamen katılıyorum, 60 kişi katılıyorum, 18 kişi kararsızım ve 8 kişide katılmıyorum seçeneklerini işaretleyerek, örneklemin çoğunluğu araştırma, inceleme ve gözlem yaparak fen bilimleri derslerini öğrenebileceklerini belirtmiştir.

Madde 17'ye "BİLSEM'de uygulanan etkinlikleri grup halinde yapmaktan hoşlanmam" verilen cevap; 87 kişi hiç katılmıyorum ve 28 kişi katılmıyorum seçeneklerini işaretleyerek örneklemin büyük çoğunluğu, grup halinde çalışmaktan hoşlanmaktadır.

Madde 18'e "Fen bilimlerinde ileri düzeyde bilgi edinmek isterim" verilen cevaplar incelendiğinde; 119 kişi tamamen katılıyorum, 24 kişi katılıyorum, 3 kişi kararsızım seçeneklerini işaretleyerek, örneklemin çoğunluğu ileri düzeyde bilgi edinmek istemektedir.

Madde 19'a "BİLSEM'de uygulanan fen bilimleri etkinliklerinin haftalık ders süreleri yeterli değil" verilen cevaplar incelendiğinde; 34 kişi tamamen katılıyorum, 28 kişi katılıyorum, 38 kişi kararsızım, 15 kişi katılmıyorum ve 30 kişi hiç katılmıyorum seçeneklerini işaretleyerek farklı cevaplar verilmiştir.

Madde 20'ye "BİLSEM'de uygulanan fen bilimleri konularının daha detaylı ve derinlemesine olmasını istiyorum" verilen cevaplar incelendiğinde; 47 kişi tamamen katılıyorum, 35 kişi katılıyorum, 50 kişi kararsızım, 5 kişi katılmıyorum ve 9 kişi hiç katılmıyorum seçeneklerini işaretleyerek yanıt vermiştir.



#### 4.3.9. Dokuzuncu alt probleme ait bulgular

Araştırmanın dokuzuncu alt problemi “BİLSEM’e devam eden öğrencilerin, BİLSEM’lerin öğrencilere sağladığı faydalara ilişkin görüşleri nelerdir?” olarak belirlenmişti. Bu problemin çözümünde, örnekleme oluşturan 146 Fen bilimleri etkinliklerine katılan öğrencilerinden, anket yoluyla elde edilen veriler incelenmiştir. Anketlerdeki her bir madde ile ilgili öğrenci görüşlerini yansıtan frekans ve yüzde değerleri hesaplanmıştır. Anketin 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27 ve 28. maddelerinin incelenmesiyle elde edilen sayısal veriler Çizelge 4.12’de sunulmuştur.

Çizelge 4.12 incelendiğinde, madde 21’e “BİLSEM’de fen bilimleri etkinliklerinden öğrendiklerimi çevremdeki insanlara anlatmaktan hoşlanırım” verilen cevaplar incelendiğinde; 101 kişi tamamen katılıyorum, 37 kişi katılıyorum, 6 kişi kararsızım ve 2 kişide katılmıyorum seçeneklerini işaretleyerek, örneklemin çoğunluğu çevresindeki insanları fen alanında bilgilendirdiği görülmektedir.

Madde 22’ye “BİLSEM’deki fen bilimleri öğretmenlerimden yeterince faydalanamıyorum” verilen cevap; 112 kişi hiç katılmıyorum, 23 kişi katılmıyorum, 1 kişi kararsızım, 3 kişi katılıyorum ve 7 kişide tamamen katılıyorum seçeneklerini işaretleyerek farklı cevaplar vermiştir.

Madde 23’e “BİLSEM benim ve ailemin beklentilerini karşılayabilir” verilen cevaplar incelendiğinde; 90 kişi tamamen katılıyorum, 29 kişi katılıyorum, 23 kişi kararsızım, 3 kişi katılmıyorum ve 1 kişi hiç katılmıyorum seçeneklerini işaretleyerek yanıt vermişlerdir.

**Çizelge 4.12.** BİLSEM’e devam eden öğrencilerin, BİLSEM’lerin öğrencilere sağladığı faydalara ilişkin görüşleri

Anket Soruları	Tamamen Katılıyorum		Katılıyorum		Kararsızım		Katılmıyorum		Hiç Katılmıyorum		Toplam	
	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%
Mad.21	101	69,2	37	25,3	6	4,1	2	1,4	0	0	146	100
Mad.22	7	4,8	3	2,1	1	0,7	23	15,7	112	76,7	146	100
Mad.23	90	61,6	29	19,8	23	15,8	3	2,1	1	0,7	146	100
Mad.24	105	72,4	32	22,1	8	5,5	0	0	0	0	145	100
Mad.25	131	89,7	11	7,5	1	0,7	0	0	3	2,1	146	100
Mad.26	115	78,8	29	19,8	2	1,4	0	0	0	0	146	100
Mad.27	117	80,2	24	16,4	5	3,4	0	0	0	0	146	100
Mad.28	111	76,6	29	20	5	3,4	0	0	0	0	145	100

Madde 24'e "BİLSEM'deki teknolojik alt yapı ve laboratuvar araç-gereçleri ihtiyaçlarıma yeterince cevap vermektedir" verilen cevaplar incelendiğinde; 105 kişi tamamen katılıyorum, 32 kişi katılıyorum, 8 kişi kararsızım seçeneklerini işaretleyerek yanıt vermişlerdir.

Madde 25'e "BİLSEM'de uygulanan fen bilimleri etkinlikleri benim gelişimim için kaçınılmaz bir fırsattır" verilen cevaplar incelendiğinde; 131 kişi tamamen katılıyorum, 11 kişi katılıyorum, 1 kişi kararsızım ve 3 kişi hiç katılmıyorum seçeneklerini işaretleyerek yanıt vermişlerdir.

Madde 26'ya "BİLSEM'de uygulanan fen bilimleri etkinliklerinin üniversite yıllarımda çok faydalı olacağını düşünürüm" verilen cevaplar incelendiğinde; 115 kişi tamamen katılıyorum, 29 kişi katılıyorum, 2 kişi kararsızım seçeneklerini işaretleyerek yanıt vermişlerdir.

Madde 27'ye "BİLSEM'de uygulanan fen bilimleri etkinlikleri öğrencilerin merakını ve araştırmacı ruhunu geliştirir" verilen cevaplar incelendiğinde; 117 kişi tamamen katılıyorum, 24 kişi katılıyorum, 5 kişi kararsızım seçeneklerini işaretleyerek yanıt vermişlerdir.

Madde 28'e "BİLSEM'de uygulanan fen bilimleri etkinlikleri beni düşünmeye, sorgulamaya ve araştırmaya yöneltir" verilen cevaplar incelendiğinde; 111 kişi tamamen katılıyorum, 29 kişi katılıyorum, 5 kişi kararsızım seçeneklerini işaretleyerek yanıt vermişlerdir.

## 5. TARTIŞMA VE SONUÇ

Araştırmanın bu bölümünde, uygulama sonucu elde edilen bulgulardan çıkarılmış sonuçlar alt problemler doğrultusunda tartışılmıştır.

Araştırmaya katılan üç BİLSEM öğretmenlerinin % 22'si kadın ve % 77'si erkektir. Kadın öğretmenlerin branşları ise biyolojidir. Öğretmenlerin eğitim durumları incelendiğinde, öğretmenlerin % 66,6'sı lisans mezunu ve % 33,4'ü yüksek lisans mezunudur. Bu yüksek lisans eğitim oranı, Kurt'un 2006 yılında [87] (bu araştırmanın örnekleminin dışındaki BİLSEM'lerde) yapmış olduğu bir çalışmada, öğretmen örneklemindeki yüksek lisans eğitim düzeyini % 12,5 olarak belirtmiştir. Buradan BİLSEM öğretmenlerinin yüksek lisans eğitimine karşı ilgilerinin arttığını söyleyebiliriz.

### 5.1. Birinci Alt Probleme Ait Sonuçlar

Birinci alt problemin "BİLSEM'lerde uygulanan fen bilimleri etkinliklerinin amaçları, Bloom Taksonomisi'nin bilişsel alanın hangi basamağına göre dağılım göstermektedir?" bulguları incelendiğinde; ele alınan 80 etkinlikte belirlenen toplam 195 amacın, % 56,9'u uygulama basamağında ve % 39,5'i kavrama basamağında yüzde dağılımının büyük çoğunluğuna sahiptir. % 2,1'i analiz, % 1'i sentez ve % 0,5'i değerlendirme basamağında olmak üzere amaçlar bulunmaktadır. Bilgi basamağında ise amaç bulunmamaktadır.

Bilgi basamağında amaçların olmamasından BİLSEM'lerin bilgi veren kurumlar olmadığı anlaşılmaktadır. Öğretmenlerle yapılan görüşmede benzer ifadeler ortaya çıkmıştır. Öğretmenler BİLSEM'lerin ilköğretim okullarına alternatif olacak şekilde eğitim veren ve öğrencilere MEB müfredatını kazandırmayı hedefleyen kurumlar olmadığını belirtmiştir.

Kavrama basamağında amaçların % 39,5 oranında çıkması, öğrencilerin yaşlarının küçük olması sebebiyle branşlara ait birçok terim ve kavramı bilmemelerinden kaynaklanabilir. Öğrencilerin uygulama ve üst basamaklarda davranış gösterebilmeleri için öncelikle konularla ilgili bazı kavram ve terimleri bilip, kavrama basamağında davranış göstermeleri gereklidir. % 56,9 oranıyla uygulama basamağında amaçlar tespit edilmiştir. Buradan BİLSEM'lerde uygulama ağırlıklı eğitim-öğretim yapıldığı söylenebilir. Analiz, sentez ve değerlendirme basamaklarının, incelenen 80 fen bilimleri etkinliklerindeki oranlarının çok az çıkması BİLSEM'lerde üst bilişsel davranışlara yer verilmediğini gösterir. Öğretmenlerle yapılan görüşmelerin

bulgularında öğrenciler, DE, BYF ve ÖYG programlarının her birinde küçük çaplı projelere imza atmaktadır. Her yıl ülke çapında düzenlenen ilköğretim düzeyindeki proje yarışmalarına (Bu Benim Eserim proje yarışması gibi) BİLSEM öğrencileri katılmaktadır. Yani öğrenciler bir gün içindeki iki veya üç ders saati sırasında gerçekleştirdikleri etkinliklerin dışında haftaları hatta birkaç ayı kapsayacak projeler yapmaktadır. Bu süreçte öğrenciler proje yöntemini uygulayarak sentez basamağında ürünler vermektedir.

Öğretmenlerin branşlarına göre belirledikleri amaçlar incelendiğinde; K<sub>A</sub>, B<sub>A</sub>, B<sub>C</sub> öğretmenleri belirledikleri hedeflerin çoğunda kavrama basamağına yer vermiştir. K<sub>B</sub> öğretmeni % 50 oranlarıyla kavrama ve uygulama basamaklarında eşit sayıda amaç belirlemiştir. F<sub>A</sub> öğretmeni ise % 44,1 oranlarıyla kavrama ve uygulama basamaklarında eşit sayıda amaç belirlemiştir. Diğer öğretmenlerin ise uygulama basamağına ağırlık verdiği görülmektedir. Buradan öncelikli olarak biyoloji dersinde, öğrencilere kavrama düzeyinde davranış kazandırıp, uygulama ve üstü davranışlara belirli konu alt yapısını sağladıktan sonra geçilebileceğini söyleyebiliriz. B<sub>C</sub> öğretmeniyle yapılan görüşmede de öğrenci sınıf seviyesinin küçük olmasıyla, öncelikle bazı kavram ve terimlerin kavratılması gerektiğini ve sonra uygulama, analiz, sentez gibi davranışlara geçilmesi gerektiğini vurgulamıştır. Aynı şekilde kimya branşında da bu sonuç çıkmaktadır. Fizik branşında ise bu sonucu sadece F<sub>A</sub> öğretmeni için genelleayebiliriz. Diğer Fizik branşlarında uygulama ağırlıklı etkinlikler yapılmaktadır.

## **5.2. İkinci Alt Probleme Ait Sonuçlar**

İkinci alt problemin “BİLSEM’lerde uygulanan fen bilimleri etkinliklerinin, uygulanması esnasında hangi yöntem ve teknikler ne sıklıkla kullanılmaktadır?” bulguları incelendiğinde; öğretim yöntemleri için, uygulanan 80 etkinlikte anlatım (sunu) (% 44,6), gösterip yaptırma (% 20,5) ve tartışma (% 28,8) yöntemlerinin kullanım yüzdesinin fazla olduğu görülmektedir. Problem çözme (% 3), proje (% 0,8) ve bireysel çalışma (% 2,3) yöntemlerine ise çok az yer verildiği görülmektedir.

Her branşta anlatım (sunu) yöntemi yer almaktadır. Bunun sebebi öğrenci sınıf seviyelerinin küçük olması sebebiyle branşlar hakkında öğrencilerin kavram ve konu eksikliklerinin olmasıdır. Çünkü etkinliklerin uygulaması sırasında öğretmenler öncelikle öğrencilerin hazırbulunuşluklarını kontrol edip eksik ve yanlış bilgi varsa bunları tamamlayıp düzeltmek için önlem almaktadır. Bu aşamada anlatım (sunu) yöntemi kullanılır. B<sub>C</sub> öğretmeni hariç diğer öğretmenler gösterip yaptırma yöntemine

etkinliklerinde yer vermiştir. Etkinlikler genellikle laboratuvar ortamında yapıldığı için tehlikeli veya öğrencilerin yapamayacakları deney ve uygulamalarda bu yöntem tercih edilmiştir. Her branşta tartışma yöntemine yer verilmiştir.

80 etkinlik içinde sadece F<sub>A</sub> (% 5,9) ve K<sub>A</sub> (% 20) branşlarında problem çözme yöntemine yer verilmiştir. BİLSEM öğrencileri DE programında bu yöntem becerilerini kazanmış olmaları gerekmektedir. BYF ve ÖYG programlarında bu becerileri etkinliklerinde uygulamaları beklenir ama araştırmanın verilerine bakıldığında sadece F<sub>A</sub> ve K<sub>A</sub> öğretmenlerinin bu yöntemi uyguladığı görülmektedir.

İncelenen etkinlik planlarında proje yöntemini sadece F<sub>A</sub> öğretmenin % 5,9 oranıyla çalışmalarında kullandığı görülmüştür.

Bireysel çalışma yöntemi ise F<sub>A</sub> (%5,9), K<sub>A</sub> (% 6,7) ve K<sub>C</sub> (% 8,4) branşlarında yer almaktadır. Yine bu yöntem DE programında öğrencilere kazandırılan beceriler arasındadır ama diğer öğretmenlerde bu yönteme rastlanmamıştır.

Kullanılan öğretim teknikleri incelendiğinde, uygulanan 80 etkinlikte gösteri (demonstrasyon), soru-cevap, deney ve laboratuvar, eğitsel oyun ve beyin fırtınası tekniklerine yer verilmiştir. Gösteri (demonstrasyon) (% 15,3), soru cevap (% 47), deney ve laboratuvar (% 33,5) tekniklerinin kullanım yüzdesinin fazla olduğu görülmektedir. Eğitsel oyun (% 3,6) ve beyin fırtınası (% 0,6) tekniklerine ise çok az yer verilmektedir.

A BİLSEM'i öğretmenleri etkinliklerinde en az dört farklı öğretim tekniğine yer verirken, diğer BİLSEM öğretmenleri iki ve üç farklı öğretim tekniklerine yer vermiştir. Gösteri (demonstrasyon) tekniği her branş için kullanılan bir tekniktir. Öğretmenlerle yapılan görüşmede, sınıf ve laboratuvar ortamında yapamadıkları uygulamaları sanal ortamda bilgisayar yardımıyla öğrencilere anlattıkları ifade edilmiştir.

Soru-cevap tekniği her branşta sıklıkla kullanılan bir tekniktir. Öğretmenler dersin akışını öğrencilerden gelen dönütler sayesinde düzenlemektedirler. Öğretmenlerle yapılan görüşmede, öğrenci ve etkinliklerin değerlendirilmesinde soru-cevap tekniğinin kullanıldığı ifade edilmiştir.

Deney ve laboratuvar tekniğini, B<sub>C</sub> öğretmeni hariç diğer öğretmenler uygulamaktadır. Fen bilimleri branşlarının uygulama alanı olan laboratuvarlar fen eğitiminde önemli bir yere sahiptir. Bu yüzden bu tekniğe (B<sub>C</sub> öğretmeni hariç) her branşta yer verilmiştir.

Eğitsel oyun tekniği sadece A BİLSEM branşlarında yer almıştır. Öğretmenlerle yapılan görüşmede, öğretmenler eğitsel oyun tekniğini ve dramayı edebiyat alanında

çalışanların kullandığını düşünmekte ya da öğretmenlere komik geldiği için uygulamalarında yer vermediklerini söylemektedirler. Öğretmenler, öğrenci sınıf seviyelerinin küçük olması nedeniyle fen alanında bulunan soyut kavramların öğretiminde ve öğrencilerin derslere ilgisini çekmede bu tekniğe başvurmaktadır.

Beyin fırtınası tekniğine, öğretmenlerle yapılan görüşmede etkinliklerde yer verildiğini söylemelerine rağmen sadece B<sub>A</sub> branşında rastlanmıştır.

Sonuç olarak incelenen 80 fen bilimleri etkinlikleri kapsamında BİLSEM öğretmenleri anlatım (sunu), gösterip yaptırma ve tartışma yöntemleri ile gösteri (demonstrasyon), soru cevap, deney ve laboratuvar tekniklerini sıklıkla kullanmaktadır.

### **5.3. Üçüncü Alt Probleme Ait Sonuçlar**

Üçüncü alt problemin “BİLSEM’lerde uygulanan fen bilimleri etkinlik konularındaki öğrenci sınıf seviyesinin, MEB İlköğretim Fen ve Teknoloji Öğretim Programı’na göre uygunluğu nasıldır?” bulguları incelendiğinde; branşlara göre dağılımda sadece % 60 oranıyla B<sub>A</sub> ve % 80 oranıyla K<sub>C</sub> branşları etkinliklerini öğrencilerin sınıf seviyesine uygun hazırladıklarını söyleyebiliriz. K<sub>B</sub> ve B<sub>C</sub> branşları sınıf seviyesinin üstünde ve sınıf seviyesine uygun etkinlikleri eşit oranda hazırlamışlardır. Diğer dört branş F<sub>C</sub>, F<sub>B</sub>, F<sub>A</sub> ve K<sub>A</sub> öğretmenleri etkinliklerinin çoğunluğunu sınıf seviyesinin üzerinde hazırlamışlardır.

Sonuç olarak uygulanan 80 fen bilimleri etkinlik konusunun % 55’i öğrenci sınıf seviyesinin üzerinde çıkmıştır.

### **5.4. Dördüncü Alt Probleme Ait Sonuçlar**

Dördüncü alt problemin “BİLSEM fen bilimleri öğretmenlerinin uygulanan fen bilimleri etkinliklerini planlama konusundaki görüşleri nelerdir?” bulguları incelendiğinde; mülakat formundaki 1. soruya “BİLSEM’de vermek istediğiniz eğitimin amacı nedir? Amaçlarınıza ulaşmak için planlarınızı nasıl yapıyorsunuz? Bu planları yaparken; öğrencilerinizi planlama sürecine katıyor musunuz? Öğrencinin ilgi alanı, hazır bulunuşluğu, ilköğretim okullarındaki seviyeleri, planlarınızın ilköğretim müfredatına uygunluğu vb. faktörlerin planlarınızdaki yeri nasıldır?” verilen cevaplar incelendiğinde:

“BİLSEM’de vermek istediğimiz amaçlar nelerdir?” sorusu için BİLSEM öğretmenlerinin ortak görüşleri şöyledir:

Üstün yetenekli öğrencilerin kendi özelliklerinin farkına varmalarını ve yaratıcı yönlerinin ortaya çıkarılmasıyla sahip oldukları potansiyellerini geliştirmeye yardımcı olmaktır. Öğrencileri fen okuryazarı yapmak, bilimsel süreç becerilerini kazandırmak. Yani bilim insanının çalışma mantığını çocuklara kazandırarak bilim insanı yetiştirmek için alt yapılarını oluşturmaktır. Öğrencilerin günlük hayatta karşılaştıkları bir sorunun altındaki problemleri görebilmelerini ve buna çözüm üretebilmelerini sağlamaktır. Öğrencilerin üretken bireyler olmaları ve proje yapmaları beklenmektedir.

Öğretmenler bu görüşlerden farklı olarak şunları da ifade etmiştir:

Bc öğretmeni; öğrencilerin biyolojinin belli başlı kavramlarını öğrenmelerini ve teorik bilgi altyapılarının oluşmasını amaçlamaktadır. Bu altyapıyla doğayı sevmelerini, iyi bir gözlemci olmalarını istemektedir.

Kc öğretmeni; öğrencilere uygulamalı etkinlikler yaptırarak, öğrencilere kimyayı ve bilimi sevdirmek istemektedir. SBS'nin sebep olduğu öğrenci devamsızlığı en aza indirmek için çalışmaktadır. İlköğretim 6, 7 ve 8. sınıf öğrencilerinin BİLSEM'e devam etmeleri için ilgilerini çekecek etkinlikler hazırlamaktadır.

BA öğretmeni; öğrencilerin başarısız olmaktan korkmamalarını, KA öğretmeni öğrencilerine dengeli, temel karakter eğitimi kazandırmayı, FA öğretmeni özgüveni tam öğrenciler oluşturmayı istemektedir.

“Planlarınızı nasıl yapıyorsunuz?” sorusuna BİLSEM öğretmenlerinin ortak görüşleri; BİLSEM yönergesinde eğitim programlarına göre belli konu başlıkları var. Özellikle DE'inde amaçlar bu konulara göre ayarlanmaktadır. Sonra uygun olan plan yapılmaktadır. Yapılan planlar öğrencilerin isteği, ilgi alanı ve mevcut hazır bulunuşlukları doğrultusunda değişebilmektedir. DE'de öğrenciler bu planlamaya katılmıyor. Ama BYF ve ÖYG öğrencileri ile çalışmalar esnasında planlamalar birlikte yapılabilmektedir. Öğrenci en çok ÖYG'de planlama sürecine katılır. Çünkü bu programda öğrencinin çalışmak istediği konu belli olmuştur.

Öğretmenler bu görüşlerden farklı olarak şunları da ifade etmiştir:

KA öğretmeni, etkinlik konularını günlük hayatla irtibatlı olacak şekilde ayarlamaktadır. Kc öğretmeni, etkinlik konularının kısa süren uygulamalar olmasına dikkat etmektedir. FBc öğretmeni ise amacın içinde öğrenciler varsa mutlaka öğrencilerin planlama sürecine katılması gerektiğini söylemiştir. Planları uygulayıp, kontrol edildikten sonrada önlem almaktadır. Bu aşamalardan sonra planları düzeltmektedir. Planlar esnek yapılır ve planda katı bir uygulama olmamaktadır. Planda nelerin yapılacağı bellidir ama uygulaması nasıl olur net değildir. Onu süreç belli

etmektedir. Çünkü öğrenciler derse aktif katıldıklarından, planların uygulanmasında öğrencilerin o anki durumu çok önemlidir. Şeklinde açıklamalarda bulunmuştur.

“Planlarınızın MEB müfredatına uygunluğu nasıl?” sorusuna BİLSEM öğretmenlerinin ortak görüşleri; MEB müfredatıyla kazanımlar ve seçilen konular karşılaştırılır. Öğretmenlerin hazırladıkları konular MEB müfredatına göre ileri seviyede konular olabilmektedir. Ama her öğretmen etkinliklerdeki konuların öğrenci sınıf seviyesine uygun olmasına özen göstermektedir. Sınıf seviyesinde seçilen konular MEB müfredatıyla aynı olan konulardır fakat belirlenen kazanımlar farklı olabilmektedir. Sınıf seviyesinin üzerindeki konularda öğrencinin daha önce bilmediği kavram ve konular bulunmaktadır.

Öğretmenler bu görüşlerden farklı olarak şunları da ifade etmiştir:

KA öğretmeni, ilköğretim müfredatındaki konularla ilgili etkinlikler hazırlarken davranışları ve kazanımları MEB müfredatından almaktadır ve öğrencilerin psikomotor becerilerinin uygunluğuna dikkat etmektedir.

BA öğretmeni, BİLSEM kazanımlarının proje ve yaratıcılık üzerine olduğu için, MEB müfredatındaki kazanımlardan farklı olduğunu söylemektedir. Fakat konuları seçerken MEB müfredatına paralel gitmektedir.

KB öğretmeni, planlarının MEB ilköğretim sınıf seviyeleriyle uygun olmadığını, BİLSEM’deki çalışmaların sınıf seviyesinin üstünde de olabildiğini söylemiştir. İleri düzeyde de öğrenciye bilgi verilebildiğini, ama amaçlarının bilgi vermek değil bu bilgileri öğrencinin herhangi bir çalışmada kullanabilmesi ya da proje üretebilmede alt yapı oluşturması için vermektedir. MEB müfredatını öğrencileri bir ön değerlendirmeden geçirmek için kullanmaktadır. Öğrencinin planlanan etkinliği yapabilmesi açısından MEB müfredatıyla karşılaştırma yapmaktadır.

KC öğretmeni, ilköğretim sınıf seviyelerini dikkate almakta ve MEB konularını takip etmektedir. Konuları seçerken, öğrencilerin ilköğretim okullarında yapmadıkları etkinlikleri seçmeye dikkat etmektedir. Sınıf seviyesi olarak MEB müfredatını korumaktalar fakat bazen 2 yaş kadar da sınıf seviyesinin üzerine çıkılmaktadır. Özellikle ÖYG’de öğrenci kendisini yetiştirmiştir ve seviyesindeki etkinlikler öğrenciye basit gelmektedir. Bu yüzden konu olarak üst seviyeye çıkmaktadır.

Bc öğretmeni, MEB müfredatına uymaya çalışmakta ama ilköğretimdeki öğrenciler ÖYG’de oldukları için ve bu öğrenciler lise biyoloji konularıyla iç içe olduklarından kendi yaşıtlarına göre ileri seviyede çalışmalar yapmaktadır. Ama bu çalışmalarda çok da derin ileri konular işlenmemektedir.



FBc öğretmeni, planlamayı düşündüğü etkinliğin öğrenci yaş grubuna göre müfredatındaki durumunu göz önüne almaktadır. FBc öğretmeni DE programında etkinlik yaptığı için öğrenci yaş grubu küçüktür. Bu yüzden ilköğretim müfredatına paralel gitmektedir. DE verilirken müfredat konularından planlar yapmaktadır. Ama amaçlarının müfredatı öğretmek olmadığı, belirli becerileri kazandırmak istediklerini vurgulamıştır.

### **5.5. Beşinci Alt Probleme Ait Sonuçlar**

Beşinci alt problem “BİLSEM fen bilimleri öğretmenlerinin uygulanan fen bilimleri etkinliklerini uygulama esnasındaki görüşleri nelerdir?” incelendiğinde; mülakat formundaki 2. soruya “Etkinliklerinizi nasıl uyguluyorsunuz? Hangi öğrenme yöntem ve tekniklerini kullanıyorsunuz? Sizin ve öğrencilerinizin rolleri nelerdir?” verilen cevaplar doğrultusunda BİLSEM öğretmenlerinin ortak görüşlerinden şu sonuçlara ulaşılabılır:

DE döneminde (iletişim becerileri, grupta çalışma teknikleri, öğrenme yöntemleri, problem çözme teknikleri, bilimsel araştırma teknikleri) belirli becerileri kazandırmak için problem esaslı etkinlikler uygulanmaktadır. BYF döneminde ise kazanılan bu beceriler ışığında laboratuvar temelli etkinliklere devam edilmektedir. ÖYG’de ise konular biraz daha ağırlaştığı için deney imkânları azalmakta ve öğrenci seçmiş olduğu konu üzerine araştırmalar yapmaktadır. Bu aşamada daha çok teorik konular üzerine durulmaktadır. DE ve BYF dönemlerinde deney ve laboratuvar yöntemi-teknigi sıklıkla kullanılmaktadır. Deneyin yapılması müsait olmadığı (gerekli malzemeler eksik olduğunda, tehlikeli uygulamalarda, vb.) durumlarda konularla ilgili simülasyon deneyleri bilgisayar ortamında yapılmaktadır. Teknoloji imkânlar dâhilinde kullanılmaktadır. Soru-cevap ve anlatım (sunu) da başvurulan yöntem tekniklerden bazılarıdır. Öğrenciler BİLSEM’lerde DE’den itibaren BYF ve ÖYG’de küçük çaplı projeler yürütmekteler. Burada da proje yönteminin basamakları kullanılarak etkinlik yapılmaktadır. Öğrenci sayısının az olması sebebiyle her öğrenci etkinliklerde aktif görev almaktadır. Yani öğretmenlerin rehber olduğu öğrenci merkezli eğitim yapılmaktadır. Grup veya bireysel olarak da uygulamalar yapılmaktadır.

Bu görüşlerden farklı olarak BİLSEM öğretmenleri şu açıklamaları da yapmıştır:

BA öğretmeni, bir etkinlik yapılırken önce kısa bir konu anlatımı yapmakta ve daha sonra anlatılan konu ile ilgili uygulamalar yapmaktadır. Konu anlatımı sırasında

genelde anlatım (sunu) yöntemini uygulanmaktadır. Uygulama ise mikroskop incelemesi, laboratuvar deneyleri veya doğal çevre incelemesi olabilmektedir.

F<sub>B</sub> öğretmeni, eğitsel oyun tekniğini hiç kullanmamıştır. Kendisine komik gelmekte ve öğrencileri de düzeyli çocuklar olduğu için kullanma ihtiyacı duymamıştır.

K<sub>B</sub> öğretmeni, genellikle etkinlikleri uygularken özellikle deney ve laboratuvar, soru-cevap tekniklerini kullanmaktadır. DE’de uyguladığı etkinliklerde bilimsel araştırma tekniklerini kullanarak probleme dayalı öğrenme yöntemiyle ders işlemektedir. DE’de bu basamakları öğrencilere kavratıldığı için BYF ve ÖYG’de bu yöntemi kullanmaktadır. Öğrenci DE, BYF ve ÖYG’de en az 3, 4 tane küçük çaplı projeye imza atmaktadır. Bu çalışmalarda proje yöntemi kullanılmaktadır.

K<sub>C</sub> öğretmeni, deney ve laboratuvar tekniğini sıklıkla kullanmaktadır. Tehlikeli bir uygulama olduğunda gösterip yaptırma yöntemini kullanmaktadır. Tartışma yöntemi ve gezi gözlem tekniğine de sıkça yer vermektedir. Drama ve eğitsel oyun tekniklerine yer vermemektedir. Drama tekniğini edebiyatla ilgilenenlerin yaptığını düşünmektedir.

B<sub>C</sub> öğretmeni, hemen hemen her derste konuyu anlatım yöntemini kullanarak anlatmaktadır. Eğitsel oyun tekniğine yer vermektedir.

F<sub>Bc</sub> öğretmeni, öğrencilerin performansları yüksek olduğu için öğrenciler yeter ki öğrenmeye istekli olsunlar, hangi yöntem olursa olsun fark etmediğini söylemektedir. Öğrencilerin teknolojiyi rahat kullandıklarını ve sunumlar hazırlayabildiklerini söylemektedir. Eğitsel oyun ve drama tekniklerini kullanmaktadır.

Eğitsel oyun ve drama tekniklerine sıcak bakmayan ve bu tekniklerin edebiyat alanında çalışanların işi olduğuna inanan BİLSEM öğretmenleri bulunmaktadır. Her branş öğretmeni öğrencilerin hazır bulunuşluklarını ölçüp eksik konuları tamamlama yoluna gitmektedir. Bu aşamada anlatım (sunu) yöntemi kullanılmaktadır. Bu 2. alt problemin çözümünde çıkan sonucu desteklemektedir. DE’de öğrencilere beceri olarak kazandırılan bazı yöntemleri (problem çözme, bireysel çalışma, proje yöntemi gibi) öğretmenler BYF ve ÖYG’de öğrencilerin kullandıklarını söylemektedir; ama incelenen etkinliklerde bu yöntemlere rastlanmamıştır.

## **5.6. Altıncı Alt Probleme Ait Sonuçlar**

Altıncı alt problem “BİLSEM fen bilimleri öğretmenlerinin uygulanan fen bilimleri etkinliklerini ve etkinlikleri uygulayan öğrencileri değerlendirme esnasındaki görüşleri nelerdir?” incelendiğinde; mülakat formundaki 3. soruya “Öğrencileri ve etkinlikleri değerlendirme sürecinde nasıl bir yöntem izliyorsunuz? Değerlendirme

aşamasında değerlendirmeye öğrencilerinizi katıyor musunuz? Değerlendirme aşamasında yapılan çalışmanın ürünü ve çalışmanın sürecini nasıl değerlendiriyorsunuz?” verilen cevaplar doğrultusunda BİLSEM öğretmenlerinin ortak görüşlerinden şu sonuçlara ulaşılabılır:

BİLSEM’lerde öğrenci sayısının az olmasından dolayı öğretmenler öğrencilerini iyi tanımaktadır. Ders esnasında öğrencileri takip etmeleri kolay olmaktadır. BİLSEM’lerde sınav yapmak, not vermek olmadığından en iyi değerlendirme öğretmenlerin yapmış olduğu gözlemlerdir. Derse başlanması, uygulama yapılacaksa deneyin tasarlanması, araç-gereçlerin kullanılması, deneyin sonucunu, yapılan yorumları öğretmenler süreç esnasında değerlendirmektedir. Dönütlerle de konuların anlaşılıp anlaşılmadığı, yanlış anlaşılan yerler varsa da düzeltmeler yapılarak değerlendirme bitmektedir. Etkinlik sonunda her öğrenci yaparak-yaşayarak ve konuyu anlayarak tamamlamaktadır. Derslerin başında da önceki etkinliklere dönük birkaç soru sorularak geçmiş konular hatırlatılır. Eksik kısımlar varsa onlar tespit edilip tamamlanır. Yani uygulama etkinliğine başlamadan önce bir ön değerlendirme yapılmaktadır.

Bu görüşlerden farklı olarak BİLSEM öğretmenleri şu açıklamaları da yapmıştır:

F<sub>B</sub> öğretmeni, gözlemleri esnasında öğrenmeye çalıştığı nokta, uygulama yapan öğrenci doğru sonuca ulaşamadıysa neden ulaşamadığının ve nerede hata yaptığının farkına varmasıdır. Doğru sonuca ulaşmışsa da bu sonucu yorumlayabilmesidir.

K<sub>B</sub> öğretmenin değerlendirmede 3 kriteri vardır. Bunlardan birincisi; öğrencinin etkinliklerdeki performansını gözlemek, ikincisi; öğrencinin ilgi alanını belirleyebilmek, üçüncüsü; geri dönütlere bakarak öğrencinin konuyu anlayıp anlamadığını değerlendirmektir.

K<sub>C</sub> öğretmeni, dersin verimli geçmesi için öğrencilerin motivasyonuna dikkat çekmektedir. Uygulama sonundaki ürün öğrenci için önemlidir. Ürün olduğunda çocuk kendisini de değerlendirmektedir. Başardım duygusuna sahip öğrenci diğer konulara daha istekli olmaktadır.

F<sub>Bc</sub> öğretmeni, teorik olarak öğrencileri sorgulamamaktadır. BİLSEM’e devam etmek gönüllülük esasına dayandığı için değerlendirmeler farklı olabilmektedir. Akademik başarı testi uygulanmakta, öğrencilerin bireysel yaptıkları araştırmaları ve raporları değerlendirmektedir. Gözlem yapılır, tutum ölçekleri uygulanır. Fen bilimlerinde daha çok deney tasarlama, deneyin sonucunu yorumlama şeklinde süreç temelli değerlendirmeler yapılmaktadır. Öğrencilerin kişisel dosyalarını (Portfolyo) incelemektedir.

Öğretmenler BİLSEM'lerin sağladığı avantajlarla değerlendirmeyi üç aşamada yapabilmektedir. Etkinlik öncesi öğrencinin hazırbulunuşluğunu belirlemek için bir ön değerlendirme, uygulama esnasında öğrencilerin performanslarının değerlendirildiği süreç temelli değerlendirme ve son olarak uygulama sonunda çıkacak sonuca göre ya da ürüne göre yapılan tartışmalar ve geri bildirimlerle ürün temelli değerlendirme yapılmaktadır.

### **5.7. Yedinci Alt Probleme Ait Sonuçlar**

Yedinci alt problem “BİLSEM’e devam eden öğrencilerin bilime ve bilim insanına ilişkin görüşleri nelerdir?” incelendiğinde, öğrencilere uygulanan anketin ilk beş maddesine verilen cevaplar doğrultusunda şu sonuçlara varılabilir:

Öğrencilerin anket maddelerinden 1. ve 4. maddeye verdikleri cevap doğrultusunda, örneklemin büyük çoğunluğu bilim insanlarına karşı ilgi duymakta ve bilim insanı olmayı hayal etmektedir. Madde 5’e verilen cevaplarda ise yine öğrenciler bilim ve teknoloji alanında yapılan çalışmaları takip etmektedir. Madde 2’ye göre öğrencilerin çoğu fen bilimleri dersinde öğrendiklerini günlük hayatta sorgulamaktadır. Madde 3 “İnsanlar fen bilimlerine olan ilgimden sık sık bahsederler” incelendiğinde, 45 kişi tamamen katılıyorum, 33 kişi katılıyorum ve 44 kişi kararsızım seçeneklerini işaretleyerek, örneklemin büyük çoğunluğunun bu üç seçeneğe dağıldığı görülmektedir. BYF programında ve ilköğretim 6. sınıfta olan bir öğrencinin anket maddeleri incelendiğinde, bilim insanları ilgisini çekmemekte ve bilim insanı olmayı hayal etmemektedir. Fakat bilim ve teknoloji alanında yapılan çalışmaları takip etmektedir. Fen bilimleri dersinden öğrendiği konuları günlük hayatta uygulamaya çalışmaktadır. Çevresindeki insanlar bu öğrencinin fen alanındaki ilgisinden bahsetmemektedir.

BİLSEM'lere belirli testler ve gözlemler sonucunda seçilen üstün yetenekli öğrencilerin DE, BYF ve ÖYG programlarında fen bilimleri etkinliklerini gerçekleştirme amaçları, öğretmenlerle yapılan görüşmede, “bilimsel süreç becerilerini kazanmak, bilim insanının çalışma prensiplerini benimsetmek ve ileride bilim insanı olmaları için alt yapı oluşturmaktır” şeklinde açıklanmıştı. BİLSEM'lerin amaçlarının bu şekilde olması ve BİLSEM'lerde bilime ve bilim insanına ilgisi olan öğrencilerin bulunması bu amacın gerçekleşmesini destekleyecektir.

Bu sonuçlardan DE'den BYF'ye, BYF'den ÖYG programına öğretmenlerin gözlemleri ve öğrencilerin ilgi alanları doğrultusunda seçilen öğrenciler bu eğitim programlarında başarılı çalışmalar yapmaları beklenmektedir.

## 5.8. Sekizinci Alt Probleme Ait Sonuçlar

Sekizinci alt problem “BİLSEM’e devam eden öğrencilerin uygulanan fen bilimleri etkinliklerine ilişkin görüşleri nelerdir?” incelendiğinde, öğrencilere uygulanan anketin 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19 ve 20. maddelerine verilen cevaplar doğrultusunda şu sonuçlara varılabilir:

Anket maddelerinden 6, 7, 8, 9, 10 ve 11. maddeler grup halinde değerlendirildiğinde, öğrencilerin fen bilimleri etkinliklerine olan tutumları ortaya çıkmaktadır. Öğrencilerin büyük bir çoğunluğu fen bilimleri etkinliklerine ilgi göstermekte ve etkinliklere severek katılmaktadır. Sadece BYF programında ve ilköğretim 6. sınıfta olan bir öğrenci fen bilimleri etkinliklerine karşı olumsuz tutum sergilemektedir. Öğrenciler, BYF programındaki fen bilimleri alanına, BİLSEM öğretmenlerinin gözlemi ve kendi ilgi alanları doğrultusunda istekleri üzerine geçiş yapmaktadır. BYF programında bu öğrencinin fen bilimlerine karşı olumsuz tutum sergilemesi çelişkili bir durumdur. Buradan öğrencinin BİLSEM’de fen alanının dışında bir alanda eğitim gördüğü ya da yanlış seçimle fen alanına geçtiği düşünülebilir. Öğretmenlerin hatalı gözlemleri veya ailenin öğrenci üzerindeki baskısı da alan seçiminde etkili olmaktadır. Aileler genelde öğrencilerinin doktor gibi popüler meslekleri seçmelerini istemektedir. Fen alanında ilgisi ve yeteneği olmayan öğrenciler bu baskıyla fen alanını seçmekte ve ilerleyen yıllarda fen alanına karşı olumsuz tutum sergilemektedir.

Anket maddelerinden 7, 10, 11, 12, 14, 15, 16 ve 17. maddeler grup halinde değerlendirildiğinde, 142 öğrencinin uygulanan yöntem tekniklerden memnun oldukları ortaya çıkmaktadır. Öğrencilerin çoğunluğu öğretmenlerin değişik öğretim yöntem ve tekniklerini kullandıklarını vurgulamaktadır. BİLSEM’de yapılan projelerin ilgi çekici olduğu, fen bilimleri deneylerinin zevkli geçtiği ve öğrencilerin çeşitli araç-gereçleri kullanmayı sevdiğini ortaya çıkmıştır. Ayrıca öğrencilerin grup halinde çalışmayı ve tartışma yapmayı da sevdiğini söyleyebiliriz. Yine çoğunluğun bireysel çalışmalarla fen bilimleri alanında bilgi sahibi olabileceğini söyleyebiliriz.

Öğrencilerin çeşitli öğretim yöntem ve tekniklerine karşı gösterdikleri olumlu tutumlar, FBc öğretmeninin yapmış olduğu yorumla uyusmaktadır. Öğretmenlerle yapılan mülakatta, FBc öğretmeni hangi öğretim yöntem ve tekniği olursa olsun öğrencilerin her konuyu rahatlıkla öğrenebilecekleri vurgulanmıştır. Öğrenciler laboratuvar deneylerine ve araç gereçlere karşı olan olumlu tutumları 2. alt problemin cevabı olan deney ve laboratuvar tekniğinin sıklıkla kullanılması sonucunu

desteklemektedir. BYF programında ve ilköğretim 6. sınıfta olan öğrenci etkinliklerdeki öğretim yöntem ve teknikler için de yine kararsız ve olumsuz yanıtlar vermiştir.

Anket maddelerinden 13, 18, 19 ve 20. maddeler grup halinde değerlendirildiğinde, 141 öğrencinin fen bilimleri programından memnun oldukları, 4 öğrencinin ise kararsız olduğu görülmektedir. Fen bilimlerinde ileri düzeyde bilgi edinmek isteyen 143 öğrenci bulunmaktadır. Buradan öğrencilerin yapılacak fen bilimleri etkinliklerine istekli oldukları söylenebilir. Fen bilimleri konularının daha detaylı ve derinlemesine olmasını isteyen 82 kişidir. 50 kişi kararsızdır ve 14 kişi konuların detaylı ve ayrıntılı olmasını istememektedir. Öğrencilerin BİLSEM’de uygulanan fen bilimleri etkinliklerinin haftalık ders süresiyle ilgili görüşleri ise, 62 kişi haftalık ders süresinin artmasını istemekte, 38 kişi kararsız kalmakta ve 45 kişi haftalık ders süresinin artmasını istememektedir. Ders süresinin artmasını isteyen öğrenciler çoğunluktadır fakat 45 kişi artmasını istememektedir. Fen bilimlerinde ileri düzeyde bilgi edinmek isteyen ve fen bilimleri konularının daha detaylı ve derinlemesine olmasını isteyen kişilerin çoğunlukta olduğu örnekleme, haftalık ders süresinin artmasını istemeyen 45 kişinin olması bir çelişki meydana getirmektedir. Bu problemin çözümünde, 19. madde olan “BİLSEM’de uygulanan fen bilimleri etkinliklerinin haftalık ders süreleri yeterli değil” ifadeye katılmıyorum ve hiç katılmıyorum cevaplarını veren 45 kişi içinde SBS’ye hazırlanan ilköğretim 6, 7 ve 8. sınıf öğrencileri bulunmaktadır. Bu öğrencilerin okul, dershane ve etüt merkezi gibi kurumlara daha fazla ilgi göstermeleri nedeniyle öğrenciler bu haftalık ders süresinin artmasını istemeyebilirler. 19. madde soru kökü olarak olumsuz olduğundan cevap veren öğrenciler soru kökünü anlamamış olabilirler. Bu durumlar ders süresinin artmasını istemeyen öğrencilerin artmasına neden olabilir.

### **5.9. Dokuzuncu Alt Probleme Ait Sonuçlar**

Dokuzuncu alt problem “BİLSEM’e devam eden öğrencilerin, BİLSEM’lerin öğrencilere sağladığı faydalara ilişkin görüşleri nelerdir?” incelendiğinde, öğrencilere uygulanan anketin son sekiz maddesine verilen cevaplar doğrultusunda şu sonuçlara varılabilir:

Anket maddelerinden 21, 22 ve 24. maddeler grup halinde değerlendirildiğinde, öğrenciler BİLSEM’deki teknolojik alt yapı ve laboratuvar araç-gereçlerinin ihtiyaçlarına yeterince cevap verdiğini söylemektedir. Sadece 8 öğrencinin kararsız olduğu görülmektedir. Diğer öğrenciler olumlu cevap vermiştir. “BİLSEM’deki fen

bilimleri öğretmenlerimden yeterince faydalanamıyorum” maddesine, 10 öğrenci faydalanmadığını, 1 öğrenci kararsız kaldığını ve öğrencilerin büyük çoğunluğu öğretmenlerinden yeterince faydalandığını söylemektedir. “BİLSEM’de fen bilimleri etkinliklerinden öğrendiklerimi çevremdeki insanlara anlatmaktan hoşlanırım” maddesine sadece 2 öğrenci katılmıyorum cevabını vererek öğrencilerin çoğunluğu BİLSEM’de öğrendiklerini topluma aktarmak istemektedir.

Anketteki 23, 25, 26, 27 ve 28. maddeler grup halinde değerlendirildiğinde, “BİLSEM benim ve ailemin beklentilerini karşılayabilir” maddesine 4 öğrencinin olumsuz yanıtı bulunmaktadır. Kararsız kalan 23 öğrenci ve olumlu yanıt veren öğrenciler çoğunluktadır. Öğrenciler sahip oldukları yeteneklerini BİLSEM’de geliştirebileceklerini düşünmektedir. Uygulanan fen bilimleri etkinliklerinin öğrencileri düşünmeye, sorgulamaya ve araştırmaya yönelttiği, 140 öğrencinin ortak görüşüdür. Bunun yanında uygulanan etkinliklerin, öğrencinin merakını ve araştırmacı ruhunu geliştirdiği 141 öğrenci tarafından belirtilmiştir. Son olarak 144 öğrenci BİLSEM’de elde ettiği becerileri, bilgileri ve deneyimleri üniversite yıllarında kullanacaklarını ve bu durumun çok faydalı olacağını düşünmektedir.

Üstün yetenekli bireyler her toplumda var olmaktadır. Seçkin ve stratejik bir kıymet ifade eden bu kesimin var olan potansiyeli değerlendirildiği takdirde o ülkeye, topluma ve tüm insanlığa yarar sağlayacağı bir gerçektir. Aksi durumda bu potansiyelin nötr olması yanında psikolojik ve kişilik bozuklukları olan sorunlu bir kesim oluşacaktır [88]. Bu potansiyeller olumlu yönde kullanılmak isteniyorsa, üstün yetenekli çocuklar en erken yaşlarda tespit edilmelidir. Okul öncesi yıllarda çocuklar ne kadar çok deneyim kazanırlarsa, onların zihinlerinde o kadar çok şema gelişecektir. Bu durumda, daha çok şemaya sahip olan çocuklar, okullarındaki öğrenme süreçlerinde daha büyük avantaja sahip olacaktır [89]. Bu nedenle çocukların daha küçük yaşlarda yaşam zenginliği olan bir hayat sürmeleri, sonraki öğrenmeleri açısından büyük önem taşır. Bu olumlu süreçleri geçiren öğrencilere ilköğretim yıllarından itibaren fen ve teknoloji eğitiminde gereken önem verilmelidir. Bu öğrenciler arasında birde fen alanında üstün yeteneğe veya zekâyâ sahip öğrenciler varsa bir kez daha düşünüp önlemler daha da artırılmalıdır. Eğitim sistemindeki yapılan her olumlu hareket başta üstün yetenekli öğrencilere, normal öğrencilere ve topluma yapılan yatırım olacaktır.

Araştırmadan elde edilen sonuçlara dayanılarak aşağıdaki öneriler sunulabilir:

Öğrencilerin üst düzey davranış göstermesi için eğitim durumları gözden geçirilip, hazırlanan etkinliklerde analiz, sentez ve değerlendirme basamaklarında

hedeflere yer verilmelidir. Bu tür etkinlikleri uygulayan öğrencilerin yaratıcılıkları gelişmektedir. Ayrıca öğrencilerin yüksek düzeyde, kritik ve derinlemesine düşünmeleri sağlanabilir.

BİLSEM öğretmenleri, etkinliklerinde uyguladıkları yöntem-tekniik konusunda seçici olmalıdır. Farklı yöntem-tekniikleri tanımaları ve kullanmaları gerekmektedir. Uygulamada yöntem-tekniik zenginliğine sahip olması gereken BİLSEM öğretmenleri, öğrenci merkezli yöntem-tekniikleri “problem çözme, proje, bireysel çalışma, tartışma, deney ve laboratuvar, beyin fırtınası gibi” etkinliklerinde kullanılmalıdır.

Öğrencilere uygulanan etkinlik konularının MEB müfredatıyla aynı olmamasına dikkat edilmelidir. Öğrencilerin okullarında yaptıkları basit etkinliklere BİLSEM’lerde yer verilmemelidir. Öğrencilerde merak, araştırma ve sorgulayıcı davranışlar her zaman canlı tutulmalıdır. Öğrenciler için BİLSEM’ler cazip hale getirilerek, öğrencilerin devamsızlıkları en aza indirilmelidir.

Kurulmaları yeni olan BİLSEM’ler, yönetim kadrosundan öğretmenlerine, öğrencilerden ailelerine kadar her kesim için heyecan yaratmıştır. Öğrenciler uygulanan fen bilimleri etkinliklerine ilgi göstermekte ve etkinliklere severek katılmaktadır. Öğrenciler BİLSEM’de elde ettiği becerileri, bilgileri ve deneyimleri üniversite yıllarında kullanacaklarını ve bu durumun çok faydalı olacağını düşünmektedir. Öğrencilerin sahip oldukları bu heyecanlar yitirilmemeli ve aynı ortamların normal zekâ seviyesinde öğrenim gören öğrencilerin okullarında da meydana getirilmesi sağlanmalıdır.

BİLSEM öğrencilerinin çoğu bilim insanlarına karşı ilgi duymakta ve bilim insanı olmayı hayal etmektedir. BİLSEM öğretmenleri de etkinliklerini planlarken, bilim insanının çalışma sistemini öğrencilere kazandırarak, onların bilim insanı gibi yetişmelerini amaçlamaktadır. Her iki kesimin de ortak olduğu nokta bilim ve bilim insanıdır. BİLSEM’lerde görevli öğretmenler lisansüstü eğitim için teşvik edilmelidir. Bu sayede öğretmenler bilimsel bilginin elde edilmesi ve bilim insanının çalışma prensibini uygulayarak öğrencilerine örnek teşkil edebilir.

BİLSEM’lerde öğrenci sayısının az olmasından dolayı öğretmenler öğrencilerini iyi tanımaktadır. Ders esnasında birebir eğitim-öğretim yapılmaktadır. Öğrenciler her etkinliği yaparak yaşayarak yürütmekte ve etkinlikleri anlayarak, başarıyla bitirmektedir. BİLSEM’deki eğitim öğretim mantığı, MEB ilköğretim okullarına örnek olabilir. Özellikle BİLSEM’lerde uygulanan fen bilimleri etkinlikleri MEB okullarında bulunan parlak zekâyâ sahip öğrenciler için alternatif uygulamalar olması sağlanmalıdır.



## 6. KAYNAKLAR

- [1] MEB Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı *İlköğretim Fen ve Teknoloji Dersi (6, 7 ve 8. Sınıflar) Öğretim Programı*, Ankara 2006, s. 5. <http://ttkb.meb.gov.tr/ogretmen/modules.php?name=Downloads&dop=viewdownload&cid=18>. Erişim T: 06.07.2009
- [2] S. Çepni, *Kuramdan Uygulamaya Fen ve Teknoloji Öğretimi, Ünite 1: Bilim, Fen, Teknoloji ve Eğitim Programlarına Yansımaları*, S. Çepni (Ed.), PegemA Yayıncılık 3. Baskı, Ankara, 2005, s.8.
- [3] Ö. Geban, *Fen Bilgisi Öğretiminde Kullanılan Yöntem ve Teknikler, İlköğretim Okullarında Fen Öğretimi ve Sorunları*, Türk Eğitim Derneği Yayınları, No:10 Şafak Matbaacılık, Ankara, 1996, s. 57-64.
- [4] MEB Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı *İlköğretim Fen ve Teknoloji Dersi (6, 7 ve 8. Sınıflar) Öğretim Programı*, Ankara 2006, s. 9.
- [5] İ. Eşme, Fen Öğretiminde Sorunlar, Özel Okullar Birliği Bülteni, İstanbul, 2004. <http://www.maltepe.edu.tr/basinda/makaleler/ozelokullar.asp>. Erişim T: 30.6.2009
- [6] MEB, LGS/OKS İle İlgili Veriler, <http://egitek.meb.gov.tr/Sinavlar/istatistik.html> Erişim T: 17.05.2009
- [7] ÖSYM, ÖSS ile İlgili Veriler, <http://www.osym.gov.tr/BelgeGoster.aspx?F6E10F8892433CFFAC8287D72AD903BE8F59EC4393613791>. Erişim T: 17.05.2009
- [8] MEB, *TIMSS 1999 Üçüncü Uluslar Arası Matematik ve Fen Bilgisi Çalışması Ulusal Rapor*, Ankara 2003, s: 6-8. [http://earged.meb.gov.tr/earged/subeler/olcme\\_degerlendirme/dokumanlar/index.html](http://earged.meb.gov.tr/earged/subeler/olcme_degerlendirme/dokumanlar/index.html). Erişim T: 17.05.2009
- [9] MEB, *PISA 2006 Ulusal Ön Rapor*, Ankara, 2007, s:86. [http://earged.meb.gov.tr/earged/subeler/olcme\\_degerlendirme/dokumanlar/index.html](http://earged.meb.gov.tr/earged/subeler/olcme_degerlendirme/dokumanlar/index.html) Erişim T: 17.05.2009
- [10] Ö. Demirel, *İlköğretim Okullarında Fen Öğretimi ve Sorunları*, Türk Eğitim Derneği Yayınları, No:10, Şafak Matbaacılık, Ankara, 1996, s. 5-6.
- [11] A. R. Akdeniz, N. Yiğit, ve Ş. Kurt, Yeni Fen Bilgisi Öğretim Programı ile İlgili öğretmenlerin Düşünceleri, V. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi, ODTÜ, Ankara, 2002.
- [12] S. Aydoğan, B.Güneş ve Ç. Gülçiçek, *Isı ve Sıcaklık Konusunda Kavram Yanılgıları*, **Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi**, 23 (2), (2003), 111-124.
- [13] S. Ateş, ve M. Bahar, Araştırmacı Fen Öğretimi Yaklaşımıyla Sınıf Öğretmenliği 3. Sınıf Öğrencilerinin Bilimsel Yöntem Yeteneklerinin Geliştirilmesi, V. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Kongresi Bildirileri, Ankara, 2002.
- [14] S. A. Kirk and J. J.Gallogher, *Educating Exceptional Children*, Houghton Mifflin Company, USA, 1989, p.85.
- [15] F. Akarsu, *Üstün Yetenekliler, Üstün Yetenekli Çocuklar Seçilmiş Makaleler Kitabı*, M. R. Şirin, A. Kulaksızoğlu, A. E. Bilgili (Ed.), Çocuk Vakfı Yayınları, İstanbul, 2004, s.127-154.
- [16] A. Ataman, *Üstün Zekâlılar ve Üstün Yetenekliler*, S. Eripek (Ed.), TC Anadolu Üniversitesi Yayınları No:1018, Eskişehir, 1998, s 176-185.

- [17] E. Ömeroğlu, *Üstün Yetenekli Çocukların Eğitim İhtiyaçlarının Karşılanmasında Yaratıcı Dramanın Yeri*, *Üstün Yetenekli Çocuklar Seçilmiş Makaleler Kitabı*, M. R. Şirin, A. Kulaksızoğlu, A. E. Bilgili (Ed.), Çocuk Vakfı Yayınları, İstanbul, 2004, s.312.
- [18] MEB, *I. Özel Eğitim Konseyi*. Ankara: Milli Eğitim Bakanlığı, 1991, s. 223-246.
- [19] A. H. Passow, "National/State Policies Regarding Education of the Gifted" *International Handbook of Research and Development of Giftedness and Talent*. K. A. Heler, F. J. Mönks, A. H. Passow (Ed.) Oxford: Pergamon Pres, 1993, p. 29-46.
- [20] H. Özmen, *Kuramdan Uygulamaya Fen ve Teknoloji Öğretimi, Ünite 2: Öğrenme Kuramları ve Fen Bilimlerindeki Uygulamaları*, S. Çepni (Ed.), 3. baskı Ankara. Pegem A yayınları. Ankara, 2005, s. 54.
- [21] R.V. Ford and H. Gardner, *Giftedness From a Multiple Intelligence Perspective, Handbook of Gifted Education*, First Edition, Massachussts: Allyn ve Bacon, 1991. 55-64.
- [22] M. S. Hoover, *The Purdue Three-Stage Enrichment Model As Applied to Elementary Science for The Gifted*, **School Science and Mathematics** v. 89 (3) (1989) pp. 244-250.
- [23] M. Enç, *Üstün Beyin Gücü*, Gündüz Eğitim ve Yayıncılık, 2. Baskı, Ankara 2005, s.13.
- [24] A. Ataman, *Üstün Zekâlılar ve Üstün Yetenekliler*, S. Eripek (Ed.), T.C. Anadolu Üniversitesi Yayınları No: 1018, 1998 s. 173.
- [25] P. K. Olszewski, *Special Summer and Saturday Programs for Gifted Students, Handbook of Gifted Education*, Third Edition, Boston, AllynveBacon, 2003, p. 219-228.
- [26] A.E. Bilgili, *Üstün Yetenekli Çocukların Eğitim Sorunu*, *Üstün Yetenekli Çocuklar Kongresi Seçilmiş Makaleler Kitabı*. Çocuk Vakfı Yayınları, İstanbul, 2004, s.243.
- [27] Ü. Davaslıgil, *Üstün Zekâlılar Eğitimi Anabilim Dalı, Türkiye’de Üstün Zekâlı Çocukların Eğitimi İle İlgili Bir Model Geliştirme Projesi*, <http://www.istanbul.edu.tr/hay>. Erişim T. 18.05.2009.
- [28] N. B. Dönmez, *Bilim Sanat Merkezleri’nin Kuruluşu ve İşleyişinde Yapılması Gereken Düzenlemeler*, 1. Türkiye Üstün Yetenekli Çocuklar Kongresi Üstün Yetenekli Çocuklar Bildiriler Kitabı. İstanbul: Çocuk Vakfı Yayınları. 2004, s. 71-72.
- [29] MEB *Bilim ve Sanat Merkezi (BİLSEM) Yönergesi*, **Tebliğler Dergisi**, Sayı:2593 Ankara, Şubat 2007, s.69-89.
- [30] S. Çepni, H. M. Şan, M. Gökdere ve M. Küçük, *Fen Bilgisi Öğretiminde Zihinde Yapılanma Kuramına Uygun 7 E Modeline Uygun Etkinlik Geliştirme*, *Yeni Bin Yılın Başında Türkiye’de Fen Bilimleri Eğitimi Sempozyumu*, İstanbul, 2001, s. 183-191.
- [31] M. Küçük, M. Gökdere, ve S. Çepni, *Difficulties of Turkish Science Gifted Teachers: Institutions of Science and Art Centers*. **Revista Electronica de Investigaciony Evaluacion Educativa**, v. 11, n. 1. (2005). Consultado en (*poner fecha*). p. 83-98. [http://www.uv.es/RELIEVE/v10n2/RELIEVEv11n1\\_5.htm](http://www.uv.es/RELIEVE/v10n2/RELIEVEv11n1_5.htm).

- [32] M. Gökdere ve S. Çepni, *Üstün Yetenekli Öğrencilerin Fen Öğretmenlerinin Hizmet İçi İhtiyaçlarının Değerlendirilmesine Yönelik Bir Çalışma; Bilim Sanat Merkezi Örnekleme*, **Gazi Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi**, Cilt 24, Sayı2 (2004) sayfa:1-14.
- [33] M. Gökdere ve S. Çepni, *Üstün Yeteneklilerin Fen Öğretmenlerine Yönelik Hazırlanan Bir Hizmet İçi Eğitimin Çalışması*, **Türk Eğitim Bilimleri Dergisi**, 3 (3) (2005), s. 271-296.
- [34] M. Gökdere ve S. Çepni, *Üstün Yeteneklilerin Fen Öğretmenlerine Yönelik Hazırlanan Bir Hizmet İçi Eğitimin Çalışmasının Öğrenme Ortamına Yansımaları* **The Turkish Online Journal of Educational Technology**, Volume 4, Issue 4, Article 2, (2005), s. 204-218.
- [35] M. Gökdere, M. Küçük ve S. Çepni, *Eğitim Teknolojilerinin Üstün Yetenekli Öğrencilerin Fen Eğitiminde Kullanımı Üzerine Bir Çalışma: Bilim Sanat Merkezleri Örnekleme*, **Turkish On-line Journal of Education Thecnology**, Article 21, Volume 3, Issue 2, (2004), sayfa 149-157.
- [36] M. Gökdere ve S. Çepni, *Üstün Yetenekli Çocuklara Verilen Değerler Eğitiminde Öğretmenin Rolü*. Üstün Yetenekli Çocuklar Seçilmiş Makaleler Kitabı, M. R. Şirin, A. Kulaksızoğlu, A. E. Bilgili (Ed.), Çocuk Vakfı Yayınları, İstanbul, 2004, s.369-381.
- [37] MEB *Bilim ve Sanat Merkezleri Yönergesi*, **Millî Eğitim Bakanlığı Tebliğler Dergisi**, Şubat 2007-2593, s. 69-89.
- [38] L. Küçükahmet, *Eğitim Programları ve Öğretim*, Gazi Yayınları, Ankara 1997, s.12.
- [39] V. Sönmez, *Program Geliştirmede Öğretmen El Kitabı*, Anı Yayınları, Geliştirilmiş 9. baskı, Ankara, 2001, s.30.
- [40] F. A. Oğuzkan, *Eğitim Terimleri Sözlüğü*. TDK Yayınları, Ankara, 1974, s. 135-166.
- [41] Ö. Demirel, *Türkçe Öğretimi. Ünite 3. Türkçe Öğretimde Çağdaş Öğretim Yöntem Ve Teknikleri*, S. Topbaş (Ed.), T.C. Anadolu Üniversitesi Yayınları No: 1066, 1998, s. 39-44.
- [42] S. Çepni, H. S. Ayvacı ve A. Bacanak, *Fen Teknoloji Toplum*, Geliştirilmiş 3. Baskı Celepler Matbaacılık Trabzon. 2006 s. 40.
- [43] S. Çepni, *Kuramdan Uygulamaya Fen ve Teknoloji Öğretimi, 1. ünite Bilim, Fen, Teknoloji ve Eğitim Programlarına Yansımaları*, S. Çepni (Ed.), Pegem A Yayıncılık Ankara, 3. Baskı Eylül 2005, s. 2-8.
- [44] Y. R. Simon, *Pursuit of Happiness and Lust For Powerin Technological Society*, In C. Mitcham & R. Mackey (Eds.), *Philosophy and Technology*. New York: Free Pres 1983, s.173.
- [45] J. McDermott, *Technology: The Opiate of The Intellectuals*. In A. H. Teich (Ed.). *Technology and Man's Future*. New York: St. Martin's Press. 1981, s.142.
- [46] C. Keşan ve D. Kaya, *Bilgisayar Destekli Temel Matematik Dersi Öğretimine Sınıf Öğretmenliği Öğrencilerin Bakış Açuları*, **Bilim, Eğitim ve Düşünce Dergisi Mart 2007, Cilt 7, Sayı 1** <http://www.universite-toplum.Org /text.php3?id=305>.

- [47] O. Akbaş, *Fen Bilgisi Ders programının Değerlendirilmesi*, L. K. Ahmet (Ed.), Konu Alanı Ders Kitabı İnceleme Kılavuzu. Nobel Yayın-Dağıtım, Ankara, 2004, 268-295.
- [48] F. Kaptan, *Fen Bilgisi Öğretimi*, MEB Yayınları, İstanbul, 1999, s. 22.
- [49] National Research Council, National Science Education Standards, Washington, D.C., National Academy Press., 1996, s.15.
- [50] A. C. Howe and L. Jones, *Engaging Children in Science*, Second Edition, Upper Saddle River, Nj:Merrill and Prentice Hall, 1998 pp. 14-15.
- [51] U. Değirmenci, “İlköğretim 4, 5 ve 6. Sınıflar Fen ve Teknoloji Dersi Yeni Öğretim Programının Uygulanması İle İlgili Öğretmen Görüşleri” Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü İlköğretim Anabilim Dalı Fen Bilgisi Eğitimi Bilim Dalı Yüksek Lisans Tezi. Ankara 2007, s. 10.
- [52] L. W. Anderson, and B. S. Bloom, *His Life, His Works, and His Legacy*, B. J. Zimmerman and D. H. Schunk (Eds), Educational Psychology: A Century of Contributions. Mahwah, New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates, 2003 s. 367-389.
- [53] S. Veysel, *Program Geliştirmede Öğretmen El Kitabı*, Anı Yayınları, Geliştirilmiş 9. baskı. Ankara, 2001, s. 46-92.
- [54] B. S. Bloom, (Ed.), *Taxonomy of Educational Objectives, The Classification of Educational Goals, Handbook I, Cognitive Domain*, 1956, s. 141-225.
- [55] D. A. Özçelik, *Eğitim Programları ve Öğretim*, ÖSYM Yayınları, Ankara 1992, s.28.
- [56] D. R. Krathwohl, B. S. Bloom and B. B. Masia, *Toxonomy Of Educational Objectives Handbook II, Affective Domain*, New York, 1964, s. 98-175.
- [57] O. Karamustafaoğlu ve S. Yaman, *Fen Eğitiminde Özel Öğretim Yöntemleri I-II*, Anı Yayıncılık Ankara, Mart 2006, s. 82-121.
- [58] Ş. Yaşar, *Fen Bilgisi Öğretimi Ünite 5. Fen Bilgisi Öğretiminde Kullanılan Strateji, Yöntem ve Teknikler*. Ş. Yaşar (Ed.), TC Anadolu Üniversitesi Yayınları No: 1061, 1998, s. 63-77.
- [59] T. Şeref, Y. Kayabaş ve A. Erdoğan. *Öğretimi Planlama ve Değerlendirme*, Dördüncü Basım, Anı Yayıncılık, Ankara, 2003, s. 53.
- [60] V. Sönmez, *Program Geliştirmede Öğretmen El Kitabı*, Anı Yayınları, Geliştirilmiş 9. Baskı, Ankara, 2001, s. 199-240.
- [61] F. Oğuzkan, *Orta Dereceli Okullarda Öğretim, Amaç, İlke, Yöntem ve Teknikler*, Emel Matbaacılık San., Ankara, 1985, s. 78-120.
- [62] Ş. Akgün, *Fen Bilgisi Öğretimi*, Yedinci Baskı, Pegem A Yayıncılık, Ankara. 2001, s.146-151.
- [63] H. Alkan ve M. Altun, *Matematik öğretimi, Ünite 3 Matematik Öğretim Yöntemleri*, A. Özdaş (Ed.), TC Anadolu Üniversitesi Yayınları No: 1072, 1998, s. 51.

- [64] A. R. Akdeniz, *Kuramdan Uygulamaya Fen ve Teknoloji Öğretimi, 4. Ünite Problem Çözme, Bilimsel Süreç Ve Proje Yönetiminin Fen Eğitiminde Kullanımı*, S. Çepni (Ed.), Pegem A Yayıncılık 3. Baskı, Ankara Eylül 2005, s. 94-110.
- [65] Ö. Demirel, *Planlamadan Değerlendirmeye Öğretme Sanatı*, Pegem A Yayıncılık, 2003.
- [66] K. Erfidan, *Yapısalcı Yaklaşımın Fen Bilgisi Eğitimine Etkisi ve İlköğretim 2. Kademe Örgencilerinin Yapısalcı Zekâya Göre Fen Alguları*, Celal Bayar Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Fen Bilgisi Eğitimi Yüksek Lisans Tezi, Manisa 2005, s.18.
- [67] S. Çepni ve H. Ş. Ayvacı, *Kuramdan Uygulamaya Fen ve Teknoloji Öğretimi, 6. Ünite Laboratuvar Destekli Fen ve Teknoloji Öğretimi*, S. Ç. (Ed.) Pegem A Yayıncılık 3. Baskı Ankara, Eylül 2005, s.137.
- [68] Bilen Mürüvvet, *Plandan Uygulamaya Öğretim*, Takav Yayınları, Ankara 1993, s. 133.
- [69] A. Ayas, S. Çepni ve H. Ş. Ayvacı, *Kuramdan Uygulamaya Fen ve Teknoloji Öğretimi, 5. Ünite Fen ve Teknoloji Derslerinde Öğrencileri Aktif Kılan Yöntem, Teknik ve Modellemeler*, S. Çepni (Ed.), Pegem A Yayıncılık Ankara, 3. Baskı Eylül, 2005, s.124.
- [70] M. Bilen, *Plandan Uygulamaya Öğretim*, Takav Yayınları Ankara, 1993, s. 23.
- [71] B. Vural, *Öğrenci Merkezli Eğitim ve Çoklu Zekâ*, Hayat Yayıncılık, İstanbul, 2004, s. 3.
- [72] I. Özel Eğitim Konseyi, Ankara: Milli Eğitim Bakanlığı, 1991, s. 223-246.
- [73] J.S. Renzulli, *The Three-Ring Conception Of Giftedness: A Developmental Model or Creative Productivity*, Cambridge Pres, 1986, s. 55.
- [74] Ö. Ersoy ve N. Avcı, *Üstün Zekâlı ve Üstün Yetenekliler, Üstün Yetenekli Çocuklar Seçilmiş Makaleler Kitabı*, M. R. Şirin, A. Kulaksızoğlu ve A. E. Bilgili (Ed.), Çocuk Vakfı Yayınları, İstanbul, 2004, s.195-196.
- [75] Ç. Doğan, *Üstün Zekâlı Çocukların Özellikleri, Üstün Yetenekli Çocuklar Seçilmiş Makaleler Kitabı*, M. R. Şirin, A. Kulaksızoğlu ve A. E. Bilgili (Ed.), Çocuk Vakfı Yayınları, İstanbul, 2004, s.111-125.
- [76] M. Gökdere ve S. Çepni, *Üstün Yetenekli Çocuklara Verilen Değerler Eğitiminde Öğretmenin Rolü*, **Değerler Eğitimi Dergisi**, 1 (2), (2003), s. 93-107.
- [77] M. Enç, *Özel Eğitimin Gerekeşi, Üstün Yetenekli Çocuklar Seçilmiş Makaleler Kitabı*, M. R. Şirin, A. Kulaksızoğlu ve A. E. Bilgili (Ed.), Çocuk Vakfı Yayınları, İstanbul, 2004, s.221-231.
- [78] M. Enç, *Üstün Beyin Gücü Gelişim ve Eğitimleri*, II. Baskı, Gündüz Eğitim ve Yayıncılık, Ankara, 2005 s.205.
- [79] Ö. Yahya, M. Özyürek ve S. Eripek, *Özel Eğitime Muhtaç Çocuklar: Özel Eğitime Giriş*, Karatepe Yayınları, Ankara, 1997 s.138-139.
- [80] Ataman Ayşegül, *Aileler ve Öğretmenler, Üstün Zekâlı Çocuklara Nasıl Yardımcı Olabilir*, Özel Eğitimde Aile Eğitimi Sempozyumu. Ankara, Milli Eğitim Basımevi, 13-14 Nisan, 2000 s. 252-263.

- [81] BİLSEM <http://orgm.meb.gov.tr/Kurumlarimiz/OzelEgitimKurumlarimiz/bilimsan/atmrkadres.htm> Erişim T.26.06.2009
- [82] N. Karasar, *Bilimsel Araştırma Yönetimi*, Sekizinci Baskı, Nobel Yayınları, Ankara, 1998, s. 77-183.
- [83] T.C. Millî Eğitim Bakanlığı Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı Fizik Dersi Öğretim Programı. Ankara, 2007.
- [84] T.C. Millî Eğitim Bakanlığı Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı İlköğretim Fen ve Teknoloji Dersi (6, 7 ve 8. sınıflar) Öğretim Programı, Ankara, 2006.
- [85] T.C. Millî Eğitim Bakanlığı Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı İlköğretim Fen ve Teknoloji Dersi (4 ve 5. sınıflar) Öğretim Programı, Ankara, 2005.
- [86] T.C. Millî Eğitim Bakanlığı Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı Kimya Dersi Öğretim Programı, Ankara, 2007, s. 46.
- [87] L. Kurt, *Bilim Sanat Merkezlerinde Görevli Fen Bilimleri Öğretmenlerinin Destek Eğitimi Aşamasında Karşılaştıkları Problemlerin Tespiti*. Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi, Trabzon 2006, s.29.
- [88] A.E. Bilgili, *Üstün Yetenekli Çocukların Eğitim Sorunu, Üstün Yetenekli Çocuklar Kongresi Seçilmiş Makaleler Kitabı*, Çocuk Vakfı Yayınları İstanbul, 2004, s. 243.
- [89] N. Senemoğlu, M. Gömleksiz ve T. Üstündağ, *Öğrenmenin Oluşumu*, EMB. Projeler Koordinasyon Merkezi Başkanlığı, Ankara, 2001, s.7.

## EKLER

### Ek 1. İzin Belgesi

T.C.  
**MİLLÎ EĞİTİM BAKANLIĞI**  
Eğitimi Araştırma ve Geliştirme Dairesi Başkanlığı

Sayı : B.08.0.EGD.0.33.05.311-279 / 3276  
Konu : Araştırma İzni

14/11/2008

### İNÖNÜ ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜNE

İlgi : a) 03.11.2008 tarih ve B.30.2.İNÜ.070.72.00-500-5789/3845 sayılı yazı  
b) 28.02.2007 tarih ve B.08.0.EGD.0.33.05.311-311/1084 sayılı Makam Onayı ile Uygulamaya Konulan "Millî Eğitim Bakanlığına Bağlı Okul ve Kurumlarda Yapılacak Araştırma ve Araştırma Desteğine Yönelik İzin ve Uygulama Yönergesi

Üniversiteniz Fen Bilimleri Enstitüsü Fen Bilgisi Öğretmenliği Anabilim Dalı Yüksek Lisans Öğrencisi Burak ÇAYLAK'ın "MEB Bilim Sanat Merkezindeki Öğrencilere Uygulanan Fen Eğitimi Etkinliklerinin İncelenmesi" konulu araştırmasında kullanılacak veri toplama araçlarının Malatya, Kahramanmaraş ve Tokat illerindeki Bilim Sanat Merkezlerinde uygulama izni talebi incelenmiştir.

Üniversiteniz tarafından kabul edilen onaylı bir örneği Bakanlığımızda muhafaza edilen (4 sayfa – 56 sorudan oluşan) veri toplama aracının, belirtilen illerdeki Bilim Sanat Merkezlerinde uygulanmasında bir sakınca görülmemektedir.

İlgi (b) Yönergenin 5. Maddesinin (o) bendi uyanınca taahhütnamenin ve araştırmanın bitiminde sonuç raporunun iki örneğinin Bakanlığımıza gönderilmesi gerekmektedir.

Bilgilerinizi ve gereğini rica ederim.

Yrd. Doç. Dr. Halil Rahman AÇAR  
Bakan a.  
Daire Başkanı

EK :  
Veri Toplama Aracı Örneği (1 Adet-4 Sayfa)

T. C.	
İNÖNÜ ÜNİVERSİTESİ	
Daire Başkanlığı	
24.11.2008	
500/11367	

T.C.	
İNÖNÜ ÜNİVERSİTESİ	
GELEN EVRAK	
GEN. SER.	GEN. SER. YRD.
YAPILAN İŞL.	PERS.
ID. M. LİSİ.	ÖĞRETİM.
SAG. KÜL.	BİLGİ İŞL.
KÜTÜPH.	HUK. MÜS.
STRATEJİ GEL.	DÖN. SER.
18 KASIM 2008 10360	



GMK, Bulvarı No:109  
06570 Maltepe/ANKARA  
Tel : 0 312 230 36 44  
Faks : 0 312 231 62 05  
e-posta: [bas@meb.gov.tr](mailto:bas@meb.gov.tr)



EGİTİM  
%100  
DESTEK

[www.egitimdestek.meb.gov.tr](http://www.egitimdestek.meb.gov.tr)



[www.zeytinlikarikasi.org](http://www.zeytinlikarikasi.org)



[www.bilgisayarligitimdestek.org](http://www.bilgisayarligitimdestek.org)

## Ek 2. Anket Formu

### BİLSEM Öğrencilerinin Fen Bilimleri Etkinliklerine İlişkin Görüşleri

Sevgili öğrenciler

Elinizdeki formda Bilim ve Sanat Merkezinde uygulanan fen bilimleri etkinliklerine yönelik görüşlerinizi almak amacıyla 28 cümle yer almıştır. Bu cümlelerin doğru ya da yanlış yanıtı yoktur, verilen yanıtlar kişiden kişiye değişebilir. Bu yüzden vereceğiniz yanıt sizin kişisel görüşünüz olacaktır. Lütfen cümleleri okuyarak size uygun gelen seçeneğin yer aldığı kutucuğu (X) biçiminde işaretleyiniz. Vereceğiniz yanıtlar bilimsel bir çalışmada kullanılacaktır. Katkılarınızdan dolayı teşekkür ederim.

**Araştırmacı: Burak ÇAYLAK**

İnönü Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans Öğrencisi  
MALATYA

**NOT: Lütfen hiçbir maddeyi cevapsız bırakmayınız.**

Kısaltmalar: BİLSEM (Bilim ve Sanat Merkezi)

#### Kişisel Bilgiler

Cinsiyetiniz kız ( ) erkek ( ) Yaşınız ( )

Sınıfınız 1( ) 2( ) 3( ) 4( ) 5( ) 6( ) 7( ) 8( ) 9( ) 10( ) 11( ) 12( )

BİLSEM eğitim programı

Destek eğitim ( ) Bireysel yeteneklerini fark ettirme ( )  
Özel yeteneklerini geliştirme ( ) Proje aşaması ( )

FEN BİLİMLERİ ETKİNLİKLERİNE İLİŞKİN GÖRÜŞLER	Tamamen katılıyorum	Katılıyorum	Kararsızım	Katılmıyorum	Hiç katılmıyorum
1. Bilim insanları her zaman ilgimi çeker.					
2. Fen bilimleri dersinde öğrendiklerimi günlük yaşantılarımda kullanır veya kullanmaya çalışırım.					



3. İnsanlar fen bilimlerine olan ilgimden sık sık bahsederler.					
4. Bir bilim insanı olmayı hayal ederim.					
5. Bilim ve teknoloji alanında yapılan çalışmalarını takip ederim.					
6. BİLSEM’de fen bilimleri etkinlikleri korkulacak ve çekinilecek aktivitelerdir.					
7. BİLSEM’de yapılan fen bilimleri projeleri çok ilgi çekicidir.					
8. BİLSEM’de fen bilimleri etkinlikleri olmasa BİLSEM’ler daha zevkli olurdu.					
9. BİLSEM’de fen bilimleri etkinliklerinde yer almayı sevmem.					
10. Fen Bilimleri dersinde çeşitli araç-gereçleri kullanmayı severim.					
11. BİLSEM’de fen bilimleri deneyleri çok sıkıcı geçer.					
12. BİLSEM’de uygulanan öğretim yöntem ve tekniklerinden memnun değilim.					
13. BİLSEM’de uygulanan fen bilimleri programından çok memnunum.					
14. BİLSEM’de fen bilimleri öğretmenleri konuya göre değişik öğretim yöntem teknikleri kullanıyorlar.					
15. Uygulanan etkinliklerin sonuçlarını öğretmenlerim ve arkadaşarımla tartışmaktan mutluluk duyarım.					
16. Kendi kendime (araştırma, inceleme, gözlem) çalışarak fen bilimleri derslerini öğrenebilirim.					
17. BİLSEM’de uygulanan etkinlikleri grup halinde yapmaktan hoşlanmam.					
18. Fen bilimlerinde ileri düzeyde bilgi edinmek isterim.					
19. BİLSEM’de uygulanan fen bilimleri etkinliklerinin haftalık ders süreleri yeterli değil.					
20. BİLSEM’de uygulanan fen bilimleri konularının daha detaylı ve derinlemesine olmasını istiyorum.					
21. BİLSEM’de fen bilimleri etkinliklerinden öğrendiklerimi çevremdeki insanlara anlatmaktan hoşlanırım.					
22. BİLSEM’deki fen bilimleri öğretmenlerimden yeterince faydalanamıyorum.					
23. BİLSEM benim ve ailemin beklentilerini karşılayabilir.					
24. BİLSEM’deki teknolojik alt yapı ve laboratuvar araç-gereçleri ihtiyaçlarıma yeterince cevap vermektedir.					
25. BİLSEM’de uygulanan fen bilimleri etkinlikleri benim gelişimim için kaçınılmaz bir fırsattır.					
26. BİLSEM’de uygulanan fen bilimleri etkinliklerinin üniversite yıllarımda çok faydalı olacağını düşünürüm.					
27. BİLSEM’de uygulanan fen bilimleri etkinlikleri öğrencilerin merakını ve araştırmacı ruhunu geliştirir.					
28. BİLSEM’de uygulanan fen bilimleri etkinlikleri beni düşünmeye, sorgulamaya ve araştırmaya yöneltir.					

### Ek 3. Öğretmenlerle Yapılan Görüşme Formu

#### GÖRÜŞME FORMU

##### Değerli öğretmenlerimiz

Elinizdeki form sizlerin Bilim Sanat Merkezinde uygulamış olduğunuz fen bilimleri etkinlikleri hakkında bilgi toplamak için hazırlanmıştır. Etkinliklerin planlanması, uygulanması ve değerlendirilmesi aşamasında kullandığınız yöntem ve teknikleri belirleme amaçlanmıştır. Sorulara vereceğiniz objektif yanıtlar bilimsel bir çalışmada kullanılacaktır. Katkılarınızdan dolayı teşekkür ederim.

##### Araştırmacı: Burak ÇAYLAK

İnönü Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans Öğrencisi MALATYA

Kısaltmalar: BİLSEM (Bilim ve Sanat Merkezi)

#### Çalışmada Kullanılacak Mülâkat Soruları

1. BİLSEM'de vermek istediğiniz eğitimin amacı nedir? Amaçlarınıza ulaşmak için planlarınızı nasıl yapıyorsunuz? Bu planları yaparken; öğrencilerinizi planlama sürecine katıyor musunuz? Öğrencinin ilgi alanı, hazır bulunuşluğu, ilköğretim okullarındaki seviyeleri, planlarınızın ilköğretim müfredatına uygunluğu vb. faktörlerin planlarınızdaki yeri nasıldır?
2. Etkinliklerinizi nasıl uyguluyorsunuz? Hangi öğretim yöntem ve tekniklerini kullanıyorsunuz? Sizin ve öğrencilerinizin rolleri nelerdir?
3. Öğrencileri ve etkinlikleri değerlendirme sürecinde nasıl bir yöntem izliyorsunuz? Değerlendirme aşamasında değerlendirmeye öğrencilerinizi katıyor musunuz? Değerlendirme aşamasında yapılan çalışmanın ürününü ve çalışmanın sürecini nasıl değerlendiriyorsunuz?

#### **Ek 4. Öğretmenlerin Görüşme Formuna Verdiği Cevaplar**

**SORU 1.** BİLSEM'de vermek istediğiniz eğitimin amacı nedir? Amaçlarınıza ulaşmak için planlarınızı nasıl yapıyorsunuz? Bu planları yaparken; öğrencilerinizi planlama sürecine katıyor musunuz? Öğrencinin ilgi alanı, hazır bulunuşluğu, ilköğretim okullarındaki seviyeleri, planlarınızın ilköğretim müfredatına uygunluğu vb. faktörlerin planlarınızdaki yeri nasıldır?

**FA öğretmeni:** *BİLSEM'de vermek istediğimiz amaç, üstün zekâlı öğrencilerin kapasitelerini en üst düzeyde kullanmalarını sağlamak, çevresindeki sorunlara duyarlı, bilimsel düşünceyi ilke haline getirmiş, özgüveni tam öğrenciler olmasını istiyoruz. Bu amaçları gerçekleştirmek için planlar yapıyoruz. Öğrencinin ilgi alanı ve hazır bulunuşluğunu ölçüyoruz. Bu ölçümlerin sonuçlarını dikkate alarak planları yapıyoruz. MEB müfredatıyla kazanımları ve seçilen konuyu karşılaştırıyoruz. Bizim kazanımlarımız, diğer kazanımlara göre daha ayrıntılı ve konu olarak ileri seviyede konular olabiliyor. Ama etkinliklerdeki konuların öğrenci sınıf seviyesine uygun olmasına ve günlük hayatla bağlantılı olmasına özen gösteriyoruz.*

**KA öğretmeni:** *Günlük hayatta karşılaştıkları problemleri çözebilen, dengeli, temel karakter eğitimi almaya yatkın bireyler yetiştirmeyi hedefliyoruz. Öğrencilerin hazır bulunuşluğu önce uyum eğitim döneminin başında ve diğer eğitim programlarında genel anlamda altyapıları tespit etmek için ölçüyoruz. Onun haricinde etkinlik öncesi hazır bulunuşluk düzeylerini tespit ediyoruz. Çünkü öğrenci sınıf seviyeleri ve bilgi altyapıları önemlidir. Konular günlük hayatla irtibatlı olacak şekilde ayarlıyoruz. Ayrıca öğrencilerin psikomotor becerilerini de göz önünde tutuyoruz. İlköğretim müfredatındaki konularla ilgili etkinlikler hazırlanırken davranışları ve kazanımları oradan alıyoruz. Lise konularını da lise müfredatından alıyoruz. Planlamayı bu şekilde yapıyoruz.*

**BA öğretmeni:** *Yaratıcı düşünceye sahip çocuklar okullarında müfredat doğrultusunda gördükleri eğitim yeterli olmadığından, kendi özelliklerini ön plana çıkarabilecek etkinliklerin düzenlenmesinde, yaratıcı yönlerinin ortaya çıkarılmasında, sahip oldukları bilgi ve donanımı (okullarında aldıkları eğitim ile) proje üretme yönünde ortaya koymada öğrencilere yardımcı olmayı amaçlıyoruz. Öğrencilerden fikirlerini*

özgürce ortaya koymalarını, başarısız olmaktan korkmamalarını (çünkü başarısızlıklar da bazı şeyleri öğrenmeyi sağlar), yaratıcılıklarını ortaya çıkarmalarını istiyoruz.

Eğitim planlamamız çerçevesinde öğrencilerin, farklı öğrenme yöntemlerinin varlığından haberdar olmaları, grupla çalışmayı öğrenebilmeleri, bilimsel çalışabilmeleri araştırma yapabilmeleri, problem çözebilmeleri doğrultusunda planlar yapıyoruz. Yaptığımız planlamalar öğrencilerin istekleri veya mevcut hazır bulunuşlukları doğrultusunda değiştirilebilmektedir. Ayrıca BYF ve ÖYG öğrencileri ile çalışmalarımız esnasında planlamaları birlikte yapabilmekteyiz. Beğenilmeyen etkinlik planı öğrenci istekleriyle değiştiriliyor.

Öğrencilerin şuana kadarki kazanımları öğrenmek adına müfredat programı ile karşılaştırmalarımız olmaktadır. BİLSEM kazanımları proje ve yaratıcılık üzerine olduğundan MEB müfredatından farklılık göstermektedir. Çünkü MEB bilginin öğrenciye kazandırılması BİLSEM ise kazanılan bilginin uygulamaya konulması tarzında eğitim vermektedir. İçerik ve konular MEB müfredatına paralel olmaktadır.

**Fb öğretmeni:** BİLSEM'de öncelikle DE programında öğrencilerin ilgi alanlarını öğrenmeye çalışıyoruz. Öğrencilerin kendi okullarındaki müfredat programları göz önünde bulundurarak bir plan hazırlıyoruz. Bu planlama çerçevesinde genel olacak davranışlar için etkinlikler yapıyoruz. Belirli becerileri kazandırarak, öğrencinin sokakta, evde, günlük hayatta karşılaştığı bir sorunu çözebilmesini veya çözmeye çalışmasını, çözerken de proje üretebilen öğrenci olmasını istiyoruz.

DE'de öğrencilerin seviyelerini düşünerek bir planlama yapıyoruz ve öğrencileri bu planlamaya katmıyoruz. BYF'de ise seçilen konular DE'nin bir üst aşaması olmakta ve gelen öğrenciler fen alanında ilgisi olan öğrencilerdir. Planlama konusunda en çok ÖYG'de öğrenciyi planlama sürecine katıyoruz. DE ve BYF'de öğrencinin ilgi alanını öğrenmiş oluyoruz. Öğrenciye sorarak öğrencinin en çok ilgili olduğu fizik alanı seçmesi ve o alanda araştırma yapması sağlanır. Öğrenciye akademik düzeyde bilgi verilerek, öğrencinin o alanla ilgili proje üretmesi için çalışma yapılır.

Öğrencilerin ilköğretim okulundaki seviyelerini göz önüne alıyor musunuz?

DE'de alıyoruz. 3. sınıf öğrencisi var bu çocuk fen nedir onu bilmezken üst bilgi veremeyiz. Çocuğun anlayabileceği konuları seçiyoruz. Günlük hayatta karşılaştığı, aşına olduğu, yaparken zorlanmayacağı konuları seçiyoruz. Yani en azından seçtiğimiz etkinlikle ilgili okuryazar olması hazır bulunuşluğunun olması önemli. Bilgili olması çokta önemli değil. Çocuk etkinliği yaparken zaten konuyu anlıyor ve görüyor. Konuyla ilgili görüşlerini dile getirebiliyor.

DE, BYF ve ÖYG’de etkinlikleri nasıl belirliyorsunuz?

*DE eğitimi verilirken öncelikle BİLSEM olarak DE’nin süresi belirleniyor. Fizikte bu sürede ben hangi etkinlikleri yapabilirim onu düşünüyorum. O etkinliklerin sayılarını öğrendikten sonra müfredat programına bakarak çocukların seviyesine uygun olarak konuları seçip o etkinlikleri uyguluyoruz. Laboratuvar imkânları da göz önünde bulunduruluyor. Yapılamayacak bir deney planlanmıyor. Öğrenci düzeyine göre güvenlik önlemlerini almak gerekiyor.*

*BYF’de yine bir süre belirliyoruz. Öğrenci DE seviyesinden daha çok bilgiye sahip oluyor. Biraz daha derin konular işliyoruz. Konularla ilgili daha ileri seviyede etkinlik yapabiliyoruz. ÖYG’de öğrencinin ilgi alanı belli olduğu için akademik bilgi veriyoruz.*

**K<sub>B</sub> öğretmeni:** *BİLSEM’de öncelikle eğitim vermiyoruz. Burada normal okullardaki eğitiminden farklı olarak bilimsel çalışma ve proje amaçlı çalışmalar yapıyoruz. Amacımız proje üretebilecek bireyler yetiştirmek. Yani bir ürün oluşturabilmek için, önce bilimsel çalışma yöntem basamaklarını öğrencilere kazandırıyoruz. Bu becerileri DE’de kazandırıyoruz ve BYF programında bu becerileri biraz daha geliştiriyoruz. ÖYG programında ise öğrencileri tek başlarına bir konuyu çalışabilecek seviyeye getirip, proje yönetiminde bir ürün meydana getirebilmelerini amaçlıyoruz. Yani bilim insanının çalışma mantığını çocuklara kazandırmayı istiyoruz.*

*Öğrencileri planlama aşamasında, planlamaya BYF programında ve ÖYG programında katıyoruz. DE’de katmıyoruz. MEB’den DE için hazır çerçeve planı veriliyor. Bazı becerileri kazandırmak için etkinlik planlıyoruz. Öğrencilerin amaca ulaşmaları için yaptığımız etkinliklerin amaca uygun olması gerekiyor. Bu etkinlikleri hazırlarken bütün amaçlarımıza hizmet edecek bir çalışma hazırlıyoruz. Öğrencilerin ilgi alanı bizim için önemli. Uyum aşamasında genel olarak hazır bulunuşluklarını ve akademik düzeylerini ölçüyoruz.*

Hocam planlarınızın ilköğretim seviyeleriyle uygunluğu nasıl? Paralellik var mı?

*Hayır, kesinlikle öyle değil burada çalışmalarımız ilköğretimin de dışında olabiliyor. İleri düzeyde de öğrenciye bilgi verebiliyorum. Ama amacım bilgi vermek değil bu bilgileri herhangi bir çalışmada kullanacaksa alt yapı hazırlamak. Proje üretebilmesi için alt yapı oluşturmak.*

Öğrenci kazanımlarını (hedef-davranış) belirlerken, MEB ilköğretim ve ortaöğretim kurumlarında uygulanan Fen Bilimleri veya İlköğretim Fen ve Teknoloji Programı’ndaki kazanımlarla karşılaştırmanız oluyor mu?

*Karşılaştırma olayı sadece çocuğun etkinliği yapabilmesi açısından oluyor. Teorik olarak öğrenci bu konuyu biliyor mu? Biliyorsa ne kadarını biliyor. Bilmediği, henüz öğrenmediği kavramlar neler? Ben bu bilmediği konu ve eksik olan kavramlara nasıl önlem alabilirim bunu düşünüyorum. Yani MEB müfredatıyla öğrenciyi bir ön değerlendirmeden geçiriyorum. Yoksa bizim yaptığımızla onlarınkini karşılaştırmak için değil. Çünkü biz okulların alternatifi bir kurum değiliz. Çalışmalarımızı tamamen bu çocukların geleceğini için bilimsel çalışmalara hazırlayacak altyapıyı inşa etmeye çalışıyoruz.*

*MEB’de yapılan çalışmalar genelde öğrenciye bilgiyi veren, kavratan seviyede. Uygulama ağırlığı genelde laboratuvarda yapılmalı ama laboratuvarın yapılıp yapılmadığı tartışılır. Biz burada kesinlikle uygulama yapıyoruz ve bilimsel problem çözme becerilerini öğrenciye aktarmaya çalışıyoruz.*

**Fc öğretmeni:** *İyi olan çocuğu daha da iyiye götürmeyi amaçlıyoruz. Çocuğu bilişsel ve duyuşsal alanda geliştirerek, çocuktaki yeteneği maksimum düzeye çıkarmak istiyoruz. Örneğin çocukların kendilerini ifade etme şekilleri DE sonunda gelişme göstermektedir. Bu eğitimi alan öğrenciler kendi okullarında büyük bir örnek teşkil etmektedir. DE’de kazandırılan beceriler her birey için çok önemlidir.*

*Uyum döneminde öğrencilere hazırbulunuşlukları için envanter uyguluyoruz. Bu envanterin sonucuna göre planı öğrenci altyapısını kurarak yapıyoruz. Planı yaparken MEB müfredatının dışına çıkmamaya çalışıyoruz. Çocuğa verilecek bilgiler üst düzey olsa bile öğrencinin bu bilgileri kişiselleştirerek yani yaparak yaşayarak kazanacağı beceriler planlıyoruz.*

*MEB müfredatı dışına çıkmıyoruz derken, çocuk 6. sınıfta, biz ona gidip de lise konularından bahsetmiyoruz. Fazla uçurum oluşturmamaya çalışıyoruz. Ama bazı grafik ve şekillerle lise konularından da genel bir anlamda bahsettiğimizde öğrenci anlamakta zorlanmıyor. Hem farklı bir konu işlenmiş oluyor hem de öğrencinin ilgisi çekiliyor.*

*Öğrencileriniz bir dönemde kaç etkinlik yapabiliyor.*

*BYF öğrencileri 10, 15 etkinliği yapabiliyorlar. Gezi gözlemleri saymıyorum. ÖYG için önce problemin kendisini belirlemeye çalışıyoruz. Örneğin hava kirliliği, kömür zehirlenmesi gibi günlük olaylardan bir konu seçiyoruz. Bunun çözümü var mı? Onu araştırıyoruz. Bu aşamada öğrencilerden proje konuları da üretmeleri bekleniyor.*

**Kc öğretmeni:** *BİLSEM öğrencilerimiz ilköğretim okullarında ders açısından başarılı ve sınıflarında en iyi çocuklar. Benim amacım öğrencilere uygulamalı etkinlikler*

yaptırarak, kimyayı ve bilimi sevdirmek. MEB okullarında sınıflar kalabalık olduğundan öğrenciler uygulamalı etkinlik yapamıyor. Birde SBS'miz var. Öğrencilerin her şeyi SBS oldu. BİLSEM için olumsuz bir durum. 4 ve 5. sınıfta iyi çalışmalar yaptığımız öğrenciler 6, 7 ve 8. sınıf olduktan sonra BİLSEM'e gelmiyor. Devamsızlık çok oluyor. BİLSEM'e çocuk ya öğretmenlerini sevdiği için ya da arkadaş ortamıyla eğlenmek için geliyor. Hocam hadi deney yapalım diyor. Bende bir deney yapabilmek için bir temel olması gerektiğini söylüyorum. Hocam boş ver temeli diyor. Çocuk buraya deşarj olmaya geliyor. Bu öğrencilerin BİLSEM'e devam etmeleri için ilgilerini çekecek etkinlikler hazırlıyoruz. DE kazandıkları belirli beceriler vardır. Bu becerileri uygulatmayı amaçlıyoruz.

Plan yaparken öncelikle bir hazırlık yapıyoruz. Acaba bu program çocuğun seviyesine uygun mu? Çocuğun hazırbulunuşluğu nasıl? Alt yapısıyla bu konuyu kaldırabilir mi? Bunları sorguluyoruz ve eksik olan teorik konuları tamamlıyoruz. Birde bu seçilen konunun öğrenci tarafından sevilmesi gerekiyor. Planlarken öğrencinin ilgi ve isteği sürece dâhil ediliyor. ÖYG'de öğrenci seviyesi biraz daha iyi olduğundan planlama konusunda biraz daha esnek olabiliyoruz. BYF'ye oranla daha ağır konular işlenebiliyor.

Öğrencileri tanıdığımız için hazırbulunuşlarını biz biliyoruz. İlköğretim seviyeleri, zaten MEB konularını takip ediyoruz ve konuları seçerken uygulamaların okullarda yapılmamış olmasına dikkat ediyoruz. Çünkü öğrenci bildiği konuyu tekrar etmeyi sevmiyor. Öğrenciyi motive etmek içinde "bakın bunu okulda anlatmazlar bu lise konusudur" şeklinde açıklama yaparak dikkatlerini çekiyoruz. Seviye olarak MEB müfredatı önemli, seviyelerini koruyoruz bazen 2 yaş kadar da üzerine çıktığımız konular olabiliyor. Birde çocuk ÖYG'de kendini yetiştiriyor ve seviyesindeki etkinlikler basit oluyor. Bunun için konu olarak illaki üst seviyeye çıkmak zorundayız. Burada birde uygulama yapma imkânımız çok oluyor. Her öğrenci uygulama basamağında davranış kazanıyor. BYF'de aynı seviyede olabildiği gibi ve üst seviyeye çıktığımız zaman da oluyor.

İçerik olarak müfredata bakılır. Hazırbulunuşları göz önünde alınıyor. Etkinlikler şova dönük, öğrenciyi motive edecek etkinlikler seçiliyor. Kısa olmasına dikkat ediyorum. 40 dakika sürece deney yaptırmıyorum çünkü öğrenciler sıkılıyorlar. 15-20 dakikalık etkinlikler güzel oluyor. Birde öğrenci sonucu hemen görmek istiyor. Bir ürün ortaya çıkarmak istiyorlar. Öğrenci velileri de çocuklarını bilim adamı gözüyle görüyorlar. Benden 3 ayda bilim adamı yetiştirmemi bekliyorlar. BİLSEM

anlatılırken toplumda böyle bir kanı var bilim adamı yetiştirecek diye. BİLSEM'in bu yaştaki çocuğa en büyük avantajı öğrencinin DE'de beceriler kazanması ve kendini ifade edebilmesidir.

**Bc öğretmeni:** Öğrencilerin biyolojinin belli başlı kavramlarını öğrenmelerini ve teorik bilgi altyapılarının oluşmasını amaçlıyorum. Bu altyapıyla doğayı sevmelerini, iyi bir gözlemci olmalarını istiyorum. Biyoloji çevremizdeki olaylardır ve her öğrencinin bilimsel bir bakış açısıyla doğayı izlemelerini isterim. Karşılaştıkları bir sorunun altındaki problemleri görebilmeleri ve buna çözüm üretebilmeleri gerekir. Öğrenciden proje yapmasını bekliyoruz. Ama çocuk biyoloji bilmeden yeni alternatif olaylar, konular üretemez. Biyolojiyi bilecek, kavrayacak, nerede ne olduğunun farkında olacak ki kendisi bakınca yeni bir şeyler üretebilsin. Yani biyoloji temelinin olması gerekiyor.

BİLSEM'in en güzel yanı öğrenci sayısının az olması birebir öğrencilerle etkileşim içindedir. Planlama yaparken belli bir konu seçilir, işlerken öğrencilerin katılımıyla onların istekleri doğrultusunda ders işlenebilir. Katı bir plan yapıp onu uygulayamıyorum. Plan duruma göre esneyebiliyor. Konu seçiminde ise genel biyolojinin konularını BYF'de müfredat kapsamında olup öğrenci seviyelerine göre, ÖYG'de ise BYF'deki konuların dışında kalan konuları işlemeye çalışıyorum veya aynı konuyu biraz daha derinlemesine işleyebiliyoruz. BYF ve ÖYG'de tüm biyoloji konularını bitirmeyi düşünüyorum. Bu iki program sonunda biyoloji konuları işlenmiş olacak.

MEB müfredatına uymaya çalışıyoruz ama ilköğretimdeki öğrenciler ÖYG'de oluyor. Bu öğrenciler lise biyoloji konularıyla haşır neşirler. Kendi yaşlarına göre ileri seviyeler ama çok da derin ileri konular işlenmiyor. Nihayetinde bu öğrencilerinde bir seviyeleri var. Bunu ders işlerken anlayabiliyorsunuz. Zaten öğrenciden gelen sorularla da ileri seviyedeki biyoloji konularına değinmiş oluyorsunuz.

**FBc öğretmeni:** DE'de iletişim becerileri, grupta çalışma becerileri, öğrenme yöntem becerileri, problem çözme teknikleri gibi birkaç alan var. Bu becerileri öğrencilere kazandırdığınızda, bilimsel süreç becerilerini otomatik olarak ortaya çıkarmaktasınız. BİLSEM'de vermek istediğimiz eğitimin amacı çocuklara bilimsel süreç becerilerini kazandırmak. Öğrencilerin kendi özelliklerinin farkına varmalarını sağlayıp, fen bilimleri alanında yeteneği varsa fen bilimleri alanına yönlendirmek. Öğrencileri fen okuryazarı yaparak, bilimsel süreç becerilerini kazandırıp bilim insanı yetiştirmek için alt yapılarını oluşturmayı istiyoruz.



*Önce amacı belirliyoruz sonra uygun olan planı yapıyoruz. Yönergede belli konu başlıkları var. Amaçlarımızı da bu konulara göre ayarlıyoruz. Amacın içinde öğrenciler varsa mutlaka öğrencileri katmak zorundayız. Planlayıp, uyguluyor, kontrol ettikten sonrada önlem alıyoruz. Bu aşamalardan geçtikten sonra önlemleri alıp planlarımızı düzeltiyoruz.*

*Planlamayı esnek yapıyoruz. Açık uçlu oluyor planlar. Planda net bir sonuç yok. Ne yapacağımız belli ama içeriği nasıl olur uygulama nasıl olur? Onu süreç belli ediyor. Çünkü öğrenciler derse aktif katılıyor. Planların uygulanmasında öğrencilerin o anki durumu çok önemli.*

*İlköğretim müfredatına uygunluk, öğrenci seviyesi için ne düşünüyorsunuz?*

*Planlamayı düşündüğümüz etkinliğin öğrenci yaş grubuna göre müfredatındaki durumunu göz önüne alıyoruz. Öğrencilerin hazır bulunuşlukları her dönemin sonunda yapıldığı için elimizde hazır halde bulunuyor. Birde ilköğretim müfredatına paralel gitmemiz gerekiyor. Çocuklar ne kadar üstün de olsa bilgileri belirli seviyede. Kendi gruplarında bile bu seviye ortaya çıkabiliyor. Üst ve alt gruplara inemiyoruz. DE gruplarında bu şekilde. Ama ileriki eğitimlerde biraz sapmalar olabiliyor. DE verilirken müfredat konularından seçtiğimiz oluyor. Ama bizim amacımız müfredatı öğretmek değil belirli becerileri kazandırmak.*

**SORU 2.** Etkinliklerinizi nasıl uyguluyorsunuz? Hangi öğretim yöntem ve tekniklerini kullanıyorsunuz? Sizin ve öğrencilerinizin rolleri nelerdir?

**FA öğretmeni:** *Etkinlikleri genellikle laboratuvar ortamında deney, gözlem, proje, bilgisayar simülasyonu, bireysel araştırma, anlatım (sunu) yöntem-tekniklerini kullanıyoruz. Genelde öğretmenlerin rehber olduğu öğrenci merkezli eğitim hedeflenmektedir. Bazen birebir bazen küçük gruplara etkinlikler yapılıyor.*

**KA öğretmeni:** *DE dönemine (iletişim becerileri, grupta çalışma teknikleri, öğrenme yöntemleri, problem çözme teknikleri, bilimsel araştırma teknikleri) göre problem esaslı etkinlikler uyguluyoruz. Her eğitim dönemine ait beceriler vardır. Amaç bu becerileri kazandırmaktır. BYF döneminde ise kazanılan bu beceriler ışığında laboratuvar temelli etkinliklere devam edilir. Deney ve laboratuvar yöntemini sıklıkla kullanıyoruz. Deneyin yapılması müsait olmadığı (istenilen malzemeler eksik olduğunda) durumlarda konularla ilgili simülasyon deneyleri bilgisayar ortamında yapıyoruz. Soru-cevap ve anlatım yöntemi de başvurduğumuz tekniklerden bazıları. Öğrenci sayısının az olması*

sebebiyle her öğrenci etkinliklerde aktif görev almaktadır. Yani öğrenci merkezli eğitim diyebiliriz.

**BA öğretmeni:** Bir etkinlik yapılırken önce kısa bir konu anlatımı daha sonra anlatılan konu ile ilgili uygulama yapılmaktadır. Konu anlatımı sırasında genelde sunu yapma yöntemini uygulanmaktadır. Uygulama ise mikroskop incelemesi, laboratuvar deneyleri veya doğal çevre incelemesi olabilmektedir. Teknolojiyi imkânlar çerçevesinde kullanılmaktadır. Gerekli olduğunda farklı kurumlardan da destek almaktayız. Etkinliklerde bizler rehber rolünde, öğrenciler ise daha aktif rol oynamaktadır.

**FB öğretmeni:** Grup veya bireysel olarak daha çok uygulamaya yönelik etkinlikler yapıyoruz. Deney ve laboratuvar tekniğini uyguluyoruz. ÖYG’de ise konular biraz daha ağırlaştığı için deney imkânlarımız azalıyor. Yani laboratuvar araç-gereçleri yetersiz kalabiliyor. Teorik konu üzerine duruyoruz ve şehrimizde gezi yapılacak yer varsa konuyla alakalı gezi gözlem yöntemini kullanıyoruz.

DE’nde uygulamanız nasıl oluyor? Öğrencilere bilimsel problem çözme, iletişim becerileri, öğretim yöntemleri gibi becerileri kazandırıyor sunuz. Bu becerileri BYF’de uygulayabiliyor musunuz?

Yeri geldiğinde öğrencilerden bu basamakları uygulamalarını istiyoruz. Grupla çalışma da çocuğun grup arkadaşıyla birlikte konularını paylaşıp, sen şu konuyu ben bunu çalışayım gibi grupla çalışma yöntemini uygulayabiliyoruz. Çocuğun bireysel bir araştırma yapabilmesi internette, bu becerileri BYF’de uygulama fırsatı veriyor. Grup olarak toplanan bilgiler birleştirilip harmanlanıyor ve öğrencilerden sunmaları isteniyor.

Düz anlatım yani sunu yöntemini kullandığınız oluyor mu?

Tabi seçtiğimiz etkinlik 7. sınıf seviyesinde ama grupta 6 veya 5. sınıf öğrencisi olabilmekte. Haliyle alt sınıfların bu konuyu bilmediğini görüyorsunuz. Bu anlamda teorik olarak bir destek veriliyor. Çocuklara verilen föylerde de kısa bilgiler verilebilmektedir. Tartışma yöntemini kullanıyoruz. Örnek olaylar günlük hayattan getiriliyor. Çocukların daha çok, yaptığımız etkinliklerin uygulama alanlarını görmelerini istiyoruz. İşte çevresinde bunları söylemesini istiyoruz. Karşılaştığı sıkıntının kaynağını görmesini istiyoruz. Yani her deney sonucu istediği gibi çıkmaya bilmekte. Bu istenilen sonuca varamamanın sebebini soruyoruz. Nerede hata yaptığımızı görmelerini istiyoruz.

Eğitsel oyunları kullandığınız oluyor mu?

*Yok, hiç uygulamadık. Bana komik geliyor zaten. Arkadaşlar bazen uyguladıklarını anlatıyorlar. Öğrencileri elektrik devresi elemanları oluyormuş ve devreyi oluşturuyorlarmış. Öğrencilerim genelde düzeyli çocuklar. Bu yüzden bana komik geliyor.*

Öğrencilerinizden hocam bu yöntemlerden sıkıldık farklı şekilde ders işleyelim dedikleri oluyor mu?

*Şu yönde oluyor. Teorik olarak biraz uzun bir anlatım yaptığımızda öğrenciler hemen müdahale edip hocam laboratuvara gidelim diyor. Çocuklar genel olarak sabahçıysa öğleden sonra geliyor, normalse akşam geliyor yani belli bir yorgunlukta oluyorlar. Bu yorgun öğrencilere bilgi yükleyim dediğiniz zaman yanlış yapıyorsunuz. Öğrenciler müdahale ediyor ve ders işlenmiyor. Çocuk daha çok uygulamaya yönelik eğlenceli etkinlikler yapmayı istiyor.*

**K<sub>B</sub> öğretmeni:** *Genellikle etkinlikleri uygularken yaparak-yaşayarak (uygulama-deney) öğrenme, soru-cevap yöntemleri, özellikle kullandığımız bu iki temel yöntem. DE'de uyguladığımız etkinliklerde bilimsel araştırma tekniklerini kullanarak probleme dayalı öğrenme yöntemiyle ders işleniyor. DE'de bu basamakları öğrencilere kavratığımız için BYF programında ve ÖYG programında olan öğrenci bu basamakları kullanarak çalıştığı için probleme dayalı öğrenme yöntemiyle etkinlik yaptığımızı söyleyebiliriz. BYF ve ÖYG'de küçük çaplı projeler yapmaktayız. Burada da proje yönetimi basamaklarını kullanarak etkinlik yapıyoruz. DE'den itibaren proje yapılır. Öğrenci DE, BYF ve ÖYG programında en azından 3-4 tane projeye imza atmış oluyor. Öğrenci sentez basamağına çok rahat çıkmış oluyor. Uyguluma yapıyor, analiz, sentez yapıp bir ürün ortaya çıkararak etkinlikleri tamamlıyor.*

**F<sub>c</sub> öğretmeni:** *Etkinlikleri genelde elimizdeki imkânlar ölçüsünde deneylerle uyguluyoruz. Net ortamında sanal laboratuvarlar var. Minnesota üniversitesinin deneyleri çok güzel. Ben yapmaya kalksam çok maliyetli. Ama hocalar güzel eğlenceli şekilde anlatıyorlar. TÜBİTAK yayınlarından faydalaniyorum. Dergilerden her an değişik fikirler bulabiliyoruz. Grupla veya bireysel çalışmalarımız oluyor.*

*DE'de çocukların genelde iletişim becerileri, öğrenme yöntemleri, problem çözme, gibi bazı beceriler var bu becerileri kazanmaları isteniyor. Sonra BYF gruplarına alıyoruz. BYF'de MEB programına uygun deneyler şeklinde çocuğa ağır bilgiler vermeden bilgileri uygulayarak kavramaları hedefleniyor. Uygulama öncesi ve sırasında eksik teorik konular tamamlanıyor. Küçük çaplı projeler yürütülüyor. TÜBİTAK'tan, Fırat üniversitesinden fizik laboratuvar çalışmalarını takip ediyoruz.*

*Gezi gözlem yaptırarak problemin kaynaklarına iniyor ve proje konuları belirliyoruz. ÖYG’de deneysel çalışmalar, bazen kendi çalışmalarını okuldaki ders problemlerini çözüyoruz. Bu aşamada öğrenci yavaş yavaş projeye girmiştir. Bu projesini desteklemek için araştırma yapıyoruz. Beyin fırtınası çok kullanıyoruz. Etkinlik esnasında bir konu ortaya koyduğumda çok farklı fikirler ortaya çıkabiliyor. Yani öğrenciler konuyu alevlendirebiliyorlar. Özellikle tartışılan konunun merkezindeyseniz, yani bir gezi gözlem yapılırken öğrencilerin hedefi görmeleri yetiyor. Konuyla ilgili alternatif fikirler çok fazla oluşabiliyor. Öğrencilerin hayal güçleri çok iyi. Ama sınıf ortamında bu pek başarılı olamıyor. Dört duvar arasında çocukların alternatif düşünebilmeleri imkânsız. Yani kaynağı gösterip anladıktan sonra çocuklar nesne, konu üzerinde alternatif çok şey üretebiliyorlar.*

**Kc öğretmeni:** *Laboratuvarımız yeterli oluyor. Yaparak yaşayarak öğrenci merkezli etkinlikler yapıyoruz. Deney ve laboratuvar tekniğini kullanıyorum. Öncelikle öğrencilerden önlük, gözlük ve eldivenlerini takmalarını, sonra tehlikeli bir uygulamaysa önce ben gösterip sonra öğrenciye yaptırıyorum. Ben genel uygulamalarda rehber rolündeyim. Öğrenciler aktif durumdadır. Grup ve bireysel çalışmalar uygulanabiliyor. Öğrenciler arasında kıskançlık var. Öğrencinin birine sorumluluk verdiğimde diğerine de bir iş vermek zorundayım. Ben neden yapmadım diyerek bana küsebiliyorlar.*

*Probleme dayalı öğrenme basamaklarını uyguluyoruz. DE’de bunun becerisini öğreniyorlar BYF’de de buna benzer çalışmalar yapılıyor. Grup halinde problem belirleniyor. Deneyi tasarlanıyor ve uygulaması yapılıyor.*

*Bazen bazı güncel konulara değiniyoruz. Tartışma yöntemini kullanarak. Sahte rakı üretimi gibi günlük hayatta karşılaşılan konular dikkatlerini çekiyor. Proje yönetimi yöntemini kullanıyoruz. Küçük çaplı projelerimiz oluyor.*

*Beyin fırtınası yapıyoruz bazen. Öz güven veriyorum, atmak serbest şeklinde. Farklı fikirler ortaya çıkıyor. Drama, eğitsel oyuna bakış açımız pek yok. Deneyler oyun gibi geçiyor zaten. Drama genelde edebiyatçıların işi. Gezi gözlem yapılıyor.*

**Bc öğretmeni:** *Öğrencilerimiz küçükler özellikle yeni başlayanlar. Laboratuvar ortamı ilgilerini çekiyor. BİLSEM’e gidelim laboratuvar da bir şeyler yapalım. Aslında ne yapmak istediklerini bilmiyorlar. Teknolojiyi sonuna kadar destekliyorum. En rahat kolay ulaşabildiğimiz interneti kullanıyor ve kullanmalarını istiyorum. Daha çok yaparak yaşayarak öğrenme denir ya buna önem veriyorum. Bizde uygulama alanı olduğundan deney ortamında çalışıyoruz. İlköğretimde uygulayamadıkları deneyleri*

burada incelemektedirler. Laboratuvar onlar için motivasyon kaynağı çok heyecanlanıyorlar. Laboratuvar konusunda birde bilgisayar dersine koşa koşa gidiyorlar. Fende de bu heyecan hissediliyor. Deney yapalım diyoruz deneyin ne olduğu önemli değil ne olursa olsun sadece deney yapalım isteniyor. Bireysel ve grup çalışmaları yapıyoruz. Ama son zamanlara doğru devamsızlık arttığı için bireysel çalışmalar yapıyoruz. Öğrenciler kendileri yapıyor uygulamaları biz rehberlik ediyoruz. BYF grubu kalabalık biraz grupta çalışma güzel oluyor.

Eğitsel oyun tekniğini kullandığınız oluyor mu?

Hücreyi canlandırma, tabii edebiyattaki gibi bir drama değil ama ders anlatırken öğrencilere küçük roller verilerek derin içine katabiliyorum. Sınıf içinde ufak bir hücre modeli oluşturabiliyoruz. Organeller ve işleyişlerini her öğrenci canlandırabiliyor. Protein sentezini canlandırdığımız oluyor. Buda konunun kalıcılığını sağlıyor. Bu küçük çocuklara amino asitler bir araya gelerek peptit bağlarını oluşturur diyerek anlattırsak çok soyut kalıyor. Bunu somutlaştırmamız gerekiyor. Bunu da oyun oynayarak canlandırıyoruz.

Hemen hemen her derste konu teorik olarak anlatmak zorundayım. Anlatım yöntemini kullanmam gerekiyor. Çünkü kavram bilgisi olmadan biyoloji ilerlemez. Her ne kadar BİLSEM'ler okul değil, dersane değilse de konuları vermek zorundayım. Haftada 1 gün gelen bu çocuklara seri bir şekilde konunun neresindeyiz? Geçen hafta şuradaydık şöyle oldu. Bu hafta da şunları yapacağız diyerek bir konu başlıkların, kavram haritalarını çıkarmak zorundayım. Elimden geldiği kadarıyla çocukları da öğrenmeye katıyorum.

**FBc öğretmeni:** Amaca uygun bir yöntem ve teknik seçip uyguluyoruz. Bireysel çalışma becerilerini kazandırmak istiyorsak bireysel çalışma yöntemini. Grupta çalışma varsa amacımızda işbirlikli öğrenme yöntemini. Proje tabanlı öğrenme yöntemi, probleme dayalı öğrenme yöntemi kullanıyoruz. Öğrenciler problem çözme basamaklarını sırasıyla uygulayarak karşılaştıkları bir problemle nasıl baş edebilmeleri gerektiğini öğreniyor.

Bunu ilköğretim 3, 4 ve 5. sınıf öğrencileri uygulayabiliyor mu?

Şimdi bunun teorik olarak uygulanmasını ve ismini sorarsan çocuk bilemeyebilir. Ama rehberlik ederek günlük hayattan bir problem senaryosu getirdiğimizde çocuk bunun bir problem olduğunu anlayabiliyor. Ve çözüm yolları önerebiliyor. Çözüm için önce bilgi gerektiğini anlıyorlar ve araştırma yapıyor. Sayıtlılar hipotezler ortaya konuyor, deneylerini gözlemlerini yaparak sonuca ulaşabiliyor öğrenci.

İlköğretim 3, 4 ve 5. sınıf öğrencileri arasındaki sınıf seviye farkı anlamada bir problem oluşturuyor mu?

*Mutlaka tabi. Her grubun seviye farkı var. Öğretmen bunu çok iyi gözlemlemeli. Etkinliklerinde bu ölçüde düzenlenmesi gerekir. Yaşı büyük gruplarda biraz daha ayrıntılı, küçük gruplarda biraz daha hafif çalışmalar yapılmaktadır. Biz burada öğrencileri normal okuldakiler gibi düşünmüyoruz. Zaman bakımından normal öğrenci, 30 dakikada yaptığı etkinliği 15 dakikada yaptırabiliyoruz. Bunlar birde tam öğrenme gerçekleştiriyor. Amaca ulaşıldıktan sonra şu tekniği bu tekniğini tartışmanın bir manası yok. İster sunuş ister buluş yöntemiyle yap ister başka yöntemle.*

Özetlersek “öğrenci yaparak yaşayarak, uygulayarak etkinliği yaptığı için ne olursa olsun etkinliği başarıyla uygulayıp çıkabiliyor” diyorsunuz.

*Çocuklarda performans yüksek olduğu için öğrendikten sonra hangi yöntem olursa olsun fark etmiyor. Normal öğrencilerde belki bu yöntem teknikleri tartışabiliriz. İşte şu öğrenci şu teknikle bu öğrenci bu teknikle iyi öğreniyor diyebiliriz ama bizim öğrenciler için bunları söylemek pek de önemli değil. Tam öğrenme yapabiliyorlar. Düz anlatımla anlatsam konuyu öğrenci istekli olduğu sürece kesinlikle anlayabiliyor. Anlamadığı bir yerde problem olduğunda sizinle tartışmaya girebiliyor hemen. Birde öğrencinin kendisini saklama şansı yok. Grubun arkasında saklanma geri planda olma söz konusu değil. Sayı az olduğundan her öğrenciyle iletişim kurulabiliyor. Bu uygulamalarda rehber konumundayız öğrenciler aktif. Bireysel araştırma yapabiliyor. Teknolojiyi rahat kullanabilip sunumlarını hazırlayabiliyorlar. Teknoloji konusundan bizden daha yetenekli olduklarını söyleyebiliriz. Eğitsel oyun yapıyoruz. Problemin farkına varmak için drama yapıyoruz.*

**SORU 3.** Öğrencileri ve etkinlikleri değerlendirme sürecinde nasıl bir yöntem izliyorsunuz? Değerlendirme aşamasında değerlendirmeye öğrencilerinizi katıyor musunuz? Değerlendirme aşamasında yapılan çalışmanın ürününü ve çalışmanın sürecini nasıl değerlendiriyorsunuz?

**F<sub>A</sub> öğretmeni:** *Değerlendirmede gözlemler ön planda ve süreç odaklı yapılmaktadır.*

**K<sub>A</sub> öğretmeni:** *Değerlendirme genelde grup olarak yapıldığı gibi bazı durumlarda bireyselde yapılmaktadır. Etkinlik kâğıtlarındaki değerlendirme sorularıyla ve uygulamadaki öğrencilerin performanslarıyla yapabiliyoruz.*

**BA öğretmeni:** Değerlendirmede etkinliğin anlaşılıp anlaşılmadığına dair dönüt alınır ve pekiştirici yönde sorularla değerlendirme yapılır.

**FB öğretmeni:** Öğrenci deneyi yaparken biz gözlemliyoruz. Kullandığı araç gereçten tüm becerilerine dikkat ediyoruz. Teorik bilgide eksiklik varsa anında dönüt vererek olaya müdahale ediyoruz. Gerektiğinde yardımda ediyoruz. Öğrencinin deneyin sonunda meydana getirdiği ürünün çok da önemli olmadığını düşünüyorum. Sonuca ulaşamamış olabilir. Benim öğrenmeye çalıştığım nokta öğrenci sonuca ulaşamadıysa neden ulaşamadığının ve nerede hata yaptığının farkına varması. Doğru sonuca ulaşmışsa da bunu yorumlayabiliyor mu? Bunları göz önünde bulunduruyorum. Sonuç olarak hem süreç hem de ürün değerlendirmesi yapıyoruz.

**KB öğretmeni:** Değerlendirmede 3 kriter var. Bunlardan 1.'si öğrencinin etkinliklerdeki performansı, 2.'si çocuğun ilgi alanı, son olarak ise dönütlere bakarak öğrencinin konuyu anlayıp anlamadığını değerlendiriyoruz. Bizimle okulda yapılan değerlendirme arasında fark var. Okullarda not kaygısı var. Bizde tamamen çocuğun anlayıp anlamadığına odaklı. Zaten gruplarımız az olduğundan anında öğrencileri izleyerek anlayıp anlamadıklarını tespit edebiliyoruz. Öğrencinin anlaması konusunda yapılan etkinliklerde başarısızlık diye bir şey yok. Yani hem süreç hem de ürün ve öğrenci değerlendiriliyor

**Fc öğretmeni:** Değerlendirmenin bir yaptırımı yok. Ama verilen görevi çalışmayı başarabilen ya da başaramayan öğrencileri ortaya çıkarabiliyoruz. İstekli öğrenci çalışma yapıyor. Etkinlik sürecinde öğrenciyi gözlemliyoruz. Kullandığı araç gereçten, istekli olup olmadığına kadar her bir becerinin farkındayız. Yapılan yanlışları da anında dönüt vererek müdahale ediyoruz. Bir etkinlikte maddeyi kullanan çocuk göz kararıyla, beceriyle tartıp ölçebiliyor. Bunun sonucunu grafik kâğıdına rahatlıkla dökabiliyor. Bazısı ise araç gereçleri beceriyle kullanamıyor. Biz yardım ediyoruz. Etkinlikleri tamamlıyor ve sonuç kısımlarını, grafikleri yorumluyoruz. Her etkinlik başarıyla her öğrencinin anlamasıyla yorum getirmesiyle sonuçlanıyor.

**Kc öğretmeni:** Dersin verimli geçmesi önemli. Ürün çocuk için önemli. Ürün olduğunda çocuk kendisini de değerlendiriyor. Ben şunları başardım diye. Biz gözlemle öğrencileri değerlendiriyoruz. Etkinlik ve deney sırasında öğrencilerin neler yaptığını görebiliyoruz. Olumlu olumsuz davranışlara müdahalede bulunuyoruz. Ben biraz hassasım ders esnasında başka şeylerle uğraşılmasına ve öğrenci ders işlemek istemiyorsa başka alanlarda çalışmasına fırsat yaratıyorum. Örneğin öğrencinin okuldaki öğretmeni ödev vermiş. Dersi dinliyor gibi ama aklı ödevinde. Hemen ödevini

yapması için ortam hazırlıyorum internet kitap ne gerekiyorsa. Ders de olumsuz davranış sergilenmiyor. Birde kimya uygulamada dalgınlık affetmeyen bir ders. Öğrenciler bu konulardaki hassasiyetimi biliyorlar ve birlikte hareket ediyoruz grup şeklinde. Gruptaki herkes kimin neler yaptığı konusunda haberdar oluyor. Yapılan uygulamaları öğrenciler yaptığı için etkinlikleri kavraya biliyorlar. Ürün ortaya çıktığında bu ürünü tartışıyoruz.

**Bc öğretmeni:** Birebir öğrencilerimizin hepsini tanıyoruz. Bu gün bir veliyle görüştük. BİLSEM'deki eğitimin en beğendikleri yanının birebir eğitimin yapılması şeklinde açıklamada bulundu. Her branş öğretmenin bir rehber öğretmenmiş gibi öğrencilerle ilgilenmesinden velilerimiz çok memnun.

Ders esnasında öğrencileri takip etmemiz kolay oluyor. Öğretmenin en iyi değerlendirmesi gözlemle oluyor. Sınav yapmak not vermekle değil gözlemle. Derse başlanması uygulama yapılacaksa deneyi tasarlamaları, araç-gereçleri kullanmaları, deney sonucunu, yaptıkları yorumu ben süreç esnasında değerlendirebiliyorum. Dönütlerle de anlayıp anlamadığını yanlış anlaşılan yerler varsa da düzeltmeleri yaparak değerlendirmeyi bitiriyoruz. Etkinlik sonunda her öğrenci konuyu anlayarak yaparak yaşayarak tamamlıyor. Dersin başında da geriye dönük birkaç soruyla geçmiş konuları hatırlatıyorum. Eksik kısımlar varsa onları tespit edip tamamlıyoruz. Buda bir değerlendirmedir.

**FBc öğretmeni:** Değerlendirmede farklı değerlendirme yapabiliyoruz. Her döneme farklı değerlendirme yapabiliyoruz. Portfolyo kişisel dosya var. Bu dosyalar aslında çok yer kapladığı için dezavantaj olarak görüyorum. E-portfolyo olarak saklanırsa bu dosyalar daha kullanışlı olabilir. Şuanda yapamıyoruz ama yapmayı planlıyorum. Gerekli olduğunu hissediyoruz. Şimdi BİLSEM'e devam etmek gönüllülük esasına dayandığı için değerlendirmeler farklı olabiliyor. Akademik başarı testi uyguluyoruz. Sonra araştırma yaptırıyorsun. Raporlarına bakıyorsun. Gözlem yapıyorsun. Tutum ölçekleri ve fen bilimlerinde daha çok deney tasarlama deneyin sonucunu yorumlama. Bunlar çok önemli, özellikle etkinlik sırasındaki gözlem. Not kaygısı olmadığı için çocuk yapmacık davranmıyor. Hareketlerinde samimi. Yapılan etkinliklerden farklı neler öğrenebilirim bunun arayışında öğrenciler. Teorik olarak onları sorgulamıyoruz. Not kaygıları olmadığından samimi uygulamalar oluyor. Etkinlik sırasındaki gözlemlerimiz doğru sonuç veriyor. Uygulama esnasında anında hata ve yanlışları düzeltebiliyoruz. Etkinlik sonunda da grup tartışması yaparak sonuçları değerlendiriyoruz.



## **Ek 5. BİLSEM’lerde Uygulanan Etkinlik Planları**

### **ETKİNLİK 1.**

#### **A Bilim ve Sanat Merkezi 2008–2009 Eğitim Öğretim Yılı Destek Eğitimi Fizik Etkinlik Planı**

**Etkinliğin Adı:** Bilimsel yöntemi uyguluyorum 1.

**Etkinliğe Katılan Öğrencilerin Sınıf Düzeyi:** İlköğretim 3, 4 ve 5. sınıf.

**Etkinliğin Süresi:** 140 dakika.

**Araç Gereçler:** Su, terazi, dereceli silindir.

**Amaçlar:** Bilimin işleyişini kavrayabilme.

: Bilimsel yöntemin basamaklarını kavrayabilme.

: Ölçmede geçerlilik ve güvenilirliği kavrayabilme.

: Bir konuya (örnek olaya) bilimsel yöntem basamaklarını uygulayabilme.

**Uygulanan Yöntemler:** Anlatım (sunu), gösterip yaptırma.

**Uygulanan Teknikler:** Soru-cevap, deney ve laboratuvar.

**Uygulama:** Bilimin tanımını yapılır, bilimin amacı açıklanır. Bilimin doğası kapsamında bilimsel bilgi nasıl olur, bilimsel düşünmede ne vardır ne yoktur açıklanır. Bilimsel yöntem aşamaları halinde verilir. Bilimin araçları olarak değişkenler ve gözlemden bahsedilir. Bilimde ölçme nasıl olur. Ölçme de geçerlilik ve güvenilirlik ne ifade eder. Bir örnek konu bilimsel yöntem basamakları takip edilerek açıklanır.

**Değerlendirme:** Örnek konu grupları halinde bilimsel yöntemi uygularken öğrenciler değerlendirilir. Ayrıca grup değerlendirmesi yapılır.

### **ETKİNLİK 2.**

#### **A Bilim ve Sanat Merkezi 2008–2009 Eğitim Öğretim Yılı Destek Eğitimi Fizik Etkinlik Planı**

**Etkinliğin Adı:** Bilimsel yöntemi uyguluyorum 2.

**Etkinliğe Katılan Öğrencilerin Sınıf Düzeyi:** İlköğretim 3, 4 ve 5. sınıf.

**Etkinliğin Süresi:** 105 dakika.

**Araç Gereçler:** Konveksiyon borusu, arşimet silindiri, tuzlu su, karton kutu, mercekler.

**Amaçlar:** Bilimsel yöntemin basamaklarını kavrayabilme.

: Hipotez kurabilme ve değişkenleri belirleyebilme.

: Bir konuya bilimsel yöntem basamaklarını uygulayabilme.

**Uygulanan Yöntem:** Problem çözme.

**Uygulanan Teknikler:** Soru-cevap, deney ve laboratuvar.

**Uygulama:** Değişik fizik konularına bilimsel yöntem uygulanır. Örneğin sıvıların kaldırma kuvveti, elektrik devreleri, direnç nelere bağlıdır? Düşme şartı nedir? Dengelenmiş ve dengelenmemiş kuvvetler, sürtünme kuvveti nelere bağlıdır? Işık nasıl yayılır?

Sorular sorulur, problem belirlenir. Araştırma, gözlemleri ortaya konulur, ön tahminlerde bulunulur, hipotez oluşturulur, değişkenler belirlenir, deney tasarlanır, veriler ve sonuçlar bulunur. Sonucun hipotez ile uyumu yorumlanır.

**Değerlendirme:** Deney tasarlama ve değişkenleri belirleme gibi basamaklar da öğrenci değerlendirilir.

### **ETKİNLİK 3.**

#### **A Bilim ve Sanat Merkezi 2008–2009 Eğitim Öğretim Yılı Destek Eğitimi Fizik Etkinlik Planı**

**Etkinliğin Adı:** Telgraf modeli, iletişim oyunu, denge soruları.

**Etkinliğe Katılan Öğrencilerin Sınıf Düzeyi:** İlköğretim 3, 4 ve 5. sınıf.

**Etkinliğin Süresi:** 90 dakika.

**Araç Gereçler:** Telgraf takımı, iletim oyunu malzemesi.

**Amaçlar:** İlk iletişim araçlarının nasıl çalıştığını kavrayabilme.

- : İletişim ile fiziksel iletişim arasında bağ kurabilme.
- : Öğrencinin üst zihinsel süreç becerilerini kullanabilmesi.
- : Telgraf modeli ve mors alfabesi kavrayabilme.
- : Mors alfabesi ile iletişim kurabilme.

**Uygulanan Yöntemler:** Anlatım (sunu), gösterip yaptırma.

**Uygulanan Teknikler:** Soru-cevap, eğitsel oyun.

**Uygulama:** Telgraf modeli kurulur ve öğrenciler iki gruba ayrılır. Bir grup önce mors alfabesi ile mesaj atar diğer grup mesajı çözer sonra ise gruplar yer değiştirir. Telgrafın tarihi anlatılır. Kurtuluş savaşı yıllarında telgraf kullanıldığına dikkat çekilir. İletim oyunu oynanır. Oyun sonunda öğrencilerin düşünceleri sorulur. İletişim aksaklıkları ile iletişim engelleri arasında bağlantı kurulur. Çalışma yaprağındaki denge soruları basitten karmaşığa doğru çözülerek öğrencide ön hazırlık yapılır. En son iki soru öğrencilere çözdürülür.

**Değerlendirme:** Denge soruları ile değerlendirme yapılır.

#### **ETKİNLİK 4.**

##### **A Bilim ve Sanat Merkezi 2008–2009 Eğitim Öğretim Yılı Destek Eğitimi Fizik Etkinlik Planı**

**Etkinliğin Adı:** Yön ve yer bulma oyunu.

**Etkinliğe Katılan Öğrencilerin Sınıf Düzeyi:** İlköğretim 3, 4 ve 5. sınıf.

**Etkinliğin Süresi:** 90 dakika.

**Araç Gereçler:** Pusula.

**Amaçlar:** Yönleri kavrayabilme.

: Koordinat kavramına giriş yapabilme.

: Belli bir yeri tarif edebilme.

**Uygulanan Yöntem:** Gösterip yaptırma.

**Uygulanan Teknikler:** Gösteri (demonstrasyon), soru-cevap, eğitsel oyun.

**Uygulama:** Verilen uygulama tahtasında başlangıç noktasına ve rotaya göre istenilen yere ulaşılır. İlk yer ne yönde kaldığı belirtilir. Alınan yol hesaplanır. Düz ve çapraz giderek kapalı bir şekil çizilir ve rota belirlenir. Öğrencilerden okul adreslerinin tarifleri yazdırılır.

**Değerlendirme:** Tek tek verilen soruların cevapları ile değerlendirme yapılır.

#### **ETKİNLİK 5.**

##### **A Bilim ve Sanat Merkezi 2008–2009 Eğitim Öğretim Yılı Destek Eğitimi Fizik Etkinlik Planı**

**Etkinliğin Adı:** Hızımızı ölçüyoruz.

**Etkinliğe Katılan Öğrencilerin Sınıf Düzeyi:** İlköğretim 3, 4 ve 5. sınıf.

**Etkinliğin Süresi:** 105 dakika.

**Araç Gereçler:** Metre, kronometre, dinamik araba, bilye, eğik düzlem.

**Amaçlar:** Hareket, yer değiştirme, konum, hız, hareket çeşitlerini kavrayabilme.

: Grupla çalışma yeteneğini kazanabilme.

: Grupla karar alabilme.

: Grup kararlarına uyabilme.

: Grup çalışmasını tamamlayabilme.

**Uygulanan Yöntemler:** Anlatım (sunu), gösterip yaptırma.

**Uygulanan Teknikler:** Gösteri (demonstrasyon), soru-cevap, deney ve laboratuvar.

**Uygulama:** Önce hareket, yer değiştirme, konum, hız, hareket çeşitleri konusunda ön bilgilendirme yapılır. Sonra grup çalışması hakkında bilgi verilir. Öğrenciler gruplara ayrılır. Grupla deneyin nasıl yapılacağı öğretmen tarafından anlatılır. Grup başkanlarına malzemeler teslim edilir. Gruplar başkanlarının sekreterlerini seçer. Grup başkanı görev dağılımında bulunur. Deney planlanır. Grup deneyi planlanan şekilde tamamlar.

**Değerlendirme:** alışmanın sonunda grupla çalışma değerlendirme formu doldurulur.

## **ETKİNLİK 6.**

### **A Bilim ve Sanat Merkezi 2008–2009 Eğitim Öğretim Yılı Bireysel Yetenekleri Fark Ettirme Eğitimi Fizik Etkinlik Planı**

**Etkinliğin Adı:** Sıvıların kaldırma kuvveti.

**Etkinliğe Katılan Öğrencilerin Sınıf Düzeyi:** İlköğretim 5, 6, 7 ve 8. sınıf.

**Etkinliğin Süresi:** 105 dakika.

**Araç Gereçler:** İspirto, su, dinamometre, engelli ağırlıklar.

**Amaçlar:** Sıvıların kaldırma kuvvetini deney yaparak kavrayabilme.

: Deney esnasında meydana gelebilecek hataların farkında olup, hataları yorumlayabilme.

**Uygulanan Yöntemler:** Anlatım (sunu), tartışma.

**Uygulanan Teknikler:** Soru-cevap, deney ve laboratuvar.

**Uygulama:** Kaldırma kuvvetinin iki farklı formülü söylenir. İki formülden deney yolu ile aynı cisme aynı sıvının uyguladığı kaldırma kuvveti bulunur ve karşılaşma yapılır. Aradaki fark olası deney hatasıdır. Deney hataları tartışılır ve deney raporu yazılır.

**Değerlendirme:** Kaldırma kuvveti ile sorular çözülür.

## **ETKİNLİK 7.**

### **A Bilim ve Sanat Merkezi 2008–2009 Eğitim Öğretim Yılı Bireysel Yetenekleri Fark Ettirme Eğitimi Fizik Etkinlik Planı**

**Etkinliğin Adı:** Fizik konularının ve araştırma tekniklerinin değerlendirilmesi.

**Etkinliğe Katılan Öğrencilerin Sınıf Düzeyi:** İlköğretim 5, 6, 7 ve 8. sınıf.

**Etkinliğin Süresi:** 105 dakika.

**Araç Gereçler:** Ses, elektrik, ısı deneyleri için araçlar, projeksiyon cihazı.

**Amaçlar:** Öğrenci bireysel yeteneğinin farkında olabilmesi.

: Fizik Biliminin uğraştığı alanları ve alt dallarını kavrayabilme.

: Seçilen bir konu üzerine deney yapabilme.

**Uygulanan Yöntemler:** Anlatım (sunu), gösterip yaptırma.

**Uygulanan Teknikler:** Gösteri (demonstrasyon), soru-cevap, deney ve laboratuvar.

**Uygulama:** Hazırlanan sunu ile kısaca Fizik biliminin ne ile uğraştığı ve alt dalları söylenir. Sonra bu sunuda öğrencilerin bu güne kadar fen derslerinde gördükleri fizik konuları söylenir. Öğrencilerin fizik bilgilerini ölçmek için hazırlanan kavram haritaları ve yapılandırılmış gridler uygulanır. Öğrenciler hazırlanan Vee diyagramındaki anahtar soruyu bulmak için araştırma yaparlar. Vee diyagramının bir örneği hazırlanan sunuda gösterilir.

**Değerlendirme:** Kavram haritasında yazılan her doğru kavram için 2 puan verilir. Yapılandırılmış grid tekniğine göre değerlendirilir. Öğrencilerin hazırladığı Vee diyagramı cevap anahtarı olarak hazırlanan diyagram ile karşılaştırılarak puanı verilir.

## **ETKİNLİK 8.**

### **A Bilim ve Sanat Merkezi 2008–2009 Eğitim Öğretim Yılı Bireysel Yetenekleri Fark Ettirme Eğitimi Fizik Etkinlik Planı**

**Etkinliğin Adı:** Küresel aynalar.

**Etkinliğe Katılan Öğrencilerin Sınıf Düzeyi:** İlköğretim 5, 6, 7 ve 8. sınıf.

**Etkinliğin Süresi:** 105 dakika.

**Araç Gereçler:** Optik laboratuvar araç-gereçleri.

**Amaçlar:** Öğrenci bireysel yeteneğinin farkında olabilmeli.

: Öğrenci soyut ve sayısal düşünme becerisini fark edebilmeli.

: Küresel aynalar ve özelliklerini kavrayabilme.

: İlgili araç-gereçlerle deney düzeneklerini kurup deney yapabilme.

**Uygulanan Yöntemler:** Anlatım (sunu), gösterip yaptırma.

**Uygulanan Teknikler:** Soru-cevap, deney ve laboratuvar.

**Uygulama:** Küresel aynalar tanıtılır. Çukur aynada özel ışınlar, çukur aynada görüntü çizimleri, tümsek aynada özel ışınlar, tümsek aynada görüntü çizimi yapılır.

**Değerlendirme:** Problemler ile değerlendirme yapılır.

## **ETKİNLİK 9.**

### **A Bilim ve Sanat Merkezi 2008–2009 Eğitim Öğretim Yılı Bireysel Yetenekleri Fark Ettirme Eğitimi Fizik Etkinlik Planı**

**Etkinliğin Adı:** Fende fizik konularından bir tanesini en ince ayrıntılarına kadar öğrenme projesi.

**Etkinliğe Katılan Öğrencilerin Sınıf Düzeyi:** İlköğretim 5, 6, 7 ve 8. sınıf.

**Etkinliğin Süresi:** 140 dakika.

**Araç Gereçler:** Fotoğraf makinesi, deney malzemeleri, ders kitapları, bilgisayar.

**Amaçlar:** Proje yönteminde uygulanan basamakları kavrayabilme.

: Deney yapma ve kurgulayabilme becerisini geliştirebilme.

: Bir araştırma konusunda proje üretebilme.

: İfade becerilerini geliştirebilme.

: Bireysel yeteneği ortaya çıkarabilme.

**Uygulanan Yöntemler:** Anlatım (sunu), proje yöntemi.

**Uygulanan Teknikler:** Soru-cevap, deney ve laboratuvar.

**Uygulama:** Proje yönteminin uygulanan basamakları anlatılır. İlk etkinlikte hazırlanan proje önerisi ışığında deneyler yapılmaya başlanır. Yapılan deneylerin raporları tutulur.

Deneylerin önemli yerleri fotoğraflanır. Tüm deneyler için bir föy oluşturulur.

**Değerlendirme:** Deneylerle ilgili öğrencilere sorular sorulur. Verilen cevaplara göre değerlendirme yapılır. Ayrıca öğrencilerin deney performansları gözlemlenerek not edilir.

## **ETKİNLİK 10.**

### **A Bilim ve Sanat Merkezi 2008–2009 Eğitim Öğretim Yılı Bireysel Yetenekleri Fark Ettirme Eğitimi Fizik Etkinlik Planı**

**Etkinliğin Adı:** Deney yönteminde değişkenlerin belirlenmesi.

**Etkinliğe Katılan Öğrencilerin Sınıf Düzeyi:** İlköğretim 5, 6, 7 ve 8. sınıf.

**Etkinliğin Süresi:** 105 dakika.

**Araç Gereçler:** Optik, mekanik, ısı, ses deneyleri için malzeme.

**Amaçlar:** Öğrenci bireysel yeteneğinin farkında olabilmeli.

: Fizik deney malzemelerini kavrayabilme.

: Laboratuvarı kullanma becerisi geliştirilmeli.

: Laboratuvarında bağımsız deney yapma becerisi kazanabilmesi.

: Ölçme aletlerini okuyabilme ve kullanabilme.

: Bir deneyde bağımlı ve bağımsız değişkenleri belirleyebilme.

: Bir deney konusu seçip, araştırmaları yaptıktan sonra deney föyü

hazırlayabilme.

**Uygulanan Yöntem:** Bireysel çalışma yöntemi.

**Uygulanan Teknikler:** Soru-cevap, deney ve laboratuvar.



## ETKİNLİK 12.

### A Bilim ve Sanat Merkezi 2008–2009 Eğitim Öğretim Yılı Destek Eğitimi Kimya Etkinlik Planı

**Etkinliğin Adı:** Kimya bilimi, ben hangi atomum, periyodik cetvel.

**Etkinliğe Katılan Öğrencilerin Sınıf Düzeyi:** İlköğretim 3, 4 ve 5. sınıf.

**Etkinliğin Süresi:** 140 dakika.

**Araç Gereçler:** Atom modeli, periyodik cetvel, oyun malzemeleri.

**Amaçlar:** Kimyada simge ve sembollerin önemini kavrayabilme.

: Kimya biliminin ne olduğunu kavrayabilme.

: Laboratuvar da çalışma kurallarını uygulayabilme.

: Öğrenmede duyu organlarının önemini kavrayabilme.

**Uygulanan Yöntemler:** Anlatım (sunu), tartışma.

**Uygulanan Teknikler:** Soru-cevap, eğitsel oyun, gösteri (demonstrasyon).

**Uygulama:** Atomun ne kadar küçük olduğu tartışılır. Maddelerin büyük ve küçüklüğü ile ilgili bir sunu izletilir. Çevremizdeki maddelerin niçin bu kadar çeşitli olduğu açıklanır. Atom tanımı yapılır. Sevgi atomu oyunu oynatılır. Oyun sonucu herkesin bir atom olduğu ifade edilir ve periyodik cetvelin başına gidilir ve herkes kendi adını bulur. Daha sonra herkes ilk yirmi elementin adını ve sembolünü çalışma kâğıdına yazar. Kendi elementlerinin ne işe yaradığını anlatır. Daha sonra element saatinden faydalanarak saat kaç oyunu oynatılır.

**Değerlendirme:** Çalışma kâğıtları öğrencilere yaptırılır.

## ETKİNLİK 13.

### A Bilim ve Sanat Merkezi 2008–2009 Eğitim Öğretim Yılı Destek Eğitimi Kimya Etkinlik Planı

**Etkinliğin Adı:** Atom, element ve bileşikler.

**Etkinliğe Katılan Öğrencilerin Sınıf Düzeyi:** İlköğretim 3, 4 ve 5. sınıf.

**Etkinliğin Süresi:** 180 dakika.

**Araç Gereçler:** Su, terazi, dereceli silindir.

**Amaçlar:** Maddenin en küçük yapı taşının atom olduğunu kavrayabilme.

: Kimya biliminin konusunu kavrayabilme.

: Kimyada atom yapı ve molekül modellerini kavrayabilme.

: Bileşiklerin nasıl olduğunu kavrayabilme.



: Öğrenmede duyu organlarının önemini kavrayabilme.

**Uygulanan Yöntem:** Anlatım (sunu).

**Uygulanan Teknikler:** Eğitsel oyun, soru-cevap.

**Uygulama:** Öğrencilere atom hakkında bildikleri sorulur. Bileşiklerin nasıl olduğu konusunda açıklama yapılır. Öğrencilere atom modelleri verilir ve bunlarla su, tuz, alkol v.b. bileşikleri oluşturmaları istenir. Bu bileşiklerle ilgili yapı ve modeller tanıtılır.

**Değerlendirme:** Alkol bileşiğinde kaç çeşit atom vardır?

#### **ETKİNLİK 14.**

##### **A Bilim ve Sanat Merkezi 2008–2009 Eğitim Öğretim Yılı Destek Eğitimi Kimya Etkinlik Planı**

**Etkinliğin Adı:** Çözelti ve çözelti çeşitleri.

**Etkinliğe Katılan Öğrencilerin Sınıf Düzeyi:** İlköğretim 3, 4 ve 5. sınıf.

**Etkinliğin Süresi:** 120 dakika.

**Araç Gereçler:** Beher, terazi, tuz ve su.

**Amaç:** Çözelti ve çözelti çeşitlerini araştırma teknikleri basamaklarını uygulayarak araştırabilme.

**Uygulanan Yöntem:** Problem çözme.

**Uygulanan Teknikler:** Soru-cevap, deney ve laboratuvar.

**Uygulama:** Öğrencilerden kendilerinin konu ve problem belirlemeleri istenir. Öğrenciler kendi problemlerini araştırmaları istenir. Problem ortaya koyamayan öğrenci araştırma konusu olarak çözeltiler konusunu araştırır. Araştırmanın nasıl yapılacağı konusunda bilgi verilir. Araştırma sonuçları raporlaştırılır.

**Değerlendirme:** %10'luk NaCl çözeltisi hazırlayınız.

#### **ETKİNLİK 15.**

##### **A Bilim ve Sanat Merkezi 2008–2009 Eğitim Öğretim Yılı Destek Eğitimi Kimya Etkinlik Planı**

**Etkinliğin Adı:** Bilimsel araştırma teknikleri 1.

**Etkinliğe Katılan Öğrencilerin Sınıf Düzeyi:** İlköğretim 3, 4 ve 5. sınıf.

**Etkinliğin Süresi:** 120 dakika.

**Araç Gereçler:** Isıtıcı, su, erlen, lastik tıpa, saplı halka, kronometre, termometre, buz.

**Amaç:** A BİLSEM'in bulunduğu şehirde suyun 97 °C'nin altında kaynamayı bilimsel araştırma tekniklerini kullanarak gösterebilme.

**Uygulanan Yöntem:** Problem çözme.

**Uygulanan Teknikler:** Soru-cevap, deney ve laboratuvar.

**Uygulama:** Araştırma teknikleri basamakları sırasıyla uygulanır.

1. Problem alanı belirleme.
2. Kaynak tarama (literatür).
3. Problemi saptama.
4. Problemi çözebileceğine karar verme.
5. Tekrar kaynak (literatür) tarama.
6. Hipotezi belirleme (amaçları belirleme).
7. Veri toplama tekniğini seçme.
8. Verilerin bulunması.
9. Verilerin analizi.
10. Araştırmayı yazma (raporlaştırma).

**Değerlendirme:** Sonuçlar tartışılır.

## **ETKİNLİK 16.**

### **A Bilim ve Sanat Merkezi 2008–2009 Eğitim Öğretim Yılı Destek Eğitimi Kimya Etkinlik Planı**

**Etkinliğin Adı:** Bilimsel araştırma teknikleri 2.

**Etkinliğe Katılan Öğrencilerin Sınıf Düzeyi:** İlköğretim 3, 4 ve 5. sınıf.

**Etkinliğin Süresi:** 120 dakika.

**Araç Gereçler:** Asetik asit, beher, güç kaynağı, pH kâğıdı, saf su.

**Amaç:** Asitlik ve elektrik iletkenliği arasındaki ilişkiyi deney yaparak kavrayabilme.

**Uygulanan Yöntem:** Problem çözme.

**Uygulanan Teknikler:** Soru-cevap, deney ve laboratuvar.

**Uygulama:** Araştırma teknikleri basamakları sırasıyla uygulanır.

1. Problem alanı belirleme.
2. Kaynak tarama (literatür).
3. Problemi saptama.
4. Problemi çözebileceğine karar verme.
7. Tekrar kaynak (literatür) tarama.
8. Hipotezi belirleme (amaçları belirleme).
7. Veri toplama tekniğini seçme.
8. Verilerin bulunması.

9. Verilerin analizi.
10. Araştırmayı yazma (raporlaştırma).

**Değerlendirme:** Sonuçlar tartışılır.

## **ETKİNLİK 17.**

### **A Bilim ve Sanat Merkezi 2008–2009 Eğitim Öğretim Yılı Bireysel Yetenekleri Fark Ettirme Eğitimi Kimya Etkinlik Planı**

**Etkinliğin Adı:** Aşına Kimyasallar.

**Etkinliğe Katılan Öğrencilerin Sınıf Düzeyi:** İlköğretim 5, 6, 7 ve 8. sınıf.

**Etkinliğin Süresi:** 105 dakika.

**Araç Gereçler:** Laboratuvar malzemeleri (kimyasal maddeler), bilgisayar.

**Amaçlar:** Günlük hayatta kullanılan kimyasalları kavrayabilme.

: Bireysel araştırma yapabilme.

**Uygulanan Yöntemler:** Bireysel araştırma, tartışma.

**Uygulanan Teknik:** Soru-cevap.

**Uygulama:** Hangi kimyasalları tanıyorsunuz? Sorusu sorulur. Günlük hayatta kullanılan kimyasalların adları kullanım alanları ve teknik adlarının bulunmasıyla ilgili araştırma yapılır. Araştırmada bulunan verilerden tablolar oluşturulur. Araştırma sonuçları tartışılır.

**Değerlendirme:** Demir sülfat, kalsiyum karbonat, hidroklorik asitin kimyasal ismi nedir? Kimyasalsız bir hayat nasıl olurdu?

## **ETKİNLİK 18.**

### **A Bilim ve Sanat Merkezi 2008–2009 Eğitim Öğretim Yılı Bireysel Yetenekleri Fark Ettirme Eğitimi Kimya Etkinlik Planı**

**Etkinliğin Adı:** Süblimleşme.

**Etkinliğe Katılan Öğrencilerin Sınıf Düzeyi:** İlköğretim 5, 6, 7 ve 8. sınıf.

**Etkinliğin Süresi:** 105 dakika.

**Araç Gereçler:** Kimya laboratuvar malzemeleri, bilgisayar.

**Amaç:** Süblimleşmeyi deney yaparak kavrayabilme.

**Uygulanan Yöntemler:** Anlatım (sunu), tartışma.

**Uygulanan Teknikler:** Soru-cevap, deney laboratuvar.

**Uygulama:** Maddenin hallerini tanımlar. Süblimleşme ve süblimleşmeye etki eden faktörler hakkında öğrenciler bildiklerini yazar. Süblimleşmeyle ilgili ne bilmek

istediklerini, amaçlarını ortaya koyar. Buhar basıncının ve sıcaklığın süblimleşmeye etkisini araştırır. Deneysel ve bilgisel iddialarını ortaya koyar. Süblimleşmeyle ilgili deneysel iddialarını gerçekleştirecek deneylerini yapar. Bu çalışmaları V diyagramı üzerinde gerçekleştirir. Her öğrenci bulduğu sonuçları sunar ve grup halinde tartışılır.

**Değerlendirme:** Deneysel iddiada neden iyot kullandınız?

:Başka süblimleşebilen maddeler var mıdır?

## **ETKİNLİK 19.**

### **A Bilim ve Sanat Merkezi 2008–2009 Eğitim Öğretim Yılı Bireysel Yetenekleri Fark Ettirme Eğitimi Kimya Etkinlik Planı**

**Etkinliğin Adı:** Mavi şişe.

**Etkinliğe Katılan Öğrencilerin Sınıf Düzeyi:** İlköğretim 5, 6, 7 ve 8. sınıf.

**Etkinliğin Süresi:** 105 dakika.

**Araç Gereçler:** Kimya laboratuvar malzemeleri, bilgisayar.

**Amaç:** Çözünme ve kimyasal tepkimeyi deney yaparak açıklayabilme.

**Uygulanan Yöntemler:** Gösterip yaptırma, tartışma.

**Uygulanan Teknikler:** Soru-cevap, deney ve laboratuvar, gösteri (demonstrasyon).

**Uygulama:** Deney nasıl yapılacağı açıklanır. Konu hakkında araştırma yaptırılır.

Öğrencilere deney düzeneği hazırlatılır. Deneyle ilgili gözlem yapmaları istenir.

Değişimler takip edilir. Bu çalışmalarla ilgili olarak rapor yazdırılır.

**Değerlendirme:** Bu deneydeki renk değişiminin nedeni nedir?

## **ETKİNLİK 20.**

### **A Bilim ve Sanat Merkezi 2008–2009 Eğitim Öğretim Yılı Bireysel Yetenekleri Fark Ettirme Eğitimi Kimya Etkinlik Planı**

**Etkinliğin Adı:** Çözeltiler.

**Etkinliğe Katılan Öğrencilerin Sınıf Düzeyi:** İlköğretim 5, 6, 7 ve 8. sınıf.

**Etkinliğin Süresi:** 105 dakika.

**Araç Gereçler:** Kimya laboratuvar malzemeleri.

**Amaçlar:** Çözelti çeşitlerini kavrayabilme.

: Molarite, normalite ve molaliteyi kavrayabilme.

: % bileşimli çözeltiler hazırlayabilme.

: 1 molar 500mL NaCl çözeltisi hazırlayabilme.

**Uygulanan Yöntemler:** Gösterip yaptırma, tartışma.

**Uygulanan Teknikler:** Soru-cevap, deney ve laboratuvar, gösteri (demonstrasyon).

**Uygulama:** Çözeltilerle ilgili araştırma yapılır. Çözelti çeşitleri hakkında bilgi toplanır. Çözeltilerin nasıl hazırlandığı hakkında bilgi toplanır. % 5'lik sodyum klorür çözeltisi hazırlatılır. 1 molar 500 mL'lik NaCl çözeltisi hazırlatılır.

**Değerlendirme:** % 60'lık bir çözeltiyi derişik hale getirmek için neler yapılmalıdır?

: Çözeltileri seyreltmek için ne yapılır?

## **ETKİNLİK 21.**

### **A Bilim ve Sanat Merkezi 2008–2009 Eğitim Öğretim Yılı Destek Eğitimi Biyoloji Etkinlik Planı**

**Etkinliğin Adı:** Mikroskop kullanımı.

**Etkinliğe Katılan Öğrencilerin Sınıf Düzeyi:** İlköğretim 3, 4 ve 5. sınıf.

**Etkinliğin Süresi:** 2 saat.

**Araç Gereçler:** Mikroskop, laboratuvar araç-gereçleri.

**Amaçlar:** Mikroskobu etkili kullanabilme.

: Mikroskoptan faydalanarak araştırma yapabilmeli.

: Mikroorganizmaların çoğalabilmeleri için kültür hazırlayabilme.

**Uygulanan Yöntemler:** Anlatım (sunu), gösterip yaptırma.

**Uygulanan Teknikler:** Gösteri (demonstrasyon), soru-cevap, deney ve laboratuvar.

**Uygulama:** Mikroskop tanıtılır. Öğrenciler *Saccaromyces cerevisiae* hakkında araştırma yapar. *S. cerevisiae* kültürü hazırlanır. Hazırlanan kültür mikroskopta incelenir. Yapılan çalışma ile ilgili rapor hazırlatılır.

**Değerlendirme:** Maya hücresi nedir?

: Ekmek neden kabarır?

: *S. cerevisiae*'nin nasıl çoğaldığını izleyebildiniz mi?

## **ETKİNLİK 22.**

### **A Bilim ve Sanat Merkezi 2008–2009 Eğitim Öğretim Yılı Destek Eğitimi Biyoloji Etkinlik Planı**

**Etkinliğin Adı:** Çiçeğin yapısının incelenmesi.

**Etkinliğe Katılan Öğrencilerin Sınıf Düzeyi:** İlköğretim 3, 4 ve 5. sınıf.

**Etkinliğin Süresi:** 3 Saat.

**Araç Gereçler:** Farklı tür çiçekler, mikroskop, laboratuvar araç-gereçleri.

**Amaçlar:** Bitkinin üreme organı olan çiçeğin yapısını inceleyebilme.

: Çiçeğin polen kesesini inceleyerek çeşitli çiçeklerin polenlerini mikroskopta inceleyebilme.

: Polenler arasındaki farklılıkları gözlemleyebilme.

: Polenlerin şekilleri ile yayılışları arasında bir bağlantı kurabilme.

: Çiçeğin yumurta hücrelerini inceleyebilme.

**Uygulanan Yöntemler:** Anlatım (sunu), gösterip yaptırma.

**Uygulanan Teknikler:** Gösteri (demonstrasyon), soru-cevap, deney ve laboratuvar.

**Uygulama:** Birkaç tür çiçek toplanır. Çiçeklerin bölümleri tespit edilir. Pensle stamenler çiçekten ayrılıp, polenler mikroskopta incelenir. Farklı çiçeklerin polenleri arasındaki farklar ve sebepleri ortaya konur. Mikroskopta yumurta hücresi incelenir ve şekli çizilir. Deney raporları hazırlanır.

**Değerlendirme:** Çiçeklerin polenleri arasında fark var mıdır?

: Polenlerin şekilleri ile yayılışları arasında nasıl bir bağlantı olabilir?

: Yumurta ve polen hücrelerini karşılaştırınız.

### **ETKİNLİK 23.**

**A Bilim ve Sanat Merkezi 2008–2009 Eğitim Öğretim Yılı Destek Eğitimi Biyoloji**

#### **Etkinlik Planı**

**Etkinliğin Adı:** Biyolojide araştırma.

**Etkinliğe Katılan Öğrencilerin Sınıf Düzeyi:** İlköğretim 3, 4 ve 5. sınıf.

**Etkinliğin Süresi:** 3 saat.

**Araç Gereçler:** Bilgisayar, laboratuvar araç-gereçleri.

**Amaçlar:** Bilimsel araştırma tekniklerini kavrayabilme.

: Bilimsel araştırma tekniklerini biyolojiye uygulayabilme.

: Poster çalışması yapabilme.

**Uygulanan Yöntemler:** Anlatım (sunu), gösterip yaptırma.

**Uygulanan Teknikler:** Soru-cevap, deney ve laboratuvar.

**Uygulama:** Bir araştırmanın nasıl yapılacağı öğrencilere anlatılır. Bir biyoloji konusu seçmeleri öğrencilerden istenir. Seçtikleri konuyu araştırma tekniklerini kullanarak araştırmaları istenir. İnternet veya kitaplardan araştırılan konuyu poster çalışması olarak hazırlamaları istenir.

**Değerlendirme:** Araştırma teknikleri nelerdir?

: Biyoloji ile ilgili hangi konuyu merak ediyorsunuz?

: Merak ettiğiniz konuyu araştırıp poster haline getiriniz.

## **ETKİNLİK 24.**

### **A Bilim ve Sanat Merkezi 2008–2009 Eğitim Öğretim Yılı Destek Eğitimi Biyoloji Etkinlik Planı**

**Etkinliğin Adı:** Doğa İle Empati.

**Etkinliğe Katılan Öğrencilerin Sınıf Düzeyi:** İlköğretim 3, 4 ve 5. sınıf.

**Etkinliğin Süresi:** 2 saat.

**Araç Gereçler:** Bilgisayar, oyun kartları.

**Amaçlar:** Doğada bulunan canlılar arasındaki ilişkileri belirleyebilme.

: Çevre sorunlarını ortaya koyabilme.

: Doğadaki diğer canlıları iyi ya da kötü yönde etkileyen çevre olaylarını kavrayabilme.

: İnsanlar dışındaki canlıların birbirleri ile nasıl iletişim kurduklarını kavrayabilme.

**Uygulanan Yöntemler:** Tartışma, anlatım (sunu).

**Uygulanan Teknikler:** Soru-cevap, eğitsel oyun.

**Uygulama:** Öğrencilerle çevre sorunları ortaya konulup tartışılır. Canlı türlerinin, nesillerinin devamı için hangi ortam şartlarının mevcut olması gerektiği tartışılır. Öğrencilerden iki grup oluşturulup, her bir öğrencinin ormanda yaşayan bir türü temsil etmesi istenir. Öğrenciler hangi türü temsil ediyorsa isimlerini yazıp yakalarına takar. Her gruba kartlar verilir. Buldukları ormandaki türleri etkileyecek çevre koşulları okunur. Okunan çevre koşulları iyi ise ellerine bir kart almaları kötü ise ellerinde bulunan bir kartı bırakmaları söylenir. Sonuçta ellerinde ne kadar kart kaldığına bakılıp bunun nedenleri tartışılır. Hayvan ve bitki topluluklarının iletişimlerini konu alan power point sunulur.

**Değerlendirme:** Çevre şartları türleri nasıl etkilemektedir?

: Çevre koşullarını iyileştirme adına bizlerin üzerine ne gibi görevler düşmektedir?

: Bitki ve hayvan toplulukları birbirleri ile nasıl iletişim kurmaktadır?

## **ETKİNLİK 25.**

### **A Bilim ve Sanat Merkezi 2008–2009 Eğitim Öğretim Yılı Destek Eğitimi Biyoloji Etkinlik Planı**

**Etkinliğin Adı:** Madde Döngüleri.

**Etkinliğe Katılan Öğrencilerin Sınıf Düzeyi:** İlköğretim 3, 4 ve 5. sınıf.

**Etkinliğin Süresi:** 2 saat.

**Araç Gereçler:** Bilgisayar, etkinlik yaprağı.

**Amaçlar:** Doğadaki madde döngülerinin farkına varabilmeli.

: Bir maddenin doğada nasıl tekrar tekrar kullanıldığını kavrayabilmeli.

**Uygulanan Yöntemler:** Anlatım (sunu), tartışma.

**Uygulanan Teknikler:** Beyin fırtınası, soru-cevap.

**Uygulama:** Su, karbon, oksijen, azot ve fosfor maddelerinin canlılar tarafından nasıl kullanıldığı beyin fırtınası yöntemi ile ortaya konulur. Bu maddelerin bir canlıdan diğerine nasıl geçtiği fark edilir. Her bir maddenin döngüsünün nasıl olabileceği tartışılır. Bu maddelerin her birinin döngüsü öğrenciler tarafından kâğıtlarına şematik olarak çizilir. Madde döngüsünü en doğru olarak çizen öğrencinin kâğıdı arkadaşları tarafından da incelendikten sonra asılır.

**Değerlendirme:** Maddeler canlılar tarafından kullanıldıklarında biterler mi?

: Döngüsü olan maddelerden karbon bir canlıdan diğerine nasıl geçer?

: Bitkiler tarafından kullanılan su tekrar atmosfere nasıl verilir?

## **ETKİNLİK 26.**

**A Bilim ve Sanat Merkezi 2008–2009 Eğitim Öğretim Yılı Bireysel Yetenekleri**

### **Fark Ettirme Eğitimi Biyoloji Etkinlik Planı**

**Etkinliğin Adı:** Canlıların ortak özellikleri ve temel bileşenleri.

**Etkinliğe Katılan Öğrencilerin Sınıf Düzeyi:** İlköğretim 5, 6, 7 ve 8. sınıf.

**Etkinliğin Süresi:** 2 saat.

**Araç Gereçler:** Bilgisayar, etkinlik yaprağı.

**Amaçlar:** Canlıların ortak özelliklerini kavrayabilme.

: Canlıların temel bileşenlerini kavrayabilme.

**Uygulanan Yöntem:** Anlatım (sunu).

**Uygulanan Teknik:** Soru-cevap.

**Uygulama:** Canlıların ortak özellikleri hakkında bilgi verilir. İnorganik ve organik besinlerin anlatılır. Enzimler hakkında bilgi verilir.

**Değerlendirme:** Prokaryot ve ökaryot canlı nedir?

: Metabolizma ne demektir?

: Tek hücreli ve çok hücreli canlılarda boşaltım açısından nasıl bir fark vardır?



## ETKİNLİK 27.

### A Bilim ve Sanat Merkezi 2008–2009 Eğitim Öğretim Yılı Bireysel Yetenekleri Fark Ettirme Eğitimi Biyoloji Etkinlik Planı

**Etkinliğin Adı:** Hücre.

**Etkinliğe Katılan Öğrencilerin Sınıf Düzeyi:** İlköğretim 5, 6, 7 ve 8. sınıf.

**Etkinliğin Süresi:** 2 saat.

**Araç Gereçler:** Bilgisayar, etkinlik yaprağı, mikroskop, laboratuvar araç-gereçleri.

**Amaçlar:** Canlıların en küçük yapı taşı olan hücreyi kavrayabilme.

: Hücrenin organellerini kavrayabilme.

: Mikroskobu tanıyıp kullanabilme.

**Uygulanan Yöntemler:** Anlatım (sunu), gösterip yaptırma.

**Uygulanan Teknikler:** Gösteri (demonstrasyon), soru-cevap, deney ve laboratuvar.

**Uygulama:** Hücrenin canlıların en küçük yapı taşı olduğu konusunda bilgilendirme yapılır. Hücrenin bölümleri konusunda bilgi verilir. Hücrenin organelleri anlatılır. Hücreler mikroskopta gözlenir.

**Değerlendirme:** Hücre konusu teorik ve pratik olarak kavratılmıştır.

## ETKİNLİK 28.

### A Bilim ve Sanat Merkezi 2008–2009 Eğitim Öğretim Yılı Bireysel Yetenekleri Fark Ettirme Eğitimi Biyoloji Etkinlik Planı

**Etkinliğin Adı:** Kalbin yapısı ve nabız hızı.

**Etkinliğe Katılan Öğrencilerin Sınıf Düzeyi:** İlköğretim 5, 6, 7 ve 8. sınıf.

**Etkinliğin Süresi:** 2 saat.

**Araç Gereçler:** Bilgisayar, insan maketi.

**Amaçlar:** Memeli kalbinin bölümlerini kavrayabilme.

: Kendi nabzımızı sayabilme, kendi nabzımızla diğer öğrencilerin nabızlarını karşılaştırabilme.

: Egzersizin nabız hızı üzerine etkisini belirtebilme.

**Uygulanan Yöntemler:** Anlatım (sunu), tartışma.

**Uygulanan Teknikler:** Gösteri (demonstrasyon), soru-cevap.

**Uygulama:** Bir maket üzerinde kalbin yapısı incelenir. Kalbin bölümleri ve nasıl çalıştığı hakkında bilgi verilir. Nabız ve tansiyonun ne olduğu konusu açıklanır. Öğrencilerden dinlenme anındaki nabızlarını saymaları istenir. Öğrencilerin bir süre

egzersiz yaptıktan sonra nabızlarını saymaları istenir. Sonuçlar etkinlik yaprağındaki tabloya kaydedilir.

**Değerlendirme:** Dinlenme anında ve egzersizden sonra bulunan nabız hızı farklılığının sebebi nedir? Koroner damarların işlevi nedir?

## **ETKİNLİK 29.**

### **A Bilim ve Sanat Merkezi 2008–2009 Eğitim Öğretim Yılı Bireysel Yetenekleri Fark Ettirme Eğitimi Biyoloji Etkinlik Planı**

**Etkinliğin Adı:** Mikroskop kullanımı ve hücrenin incelenmesi.

**Etkinliğe Katılan Öğrencilerin Sınıf Düzeyi:** İlköğretim 5, 6, 7 ve 8. sınıf.

**Etkinliğin Süresi:** 2 saat.

**Araç Gereçler:** Bilgisayar, etkinlik yaprağı, mikroskop, laboratuvar araç-gereçleri.

**Amaçlar:** Mikroskobun kısımlarını tanıyabilme ve mikroskobun kullanımını kavrayabilme.

: Soğan zarı hücrelerini inceleyerek bitki hücrelerinin yapısı hakkında açıklama yapabilme.

**Uygulanan Yöntemler:** Anlatım (sunu), gösterip yaptırma.

**Uygulanan Teknikler:** Gösteri (demonstrasyon), soru-cevap, deney ve laboratuvar.

**Uygulama:** Mikroskobun kısımları öğrencilere tanıtılır. Bu kısımların nasıl kullanılacağı anlatılır. Mikroskopta inceleme yaparken nelere dikkat edilmesi gerektiği belirtilir. Uygulama yapmak için soğan yapraklarından zar örneği alınır. Mikroskop için preparat hazırlanır. Hazırlanan preparat önce küçük sonra büyük objektifte incelenir. Preparat bir de lügol çözeltisi içinde incelenir. Öğrenciler çalışmalarını deney raporlarını yazarak tamamlar.

**Değerlendirme:** Mikroskop kullanırken nelere dikkat etmeliyiz?

: Soğan zarı hücrelerinin genel yapısı nasıldı?

: Gözlemlerinizi raporlaştırarak yazınız.

## **ETKİNLİK 30.**

### **A Bilim ve Sanat Merkezi 2008–2009 Eğitim Öğretim Yılı Bireysel Yetenekleri Fark Ettirme Eğitimi Biyoloji Etkinlik Planı**

**Etkinliğin Adı:** Nükleik asitler.

**Etkinliğe Katılan Öğrencilerin Sınıf Düzeyi:** İlköğretim 5, 6, 7 ve 8. sınıf.

**Etkinliğin Süresi:** 2 saat.

**Araç Gereçler:** Bilgisayar, etkinlik yaprağı.

**Amaçlar:** Nükleik asitlerin yapı ve görevlerini kavrayabilme.

: Nükleik asitlerin canlılar için önemini açıklayabilme.

: DNA'nın replikasyonunu kavrayabilme.

**Uygulanan Yöntemler:** Anlatım (sunu), tartışma.

**Uygulanan Teknik:** Soru-cevap.

**Uygulama:** Konuyla ilgili çeşitli sorular sorularak öğrencilerin ön bilgileri kontrol edilir. DNA (Deoksiribo Nükleik Asit) ve RNA (Ribo Nükleik Asit) olmak üzere nükleik asitler tanımlanır. DNA yapısındaki C, H, O, N ve P elementleri açıklanır. "DNA molekülü heliks (yay=sarmal) şeklinde kurulmuş iki kollu, merdiven şeklinde bir moleküldür. Kollarını şeker ve fosfat molekülleri merdiven basamaklarını ise organik bazlar meydana getirir" şeklinde açıklanır. Şeker ve fosfat grupları ester bağlarıyla, Şeker ve organik bazlar glikozidik bağlarla, organik bazlar birbirine H bağlarıyla bağlanmışlardır. Fosfat grupları + Şeker + Organik baz = nükleotid. Şeklinde açıklamalar yapılarak konunun diğer kısımları da tamamlanır.

**Değerlendirme:** Etkinlik sonunda sözlü olarak geri bildirim alınır.

## **ETKİNLİK 31.**

### **B Bilim ve Sanat Merkezi 2008–2009 Eğitim Öğretim Yılı Destek Eğitimi Fizik Etkinlik Planı**

**Etkinliğin Adı:** Mıknatısın etkisini cisimler önleyebilir mi?

**Etkinliğe Katılan Öğrencilerin Sınıf Düzeyi:** İlköğretim 3, 4 ve 5. sınıf.

**Etkinliğin Süresi:** 80 dakika.

**Araç Gereçler:** Bilgisayar, beherglas, mıknatıs, karton, kitap, toplu iğne, cam.

**Amaçlar:** Mıknatıs ve manyetik alanı kavrayabilme.

: Mıknatıs etkisinin manyetik alan içinde olmak şartıyla, cisimlere olan etkisini deney yaparak inceleyebilme.

**Uygulanan Yöntemler:** Anlatım (sunu), tartışma.

**Uygulanan Teknikler:** Soru-cevap, deney ve laboratuvar.

**Uygulama:** Mıknatıslar ve manyetik alan hakkında öğrencilere sorular sorulur. Mıknatıslar ve manyetik alan hakkında bilgi verilir. Uygulama yapılacak çalışmaya geçilir. Mıknatısın etkisini cisimler önleyebilir mi? Sorusu tartışılır ve deneye başlanır. Bir beherglasa su doldurulur. İçine toplu iğneler konur. Beherglasın kenarına mıknatıs yaklaştırılır. Mıknatısın toplu iğneleri etkilediği gözlenir. Cam üzerine az miktarda

toplu iğne konur ve alttan mıknatıs yaklaştırılarak sağa sola gezdirilir. İğnelerin mıknatıs tarafından çekilerek sağa sola hareket ettiği gözlenir. Bu deney diğer cisimlerle tekrarlanır. Bir tahta takoz üzerine az miktarda iğne dökülür. Mıknatıs alttan yaklaştırılır. Mıknatısın toplu iğneleri etkilediği gözlenir.

**Değerlendirme:** Deney sonuçları öğrencilerle tartışılır ve öğrencilerden deney sonuçlarını raporlaştırmaları istenir.

### **ETKİNLİK 32.**

#### **B Bilim ve Sanat Merkezi 2008–2009 Eğitim Öğretim Yılı Destek Eğitimi Fizik Etkinlik Planı**

**Etkinliğin Adı:** Diyapazon ve müzik aleti yapımı.

**Etkinliğe Katılan Öğrencilerin Sınıf Düzeyi:** İlköğretim 3, 4 ve 5. sınıf.

**Etkinliğin Süresi:** 80 dakika.

**Araç Gereçler:** Diyapazon ve tokmağı, su dolu beherglas, deney tüpü (6 adet aynı çaplı), dereceli silindir, tüplük.

**Amaçlar:** Ses veren diyapazonun titreştiğini gözlemleyerek çalışma prensibini kavrayabilme.

: Değişik boylardaki titreşen cismin sesinin değişmesinden yararlanarak müzik aleti (su trombonu) yapabilme.

**Uygulanan Yöntemler:** Anlatım (sunu), tartışma.

**Uygulanan Teknikler:** Soru-cevap, deney ve laboratuvar.

**Uygulama:** Diyapazonu tokmağı ile vurularak titreştirilir ve uçları beherdeki suya hafifçe değdirilir. Sonucu gözlenir. Tüplüğün yuvalarına 6 deney tüpü yerleştirilir. Her tüpün içine değişik ölçüde su doldurulur. Tüplerdeki su seviyelerinin eşit oranlarda artmasına dikkat edilir. Tüplerin ağızlarına yandan sıra ile üflenir.

**Değerlendirme:** Deney sonuçları öğrencilerle tartışılır ve öğrencilerden deney sonuçlarını raporlaştırmaları istenir.

### **ETKİNLİK 33.**

#### **B Bilim ve Sanat Merkezi 2008–2009 Eğitim Öğretim Yılı Destek Eğitimi Fizik Etkinlik Planı**

**Etkinliğin Adı:** Çelik şeritte oluşturulan sesin bağlı olduğu faktörleri görmek ve rezonans kavramını incelemek.

**Etkinliğe Katılan Öğrencilerin Sınıf Düzeyi:** İlköğretim 3, 4 ve 5. sınıf.

**Etkinliğin Süresi:** 80 dakika.

**Araç Gereçler:** Diyapazon ve kutusu (2 Adet), diyapazon tokmağı, ince ve kalın çelik şerit.

**Amaçlar:** Rezonans olayını deney yaparak gerçekleştirebilme.

: Çelik şeritte oluşturulan sesin bağlı olduğu faktörleri deney yaparak belirleyebilme.

**Uygulanan Yöntemler:** Anlatım (sunu), tartışma.

**Uygulanan Teknikler:** Soru-cevap, deney ve laboratuvar.

**Uygulama:** Frekansları eşit iki diyapazon, kutularının açık kısımları birbirine bakacak şekilde yerleştirilir. Bunun sebebi sesin şiddetini artırmak içindir. Tokmak ile diyapazonlardan birine vurulur. Çok kısa süre sonra titreşim el ile durdurulur. Diğer diyapazonun titreşerek ses çıkarıp çıkarmadığı gözlenir. Deneyin ilk aşaması tartışılır ve diğer deneye geçilir. Çelik şeridin bir ucu masaya konur ve parmakla üzerine bastırılır. Çelik şeridin serbest ucu diğer elin parmağıyla çekip bırakılır. Sonucu gözlenir. Çelik şeridin masanın dışında kalan kısmının uzunluğu değiştirilerek deney tekrarlanır. Sonucu gözlenir. Aynı deney farklı kalınlıktaki diğer çelik şeritle tekrarlanır. Ortaya çıkan fark karşılaştırılır.

**Değerlendirme:** Deney sonuçları öğrencilerle tartışılır ve öğrencilerden deney sonuçlarını raporlaştırmaları istenir.

#### **ETKİNLİK 34.**

##### **B Bilim ve Sanat Merkezi 2008–2009 Eğitim Öğretim Yılı Destek Eğitimi Fizik Etkinlik Planı**

**Etkinliğin Adı:** Isıtılma süresi maddenin sahip olduğu ısı miktarını etkiler mi?

: Madde miktarı, sahip olduğu ısı miktarını etkiler mi?

**Etkinliğe Katılan Öğrencilerin Sınıf Düzeyi:** İlköğretim 3, 4 ve 5. sınıf.

**Etkinliğin Süresi:** 120 dakika.

**Araç Gereçler:** Beherglas (2 adet), ispirto ocağı (2 adet), termometre (2 adet), sacayak (2 adet), su, dereceli silindir.

**Amaçlar:** Isı ve sıcaklık konusunu kavrayabilme.

: Isıtılma süresinin maddenin sahip olduğu ısı miktarına bağlı olduğunu deney yaparak inceleyebilme.

: Madde miktarının, sahip olduğu ısı miktarına bağlı olduğunu deney yaparak inceleyebilme.

**Uygulanan Yöntemler:** Anlatım (sunu), tartışma.

**Uygulanan Teknikler:** Soru-cevap, deney ve laboratuvar.

**Uygulama:** Öğrencilerin ısı ve sıcaklık konusundaki hazır bulunuşlukları kontrol edilir ve eksik bilgiler tamamlanır. Gerektiğinde sunum yapılır. 1. etkinliğe geçilir ve beherglasların içine eşit miktarlarda su konur. Her iki beherglastaki suların sıcaklığı termometre ile ölçülerek kaydedilir. Birinci kaptaki su 2 dakika, ikinci kaptaki su ispirto ocağında 4 dakika ısıtılır. Isıtma işleminin sonunda beherglaslardaki suların sıcaklıkları tekrar ölçülerek kaydedilir. Sonuçlar incelenir ve 2. etkinliğe geçilir. Özdeş iki beherglastan birine 50 ml, diğerine 100 ml su konur. Suların sıcaklığı termometre yardımı ile ölçülerek kaydedilir. Her iki beherglastaki su, özdeş ısıtıcılarla (ispirto ocaklarıyla) aynı anda ısıtılmaya başlanır. İçinde 50 ml su bulunan beherglastaki suyun sıcaklığını 10 °C artırıncaya kadar beherglaslardaki sular ısıtılmaya devam edilir. Bu noktadan sonra her iki beherglasın ısıtması durdurulur. Her iki beherglastaki suyun sıcaklıkları ölçülerek kaydedilir. Sonuçları incelenir.

**Değerlendirme:** Deney sonuçları öğrencilerle tartışılır. 2 dakika süreyle ısıtılan suyun sıcaklığı ile 4 dakika ısıtılan suyun sıcaklığı arasında bir fark var mı? Bu farkın neden kaynaklandığını söyleyebilir misiniz?

Beherglaslardaki suların son sıcaklıklarında bir fark var mı? Varsa bu farkın neden kaynaklandığını söyleyebilir misiniz?

Öğrencilerden deney sonuçlarını raporlaştırmaları istenir.

### **ETKİNLİK 35.**

#### **B Bilim ve Sanat Merkezi 2008–2009 Eğitim Öğretim Yılı Destek Eğitimi Fizik Etkinlik Planı**

**Etkinliğin Adı:** Kesişen kuvvetlerin bileşkesinin incelenmesi.

**Etkinliğe Katılan Öğrencilerin Sınıf Düzeyi:** İlköğretim 3, 4 ve 5. sınıf.

**Etkinliğin Süresi:** 80 dakika.

**Araç Gereçler:** Statif çubuk 4 adet, saplı makara, dinamometre 2 adet, üçayak 3 adet, bağlama parçası 7 adet, yarıklı ağırlık takımı, optik daire, küçük bunzen kıskacı 2 adet, saplı makara 2 adet.

**Amaçlar:** Kuvvetin etkilerini ve çeşitlerini kavrayabilme.

: Kesişen kuvvetlerin bileşkesini deney yaparak hesaplayabilme.

**Uygulanan Yöntemler:** Anlatım (sunu), tartışma.

**Uygulanan Teknikler:** Soru-cevap, deney ve laboratuvar.

**Uygulama:** Kuvvetin etkileri ve çeşitleri bilgisayar ortamında incelenip sunum yapılır. Uygulama deneyine geçilir. Dinamometreler kullanılacak konumda ayarlanır. Çalışma kâğıdındaki deney düzeneği oluşturulur. Optik daire üzerinden kesişen kuvvetler arasındaki açı okunur. Bir kâğıt üzerinde ölçekli bir şekilde kuvvet diyagramını çizerek paralel kenar yöntemiyle veya kosinüs teoremiyle bileşke kuvveti hesaplayarak, yarıklı ağırlıktaki değerle karşılaştırılır. Sonuçlar incelenir.

**Değerlendirme:** Deney sonuçları öğrencilerle tartışılır ve öğrencilerden deney sonuçlarını raporlaştırmaları istenir.

### **ETKİNLİK 36.**

#### **B Bilim ve Sanat Merkezi 2008–2009 Eğitim Öğretim Yılı Bireysel Yetenekleri Fark Ettirme Eğitimi Fizik Etkinlik Planı**

**Etkinliğin Adı:** Palangaların tanıtılması.

**Etkinliğe Katılan Öğrencilerin Sınıf Düzeyi:** İlköğretim 5, 6, 7 ve 8. sınıf.

**Etkinliğin Süresi:** 80 dakika.

**Araç Gereçler:** Statif çubuk, küçük bunzen kısıkaçı, metre, kancalı bağlama parçası, dinamometre, yarıklı ağırlık takımı, ikili makara ( 2 adet), masa kısıkaçı, iplik.

**Amaçlar:** Palangaları kavrayabilme.

: Palangalarda yükle kuvvet arasındaki bağıntıyı deney yaparak belirleyebilme.

**Uygulanan Yöntemler:** Anlatım (sunu), tartışma.

**Uygulanan Teknikler:** Soru-cevap, deney ve laboratuvar.

**Uygulama:** Kuvvetler ve palangalar hakkında sunum yapılır. Eksik konular tamamlanır. Uygulama etkinliğine geçilir. Dinamometre kullanılacak konumda sıfır ayarı yapılır. Çalışma kâğıdındaki deney düzeneği sırasıyla oluşturulur. Yük miktarı her seferinde değiştirilip kuvvet belirlenir. Bulunan sonuçlar karşılaştırılır. Metre yardımıyla yük ve kuvvetin aldığı yol ölçülür. Bulunan sonuçlar karşılaştırılır.

**Değerlendirme:** Deney sonuçları öğrencilerle tartışılır ve öğrencilerden deney sonuçlarını raporlaştırmaları istenir.

### **ETKİNLİK 37.**

#### **B Bilim ve Sanat Merkezi 2008–2009 Eğitim Öğretim Yılı Bireysel Yetenekleri Fark Ettirme Eğitimi Fizik Etkinlik Planı**

**Etkinliğin Adı:** Işığın yansıması, açılı aynalarda görüntü sayısı, çukur ayna ve özellikleri.

**Etkinliğe Katılan Öğrencilerin Sınıf Düzeyi:** İlköğretim 5, 6, 7 ve 8. sınıf.

**Etkinliğin Süresi:** 120 dakika.

**Araç Gereçler:** Diyafram ve taşıyıcısı, statif çubuk, düz ayna (takozlu), saplı ekran, güç kaynağı, döküm ayak (2 adet), ekran maşası, bağlama parçası (2 adet), ışık kaynağı, çukur ayna modeli, açıölçer, iki adet düzlem ayna, metre, küçük plastik top.

**Amaçlar:** Düz aynadan yansıma kanunlarını deney yaparak kavrayabilme.

: Düzlem aynalar arasındaki açığa bağlı görüntü sayısını tespit edebilme.

: Çukur aynada özel ışınların yansımasını ve bunun sonucunda odak ve merkez noktalarının yerini deney yaparak kavrayabilme.

**Uygulanan Yöntemler:** Anlatım (sunu), tartışma.

**Uygulanan Teknikler:** Soru-cevap, deney ve laboratuvar.

**Uygulama:** Öğrencilerin hazır bulunuşlukları kontrol edilir. Etkinlik 1 için çalışma yaprağındaki deney düzeneği kurulur. Diyaframın üçlü yarığı yardımıyla ışık kaynağı paralel ışın demeti verecek şekilde ayarlanır. Sonra tekli yarığı ışık kaynağının önüne sürerek bir ışın demeti elde edilir. Işın demetinin yolu üzerine gelecek şekilde ekrana ayna tutulur. Aynanın açısını her durumda değiştirerek gelen ve yansıyan ışınlar gözlemlenir. Sonuçlar tabloya kaydedilir ve 2. etkinlik için deney düzeneği hazırlanır. Aralarında belli bir açı olan iki aynanın arasına konulan bir cismin kaç tane görüntüsünün oluşacağı bulunur. Sonuçlar tabloya kaydedilir ve 3. etkinlik için deney düzeneği hazırlanır. Işık kaynağı ile üçlü paralel ışın demeti elde edilir. Ayna, çukur yüzü ışınlara bakacak şekilde ekran maşası ile ekrana tutturulur. Işık kaynağından gelen paralel ışınların aynaya çarptıktan sonra izlediği yol gözlemlenir.

**Değerlendirme:** Deney sonuçları öğrencilerle tartışılır ve öğrencilerden deney sonuçlarını raporlaştırmaları istenir.

## **ETKİNLİK 38.**

### **B Bilim ve Sanat Merkezi 2008–2009 Eğitim Öğretim Yılı Bireysel Yetenekleri Fark Ettirme Eğitimi Fizik Etkinlik Planı**

**Etkinliğin Adı:** Arşimet prensibi.

**Etkinliğe Katılan Öğrencilerin Sınıf Düzeyi:** İlköğretim 5, 6, 7 ve 8. sınıf.

**Etkinliğin Süresi:** 80 dakika.



**Araç Gereçler:** Alüminyum dereceli kap, tuz veya kum, su dolu kova, dinamometre, hidrostatik terazi, ağırlık takımı, beherglas (800ml), yoğunluğu ölçülebilecek cisim, iplik.

**Amaçlar:** Sıvı içerisine batırılan bir cismin, batırılan kısım kadar sıvıyla yer değiştirmesini deney yaparak gözlemleyebilme.

: Arşimet prensibi doğrultusunda yoğunluğu bilinen bir sıvıdan yola çıkarak, katı bir cismin yoğunluğunu hesaplayabilme.

**Uygulanan Yöntemler:** Anlatım (sunu), tartışma.

**Uygulanan Teknikler:** Soru-cevap, deney ve laboratuvar.

**Uygulama:** Öğrencilerin hazır bulunuşlukları kontrol edilir. Etkinlik 1 için çalışma yaprağındaki deney düzeneği kurulur. Alüminyum kabın içine bir miktar tuz veya kum konur ve dinamometreyle ağırlığı tartılır. Alüminyum kap suya bırakılır ve üzerindeki değer okunur. Sonuçlar tartışılır ve 2. etkinliğe geçilir. Etkinlik 2 için çalışma yaprağındaki deney düzeneği kurulur. Hidrostatik terazinin denge ayarı yapılır. Hidrostatik terazinin kısa kefesinin altına, şekilde görüldüğü gibi yoğunluğu bulunacak cisim iple asılır. Bu cismin ağırlığı tartılarak,  $G_H$  değerini bulunur. Bu defa cisim su dolu beherglas içine daldırılarak tartılır, böylece  $G_S$  ağırlığı tespit edilir. Son olarak “ $d_C = G_H / (G_H - G_S)$ ” formülü ile cismin yoğunluğu bulunur.

**Değerlendirme:** Deney sonuçları öğrencilerle tartışılır ve öğrencilerden deney sonuçlarını raporlaştırmaları istenir.

### **ETKİNLİK 39.**

#### **B Bilim ve Sanat Merkezi 2008–2009 Eğitim Öğretim Yılı Bireysel Yetenekleri Fark Ettirme Eğitimi Fizik Etkinlik Planı**

**Etkinliğin Adı:** Elektrik motorunun çalışma prensibinin incelenmesi.

**Etkinliğe Katılan Öğrencilerin Sınıf Düzeyi:** İlköğretim 5, 6, 7 ve 8. sınıf.

**Etkinliğin Süresi:** 80 dakika.

**Araç Gereçler:** Elektrik motor modeli, çubuk mıknatıs, bağlantı kablosu, basit anahtar, güç kaynağı.

**Amaç:** Elektrik motorunun çalışmasını deney yaparak kavrayabilme.

**Uygulanan Yöntemler:** Anlatım (sunu), tartışma.

**Uygulanan Teknikler:** Soru-cevap, gösteri (demonstrasyon), deney ve laboratuvar.

**Uygulama:** Öğrencilerin hazır bulunuşlukları kontrol edilir. Konuyla ilgili terim ve kavramlar açıklanır. Kısa bir sunum yapılır. Uygulama için çalışma yaprağındaki deney

düzeneği kurulur. Elektrik motoru statörünün kolları üzerine çubuk mıknatısı konur. Parçalı bilezik tarafından 6 voltluk bir gerilim uygulayarak motorun dönmesi gözlemlenir. Akım yönünü ve mıknatısın kutuplarını değiştirerek dönme yönü gözlemlenir.

**Değerlendirme:** Deney sonuçları öğrencilerle tartışılır ve öğrencilerden deney sonuçlarını raporlaştırmaları istenir.

#### **ETKİNLİK 40.**

##### **B Bilim ve Sanat Merkezi 2008–2009 Eğitim Öğretim Yılı Bireysel Yetenekleri Fark Ettirme Eğitimi Fizik Etkinlik Planı**

**Etkinliğin Adı:** Transformatörlerin tanıtılması ve çalışmasının incelenmesi.

**Etkinliğe Katılan Öğrencilerin Sınıf Düzeyi:** İlköğretim 5, 6, 7 ve 8. sınıf.

**Etkinliğin Süresi:** 80 dakika.

**Araç Gereçler:** Bobin (6-300-600-1200 sarımlı), voltmetre, ara kablo, demir çekirdek, duyu, seyyar priz, transformatör sıkıştırıcısı, bağlantı kabloları, ampul (2,5 volt).

**Amaç:** Transformatörlerin yapısını, işleyişini basit bir transformatör yaparak kavrayabilme.

**Uygulanan Yöntemler:** Anlatım (sunu), gösterip yaptırma, tartışma.

**Uygulanan Teknikler:** Gösteri (demonstrasyon), soru-cevap, deney ve laboratuvar.

**Uygulama:** Öğrencilerin hazır bulunuşlukları kontrol edilir. Konuyla ilgili terim ve kavramlar açıklanır. Kısa bir sunum yapılır. Uygulama için çalışma yaprağındaki deney düzeneği kurulur. Primer olarak 1200, sekonder olarak 300 sarımlı bobinler demir çekirdeğe takılır. Transformatör sıkıştırıcısı ile kapak sıkıştırılarak transformatör kurulur. Primer devresin 220 voltluk şehir akımına bağlanarak, sekonder gerilimi ölçülür (çalışma yaprağında verilen formül bağıntısı gerçekleştirilir). Sekonder olarak 600 sarımlı bobini kullanarak deney tekrarlanır. Primer olarak 600, sekonder olarak 6 sarımlı bobin kullanılarak transformatör kurulur. Sekonderin gerilimi ölçülür (akım yüksek olduğundan ampermetre kullanılmaz). Sekonder uçlarına (6 sarımlı bobinin uçlarına) 5-6 cm'lik inşaat çivisi bağlanır. Çivinin akkor hale gelişi izlenir.

**Değerlendirme:** Deney sonuçları öğrencilerle tartışılır ve öğrencilerden deney sonuçlarını raporlaştırmaları istenir.

## ETKİNLİK 41.

### B Bilim ve Sanat Merkezi 2008–2009 Eğitim Öğretim Yılı Destek Eğitimi Kimya Etkinlik Planı

**Etkinliğin Adı:** Çeşitli molekül modellerinin oluşturulması.

**Etkinliğe Katılan Öğrencilerin Sınıf Düzeyi:** İlköğretim 3, 4 ve 5. sınıf.

**Etkinliğin Süresi:** 90 dakika.

**Araç Gereçler:** Asetik salisilik asit, beher, erlen, kalsiyum karbonat ve diğer araç gereçler. Molekül modelleri için atomlar ve kimyasal bağlar.

**Amaçlar:** Molekül modelleri kullanarak çeşitli bileşikler oluşturabilme.

: Bireysel araştırma yapabilme ve yaparak öğrenme yöntemlerini kullanabilme.

: Aspirinin ve şekerin elde edilmesini kavrayabilme.

**Uygulanan Yöntemler:** Anlatım (sunu), gösterip yaptırma.

**Uygulanan Teknikler:** Gösteri (demonstrasyon), soru-cevap, deney ve laboratuvar.

**Uygulama:** Moleküller tanıtılarak bileşikler hakkında bilgi verilir. Bir molekülün nasıl meydana geldiği modellerle izah edilir. Öğretim yöntem ve tekniklerinde öğrenmenin çeşitli yöntemleri izah edilir. Şeker fabrikasında şekerin nasıl elde edildiği, kompleks bir sistemin nasıl çalıştığı anlatılır. Aspirin elde edilir.

**Değerlendirme:** Öğrenci,

1. Şekli verilen bir molekülün modelini yapabilir mi?
2. Bir kimyasal tepkimenin nasıl gerçekleştiğini kavramış mı?
3. Y yaparak öğrenme ve araştırma yöntemlerini bir konu üzerinde uygulayabilir mi?
4. Aspirin nasıl yapılır?
5. Şeker fabrikası nasıl çalışır? Açıklayabilir mi?

## ETKİNLİK 42.

### B Bilim ve Sanat Merkezi 2008–2009 Eğitim Öğretim Yılı Destek Eğitimi Kimya Etkinlik Planı

**Etkinliğin Adı:** Karışımların ayrıştırılması ve yöntemleri.

**Etkinliğe Katılan Öğrencilerin Sınıf Düzeyi:** İlköğretim 3, 4 ve 5. sınıf.

**Etkinliğin Süresi:** 90 dakika.

**Araç Gereçler:** Demir tozu, kum, kükürt tozu, zeytinyağı, alkol, şeker, mıknatıs, ayırma hunisi, ayırmsal damıtma ısıtıcı ve soğutucu.

**Amaçlar:** Madde ve varlıkları birbirinde ayırabilme.

: Ayırma yöntem ve tekniklerini deney yaparak kavrayabilme.

**Uygulanan Yöntemler:** Anlatım (sunu), gösterip yaptırma.

**Uygulanan Teknikler:** Gösteri (demonstrasyon), soru-cevap, deney ve laboratuvar.

**Uygulama:** Ayırma yöntem ve teknikleri hakkında konu anlatılır. Anlatılan yöntemlerin uygulamaları yapılır. Çalışma yapraklarındaki düzenekler kurulur. 1. etkinlik için; ayırma hunisi kıskaçla sabitleştirilir. Daha sonra belirli miktarda su ve yağ beherde bir birine karıştırılır. Karışım dereceli silindirle ölçülerek bir huni vasıtası ile ayırma hunisine aktarılır. Huninin altına küçük bir beher konur. Yavaş yavaş musluk açılarak su alttaki behere aktarılır su bitince musluk kapatılır. Gözlemler tartışılır ve 2.etkinliğin deney düzeneği kurularak 2.etkinliğe geçilir. 2 gr kum, 2 gr Demir tozu, 2 gr kükürt beherde birbirine karıştırılır, ince bir kâğıdın üzerine konur, mıknatıs kâğıdın altında sağa sola oynatılır. Böylece demir diğer karışımdan ayrıştırılır. Daha sonra kalan karışım küçük bir behere konur, üzerine bir miktar su eklenir. Karıştırılır ve yaklaşık 4, 5 dakika bekletilir. Üste çıkan kükürt su ile beraber başka bir kaba aktarılır. Kalan kum kurutulur tartılır, kükürtlü su ise süzgeç kâğıdında süzülerek su ve kükürt ayrı ayrı tartılır. Ayrımsal damıtma yöntemi kullanılarak sıvı-sıvı karışımlar ayrıştırılır.

**Değerlendirme:** Çalışmaların raporları hazırlanır ve çalışma yaprağındaki değerlendirme soruları çözülür.

### **ETKİNLİK 43.**

#### **B Bilim ve Sanat Merkezi 2008–2009 Eğitim Öğretim Yılı Destek Eğitimi Kimya Etkinlik Planı**

**Etkinliğin Adı:** Merkezi sinir sistemindeki iletişim.

**Etkinliğe Katılan Öğrencilerin Sınıf Düzeyi:** İlköğretim 3, 4 ve 5. sınıf.

**Etkinliğin Süresi:** 90 dakika.

**Araç Gereçler:** Kimyasal maddeler, (Na-K Pompası), Biyo-kimya kitapları.

**Amaçlar:** İnsanın duygu ve düşüncelerini ifade etmeleri için, insan vücudunda meydana gelen kimyasal olayları kavrayabilme.

: Kimyasal maddeleri kavrayabilme.

: Merkezi sinir sisteminin nasıl çalıştığını kavrayabilme.

: Sinirlerin bilgiyi nasıl taşıdığını kavrayabilme.

**Uygulanan Yöntemler:** Anlatım (sunu), tartışma.

**Uygulanan Teknik:** Soru-cevap.

**Uygulama:** Kimyasal maddeler öğrencilere tanıtılır. Öğrencilerden araştırmaları için istenen “insan vücudundaki sinir sisteminin nasıl çalıştığı” konusu öğrenciler tarafından sunulur. Sinirlerin beyinden gelen uyarıları nasıl vücudun her tarafına ilettikleri açıklanır. Vücuda gelen bu uyarıların tekrar nasıl cevaplandırıldığı açıklanır.

**Değerlendirme:** Varlıkları tanımadan, varlıklar arasında iletişim sağlanabilir mi?

: Merkezi sinir sistemi nasıl çalışır?

: Na-K pompası kavramından ne anlarsınız?

#### **ETKİNLİK 44.**

### **B Bilim ve Sanat Merkezi 2008–2009 Eğitim Öğretim Yılı Destek Eğitimi Kimya Etkinlik Planı**

**Etkinliğin Adı:** Laboratuvarda tartı, gaz ve elektrik akımının kullanılması.

**Etkinliğe Katılan Öğrencilerin Sınıf Düzeyi:** İlköğretim 3, 4 ve 5. sınıf.

**Etkinliğin Süresi:** 90 dakika.

**Araç Gereçler:** Laboratuvar araç-gereçleri.

**Amaçlar:** Kimya laboratuvar malzemelerini kavrayabilme.

: Laboratuvarı kullanma becerisi geliştirebilme.

: Laboratuvarda bağımsız deney yapma becerisi kazanabilme.

: Ölçme aletlerini okuyabilme ve kullanabilme.

: Laboratuvarda çalışma kurallarını uygulayabilme.

**Uygulanan Yöntemler:** Anlatım (sunu), gösterip yaptırma.

**Uygulanan Teknikler:** Gösteri (demonstrasyon), soru-cevap, deney ve laboratuvar.

**Uygulama:** Laboratuvarda çalışırken;

Suyun nasıl kullanılacağı, LPG gazının nasıl açılıp kapanacağı ve hangi önlemlerin alınacağı, elektrikle çalışırken nelere dikkat edilmesi gerektiği uygulamalı olarak anlatılır.

Bunların dışında laboratuvarda güvenlikle ilgili nelere dikkat edilmesi gerektiği, yangın tüpünün nasıl kullanılacağı, yangın söndürme battaniyesinin hangi şartlarda nasıl kullanılacağı uygulamalı olarak anlatılır ve öğrencilere yaptırılır.

Terazide tartım nasıl yapılır, sıfırlama, tara alınması, bir miktar suyun kütlelerinin terazide tartılması, ağırlık takımının kullanılması gösterilir.

Kullanılan malzemelerin temizlenerek (yıkılarak) yerlerine konması, masaların temizlenmesi, laboratuvardan çıkmadan önce ellerin yıkanması gerektiği açıklanır. Öğrencilere bu kurallara uymaları gerektiği söylenir.

**Değerlendirme:** Öğrencilerden anlamadıkları konuları veya kuralları sormaları istenir ve sözlü geri bildirimle anlaşılmayan konular tespit edilir. Her öğrenciye bu uygulamalar yaptırılır.

#### **ETKİNLİK 45.**

##### **B Bilim ve Sanat Merkezi 2008–2009 Eğitim Öğretim Yılı Destek Eğitimi Kimya Etkinlik Planı**

**Etkinliğin Adı:** Demir sülfür (FeS) bileşiğinin elde edilmesi.

**Etkinliğe Katılan Öğrencilerin Sınıf Düzeyi:** İlköğretim 3, 4 ve 5. sınıf.

**Etkinliğin Süresi:** 90 dakika.

**Araç Gereçler:** Deney tüpü, iki adet saat camı, terazi ve tartı takımı, sacayak, üçayak, mıknatıs, destek çubuğu, kükürt tozu, demir tozu, bağlama parçası.

**Amaç:** Demir (Fe) ile kükürt (S) elementlerinden kimyasal yolla demir sülfür (FeS) bileşiğini deney yaparak elde edebilme.

**Uygulanan Yöntemler:** Anlatım (sunu), gösterip yaptırma.

**Uygulanan Teknikler:** Soru-cevap, deney ve laboratuvar.

**Uygulama:** 3,5 gram demir tozu ile 2 gram kükürt spatül yardımıyla teraziye konup tartılarak ayrı ayrı saat camlarına konur. Bunlar diğer saat camına konarak karıştırılır. Büyüteçle bu karışım incelenir. Karışıma mıknatıs yaklaştırılır ve sonuçları gözlemlenir. Oluşturulan karışım deney tüpüne konur. Çalışma kâğıdındaki deney düzeneği hazırlanır. Çıkacak olan gazlar zehirli olduğundan tüpün ağzına balon bağlanır. Hazırlanan demir tozu ve kükürt karışımı ısıtılır. Isıtma sırasında karışımdaki değişiklikler gözlemlenir. Isıtma işlemi tamamlandıktan sonra elde edilen oluşum soğumaya bırakılır. Soğuduktan sonra deney tüpü bir bezle sarılıp çekiçle kırılır. Oluşan yeni madde saat camına konur. Elde edilen yeni maddedeki değişiklikler gözlemlenir. Yeni maddeye mıknatıs yaklaştırılır, mıknatıs tarafından çekilir mi? Yeni madde büyüteçle incelenir, demir ve kükürt tanecikleri görülebilir mi? Yeni maddenin kütlesi reaksiyona giren maddelerin kütleleri toplamına eşit midir?

**Değerlendirme:** Neden demir 3,5 gr ve kükürt 2 gr alındı az veya çok alınsaydı ne değişirdi? Deneyin başında demir mıknatıs tarafında çekilirken deney sonunda da aynı özellik var mı? FeS özellikleri ile Fe özellikleri aynı mıdır? Tartım yaparken nelere dikkat edilmelidir?

## **ETKİNLİK 46.**

### **B Bilim ve Sanat Merkezi 2008–2009 Eğitim Öğretim Yılı Bireysel Yetenekleri Fark Ettirme Eğitimi Kimya Etkinlik Planı**

**Etkinliğin Adı:** Atomun yapısı ve nötronun görevi.

**Etkinliğe Katılan Öğrencilerin Sınıf Düzeyi:** İlköğretim 5, 6, 7 ve 8. sınıf.

**Etkinliğin Süresi:** 80 dakika.

**Araç Gereç:** Projeksiyon aleti.

**Amaçlar:** Atomun yapısını ve atomun temel parçacıklarını kavrayabilme.

: Nötronun görevini kavrayabilme

: Grup içi iletişimi sağlayarak birlikte çalışmanın önemini kavrayabilme

: Bireysel yeteneğinin farkında olabilme

: Laboratuvar şartlarında soyut kavramların mı yoksa deneysel ifadelerin mi daha fazla ilgisini çektiğini fark edebilme

**Uygulanan Yöntemler:** Anlatım (sunu), tartışma.

**Uygulanan Teknikler:** Soru-cevap, gösteri (demonstrasyon).

**Uygulama:** Madde ne demektir sorusu yöneltilir. Madde sorusunun cevabına bağlı olarak maddenin en küçük yapı birimi sorulur. Atomun içinde bulunan temel parçacıkların neler olduğu sorulur. Proton, nötron ve elektron kavramlarının anlamları sorulur. Proton, nötron ve elektronun atomun içinde nasıl bir düzen içinde bulunabileceği sorulur. Öğrencilerden gelen cevapların hiçbirine yorum yapılmaz ve daha önceden hazırlanmış olan slâyt öğrencilere gösterilir. Slâyttaki bilgilerle kendi verdikleri cevapları karşılaştırmaları söylenir.

**Değerlendirme:** Atom, proton, nötron ve elektron hakkında bildiklerinizi (yük, kütle, büyüklük gibi) söyleyiniz? Deneysel ifadeler mi yoksa soyut kavramlar mı daha fazla ilginizi çeker? Soyut kavramları kafanızda nasıl kurgular, onları daha iyi nasıl anlarsınız? Gözle görülemeyen bu tür varlıklardaki bu mükemmel düzen ve işleyişi nasıl açıklarsınız?

## **ETKİNLİK 47.**

### **B Bilim ve Sanat Merkezi 2008–2009 Eğitim Öğretim Yılı Bireysel Yetenekleri Fark Ettirme Eğitimi Kimya Etkinlik Planı**

**Etkinliğin Adı:** Bir Metal Tuzu Çözeltisinden Metalin Elde Edilmesi.

**Etkinliğe Katılan Öğrencilerin Sınıf Düzeyi:** İlköğretim 5, 6, 7 ve 8. sınıf.

**Etkinliğin Süresi:** 80 dakika.

**Araç Gereçler:** Gerekli kimyasallar ve laboratuvar araç-gereçleri.

**Amaç:** Bakır(II)sülfat çözeltisinden bakırı saf olarak laboratuvar ortamında elde edebilme.

**Uygulanan Yöntem:** Anlatım (sunu).

**Uygulanan Teknikler:** Soru-cevap, deney ve laboratuvar.

**Uygulama:** Öğrencilerin işlenecek konu hakkında hazır bulunuşlukları tespit edilir ve eksik bilgiler tamamlanır. Uygulama etkinliğine geçilir ve föydeki deney düzeneği hazırlanır. Beherglas yarısına kadar saf su ile doldurulur. İçine bir miktar bakır(II)sülfat eklenerek bagetle karıştırılır. Bakır(II)sülfat çözeltisine çinko tozu veya levha eklenerek bekletilir. Çözeltideki değişiklikler gözlenir. Bir süre sonra mavi renkli bakır(II)sülfat çözeltisinin berraklaştığı gözlenir. Bu ortamda bakır(II)sülfatın kalmadığı anlamına gelir. Bu işlem gerçekleşirken bakır katı halde dibe çöker. Çökelen bakır süzgeç kâğıdında tartılarak bakır ayrıştırılmış olur.

**Değerlendirme:** Kaç gr bakır(II)sülfat aldınız, kaç gr çinko kullanmanız gerekiyor? Kaç gr çinko kullanacağınızı nasıl hesapladınız, tepkimesini yazarak nasıl hesapladığınızı açıklayınız? Neden çinko kullanılıyor, çinko yerine başka bir element kullanılamaz mıydı?

## **ETKİNLİK 48.**

### **B Bilim ve Sanat Merkezi 2008–2009 Eğitim Öğretim Yılı Bireysel Yetenekleri Fark Ettirme Eğitimi Kimya Etkinlik Planı**

**Etkinliğin Adı:** Maddelerin fiziksel ve kimyasal özellikleriyle tanınması.

**Etkinliğe Katılan Öğrencilerin Sınıf Düzeyi:** İlköğretim 5, 6, 7 ve 8. sınıf.

**Etkinliğin Süresi:** 90 dakika.

**Araç Gereçler:** Şeker,  $\text{CuSO}_4$ ,  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ , Mg şerit, 0,1 M  $\text{HNO}_3$ , deney tüpleri, 0,1 M  $\text{NaOH}$ , su, ispirto ocağı, spatül, damlalık.

**Amaç:** Maddelerin fiziksel ve kimyasal özelliklerini deney ortamında gözlemleyebilme.

**Uygulanan Yöntem:** Anlatım (sunu).

**Uygulanan Teknikler:** Soru-cevap, deney ve laboratuvar.

**Uygulama:**

**Bir maddenin sudaki çözünürlüğü:** Deney tüpüne spatül ucuyla bir miktar şeker alınır, üzerine 20 damla su eklenir ve çalkalanır. Madde çözünmemişse, aynı



miktar su eklenip sonuç kaydedilir (gaz çıkışı, çökelek oluşumu, çözünme ve renk değişimi gibi).

**Isıtma karşısındaki davranış:** Deney tüpüne spatül ucuyla bir miktar şeker alınır. Tüp bek alevinin en üst kısmında 45° lik açıyla tutulur. Tüpün ağzı deneyi yapana ve çevredeki kişilere dönük olmamalıdır. Meydana gelen değişiklikler kaydedilir.

**0,1 M'lık HNO<sub>3</sub> ile reaksiyonu:** Deney tüpüne spatül ucuyla bir miktar şeker alınır, üzerine 20 damla 0,1 M HNO<sub>3</sub> ilave edilir ve çalkalanır. Meydana gelen değişiklikler kaydedilir.

**0,1 M'lık NaOH ile reaksiyonu:** Deney tüpüne spatül ucuyla bir miktar şeker alınır, üzerine 20 damla 0,1 M NaOH ilave edilir ve çalkalanır. Meydana gelen değişiklikler kaydedilir.

Yukarıdaki dört işlem CuSO<sub>4</sub>, Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>, Mg şerit, nişasta için ayrı ayrı yapıp sonuçlar çizelgeye kaydedilir. Deneyler yapıldıktan sonra verilecek olan bilinmeyen bir madde ile dört deney tekrarlanarak çizelgeyle karşılaştırılıp bilinmeyen madde bulunmaya çalışılır.

**Değerlendirme:** Yapılan her bir deneyde fiziksel değişme mi? Yoksa kimyasal değişme mi olmuştur? Belirtiniz. Gaz çıkışı reaksiyonlarını yazınız. Sudaki çözünürlüğü en fazla olan madde hangileridir? Bunların çözünme reaksiyonlarını yazınız. Magnezyumun HNO<sub>3</sub>, HCl ve H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> ile olan reaksiyonlarını yazın.

#### **ETKİNLİK 49.**

##### **B Bilim ve Sanat Merkezi 2008–2009 Eğitim Öğretim Yılı Bireysel Yetenekleri Fark Ettirme Eğitimi Kimya Etkinlik Planı**

**Etkinliğin Adı:** Sıcaklığın çözünürlüğe etkisinin incelenmesi

**Etkinliğe Katılan Öğrencilerin Sınıf Düzeyi:** İlköğretim 5, 6, 7 ve 8. sınıf.

**Etkinliğin Süresi:** 90 dakika.

**Araç Gereçler:** Dört ayrı örnek (sodyum hidroksit, sodyum sülfat, sodyum klorür ve şeker), dereceli silindir, eşit kolu terazi, ağırlık takımı, çözücü, termometre, beher (250 ml), dört adet deney tüpü.

**Amaç:** Farklı maddeler kullanarak çözünürlüğe sıcaklığın etkisini deney yaparak inceleyebilme.

**Uygulanan Yöntem:** Anlatım (sunu).

**Uygulanan Teknikler:** Soru-cevap, deney ve laboratuvar.

**Uygulama:** Dört adet 10'ar ml'lik çözücü (su) tüplere alınır. Her tüp için yeteri kadar madde tartılarak bir kâğıdın üstüne konur. Tüplerin birincisi 10 °C, ikincisi 30 °C, üçüncüsü 60 °C, dördüncüsü de 80 °C ye kadar ısıtılır. Bu sıcaklıkta tüpteki çözücüye madde azar azar katılarak çözülür, bu işlem çözelti doymun hale gelinceye kadar devam eder. Bütün tüpler için aynı işlem tekrarlanır. Çözünen madde miktarı hesaplanarak her maddenin farklı sıcaklıklardaki çözünürlüğü bulunur. Her madde için sıcaklık-çözünürlük grafiği grafik kâğıdına çizilerek verileri ile beraber bir grafik hazırlanır. Deney raporu hazırlanır.

**Değerlendirme:** Çözünürlüğe etki eden faktörler nelerdir? Nasıl etki ederler? Yaptığımız deneyde sıcaklıkla çözünürlük nasıl değişti? Neden? İki maddenin birbiri içinde çözünmesi o maddelerin hangi özelliklerine bağlı olarak değişir?

## **ETKİNLİK 50.**

### **B Bilim ve Sanat Merkezi 2008–2009 Eğitim Öğretim Yılı Bireysel Yetenekleri Fark Ettirme Eğitimi Kimya Etkinlik Planı**

**Etkinliğin Adı:** Azotun elde edilmesi.

**Etkinliğe Katılan Öğrencilerin Sınıf Düzeyi:** İlköğretim 5, 6, 7 ve 8. sınıf.

**Etkinliğin Süresi:** 80 dakika.

**Araç Gereçler:** Deney tüpü (3), damlalık, tüplük, uçayak, destek çubuğu, bünzen kaskacı, bağlama parçası, ısıtıcı, spatül, üre, saç, kuru ekmek, sodyum hidroksit çözeltisi, kırmızı turnusol kâğıdı, saf su.

**Amaç:** Organik maddelerden laboratuvar ortamında azotun elde edilmesi.

**Uygulanan Yöntem:** Anlatım (sunu).

**Uygulanan Teknikler:** Soru-cevap, deney ve laboratuvar.

**Uygulama:** Tüplüğe 3 deney tüpü yerleştirilir. 1. tüpe yarım spatül üre, 2. tüpe küçük bir demet saç, 3. tüpe biraz kuru ekmek parçaları konur. Deney tüpündeki ürenin üzerine 5–6 damla sodyum hidroksit çözeltisi damlatılır ve tüp ısıtma düzeneğine yerleştirilir. Kırmızı turnusol kâğıdı saf su ile ıslatılır ve ısıtılan deney tüpünün ağzında tutulur. Bu işlemler diğer tüplerdeki maddeler için de uygulanır. Açığa çıkan gaz teneffüs edilmemelidir. Maddelerin ısıtılmaları ve turnusol kâğıdındaki renk değişimi ile ilgili gözlemler yazılır.

**Değerlendirme:** Gözlemlerinizi hangi sonuçları çıkarabilirsiniz?

: Azot, organik bileşikler için bir temel element midir?

: Yaşamsal önemi olan ve azot içeren bazı organik bileşikleri yazınız.

## ETKİNLİK 51.

### C Bilim ve Sanat Merkezi 2008–2009 Eğitim Öğretim Yılı Bireysel Yetenekleri Fark Ettirme Eğitimi Fizik Etkinlik Planı

**Etkinliğin Adı:** Hızın ölçülmesi, kuvvetin etkileri, dinamometre.

**Etkinliğe Katılan Öğrencilerin Sınıf Düzeyi:** İlköğretim 5, 6, 7 ve 8. sınıf.

**Etkinliğin Süresi:** 90 dakika.

**Araç Gereçler:** Fizik laboratuvar malzemeleri.

**Amaçlar:** Hızın ölçülmesini deneylerle gözlemleyebilme.

: Duran bir cisme kuvvetin etkisini görebilme.

: Dinamometreyi tanıyarak laboratuvarlarda kullanabilme.

**Uygulanan Yöntem:** Anlatım (sunu).

**Uygulanan Teknikler:** Soru-cevap, deney ve laboratuvar.

**Uygulama:** Uygulamalarla ilgili teorik bilgiler verilir. Sonra uygulamalara geçilir.

1. Öğrencilerden çalışma yapraklarındaki 1. etkinlik deney düzeneğini kurmaları istenir. Sınıf da iki nokta arası metreyle ölçülür ve not edilir. Eğik düzlem arabası 1. noktadan 2. noktaya doğru hareket ettirilir. Hareket başlar başlamaz kronometre çalıştırılır. 2. noktaya vardığında kronometre durdurulur ve süre not edilir. Ölçülen mesafe, zamana bölüldüğünde hangi kavram bulunur? Daha sonra diğer uygulamaya geçilir.

2. Bir döküm ayağının vidasına bir iplik bağlanıp, ucuna ilmik yapılır. Dinamometre ipliğe bağlanarak çekilir. Yapılan deneyde dinamometre belli bir kuvvet değerini gösterirken, döküm ayağın hareket ettiği görülür. Daha sonra son uygulamaya geçilir.

3. Önce dinamometrenin üstündeki vida gevşetilir. Dinamometreyi hangi konumda kullanılacaksa, sıfır ayarını ona göre yapılmalıdır. Çalışma kâğıdındaki düzenek hazırlanır. Sonra çeşitli ağırlıkla (çengelli ağırlıklar, bağlama parçası) tartılır.

**Değerlendirme:** Deney sonuçları öğrencilerle tartışılır.

: Öğrencilerden deney sonuçlarını raporlaştırmaları istenir.

## ETKİNLİK 52.

### C Bilim ve Sanat Merkezi 2008–2009 Eğitim Öğretim Yılı Bireysel Yetenekleri Fark Ettirme Eğitimi Fizik Etkinlik Planı

**Etkinliğin Adı:** Sürtünme kuvveti.

**Etkinliğe Katılan Öğrencilerin Sınıf Düzeyi:** İlköğretim 5, 6, 7 ve 8. sınıf.

**Etkinliğin Süresi:** 90 dakika.

**Araç Gereçler:** Cam, tahta takoz, dinamometre, tahta, ip, mermer karo, cam, yarıkli ağırlık takımı.

**Amaçlar:** Sürtünme kuvveti büyüklüğünün, hangi faktörlere bağlı olduğunu deneylerle kavrayabilme.

: Sürtünme kuvvetinin cismin ağırlığına (yüzeeye yapılan etki kuvvetine) ve yüzeyin cinsine bağlı olduğunu deneylerle kavrayabilme.

**Uygulanan Yöntem:** Anlatım (sunu).

**Uygulanan Teknikler:** Soru-cevap, deney ve laboratuvar.

**Uygulama:** Sürtünme kuvvetiyle ilgili teorik bilgiler verilir. Sonra uygulamalara geçilir. Öğrencilerden çalışma yapraklarındaki 1. etkinlik deney düzeneğini kurmaları istenir. Dinamometre; düzenekteki gibi kullanılacağından dolayı, yatay konumda sıfır ayarı yapılmalıdır. İp yardımıyla dinamometre tahta takoza bağlanır. Şekilde görüldüğü gibi sırayla önce tahta zemin, sonra mermer zemin ve cam zemin üzerinde çekerek, dinamometrede okunan değerler karşılaştırılır. Öğrencilerden çalışma yapraklarındaki 2. etkinlik deney düzeneğini kurmaları istenir. Cam üzerine 2 takoz konur. Takozlardan birinin üzerine ağırlık takımı konur. Her ikisi şekilde görüldüğü gibi dinamometre ile çekilip okunan değerler karşılaştırılır. Farklı bir düzenek kurulur, bu defa takozun değişik yüzeyleri cam üzerine gelecek şekilde konur. Dinamometre ile takoz çekilerek bulunan değerler bir yere not edilir. Bulunan sonuçlar karşılaştırılır.

**Değerlendirme:** Deney sonuçları öğrencilerle tartışılır.

: Öğrencilerden deney sonuçlarını raporlaştırmaları istenir.

### **ETKİNLİK 53.**

#### **C Bilim ve Sanat Merkezi 2008–2009 Eğitim Öğretim Yılı Bireysel Yetenekleri Fark Ettirme Eğitimi Fizik Etkinlik Planı**

**Etkinliğin Adı:** Ebonit çubuk, yüklü cisimler, elektroskop.

**Etkinliğe Katılan Öğrencilerin Sınıf Düzeyi:** İlköğretim 5, 6, 7 ve 8. sınıf.

**Etkinliğin Süresi:** 90 dakika.

**Araç Gereçler:** Fizik laboratuvar malzemeleri.

**Amaçlar:** Elektrikle yüklenmiş yalıtkan maddelerde bulunan elektronların, uygun ortamda bir başka maddeye aktığını görebilme.

: Elektriklenmiş cisimlerin birbirlerine uyguladıkları itme ve çekme kuvvetlerini inceleyebilme.

: Elektroskop yardımıyla bir cismin yüklü olup olmadığını, yüklü ise hangi cins yükle yüklendiğini bulabilme.

**Uygulanan Yöntem:** Anlatım (sunu).

**Uygulanan Teknikler:** Soru-cevap, deney ve laboratuvar.

**Uygulama:** Durgun elektrikle ilgili teorik bilgiler verilir. Sonra uygulamalara geçilir. Statif çubuğa bağlama parçası takılıp, bu parçaya şişe tutturucusu takılır. Cam boru lastik tıpayı geçirilir ve şişenin ağzına sıkıca kapanarak çalışma yaprağındaki düzenek hazırlanır. Beherglası su konur. Cam borunun ağzı kapanarak şişeye su doldurulur. Ebonit çubuk yüne sürtülerek elektrikle yüklenir. Parmak cam borudan çekilir ve akan suya yüklenen ebonit çubuğa yaklaştırılır. Çubuğun suyu çektiği gözlemlenir. Çubuk ters tarafta tutularak deney tekrarlanır.

Naylon ağ ipliğinden 40–50 cm uzunluğunda bir lif ayrılır. Bu lifin ucuna alüminyum kâğıdı kabaca sarılarak bir küre haline getirilir ve statif çubuğa bağlanan hertz ayağına asılır. Böylece bir elektrik sarkacı hazırlanmış olur. Yuvarlak plastik çubuğa, çuha aynı yönde 4–5 kere sürtülüp sarkaca yaklaştırılır. Sarkacın hareketi izlenir. Cetvel şeklindeki plastik çubuk çuhaya 4–5 defa aynı yönde sürtülür ve çubukla yüklenmiş olan sarkaca yaklaştırılır. Sarkacın hareketi izlenir.

Üçüncü uygulama olan elektroskop deneyine geçilir. Ebonit çubuk elektroskopun topuzuna yaklaştırılır, dokundurulur. Ebonit çubuk yünlü kumaşa sürtünerek yüklenir. Ebonit çubuk nötr elektroskopun tepesine önce yaklaştırılır sonra dokundurulur. Aynı işlem cam çubuğu ipek kumaşa sürterek elektrikle yükleyip zaman kaybetmeden nötr elektroskopun topuzuna dokundurulur. Bu işlemlerde yapraklarda meydana gelen değişimler tartışılır.

**Değerlendirme:** Deney sonuçları öğrencilerle tartışılır.

: Öğrencilerden deney sonuçlarını raporlaştırmaları istenir.

## **ETKİNLİK 54.**

### **C Bilim ve Sanat Merkezi 2008–2009 Eğitim Öğretim Yılı Bireysel Yetenekleri Fark Ettirme Eğitimi Fizik Etkinlik Planı**

**Etkinliğin Adı:** Volta Pili.

**Etkinliğe Katılan Öğrencilerin Sınıf Düzeyi:** İlköğretim 5, 6, 7 ve 8. sınıf.

**Etkinliğin Süresi:** 90 dakika.

**Araç Gereçler:** Üçayak veya döküm ayak (2 adet), statif çubuk, bağlantı kablosu, bakır elektrot, çinko elektrot, hertz ayağı, beherglas, sülfirik asit, bağlama parçası, voltmetre, anahtar, ampul ve duy.

**Amaç:** Volta pilinin yapısını ve özelliklerini deney yaparak kavrayabilme.

**Uygulanan Yöntemler:** Anlatım (sunu), gösterip yaptırma.

**Uygulanan Teknikler:** Gösteri (demonstrasyon), soru-cevap, deney ve laboratuvar.

**Uygulama:** Öğrencilerin konuyla ilgili hazır bulunuşlukları kontrol edilir. Eksik ve yanlış bilgiler düzeltilir. Elektrot, E.M.K, voltmetre gibi kavramlar açıklanır. Uygulama etkinliğine geçilir. Beherglas içine 200 ml su konur. Üzerine bir miktar sülfirik asit dökülür. Bakır ve çinko elektrotları çalışma yaprağında görüldüğü gibi çözeltiliye daldırılır. Gerekirse iki döküm ayak arasına statif çubuk geçirilerek, hertz ayaklarına elektrotlar tutturulabilir. Voltmetrenin (+) ucuna bakır, (-) ucuna çinko elektrotları bağlanarak pilin EMK'sı ölçülür. Voltmetre göstergesinin hareket etmesi ne anlama gelir? Volta pilinde voltmetrenin gösterdiği değer kaç voltur?

**Değerlendirme:** Deney sonuçları öğrencilerle tartışılır.

: Öğrencilerden deney sonuçlarını raporlaştırmaları istenir.

## **ETKİNLİK 55.**

### **C Bilim ve Sanat Merkezi 2008–2009 Eğitim Öğretim Yılı Bireysel Yetenekleri Fark Ettirme Eğitimi Fizik Etkinlik Planı**

**Etkinliğin Adı:** İletkenlerin elektrik akımına gösterdikleri tepki, ohm kanunu.

**Etkinliğe Katılan Öğrencilerin Sınıf Düzeyi:** İlköğretim 5, 6, 7 ve 8. sınıf.

**Etkinliğin Süresi:** 90 dakika.

**Araç Gereçler:** 2 adet döküm ayak, 2 adet yalıtkan saplı çubuk, bağlantı kablosu, ampul ve duy, güç kaynağı, değişik kesitlerde nikel – krom tel (0,2-0,4 mm), ampermetre, hertz ayağı (2 adet), voltmetre, reosta.

**Amaçlar:** İletkenlerin elektrik akımının geçişine gösterdikleri tepkiyi görebilme.

: Bir iletkenin iki ucu arasındaki potansiyel farkı ile meydana gelen akım şiddeti arasındaki bağıntıyı görebilme.

**Uygulanan Yöntem:** Gösterip yaptırma.

**Uygulanan Teknikler:** Gösteri (demonstrasyon), soru-cevap, deney ve laboratuvar.

**Uygulama:** Öğrencilerden çalışma yapraklarındaki deney düzeneklerini kurmaları istenir ve uygulamalara geçilir.

Birinci etkinliğin deney düzeneği kurulur. Bağlantı kablosunun bir ucu yalıtkan saplı çubuğa takılır. Diğer bağlantı kablosunun ucu direnç teli üzerinde yavaş yavaş gezdirilir. Telin devreye giren boyu uzadıkça ampulün ışması zayıflar. Bu defa telin uzunluğu yarıya düşürülür, aynı deney tekrarlanır. Deney değişik cins iletken tel kullanılarak tekrarlanır. Gözlemler kaydedilip 2. uygulamaya geçilir.

İkinci uygulamanın düzeneği hazırlanır. 0,4 mm kalınlıktaki nikel-krom tel kullanarak devre kurulur. Devre güç kaynağının doğru akım uçlarına bağlanır. Devredeki reosta kullanılarak gerilim değerleri değiştirilir ve her seferinde ampermetre ile voltmetredeki değerler okunur. Bu değerler kullanılarak  $V/I=\text{Sabit}=R$  olduğu görülür. Telin boyu iki katına çıkarılarak R değeri bulunur ve ilk bulunan değerle karşılaştırılır. Bu defa aynı işlemler 0,2 mm nikel-krom tel kullanılarak gerçekleştirilir. Bu deneyden elde edilen sonuçlarla önceki deney sonuçları karşılaştırılır. Aynı boyda aynı kalınlıkta bakır tel kullanılarak deney tekrarlanır, sonuçlar karşılaştırılır.

**Değerlendirme:** Deney sonuçları öğrencilerle tartışılır.

: Öğrencilerden deney sonuçlarını raporlaştırmaları istenir.

## **ETKİNLİK 56.**

### **C Bilim ve Sanat Merkezi 2008–2009 Eğitim Öğretim Yılı Bireysel Yetenekleri Fark Ettirme Eğitimi Fizik Etkinlik Planı**

**Etkinliğin Adı:** Eğik düzlemde sürtünme kuvveti ve yüksekliğin, cismin hareketine etkisi.

**Etkinliğe Katılan Öğrencilerin Sınıf Düzeyi:** İlköğretim 5, 6, 7 ve 8. sınıf.

**Etkinliğin Süresi:** 90 dakika.

**Araç Gereçler:** Eğik düzlem tahtası, uçlu bağlama parçası, döküm ayak, eğik düzlem arabası, statif çubuk, dinamometre, naylon ip, yarıklı ağırlık takımı, küçük bunzen kıskacı.

**Amaçlar:** Eğik düzlemde sürtünme kuvvetinin hareket ilişkisini gözlemleyebilme.

: Eğik düzlem yüksekliğinin cismin hareketine etkisini inceleyebilme.

**Uygulanan Yöntemler:** Anlatım (sunu), gösterip yaptırma.

**Uygulanan Teknikler:** Gösteri (demonstrasyon), soru-cevap, deney ve laboratuvar.

**Uygulama:** Eğik düzlemle ilgili teorik bilgiler verilir. Sonra uygulamalara geçilir.

Çalışma yaprağındaki düzenek hazırlanır. Dinamometre kullanılacak konumda ayarlanır. Eğik düzlem üzerine önce cam levha konur, cisim dinamometre ile çekilir ve

okunan değer not edilir. Bu defa eğik d¼zlem ¼zerine karton koyarak cisim dinamometre ile çekilir. Okunan değer bir ¼nceki sonuçla karşılaştırılır.

İkinci uygulamaya geçilir. Dinamometre kullanılacak konumda sıfır ayarı yapılır. Eğik d¼zlem arabası dinamometre ile tartılarak değeri not edilir. Eğik d¼zlem tahtası uçlu bağlama parçasıyla, şekilde g¼r¼ld¼ę¼ gibi belli bir açıyla statif çubuğa bağlanır. Eğik d¼zlem arabası ip yardımıyla dinamometreye bağlanarak, çalışma yaprağındaki d¼zenek oluşturulur. Dinamometrenin değeri okunur. Yarıklı ağırlıklarla arabanın ağırlığı ve aı değiştirilerek, her seferinde kuvvet ¼l¼lerek bu değerler karşılaştırılır.

**Değerlendirme:** Deney sonuçları ¼ęrencilerle tartışılır.

: ¼ęrencilerden deney sonuçlarını raporlaştırmaları istenir.

## **ETKİNLİK 57.**

### **C Bilim ve Sanat Merkezi 2008–2009 Eğitim ¼ęretim Yılı Bireysel Yetenekleri Fark Ettirme Eğitimi Fizik Etkinlik Planı**

**Etkinliğin Adı:** Sabit makara, hareketli makara, makara sistemleri, palangalar, çıkırık.

**Etkinliğe Katılan ¼ęrencilerin Sınıf D¼zeyi:** İlk ¼ęretim 5, 6, 7 ve 8. sınıf.

**Etkinliğin S¼resi:** 90 dakika.

**Araç Gereçler:** Fizik laboratuvar malzemeleri.

**Amaçlar:** Sabit makarada kuvvet, y¼k bağıntısını bulabilme ve sağladığı kolaylığı kavrayabilme.

: Hareketli makarayı tanıyabilme, sağladığı kolaylıkları kavrayabilme.

: Hareketli ve sabit makarayı karışık bağlayabilme, makara çiftinin sağlayacağı kolaylığı kavrayabilme.

: Palangaları tanıyabilme, palangalarda y¼kle kuvvet arasındaki bağıntıyı belirleyebilme.

: ıkırığı tanıyabilme, ıkırıkta y¼kle kuvvet arasındaki bağıntıyı belirleyebilme, ıkırığın çalışma prensibini kavrayabilme.

**Uygulanan Y¼ntemler:** Anlatım (sunu), g¼sterip yaptırma.

**Uygulanan Teknikler:** G¼steri (demonstrasyon), soru-cevap, deney ve laboratuvar.

**Uygulama:** Uygulama etkinliklerine başlamadan ¼nce konuyla ilgili teorik bilgiler verilir, bilgisayar ortamında ilgili deney d¼zenekleri izlenir. Sonra uygulama etkinliklerine geçilir. Çalışma yaprağındaki 1. etkinliğin deney d¼zeneęi hazırlanır. Deney uygulama basamakları sırayla takip edilir. Çalışma yaprağındaki 2. etkinliğin deney d¼zeneęi hazırlanır. Deney uygulama basamakları sırayla takip edilir. Çalışma



yaprağındaki 3. etkinliğin deney düzeneği hazırlanır. Deney uygulama basamakları sırayla takip edilir. Çalışma yaprağındaki 4. etkinliğin deney düzeneği hazırlanır. Deney uygulama basamakları sırayla takip edilir. Çalışma yaprağındaki 5. etkinliğin deney düzeneği hazırlanır. Deney uygulama basamakları sırayla takip edilir.

**Değerlendirme:** Deney sonuçları öğrencilerle tartışılır.

: Öğrencilerden deney sonuçlarını raporlaştırmaları istenir.

## **ETKİNLİK 58.**

### **C Bilim ve Sanat Merkezi 2008–2009 Eğitim Öğretim Yılı Bireysel Yetenekleri Fark Ettirme Eğitimi Fizik Etkinlik Planı**

**Etkinliğin Adı:** Hava basıncının varlığının filit pompayla gözlenmesi.

**Etkinliğe Katılan Öğrencilerin Sınıf Düzeyi:** İlköğretim 5, 6, 7 ve 8. sınıf.

**Etkinliğin Süresi:** 90 dakika.

**Araç Gereçler:** İki adet cam boru (biri uzun, biri kısa), beherglas, su, cam balon, tek delikli lastik tıpa, kâğıt, su bardağı, cam veya plastik huni, bağlama parçası, bunzen kısıkaçı, ispirto ocağı.

**Amaçlar:** Hava basıncının varlığını deney yaparak kavrayabilme.

: Açık hava basıncının etkisiyle filit pompaların (ilaç püskürtme pompası) çalışmasını gözlemleyebilme.

: Açık hava basıncının etkisiyle cam tüpe suyun dolmasını gözlemleyebilme.

**Uygulanan Yöntemler:** Anlatım (sunu), gösterip yaptırma.

**Uygulanan Teknikler:** Gösteri (demonstrasyon), soru-cevap, deney ve laboratuvar.

**Uygulama:** Uygulama etkinliklerine başlamadan önce konuyla ilgili teorik bilgiler verilir. Sonra uygulama etkinliklerine geçilir. Çalışma yaprağındaki 1. etkinliğin deney düzeneği hazırlanır. Deney uygulama basamakları sırayla takip edilir. Çalışma yaprağındaki 2. etkinliğin deney düzeneği hazırlanır. Deney uygulama basamakları sırayla takip edilir. Çalışma yaprağındaki 3. etkinliğin deney düzeneği hazırlanır. Deney uygulama basamakları sırayla takip edilir.

**Değerlendirme:** Deney sonuçları öğrencilerle tartışılır.

: Öğrencilerden deney sonuçlarını raporlaştırmaları istenir.

## **ETKİNLİK 59.**

### **C Bilim ve Sanat Merkezi 2008–2009 Eğitim Öğretim Yılı Bireysel Yetenekleri Fark Ettirme Eğitimi Fizik Etkinlik Planı**

**Etkinliğin Adı:** Suyun kaynamasına alçak basıncın etkisi.

**Etkinliğe Katılan Öğrencilerin Sınıf Düzeyi:** İlköğretim 5, 6, 7 ve 8. sınıf.

**Etkinliğin Süresi:** 60 dakika.

**Araç Gereçler:** Cam balon (100 ml), deliksiz tıpa, küvet, sacayağı, ispirto ocağı, kibrit, su, bunzen kıskacı.

**Amaç:** Alçak basınçta suyun kaynamasını deney yaparak gözleyebilme.

**Uygulanan Yöntem:** Tartışma.

**Uygulanan Teknikler:** Soru-cevap, deney ve laboratuvar.

**Uygulama:** Uygulama etkinliğine başlamadan önce konuyla ilgili tartışma soruları ele alınır. Öğrencilerin yanıtları doğrultusunda eksik konular tespit edilir ve eksik konular giderilir. Sonra uygulama etkinliğine geçilir.

Cam balona bir miktar su konarak ispirto ocağında kaynatılır. Su kaynadıktan sonra aşağı indirilip kaynama duruncaya kadar beklenir. Balonun ağzı deliksiz lastik tıpa ile sıkıca kapatılır. Bunzen kıskacı ile cam balonu tutulur, küvetin üzerine ters çevrilir. Balonun üzerine soğuk su dökülerek, suyun kaynaması izlenir. Kaynama durunca, yeniden soğuk su dökülerek, kaynamanın yeniden başladığı görülür.

**Değerlendirme:** Deney sonuçları öğrencilerle tartışılır.

: Öğrencilerden deney sonuçlarını raporlaştırmaları istenir.

## **ETKİNLİK 60.**

### **C Bilim ve Sanat Merkezi 2008–2009 Eğitim Öğretim Yılı Bireysel Yetenekleri Fark Ettirme Eğitimi Fizik Etkinlik Planı**

**Etkinliğin Adı:** Dip basıncı, sifonun çalışma prensibi, emme basma tulumbalar, pascal deneyi, bileşik kaplar, manometre.

**Etkinliğe Katılan Öğrencilerin Sınıf Düzeyi:** İlköğretim 5, 6, 7 ve 8. sınıf.

**Etkinliğin Süresi:** 120 dakika.

**Araç Gereçler:** Fizik laboratuvar malzemeleri.

**Amaçlar:** Sıvıların dip basıncını deneyle gözleyebilme.

: Sifonu tanıyabilme ve işleyişini deneyle kavrayabilme.

: Açık hava basıncının sıvılara etkisiyle, sıvıların daha yükseklere çıkmasını deneyle gözleyebilme.

: Sıvıların basıncı nasıl iletildiğini deneyle gözleyebilme.

: Bileşik kapları tanıyabilme ve bileşik kaplardaki sıvıların basıncını deneyle gözleyebilme.

: Manometre ile yoğunluğu bilinen bir sıvıdan yola çıkarak, başka bir sıvının yoğunluğunu bulabilme.

**Uygulanan Yöntemler:** Anlatım (sunu), gösterip yaptırma.

**Uygulanan Teknikler:** Gösteri (demonstrasyon), soru-cevap, deney ve laboratuvar.

**Uygulama:** Uygulama etkinliklerine başlamadan önce konuyla ilgili teorik bilgiler verilir, bilgisayarda ilgili deney düzenekleri izlenir. Sonra uygulama etkinliklerine geçilir. Çalışma yaprağındaki 1. etkinliğin deney düzeneği hazırlanır. Deney uygulama basamakları sırayla takip edilir. Çalışma yaprağındaki 2. etkinliğin deney düzeneği hazırlanır. Deney uygulama basamakları sırayla takip edilir. Çalışma yaprağındaki 3. etkinliğin deney düzeneği hazırlanır. Deney uygulama basamakları sırayla takip edilir. Çalışma yaprağındaki 4. etkinliğin deney düzeneği hazırlanır. Deney uygulama basamakları sırayla takip edilir. Çalışma yaprağındaki 5. etkinliğin deney düzeneği hazırlanır. Deney uygulama basamakları sırayla takip edilir. Çalışma yaprağındaki 6. etkinliğin deney düzeneği hazırlanır. Deney uygulama basamakları sırayla takip edilir.

**Değerlendirme:** Deney sonuçları öğrencilerle tartışılır.

: Öğrencilerden deney sonuçlarını raporlaştırmaları istenir.

## **ETKİNLİK 61.**

### **C Bilim ve Sanat Merkezi 2008–2009 Eğitim Öğretim Yılı Bireysel Yetenekleri Fark Ettirme Eğitimi Kimya Etkinlik Planı**

**Etkinliğin Adı:** Suyun buharlaştırılması.

**Etkinliğe Katılan Öğrencilerin Sınıf Düzeyi:** İlköğretim 5, 6, 7 ve 8. sınıf.

**Etkinliğin Süresi:** 60 dakika.

**Araç Gereçler:** Su buharlaştırma cihazı veya 250 ml'lik balon, geri soğutucu, beherglas, şeffaf hortum, sacayak, üçayak, tutturucu ve su.

**Amaç:** Deney yaparak saf su elde edebilme.

**Uygulanan Yöntem:** Gösterip yaptırma.

**Uygulanan Teknikler:** Soru-cevap, deney ve laboratuvar.

**Uygulama:** Suyun saf hale getirilerek kullanılması için hazır su buharlaştırma cihazı kurulur, hortumla cihaz suya bağlanır kaba bir miktar su alınır yani rezistansın su içinde kalması gerekir yoksa rezistans yanar. Rezistans suyun içinde kaldığına emin olduktan sonra fiş elektrik prizine takılır. Belirli bir süre sonra su buharlaşmaya başlar ve geri soğutucudan yoğunlaşarak behere damlamaya başlar böylece saf su elde edilmiş olur. Ancak düzeneği kendimiz kuracaksa aynı şekilde balon kısıkaçla tutturulur sacayakla

bek alevi üzerinde ısıtılır geri soğutucu ile soğutulur, yoğunlaşarak behere damlar böylece işlem yapılmış olur.

**Değerlendirme:** Saf su elde etmek için neden su kaynatılır?

: Bunun dışında saf su elde edilebilir mi araştırınız?

## **ETKİNLİK 62.**

### **C Bilim ve Sanat Merkezi 2008–2009 Eğitim Öğretim Yılı Bireysel Yetenekleri Fark Ettirme Eğitimi Kimya Etkinlik Planı**

**Etkinliğin Adı:** Bulanık suyun temizlenmesi.

**Etkinliğe Katılan Öğrencilerin Sınıf Düzeyi:** İlköğretim 5, 6, 7 ve 8. sınıf.

**Etkinliğin Süresi:** 60 dakika.

**Araç Gereçler:** Beherglas (100 ml. 2 adet), toprak, destek çubuğu, yemek tuzu, süzgeç kâğıdı, bağlama parçası, üçayak, cam çubuk, saplı halka, huni.

**Amaç:** Suda çözünen ve çözünmeyen katıların süzme ile karışımdan ayrılıp ayrılmadıklarını araştırabilme.

**Uygulanan Yöntem:** Tartışma.

**Uygulanan Teknikler:** Soru-cevap, deney ve laboratuvar.

**Uygulama:** Uygulama etkinliği öncesi öğrencilerle tartışma soruları ele alınır. Sonra etkinliğe başlanır. Beherglasa 30 ml su konur. Önce 1g tuz, sonra 1g toprak suya atılıp karıştırılır. Oluşan karışımı ayırt etmek için süzme işlemi yapılır. Süzgeç kâğıdına biriken madde alınır ve kurutulur, böylece karışımın bileşenlerinden biri ayrılmış olur. Suda çözünmüş olan diğer bileşeni ayırmak için beherglas içine süzülen çözeltinin suyu ısıtılarak buharlaştırılır. Böylece karışımın ikinci bileşeni de ayrılmış olur.

**Değerlendirme:** Tuz ve toprak karışımını nasıl ayırırsınız? Başka hangi karışımlar için bu yöntemi kullanabilirsiniz? Çözünme olayını şekil çizerek açıklayınız.

## **ETKİNLİK 63.**

### **C Bilim ve Sanat Merkezi 2008–2009 Eğitim Öğretim Yılı Bireysel Yetenekleri Fark Ettirme Eğitimi Kimya Etkinlik Planı**

**Etkinliğin Adı:** Havadaki oksijen yüzdesinin tespit edilmesi.

**Etkinliğe Katılan Öğrencilerin Sınıf Düzeyi:** İlköğretim 5, 6, 7 ve 8. sınıf.

**Etkinliğin Süresi:** 60 dakika.

**Araç Gereçler:** Orta boy büyüklükte bir mum, süt şişesi, çukur bir tabak, su ve kibrit.

**Amaç:** Havadaki oksijen oranını tespit edebilme.

**Uygulanan Yöntem:** Tartışma.

**Uygulanan Teknikler:** Soru-cevap, deney ve laboratuvar.

**Uygulama:** Uygulama etkinliği öncesi öğrencilerle tartışma soruları ele alınır. Sonra etkinliğe başlanır. Çukur tabak suyla doldurulur. Tabanın ortasına bir mum yerleştirilerek yakılır. Süt şişesi yanmakta olan mumun üzerine baş aşağı yerleştirilir. Mum bir süre yanacak ve sonra sönecektir. Mum sönmeye başlarken süt şişesi suyla dolacak, mum sönene dek su yükselmeye devam edecektir. Su şişenin yaklaşık beşte biri kadar yükselecektir. Suyun beşte bir oranında yükselmesi havadaki oksijen oranını da belirtir.

**Değerlendirme:** Mumun sönmeye sebebi nedir? Su neden yükselir? Oksijen yüzdesini nasıl hesaplıyorsunuz?

#### **ETKİNLİK 64.**

##### **C Bilim ve Sanat Merkezi 2008–2009 Eğitim Öğretim Yılı Bireysel Yetenekleri Fark Ettirme Eğitimi Kimya Etkinlik Planı**

**Etkinliğin Adı:** Süblimleşme.

**Etkinliğe Katılan Öğrencilerin Sınıf Düzeyi:** İlköğretim 5, 6, 7 ve 8. sınıf.

**Etkinliğin Süresi:** 60 dakika.

**Araç Gereçler:** Kimya laboratuvar malzemeleri, bilgisayar.

**Amaç:** Süblimleşmeyi deney yaparak kavrayabilme.

**Uygulanan Yöntemler:** Bireysel çalışma yöntemi, tartışma.

**Uygulanan Teknikler:** Soru-cevap, deney ve laboratuvar.

**Uygulama:** Öğrenci maddenin hallerini tanımlar. Süblimleşme ve süblimleşmeye etki eden faktörler hakkında ne bildiğini yazar. Süblimleşmeyle ilgili ne bilmek istediğini, amaçlarını ortaya koyar. Buhar basıncının ve sıcaklığın süblimleşmeye etkisini araştırır. Deneysel ve bilgisel iddialarını ortaya koyar. Süblimleşmeyle ilgili deneysel iddialarını gerçekleştirecek deneylerini yapar. Bu çalışmalarını V diyagramı üzerinde gerçekleştirir. Her öğrenci bulduğu sonuçları sunar ve grup halinde tartışılır.

**Değerlendirme:** Deneysel iddiada neden iyot kullandınız?

: Başka süblimleşebilen maddeler var mıdır?

#### **ETKİNLİK 65.**

##### **C Bilim ve Sanat Merkezi 2008–2009 Eğitim Öğretim Yılı Bireysel Yetenekleri Fark Ettirme Eğitimi Kimya Etkinlik Planı**

**Etkinliğin Adı:** Katı ve sıvı maddelerde özkütlenin bulunması.

**Etkinliğe Katılan Öğrencilerin Sınıf Düzeyi:** İlköğretim 5, 6, 7 ve 8. sınıf.

**Etkinliğin Süresi:** 60 dakika.

**Araç Gereçler:** Üç ayrı örnek (katı ve sıvı preparat), dereceli silindir, eşit kolu terazi, ağırlık takımı, cetvel veya metre.

**Amaçlar:** Katı maddelerin öz kütlelerini deney yaparak hesaplayabilme.

: Sıvı maddelerin öz kütlelerini deney yaparak hesaplayabilme.

**Uygulanan Yöntem:** Tartışma.

**Uygulanan Teknikler:** Soru-cevap, deney ve laboratuvar.

**Uygulama:** Uygulama etkinliği öncesi öğrencilerle tartışma soruları ele alınır. Sonra etkinliğe başlanır. Her üç katı örnek eşit kollu terazide kütleleri tartılır ve ayrı ayrı not edilir. Aynı şekilde bu örneklerin hacimleri tespit edilir, hacimlerin belirlenmesinde kullanılacak yöntem öğrenciye bırakılır. Her üç örneğin kütleleri ve hacimleri belirlendikten sonra özkütleri ( $d=m/v$ ) formülü ile hesaplanabilir. Yapılan işlemlerde dara varsa toplamda düşürülmelidir. Aynı işlemler sıvı maddeler için de tekrarlanır ve özkütleri bulunur.

**Değerlendirme:** Katıların hacimlerini nasıl belirlediniz? Bu preparatların hangi maddeler olduğunu tahmin ediniz, bunu yaparken maddelerin yoğunluklarını karşılaştırınız. Şayet tahmin yapamadıysanız hangi ayırt edici özeliği kullanmak istersiniz?

## **ETKİNLİK 66.**

### **C Bilim ve Sanat Merkezi 2008–2009 Eğitim Öğretim Yılı Bireysel Yetenekleri Fark Ettirme Eğitimi Kimya Etkinlik Planı**

**Etkinliğin Adı:** Isıtılan bazı maddelerin ışımaya yapması.

**Etkinliğe Katılan Öğrencilerin Sınıf Düzeyi:** İlköğretim 5, 6, 7 ve 8. sınıf.

**Etkinliğin Süresi:** 60 dakika.

**Araç Gereçler:** Hidroklorik asit çözeltisi, spatül ve nikel krom tel, ispirto ocağı, küçük 8 adet deney tüpü,  $CuCl_2$  (Bakır II klorür),  $Cu(NO_3)_2$  (Bakır nitrat),  $NaNO_3$  (Sodyum nitrat),  $NaCl$  (Sodyum klorür),  $Cu_2Cl_2$  (Bakır I klorür),  $Ca(NO_3)_2$  (Kalsiyum nitrat),  $CaCl_2$  (Kalsiyum klorür),  $NaHCO_3$  (Sodyum hidrokarbonat).

**Amaç:** Maddelerin ısıtılınca ışımaya yaptığını görebilme ve bu ışımaya atomun yapısı hakkında bilgi verdiğini kavrayabilme.

**Uygulanan Yöntemler:** Gösterip yaptırma, tartışma.

**Uygulanan Teknikler:** Soru-cevap, deney ve laboratuvar.

**Uygulama:** Uygulama etkinliği öncesi öğrencilerle tartışma soruları ele alınır. Sonra etkinliğe başlanır. Deney tüplerinin her birine sırasıyla bir spatül ucu kadar spektra takımındaki kimyasal maddeler konur. Üzerine 1-2 ml su konarak çözülür ve üzerine birkaç damla hidroklorik asit damlatılır. Nikel veya platin teli tüplerden birindeki çözeltiliye daldırılır. İspirto ocağının alevi üzerinde biraz ısıtılır ve alev renginin değişimi gözlenir. Aynı işlemler deney tüplerindeki her madde için tekrarlanır.

**Değerlendirme:** Deney sonuçları öğrencilerle tartışılır.

: Öğrencilerden deney sonuçlarını raporlaştırmaları istenir.

## **ETKİNLİK 67.**

### **C Bilim ve Sanat Merkezi 2008–2009 Eğitim Öğretim Yılı Bireysel Yetenekleri Fark Ettirme Eğitimi Kimya Etkinlik Planı**

**Etkinliğin Adı:** Erime ve donma noktası.

**Etkinliğe Katılan Öğrencilerin Sınıf Düzeyi:** İlköğretim 5, 6, 7 ve 8. sınıf.

**Etkinliğin Süresi:** 60 dakika.

**Araç Gereçler:** Katı su (buz), termometre, dereceli silindir, sıvının buharlaştırılması için düzenek, erlen, su veya kum banyosu, katı yağ.

**Amaç:** Maddelerin erime, donma, buharlaşma ve yoğunlaşma sıcaklıklarını tespit edebilme.

**Uygulanan Yöntem:** Tartışma.

**Uygulanan Teknikler:** Soru-cevap, deney ve laboratuvar.

**Uygulama:** Uygulama etkinliği öncesi öğrencilerle tartışma soruları ele alınır. Sonra etkinliğe başlanır. Buzun termometreyle sıcaklığı bulunur ve su banyosunda buz ısıtılmaya başlanır, erimeye başlayınca sıcaklığı ölçülür. Bu işleme buz tamamen eriyinceye kadar devam edilir. Erime bittiği zaman sıcaklık tekrar ölçülür ve her iki sıcaklığın aynı olması beklenir. Su ısıtılmaya devam edilir ve kaynamanın başladığı ve bittiği sıcaklıklar ölçülür. Böylece suyun erime ve kaynama sıcaklıkları belirlenmiş olur. Aynı şekilde yağın da erime ve kaynama sıcaklıkları belirlenir.

**Değerlendirme:**

: Buzun erimeye başladığı ve erimenin bittiği sıcaklıklar aynı mı, neden?

: Suyun kaynamaya başladığı ve kaynamanın bittiği sıcaklıklar aynı mı, neden?

: Kaynama ve kaynama sıcaklığı ne demek?

: Tam olarak suyun kaynama ve donma noktalarını belirlediniz mi belirlenmediyse sebebi nedir?

: Yağın ve suyun kaynama ve erime sıcaklıklarını karşılaştıran bir grafik çiziniz.

### **ETKİNLİK 68.**

#### **C Bilim ve Sanat Merkezi 2008–2009 Eğitim Öğretim Yılı Bireysel Yetenekleri Fark Ettirme Eğitimi Kimya Etkinlik Planı**

**Etkinliğin Adı:** Çözeltiler.

**Etkinliğe Katılan Öğrencilerin Sınıf Düzeyi:** İlköğretim 5, 6, 7 ve 8. sınıf.

**Etkinliğin Süresi:** 60 dakika.

**Araç Gereçler:** Öğrencilerin araştırıp sundukları materyaller.

**Amaçlar:** Çözelti ve çeşitlerini kavrayabilme.

: Grupla çalışmada planlamanın önemini kavrayabilme.

: Düzenlenecek olan grup tartışmalarında görev alma.

**Uygulanan Yöntem:** Tartışma.

**Uygulanan Teknik:** Soru-cevap.

**Uygulama:** Çözeltiler, öğrencilere araştırma konusu olarak bir hafta önceden verilir ve sınıfta gruplar oluşturulur. Grupların görüşleri, çözümleri, düşünceleri, buluşları birleştirilip seçilen bir kişi tarafından sınıfa anlatılır. Eğer doğru çözümler, düşünceler bulunmamışsa etkinlik lideri gerekli yerlerde ipucu verebilir. Fakat doğru görüşü, çözümü söylememelidir. Eğer çözüm bulunamazsa öğretmen açıklama yapar. “Havanın yaşamımız için önemi nedir biliyor musunuz? Sorusu sorularak öğrencilere söz hakkı verilir. “Günlük yaşamımızda çözeltiler her zaman karşımıza çıkmaktadır. Günlük yaşamımızda kullandığımız; sıvı ilaçlar, kolonya, gazoz, hava bir çözeltilerdir.” Şeklinde sorularla gruplar arası fikirler ortaya konur ve tartışma devam eder.

**Değerlendirme:** Grupların performansları doğrultusunda düzeltmeler yapılır ve öğretmen tarafından son değerlendirme yapılır.

### **ETKİNLİK 69.**

#### **C Bilim ve Sanat Merkezi 2008–2009 Eğitim Öğretim Yılı Bireysel Yetenekleri Fark Ettirme Eğitimi Kimya Etkinlik Planı**

**Etkinliğin Adı:** Asit ve bazların incelenmesi.

**Etkinliğe Katılan Öğrencilerin Sınıf Düzeyi:** İlköğretim 5, 6, 7 ve 8. sınıf.

**Etkinliğin Süresi:** 60 dakika.



**Araç Gereçler:** Beherglas 2 adet, hidroklorik asit (% 10'luk), sodyum hidroksit (% 5'lik), su, mavi ve kırmızı turnusol kâğıdı, damlalık, fenolftalein çözeltisi.

**Amaç:** Asit, baz ve asit-baz indikatörlerini deney yaparak kavrayabilme.

**Uygulanan Yöntem:** Anlatım (sunu).

**Uygulanan Teknikler:** Gösteri (demonstrasyon), soru-cevap, deney ve laboratuvar.

**Uygulama:** Asit ve bazlar hakkında sunum yapılır. Daha sonra uygulamaya geçilir. Beherlerin her birine 70-80 ml su konur. Beherlerden birine 6-7 damla hidroklorik asit, diğerine de 6-7 damla sodyum hidroksit damlatılır. Hazırlanmış seyreltik çözeltilerin dil ile tadına bakılır. Çözeltilerin tatları karşılaştırılır. Mavi turnusol kâğıdını asidik çözeltilere, kırmızı turnusol kâğıdını da bazik çözeltilere batırarak renk değişimleri gözlenir. Bazik çözeltilere birkaç damla fenolftalein çözeltisi katarak oluşan renk değişimi gözlenir. Aynı çözeltilere bu kez derişik hidroklorik asitten damla damla ekleyerek karıştırılır. Rengin kaybolması gözlenir. Başka indikatörlerle deney tekrarlanır.

**Değerlendirme:** Deney sonuçları öğrencilerle tartışılır.

: Öğrencilerden deney sonuçlarını raporlaştırmaları istenir.

## **ETKİNLİK 70.**

### **C Bilim ve Sanat Merkezi 2008–2009 Eğitim Öğretim Yılı Bireysel Yetenekleri Fark Ettirme Eğitimi Kimya Etkinlik Planı**

**Etkinliğin Adı:** Asit ve bazların etkileşerek tuz oluşturması.

**Etkinliğe Katılan Öğrencilerin Sınıf Düzeyi:** İlköğretim 5, 6, 7 ve 8. sınıf.

**Etkinliğin Süresi:** 60 dakika.

**Araç Gereçler:** Büret, erlenmayer, döküm ayak, statif çubuk, seyreltik HCl çözeltisi, sodyum hidroksit (NaOH), bağlama parçası, bunzen, metil oranj.

**Amaç:** Asit ve baz reaksiyonlarından tuzun oluşumunu deney yaparak gözlemleyebilme.

**Uygulanan Yöntem:** Gösterip yaptırma.

**Uygulanan Teknikler:** Soru-cevap, deney ve laboratuvar.

**Uygulama:** Büretin musluğu kapatılarak asit çözeltisi ile doldurulur. Statif çubuğa bağlama parçası yardımıyla bunzen kısıkağı ile bağlanır. Çalışma yaprağındaki deney düzeneği oluşturulur. Erlenmayere 10 ml baz çözeltisi konur. Baz çözeltisine birkaç damla metil oranj boya maddesinden eklenir. Baz çözeltisi sarı renkli olduğunda, büretin musluğunu açarak damlalar halinde asit çözeltisi akıtılırken erlenmayer

çalkalanır. Erlenmayer içindeki çözelti portakal rengine dönüştüğünde büretin musluğu kapatılır. Oluşturulan tuz çözeltisi ısıtılarak sonuçlar gözlenir.

**Değerlendirme:** Deney sonuçları öğrencilerle tartışılır.

: Öğrencilerden deney sonuçlarını raporlaştırmaları istenir.

## **ETKİNLİK 71.**

### **C Bilim ve Sanat Merkezi 2008–2009 Eğitim Öğretim Yılı Bireysel Yetenekleri Fark Ettirme Eğitimi Biyoloji Etkinlik Planı**

**Etkinliğin Adı:** Canlıların sınıflandırılması.

**Etkinliğe Katılan Öğrencilerin Sınıf Düzeyi:** İlköğretim 5, 6, 7 ve 8. sınıf.

**Etkinliğin Süresi:** 2 ders saati.

**Araç Gereçler:** Etkinlik kâğıdı, bilgisayar.

**Amaçlar:** Canlıları sınıflandırabilme.

: Canlıların sınıflandırılmasının bilimsel çalışmalar için önemini kavrayabilme.

**Uygulanan Yöntem:** Anlatım (sunu).

**Uygulanan Teknikler:** Gösteri (demonstrasyon), soru-cevap.

**Uygulama:** Öğrencilere canlılar hakkında bildikleri sorularak, çevrelerindeki canlı türlerini saymaları istenir. Daha sonra konu ile ilgili bilgiler verilerek yorum ve genelleme yapmaları sağlanır. Sınıflandırmanın tanımı yapılır. Sınıflandırmanın amacı canlıları belirli bir sisteme oturtmak değil, daha kolay öğrenilir hale getirmektir. Ayrıca dünyanın her yerinde aynı canlının isimlendirilerek, farklı tür canlıymış gibi algılanmasını önlemektir. Açıklaması yapılır. Homolog organ, analog organ tanımları yapılır. Tür --Cins---Aile---Takım---Sınıf---Şube---Alem ilişkileri açıklanır. Çalışma kâğıdındaki canlılar gruplandırılır.

**Değerlendirme:** Etkinlik sonunda sözlü olarak geri bildirim alınır.

## **ETKİNLİK 72.**

### **C Bilim ve Sanat Merkezi 2008–2009 Eğitim Öğretim Yılı Bireysel Yetenekleri Fark Ettirme Eğitimi Biyoloji Etkinlik Planı**

**Etkinliğin Adı:** Dokular.

**Etkinliğe Katılan Öğrencilerin Sınıf Düzeyi:** İlköğretim 5, 6, 7 ve 8. sınıf.

**Etkinliğin Süresi:** 2 ders saati.

**Araç Gereçler:** Etkinlik kâğıdı, bilgisayar.

**Amaçlar:** Dokular konusundan faydalanılarak öğrencilerin; yorum yapabilme, tahmin edebilme, genelleme yapabilme, mantık ilişkisi kurabilme, soyutlama yapabilme.

:Ayrıntıları inceleme, yeteneğini anlayabilme, tespit edebilme ve fark ettirebilme.

: Biyolojiye karşı ilgi ve isteklerini anlayabilme.

: Zihinsel becerilerini kullanmalarını sağlayabilme.

: Bireysel yeteneklerin farkına varabilme.

: Bu yetenekleri ortaya çıkarıp, gerektiğinde kullanabilme.

: Biyolojiye karşı ilgi ve istek oluşturabilme.

**Uygulanan Yöntemler:** Anlatım (sunu), tartışma.

**Uygulanan Teknikler:** Gösteri (demonstrasyon), soru-cevap.

**Uygulama:** Konuyla ilgili kavramların tanımları yapılır ve dokuyu oluşturan yapılar sorulur ve cevaplandırılır. Öğrencilere hücrelerin hepsinin aynı olup olmadığı sorularak tahmin ve yorum yapmaları istenir. Bu tahmin ve yorumlardan bütün canlıların dokulardan oluşup oluşmadığı konusunda mantık kullanarak genelleme yapmaları istenir. Bitkisel ve hayvansal dokular ve görevleri, buldukları yerler açıklanır. Doku naklinin yapılıp yapılamayacağı sorularak, nelere dikkat edilmesi gerektiği konusunda yorum yapmaları, hangi canlılar arasında doku naklinin yapılabileceği konusunda sonuçlar çıkararak genellemeleri istenir.

**Değerlendirme:** Etkinlik sonunda öğrencilerden sözlü olarak geri bildirim alınır.

### **ETKİNLİK 73.**

#### **C Bilim ve Sanat Merkezi 2008–2009 Eğitim Öğretim Yılı Bireysel Yetenekleri Fark Ettirme Eğitimi Biyoloji Etkinlik Planı**

**Etkinliğin Adı:** Sistemler.

**Etkinliğe Katılan Öğrencilerin Sınıf Düzeyi:** İlköğretim 5, 6, 7 ve 8. sınıf.

**Etkinliğin Süresi:** 2 ders saati.

**Araç Gereçler:** Etkinlik kâğıdı, bilgisayar.

**Amaçlar:** Canlılardaki sistemlerden faydalanarak öğrencilerin; yorum yapabilme, tahmin edebilme, genelleme yapabilme, mantık ilişkisi kurabilme, soyutlama yapabilme.

: Ayrıntıları inceleme, yeteneğini anlayabilme, tespit edebilme ve fark ettirebilme.

: Biyolojiye karşı ilgi ve isteklerini anlayabilme.

- : Zihinsel becerilerini kullanmalarını sağlayabilme.
- : Bireysel yeteneklerin farkına varabilme.
- : Bu yetenekleri ortaya çıkarıp, gerektiğinde kullanabilme.
- : Biyolojiye karşı ilgi ve istek oluşturabilme.

**Uygulanan Yöntemler:** Anlatım (sunu), tartışma.

**Uygulanan Teknikler:** Gösteri (demonstrasyon), soru-cevap.

**Uygulama:** Canlılarda bulunan sistemler ve bu sistemlerin nelerden oluştuğu, sistemlerin görevleri hakkında kısaca bilgi verilir. Canlılarda sistemin en küçük birimin ne olduğu sorularak, sistemin bir parçalar bütünü olduğu söylenir ve sistemde bir hata olduğunda neler olabileceği sorularak öğrencilerin yorum yapmaları ve tahminde bulunmaları istenir. Sistemleri oluşturan yapılarda meydana gelebilecek değişikliklerin sonuçlarının neler olabileceği tartışılarak, yapay canlının yapılıp yapılamayacağı konusunda fikirleri sorulur.

**Değerlendirme:** Etkinlik sonunda öğrencilerden sözlü olarak geri bildirim alınır.

#### **ETKİNLİK 74.**

##### **C Bilim ve Sanat Merkezi 2008–2009 Eğitim Öğretim Yılı Bireysel Yetenekleri Fark Ettirme Eğitimi Biyoloji Etkinlik Planı**

**Etkinliğin Adı:** Nükleik asitler.

**Etkinliğe Katılan Öğrencilerin Sınıf Düzeyi:** İlköğretim 5, 6, 7 ve 8. sınıf.

**Etkinliğin Süresi:** 2 ders saati.

**Araç Gereçler:** Etkinlik kâğıdı, bilgisayar.

**Amaçlar:** Nükleik asitler konusundan faydalanarak öğrencilerin; yorum yapabilme, tahmin edebilme, genelleme yapabilme, mantık ilişkisi kurabilme, soyutlama yapabilme.

: Ayrıntıları inceleme, yeteneğini anlayabilme, tespit edebilme ve fark ettirebilme.

- : Biyolojiye karşı ilgi ve isteklerini anlayabilme.
- : Zihinsel becerilerini kullanmalarını sağlayabilme.
- : Bireysel yeteneklerin farkına varabilme.
- : Bu yetenekleri ortaya çıkarıp, gerektiğinde kullanabilme.
- : Biyolojiye karşı ilgi ve istek oluşturabilme.

**Uygulanan Yöntemler:** Anlatım (sunu), tartışma.

**Uygulanan Teknik:** Soru-cevap.

**Uygulama:** Nükleik asitlerin; organik bileşiklerden olduğu, bütün canlılarda bulunan molekül olduğu, canlılarda enerji üretimi, protein sentezi, büyüme, üreme gibi yaşamsal olayların kontrol edildiği bilgilerin bulunduğu kısım olduğu açıklanır. Bu açıklamalardan hareketle canlıların nasıl birbirinden ayrıldığı, hücrelerin nasıl değişmeden çoğalabildiği, her canlının birbirinden nasıl farklı olabildiği öğrencilere sorularak, yorum ve genelleme yapmaları, sonuçlar çıkarmaları istenir. Öğrencilere canlıların neden atalarına benzedikleri, özelliklerini, kimlerden nasıl aldıklarını yorumlamaları istenir. Nükleik asitlerin hücrelerin neresinde veya nerelerinde bulunduğu sorulur. Ve nükleik asitlerde meydana gelebilecek değişikliklerin canlılara nasıl yansıtacağı, nelerin değişikliklere yol açacağını tahmin etmeleri istenir. Sonuçlar tartışılır ve bu değişikliklerin hangilerinin kalıcı, hangilerinin onarılabılır olacağı konusunda fikir yürütmeleri istenir.

**Değerlendirme:** Etkinlik sonunda öğrencilerden sözlü olarak geri bildirim alınır.

## **ETKİNLİK 75.**

### **C Bilim ve Sanat Merkezi 2008–2009 Eğitim Öğretim Yılı Bireysel Yetenekleri Fark Ettirme Eğitimi Biyoloji Etkinlik Planı**

**Etkinliğin Adı:** Hücre bölünmesi.

**Etkinliğe Katılan Öğrencilerin Sınıf Düzeyi:** İlköğretim 5, 6, 7 ve 8. sınıf.

**Etkinliğin Süresi:** 2 ders saati.

**Araç Gereçler:** Etkinlik kâğıdı, bilgisayar.

**Amaçlar:** Hücre bölünmesi, mayoz ve mitoz bölünmeden faydalanarak öğrencilerin; yorum yapabilme, tahmin edebilme, genelleme yapabilme, mantık ilişkisi kurabilme, soyutlama yapabilme.

: Ayrıntıları inceleme, yeteneğini anlayabilme, tespit edebilme ve fark ettirebilme.

: Biyolojiye karşı ilgi ve isteklerini anlayabilme.

: Zihinsel becerilerini kullanmalarını sağlayabilme.

: Bireysel yeteneklerin farkına varabilme.

: Bu yetenekleri ortaya çıkarıp, gerektiğinde kullanabilme.

: Biyolojiye karşı ilgi ve istek oluşturabilme.

**Uygulanan Yöntemler:** Anlatım (sunu), tartışma.

**Uygulanan Teknik:** Soru-cevap.

**Uygulama:** Hücrelerin neden bölündükleri, bölünürken değişikliğe uğrayıp uğramadıkları açıklanır. Temelde mayoz ve mitoz diye iki bölünmenin olduğu, bunlardan; mayoz'un üreme hücrelerinde görüldüğü, mitozun vücut hücrelerinde görüldüğü açıklanır. Mayoz ve mitoz bölünmenin aşamaları ve aralarındaki farklar kısaca özetlenir. Mayoz bölünme olmasaydı canlılarda çeşitliliğin olup-olamayacağı, bu olayın nasıl sağlandığı sorularak öğrencilerin fikir yürütmeleri istenir. Ayrıca canlılarda başka yollarla da değişimlerin olup olamayacağı sorularak, tahminde bulunmaları istenir. Mitoz bölünmeyle oluşan hücrelerde farklılık oluşup oluşmadığı tartışılır. Hücrelerin neden bölünme ihtiyacı hissettikleri tartışılarak, her hücrenin bölünüp çoğalması mümkün mü? Sorusuna cevap aranır. Yeni kuşaklardaki özelliklerle eski kuşaklardaki özellik zenginliklerinin karşılaştırılması istenir. Bundan yola çıkarak genelleme yapılması ve yorumlanması istenir.

**Değerlendirme:** Etkinlik sonunda öğrencilerden sözlü olarak geri bildirim alınır.

## **ETKİNLİK 76.**

### **C Bilim ve Sanat Merkezi 2008–2009 Eğitim Öğretim Yılı Bireysel Yetenekleri Fark Ettirme Eğitimi Biyoloji Etkinlik Planı**

**Etkinliğin Adı:** Rekombinant DNA.

**Etkinliğe Katılan Öğrencilerin Sınıf Düzeyi:** İlköğretim 5, 6, 7 ve 8. sınıf.

**Etkinliğin Süresi:** 2 ders saati.

**Araç Gereçler:** Etkinlik kâğıdı, bilgisayar.

**Amaçlar:** Rekombinant DNA konusundan faydalanarak öğrencilerin; yorum yapabilme, tahmin edebilme, genelleme yapabilme, mantık ilişkisi kurabilme, soyutlama yapabilme.

: Ayrıntıları inceleme, yeteneğini anlayabilme, tespit edebilme ve fark ettirebilme.

: Biyolojiye karşı ilgi ve isteklerini anlayabilme.

: Zihinsel becerilerini kullanmalarını sağlayabilme.

: Bireysel yeteneklerin farkına varabilme.

: Bu yetenekleri ortaya çıkarıp, gerektiğinde kullanabilme.

: Biyolojiye karşı ilgi ve istek oluşturabilme.

**Uygulanan Yöntemler:** Anlatım (sunu), tartışma.

**Uygulanan Teknik:** Soru-cevap.

**Uygulama:** Rekombinant DNA kavramı açıklanır. İnsan DNA'sının analizi sonucunda DNA'daki hangi genlerin hangi özellikleri şifrelediği anlaşılırsa, istenmeyen özelliklerin canlı DNA'sından alınabileceği, canlı DNA'sına istenilen özelliklerin aktarılabilmesi hedeflenmektedir. Bu teknoloji sayesinde yeni bileşimli DNA taşıyan canlılar üretilebilir. DNA'daki bu uygulamaların yapılması ve uygulanması hangi yollarla canlılara aktarılabilmesi konusunda açıklamalar yapılır. Öğrencilerden bu uygulamaları nerelerde ve hangi amaçlarla kullanabilecekleri sorularak, bunun nelere yol açacağını tartışmaları ve bu konuda bir sonuç çıkarmaları istenir. Bu teknoloji sayesinde insanlığa ne gibi hizmetler sunabilecekleri konusunda fikir yürütmeleri istenir. r-DNA oluşturulurken ortaya çıkabilecek sonuçları tartışmaları istenir, çevre ve doğal ekosistem üzerindeki etkileri konusunda genellemeler yapmaları amaçlanır.

**Değerlendirme:** Etkinlik sonunda öğrencilerden sözlü olarak geri bildirim alınır.

## **ETKİNLİK 77.**

### **C Bilim ve Sanat Merkezi 2008–2009 Eğitim Öğretim Yılı Bireysel Yetenekleri Fark Ettirme Eğitimi Biyoloji Etkinlik Planı**

**Etkinliğin Adı:** Kan grupları ve genetik hastalıklar.

**Etkinliğe Katılan Öğrencilerin Sınıf Düzeyi:** İlköğretim 5, 6, 7 ve 8. sınıf.

**Etkinliğin Süresi:** 2 ders saati.

**Araç Gereçler:** Etkinlik kâğıdı, bilgisayar.

**Amaçlar:** Kan grupları ve genetik hastalıklar konusundan faydalanarak öğrencilerin; yorum yapabilme, tahmin edebilme, genelleme yapabilme, mantık ilişkisi kurabilme, soyutlama yapabilme.

: Ayrıntıları inceleme, yeteneğini anlayabilme, tespit edebilme ve fark ettirebilme.

: Biyolojiye karşı ilgi ve isteklerini anlayabilme.

: Zihinsel becerilerini kullanmalarını sağlayabilme.

: Bireysel yeteneklerin farkına varabilme.

: Bu yetenekleri ortaya çıkarıp, gerektiğinde kullanabilme.

: Biyolojiye karşı ilgi ve istek oluşturabilme.

**Uygulanan Yöntemler:** Anlatım (sunu), tartışma.

**Uygulanan Teknik:** Soru-cevap.

**Uygulama:** Kanın yapısı, insanda bulunma miktarı, kan hücreleri ve kan hücrelerinin bulunma miktarları, ömürleri ve görevleri açıklanır. Öğrencilere kanın yapısı, kimlerin

kimlere kan verebileceği sorularak, tahminde bulunmaları istenir, kan verirken veya alırken neye dikkat edilmesi gerektiği sorulur. Alınan cevaplar sonucunda genelleme yapmaları ve kan alıcı-verici şeması oluşturmaları istenir. Kan gruplarının ebeveynlerden yavrulara aktarılırken doğacak bireylerin kan gruplarını tahmin etmeleri istenir. Doğumda kan uyumsuzluğu ve sonraki bireylere etkileri tartışılarak sonuç çıkarmaları istenir. Kromozomlara bağlı kalıtsal hastalıkların nasıl aktarıldığı sorulur, doğacak bireylerin bu hastalıklar açısından nasıl olacağını tahmin etmeleri istenerek, aktarım prensiplerinden sonuçlar çıkarmaları istenir. Bu genetik hastalıklar ortadan kalkabilir mi? Sorusuna cevap bulmaları amaçlanır.

**Değerlendirme:** Etkinlik sonunda öğrencilerden sözlü olarak geri bildirim alınır.

## **ETKİNLİK 78.**

### **C Bilim ve Sanat Merkezi 2008–2009 Eğitim Öğretim Yılı Bireysel Yetenekleri Fark Ettirme Eğitimi Biyoloji Etkinlik Planı**

**Etkinliğin Adı:** Canlıların temel bileşenleri

**Etkinliğe Katılan Öğrencilerin Sınıf Düzeyi:** İlköğretim 5, 6, 7 ve 8. sınıf.

**Etkinliğin Süresi:** 2 ders saati.

**Araç Gereçler:** Etkinlik kâğıdı, bilgisayar.

**Amaçlar:** Canlıların organik ve inorganik bileşenlerden oluştuğunu kavrayabilme.

: İnorganik bileşiklerinden suyun ve minerallerin canlılar için önemini kavrayabilme.

: Canlılardaki organik bileşiklerden karbon ve yağların yapısını ve görevlerini kavrayabilme.

**Uygulanan Yöntemler:** Anlatım (sunu), tartışma.

**Uygulanan Teknik:** Soru-cevap.

**Uygulama:** Canlı yapılarda 29 farklı element olduğu açıklanır. Bu elementlerin hücrede serbest halde değil cansız sistemlerdekine benzer fiziksel ve kimyasal prensiplerle bir araya gelerek hücredeki asit, baz, tuz gibi çeşitli bileşiklerde buldukları açıklanır. Bu elementlerin oranı yaklaşık olarak belirtilir. Suyun önemi vurgulanır. Suyun görevleri açıklanır. Mineraller ve minerallerin görevleri açıklanır.

**Değerlendirme:** Öğrencilerden sözlü geri bildirim alınır.



## ETKİNLİK 79.

### C Bilim ve Sanat Merkezi 2008–2009 Eğitim Öğretim Yılı Bireysel Yetenekleri Fark Ettirme Eğitimi Biyoloji Etkinlik Planı

**Etkinliğin Adı:** Yağlar ve proteinler.

**Etkinliğe Katılan Öğrencilerin Sınıf Düzeyi:** İlköğretim 5, 6, 7 ve 8. sınıf.

**Etkinliğin Süresi:** 2 ders saati.

**Araç Gereçler:** Etkinlik kâğıdı, bilgisayar.

**Amaç:** Canlılardaki organik bileşiklerden protein ve yağların yapısını ve görevlerini kavrayabilme.

**Uygulanan Yöntem:** Anlatım (sunu).

**Uygulanan Teknik:** Soru-cevap.

**Uygulama:** Yağlar, lipid olarak tanımlanan bileşikler suda çok az çözünmelerine karşın eter, kloroform ve benzeri gibi organik bileşiklerde çözünmeleriyle tanınan bileşiklerdir. Yağlar C, H ve O'den oluşmuştur. İçerdikleri C miktarı oksijene göre daha fazla olduğundan yağlar vücutta yakıldığı zaman karbondioksit ve proteinlere göre daha çok enerji verirler. Şeklinde yağların görevleri ve çeşitleri açıklanır. Proteinler, yapılarında C, H ve O yanında N ve S<sup>f</sup> bulundurmalarıyla tanınırlar. Hücrelerde bulunan en büyük molekül grubuna dâhil proteinler a.a. olarak adlandırılan birimlerden oluşur. a.a. amino grubu ve karboksil grubu olmak üzere iki kısımdan oluşur. Amino grubu baz gibi karboksil grubu da asit gibi davranır. Bu özelliğe emfoterik özellik denir. Bu sayede canlıların hücre içi ve hücre dışı sıvılarında asitlik ve bazlık derecesindeki değişmelere karşı koyarak önemli biyolojik tampon görevi yaparlar. Şeklinde proteinlerin görevleri ve çeşitleri açıklanır.

**Değerlendirme:** Öğrencilerden sözlü geri bildirim alınır.

## ETKİNLİK 80.

### C Bilim ve Sanat Merkezi 2008–2009 Eğitim Öğretim Yılı Bireysel Yetenekleri Fark Ettirme Eğitimi Biyoloji Etkinlik Planı

**Etkinliğin Adı:** Enzimler.

**Etkinliğe Katılan Öğrencilerin Sınıf Düzeyi:** İlköğretim 5, 6, 7 ve 8. sınıf.

**Etkinliğin Süresi:** 2 ders saati.

**Araç Gereçler:** Etkinlik kâğıdı, bilgisayar.

**Amaç:** Enzimlerin yapı ve görevlerini tanıyabilme, uygun çalışma koşullarını kavrayabilme.

**Uygulanan Yöntem:** Anlatım (sunu).

**Uygulanan Teknik:** Soru-cevap.

**Uygulama:** Katalizör, kimyasal tepkimeye girerek tepkimeyi hızlandıran ve tepkime sonunda hiçbir değişikliğe uğramadan çıkan maddedir. Aktivasyon enerjisi (AE), bir kimyasal tepkimenin başlayabilmesi için gerekli olan en düşük enerji miktarıdır. AE engelini aşılması katalizör kullanılmasıyla sağlanır. Canlı sistemindeki katalizörlere enzim denir. Enzimler biyokimyasal tepkimeye girecek moleküllerin aktifleştirerek tepkimenin düşük enerji düzeyinde başlamasını sağlar. Substrat, enzimin etki ettiği bileşiğe denir. Şeklinde açıklamalar yapılır ve etkinlik değeri, apoenzim, koenzim, kofaktör tanımları yapılır. Son olarak enzimlerin özellikleri açıklanır.

**Değerlendirme:** Öğrencilerden sözlü geri bildirim alınır.

# ÖZGEÇMİŞ

## 1. KİŞİSEL BİLGİLER

Adı Soyadı : Burak ÇAYLAK  
Doğum Yeri : Tokat  
Doğum Tarihi : 1984  
Medeni Durumu : Bekâr

## 2. ÖĞRENİM BİLGİLERİ

İlköğretim : Mimar Sinan İlköğretim Okulu / Sivas (1990-1998)  
Lise : Cumhuriyet Anadolu Lisesi / Sivas (1998-2002)  
Lisans : Cumhuriyet Üniversitesi İlköğretim Fen Bilgisi Öğretmenliği  
(2003-2007)  
Yüksek Lisans : İnönü Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Fen Bilgisi Eğitimi  
(2007-2009)