

S.DURMAZ, 2011



T.C.  
NİĞDE ÜNİVERSİTESİ  
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ  
İLKÖĞRETİM ANABİLİM DALI

YÜKSEK LİSANS TEZİ

FEN ÖĞRETİMİNDE TEKNOLOJİ OKURYAZARLIĞI

NİĞDE ÜNİVERSİTESİ  
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

SERBAY DURMAZ

Ağustos 2011



T.C.  
NİĞDE ÜNİVERSİTESİ  
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ  
İLKÖĞRETİM ANABİLİM DALI

FEN ÖĞRETİMİNDE TEKNOLOJİ OKURYAZARLIĞI

SERBAY DURMAZ

Yüksek Lisans Tezi

Danışman  
Yrd. Doç. Dr. Burak Kağan TEMİZ

Ağustos 2011

Serbay Durmaz tarafından Yrd.Doç.Dr.Burak Kağan Temiz danışmanlığında hazırlanan “Fen Öğretiminde Teknoloji Okuryazarlığı” adlı bu çalışma jürimiz tarafından Niğde Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü İlköğretim Anabilim Dalında Yüksek Lisans tezi olarak kabul edilmiştir.



Başkan : Yrd. Doç. Dr. Didem KILIÇ (Aksaray Üniversitesi)



Üye : Yrd. Doç. Dr. Burak Kağan TEMİZ (Niğde Üniversitesi)



Üye : Yrd. Doç. Dr. Mehmet MUTLU (Niğde Üniversitesi)

**ONAY:**

Bu tez, Fen Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulunca belirlenmiş olan yukarıdaki jüri üyeleri tarafından ....../...../20.... tarihinde uygun görülmüş ve Enstitü Yönetim Kurulu'nun ....../...../20.... tarih ve ..... sayılı kararıyla kabul edilmiştir.

...../...../2011

**Doç. Dr. Nurettin ACIR**  
**MÜDÜR**

## ÖZET

### FEN ÖĞRETİMİNDE TEKNOLOJİ OKURYAZARLIĞI

DURMAZ, Serbay  
Niğde Üniversitesi  
Fen Bilimleri Enstitüsü  
İlköğretim Anabilim Dalı

Danışman: Yrd. Doç. Dr. Burak Kağan TEMİZ

Ağustos 2011, 275 Sayfa

Teknoloji okuryazarlığı; teknolojinin ne olduğunu, nasıl çalıştığını, nasıl yaratıldığını, çevreyi nasıl etkilediğini, toplumu nasıl şekillendirdiğini ve toplumun teknolojik gelişmeleri nasıl etkilediğini bilmedir.

Ülkemizde de son yıllarda yapılan çalışmalar doğrultusunda yeni fen programları geliştirilmiştir. Fen derslerine teknoloji boyutu eklenmiştir. Teknoloji boyutunun eklenmesinden sonra bu dersin adı “Fen ve Teknoloji” olarak isimlendirilmiştir. Bu çalışmanın amacı fen derslerinde teknoloji boyutunun nasıl yer aldığı belirlenmesidir.

Araştırmanın problemi “Fen öğretiminde teknoloji okuryazarlığı ne durumdadır” olarak belirlenmiştir. Bu problem doğrultusunda “Geçmişten günümüze Fen programlarında teknoloji okuryazarlığı ile ilgili vurgular nelerdir?”, “Fen ve Teknoloji kitapları teknoloji okuryazarlığı boyutunu nasıl ele almaktadır?”, “Fen ve Teknoloji Dersi öğretmenlerinin, öğretim programında yer alan teknoloji okuryazarlığı boyutu hakkında düşünceleri nedir?” ve “İlköğretim öğrencilerinin teknoloji okuryazarlığı ne durumdadır?” ifadeleri araştırmanın alt problemleri olarak belirlenmiştir.

Araştırmanın çalışma grubunu Niğde il merkezinde bulunan 9 ilköğretim okulunda eğitim alan 27 ilköğretim ikinci kademe öğrencisi ile 9 fen ve teknoloji öğretmeni oluşturmaktadır.

Araştırmanın birinci alt problemi olan geçmişten günümüze f n programlarında teknoloji okuryazarlığı vurgusu araştırılmıştır. Bu alt problem için veri kaynağını 1992, 2000 ve 2005 yıllarında yayımlanan f n  ğretim programları oluşturmaktadır. Elde edilen verilerin analizinde doküman analizi yönteminden yararlanılmıştır. Araştırma sonunda f n programlarında 1992 f n  ğretim programının diğer programlardan daha fazla teknoloji okuryazarlığı vurgusu taşıdığı sonucuna ulaşılmıştır. Her ne kadar 2005 programında teknoloji boyutu belirgin şekilde yer alsa da geçmiş programlarda da teknoloji okuryazarlığı izlerine rastlanmaktadır.

Araştırmanın ikinci alt problemi olan f n kitaplarındaki teknoloji okuryazarlığı vurgusunun belirlenmesinde veri kaynağı olarak resmi yayınevi (MEB) tarafından hazırlanan f n ve teknoloji ders,  ğretmen kılavuz ve çalışma kitapları incelenmiştir. Elde edilen verilerin analizinde doküman analizi yönteminden yararlanılmıştır. Fen ve teknoloji kitaplarında teknoloji okuryazarlığının her alt boyutuna yönelik vurguların olduğu ancak kitaplarda yer alan etkinliklerin sayıca k c k bir bölümünde teknoloji okuryazarlığı vurgusunun olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Araştırmanın  c nc  alt problemi olan fen ve teknoloji  ğretmenlerinin teknoloji okuryazarlığı hakkında düşüncelerini belirlemek amacıyla yarı yapılandırılmış Fende Teknoloji Okuryazarlığı  ğretmen Görüşme Formu (FTOÖGF)'u geliştirilmiştir. Elde edilen verilerin analizinde genel bir  er eve içinde yapılan kodlamadan yararlanılarak betimsel analiz yapılmıştır. FTOÖGF'dan elde edilen veriler yorumlandığında fen ve teknoloji  ğretmenlerinin f n derslerini işlerken FTTÇ  ıktıların dikkate aldıkları sonucuna ulaşılmıştır.

Araştırmanın dördüncü alt problemi olan ilköğretim  ğrencilerinin teknoloji okuryazarlığı durumunu belirlemek için yarı yapılandırılmış Fende Teknoloji Okuryazarlığı Görüşme Formu (FTOGF) geliştirilmiştir. Elde edilen verilerin analizinde genel bir  er eve içinde yapılan kodlamadan yararlanılarak betimsel analiz yapılmıştır. FTOGF'ndan elde edilen veriler yorumlandığında öğrencilerin teknoloji okuryazarlığının bazı alt boyutlarında eksiklerinin olduğu belirlenmiştir.

## **ABSTRACT**

### TECHNOLOGY LİTERACY IN SCIENCE TEACHING

DURMAZ, Serbay

Niğde Üniversitesi

Graduate School of Natural and Applied Sciences

Department of Primary

Supervisor: Yrd. Doç. Dr. Burak Kağan TEMİZ

August 2011, 275 Pages

Technology literacy is knowing what technology is, how it works, how to create, how it affect environment, how have shaped society and how it affects society's technological advances.

In our country, the new science programs have been developed in recent years. Technology dimension has been added to the science course. After the addition of technology dimension, the name of the course has been named as "Science and Technology". This research aim was how to technology dimension to be located in science lessons.

Of the research problem was determinede "What is Technology Literacy condition in Teaching Science ". This is in line with the problem "What is technology literacy emphasis from past to present science programs?", "How to Science and Technology books is how to deal the size of technological literacy", "What are Science and Technology teachers, ideas about size of technological literacy in the science curriculum", and "What is the technology literacy condition of primary school students" statements of research identified as sub-problems.

The study group are nine primary schools in center of Nigde, 27 middle school students and 9 science teacher.

For the first research problem investigate how to science curriculums from past to present. For this sub-problem, the source of data for published in 1992, 2000 and 2005 constitute the science curriculum. Analysis of the data was obtained from document analysis. At the end of research has been found 1992 science curriculum has got more technology literacy contents than other science programs. Although technology literacy significantly to take part in 2005 science program, in past technology programs traces are found technological literacy.

For the second sub-problem in determining the emphasis on technological literacy source of data science and technology textbooks, teacher guides and workbooks and workbooks were investigated prepared by the official publishing house. Analysis of the data was obtained from document analysis. At science and technology books give in every size of technology literacy highlights but smaller number of activities conclusion that a section of the emphasis on technological literacy.

For the third sub-problem of research to determine about what are Science and Technology teachers ideas about size of technological literacy in the science curriculum, semi-structured in order to determine their thoughts about technology literacy of teachers in science Technology Literacy Teacher Interview Form (FTOGF) has been developed. For the analysis of the data obtained a general framework was conducted using the encoding in the descriptive analysis. Interpreted the data obtained from FTOÖGF into account the outputs of science and technology teachers in science lessons they have reached the conclusion FTTC.

The fourth sub-problem of the study to determine the status of primary school students' technology literacy in science, semi-structured Technology Literacy Interview Form (FTOGF) has been developed. For the analysis of the data obtained a general framework was conducted using the encoding in the descriptive analysis.

Interpreted the data obtained from FTOGF, some students was determined to be inadequate in some sub-dimensions of technological literacy.



## TEŞEKKÜR

Araştırmama yön veren, araştırma üzerindeki endişelerimi ortadan kaldıran danışmanım  
Yrd. Doç. Dr. Burak Kağan TEMİZ hocama,

Araştırmamın her aşamasında bana yardımcı olan, yol gösteren, cesaretlendiren değerli  
hocalarım Yrd. Doç. Dr. Mehmet MUTLU, Yrd. Doç. Dr. Ahmet YAVUZ, Yrd. Doç.  
Dr. Gökhan ÖZDEMİR'e

İlköğretim Anabilim dalı Fen Bilgisi Eğitimi Bölümünde görevli tüm hocalarıma,

Araştırmam sırasında buldukları yardımlardan dolayı Niğde İl Milli Eğitim Şube  
Müdürleri ve çalışanlarına,

Tezimin düzeltilmesinde emeği geçen Araştırma görevlileri Nihal MENZİ ve Erkan  
ÇALIŞKAN'a

Tüm dertlerime ortak olan sevgili arkadaşlarıma,

Ayrıca çalışmam süresince çalışmamı destekleyen TÜBİTAK'a

Ve...

Eğitimime başladığım ilk günden bu yana sürekli beni destekleyen ilk öğretmenim  
canım annem Filiz DURMAZ'a, canım babam Bayram DURMAZ'a ve sevgili  
kardeşlerime sonsuz teşekkür ederim...

## İÇİNDEKİLER

ÖZET .....	iii
ABSTRACT.....	v
TEŞEKKÜR.....	vii
İÇİNDEKİLER DİZİNİ .....	viii
TABLolar DİZİNİ .....	xii
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	xv
FOTOĞRAFLAR DİZİNİ .....	xvii
SİMGELER VE KISALTMALAR .....	xviii
BÖLÜM I GİRİŞ .....	1
1.1 Problem Durumu.....	4
1.2 Araştırmanın Amacı ve Önemi .....	7
1.3 Problem Cümlesi.....	8
1.4 Alt Problemler.....	8
1.5 Tanımlar .....	8
1.6 Sayıtlar .....	9
1.7 Araştırmanın Kapsam ve Sınırlılıkları.....	10
BÖLÜM II KAVRAMSAL ÇERÇEVE.....	11
2.1 Teknolojinin Tanımı .....	11
2.2 Teknoloji Okuryazarlığı .....	14
2.2.1 Teknoloji okuryazarlığının boyutları .....	16
2.2.2 Teknoloji okuryazarı bireyin özellikleri .....	17
2.3 Teknoloji Okuryazarlığının İçeriği .....	20
2.3.1 Teknolojinin doğası .....	20
2.3.2 Teknoloji toplum.....	24
2.3.3 Tasarım arayışı.....	26
2.3.4 Teknolojik bir dünya için yeterlilikler .....	30
2.3.5 Tasarlanmış dünya .....	31
2.3.6 İlgili araştırmalar.....	31
BÖLÜM III YÖNTEM .....	34
3.1 Araştırmanın Modeli .....	34
3.2 Veri Toplama Kaynakları ve Araçları.....	35

3.3 Doküman Analizi .....	35
3.3.1 Fen programlarının ve fen kitaplarının analizi.....	35
3.4 Betimsel Analiz.....	39
3.4.1 Fen de Teknoloji okuryazarlığı .....	39
3.4.1.1 FTOÖGF ve FTOGF'nin uygulandığı araştırma grubu .....	40
3.4.1.2 Görüşme formalarının geliştirilmesi.....	42
BÖLÜM IV BULGULAR .....	48
4.1 Geçmişten Günümüze Fen Programlarında Teknoloji Okuryazarlığıyla İle İlgili Vurgulara Ait Bulgular .....	48
4.1.1 1992 Fen öğretim programına ait bulgular .....	50
4.1.2 2000 Fen öğretim programına ait bulgular .....	52
4.1.3 2005 Fen ve teknoloji öğretim programına ait bulgular .....	54
4.2 Fen ve Teknoloji Ders Kitapları Teknoloji Okuryazarlığı Boyutunu Nasıl Ele Aldığına İlişkin Bulgular .....	57
4.2.1 Fen ve teknoloji ders kitaplarında yer alan etkinliklerin analizinden elde edilen bulgular.....	58
4.2.1.1 Ders kitaplarında yer alan bazı etkinlik örnekleri.....	60
4.2.2 Fen ve teknoloji ders kitaplarında yer alan ölçme değerlendirme etkinliklerinin analizinden elde edilen bulgular.....	64
4.2.2.1 Ders kitaplarında yer alan bazı örnek ölçme değerlendirme etkinlikleri .....	67
4.2.3. Fen ve teknoloji öğretmen kılavuz kitaplarında yer alan etkinliklerin analizinden elde edilen bulgular .....	69
4.2.3.1 Öğretmen kılavuz kitabında yer alan bazı örnek etkinlikler .....	71
4.2.4. Fen ve teknoloji çalışma kitaplarında yer alan etkinliklerin analizinden elde edilen bulgular.....	74
4.2.4.1 Çalışma kitaplarında yer alan bazı örnek etkinlikler .....	76
4.2.5 Fen ve teknoloji çalışma kitaplarında yer alan ünite değerlendirme sorularının analizinden elde edilen bulgular .....	778
4.2.5.1 Çalışma kitabında yer alan bazı örnek ünite değerlendirme soruları .....	81
4.2.6 Fen ve teknoloji ders kitaplarının işlenişinde yer alan cümlelerin analizinden elde edilen bulgular .....	81
4.2.6.1 Ders kitaplarının işlenişinde yer alan bazı örnek cümleler .....	83

4.2.7 6., 7. ve 8. Sınıf fen ve teknoloji kitaplarının genel analizi .....	84
4.3 Fen ve teknoloji dersi öğretmenlerinin, öğretim programında yer alan teknoloji okuryazarlığı boyutu hakkında düşüncelerinin analizi .....	87
4.4 İlköğretim öğrencilerinin teknoloji okuryazarlığı durumuna ait bulgular .....	98
4.4.1 Teknolojinin doğasına yönelik olan ftoğf sorularının analizleri.....	100
4.4.1.1 Teknolojinin faaliyet alanı ve özellikleri alt boyutu .....	100
4.4.1.2 Teknolojiler arasındaki ilişkiler ve teknoloji ile diğer alanlar arasındaki bağlar alt boyutu .....	124
4.4.2 Teknolojinin toplum boyutuna yönelik olan ftoğf sorularının analizleri..	135
4.4.2.1 Teknolojinin, kültürel, sosyal, ekonomik ve politik etkileri Alt Boyutu.....	135
4.4.2.2 Teknolojinin çevreye etkileri alt boyutu .....	137
4.4.2.3 Teknolojinin geliştirilmesinde ve kullanılmasında toplumun rolü Alt Boyutu.....	142
4.4.3 Tasarımın anlayışı boyutuna yönelik olan ftoğf sorularının analizleri .....	146
4.4.4 Teknolojik bir dünya için yeterlilikler boyutuna yönelik olan ftoğf sorularının analizleri .....	149
4.4.4.1 Ürünleri ve sistemleri kullanma ve koruma Alt Boyutu.....	150
4.4.4.2 Ürünlerin ve sistemlerin etkisini değerlendirme Alt Boyutu.....	152
<b>BÖLÜM V SONUÇLAR VE ÖNERİLER.....</b>	<b>155</b>
5.1 Sonuçlar .....	155
5.1.1 Geçmişten günümüze fen programlarında teknoloji okuryazarlığı ile ilgili vurgulara ilişkin sonuçlar.....	155
5.1.2 Fen ve teknoloji kitaplarının teknoloji okuryazarlığı boyutunu nasıl ele aldığına ilişkin sonuçlar .....	155
5.1.3 Fen ve teknoloji dersi öğretmenlerinin, öğretim programında yer alan teknoloji okuryazarlığı boyutu hakkında düşüncelerine ait sonuçlar .....	156
5.1.4 İlköğretim öğrencilerinin teknoloji okuryazarlığı durumuna ait sonuçlar ..	156
5.2 Öneriler .....	159
5.2.1 Geçmişten günümüze fen programlarında teknoloji okuryazarlığı ile ilgili vurgulara ilişkin öneriler .....	159
5.2.2 Fen ve teknoloji kitaplarının teknoloji okuryazarlığı boyutunu nasıl ele aldığına ilişkin öneriler .....	159

5.2.3 Fen ve teknoloji dersi öğretmenlerinin, öğretim programında yer alan teknoloji okuryazarlığı boyutu hakkında düşüncelerine ilişkin öneriler...	160
5.2.4 İlköğretim öğrencilerinin teknoloji okuryazarlığı durumuna ilişkin öneriler .....	160
5.3 Yapılacak yeni araştırmalara ilişkin öneriler .....	160
KAYNAKÇA.....	161
EKLER.....	166

## TABLULAR DİZİNİ

Tablo 3.1 Kitaplarda yer alan alt birimler .....	38
Tablo 3.2 Araştırma grubunu oluşturan öğrencilerin cinsiyetlere göre dağılımı .....	41
Tablo 3.3 Araştırmaya katılan öğrencilerin cinsiyet, sınıf düzeyi ve okullara göre dağılımı .....	42
Tablo 3.4 FTOGF’nda yer alan soruların teknoloji okuryazarlığı alt boyutlarındaki dağılımı .....	46
Tablo 4.1 1992, 2000 ve 2005 fen öğretim programlarında yer alan temalar ve üniteler .....	49
Tablo 4.2 1992 fen öğretim programında yer alan TOY vurgularının temalara ve TOY’nın alt boyutlarına göre dağılımları .....	50
Tablo 4.3 1992 Fen öğretim programında temaların taşıdıkları TOY vurgularının genel analizi .....	52
Tablo 4.4 2000 Fen öğretim programında yer alan TOY vurgularının temalara ve TOY’un alt boyutlarına göre dağılımları .....	52
Tablo 4.5 2000 Fen öğretim programlarında temaların taşıdıkları TOY vurgularının genel analizi .....	54
Tablo 4.6 2005 Fen ve teknoloji öğretim programında yer alan TOY vurgularının temalara ve TOY’un alt boyutlarına göre dağılımları .....	55
Tablo 4.7 2005 Fen ve teknoloji öğretim programında temaların taşıdıkları TOY vurgularının genel analizi .....	56
Tablo 4.8 1992, 2000 ve 2005 Fen öğretim programlarında yer alan TOY vurgularının karşılaştırılması .....	57
Tablo 4.9 Kitaplarda incelenirken bakılan alt birimler .....	58
Tablo 4.10 Ders kitapları etkinliklerinde yer alan TOY vurgularının temalara ve TOY boyutlarına göre dağılımı .....	59
Tablo 4.11 Fen ders kitaplarında yer alan etkinlikler için temaların taşıdıkları TOY vurgularının genel analizi .....	60
Tablo 4.12 Ders kitabı ölçme değerlendirme etkinliklerinde yer alan TOY vurgularının temalara ve TOY boyutlarına göre dağılımı .....	65
Tablo 4.13 Ders kitaplarında yer alan ölçme değerlendirme etkinlikleri için temaların taşıdıkları TOY vurgularının genel analizi .....	66

Tablo 4.14 Öğretmen kılavuz kitabı etkinliklerinde yer alan TOY vurgularının temalara ve TOY boyutlarına göre dağılımı .....	69
Tablo 4.15 Öğretmen kılavuz kitaplarında yer alan etkinlikler için temaların taşıdıkları TOY vurgularının genel analizi .....	71
Tablo 4.16 Çalışma kitabı etkinliklerinde yer alan TOY vurgularının temalara ve TOY boyutlarına göre dağılımı .....	75
Tablo 4.17 Çalışma kitaplarında yer alan etkinlikler için temaların taşıdıkları TOY vurgularının genel analizi.....	76
Tablo 4.18 Çalışma kitapları ünite değerlendirme sorularında yer alan TOY vurgularının temalara ve TOY boyutlarına göre dağılımı .....	79
Tablo 4.19 Çalışma kitabında yer alan ünite sonu değerlendirme soruları için temaların taşıdıkları TOY vurgularının genel analizi .....	80
Tablo 4.20 Ders kitaplarının işlenişinde yer alan cümlelerdeki TOY vurgularının temalara ve TOY boyutlarına göre dağılımı .....	82
Tablo 4.21 Ders kitaplarının işlenişinde yer alan TOY vurgulu cümlelerin temalara göre dağılımı .....	83
Tablo 4.22 6., 7. ve 8. Sınıf Fen ve Teknoloji kitaplarında yer alan TOY vurgularının temalara ve TOY boyutlarına göre dağılımı .....	84
Tablo 4.23 Fen ve Teknoloji kitaplarında yer alan TOY vurgularının temalara ve TOY boyutlarına göre dağılımı.....	86
Tablo 4.25 Öğrenci ifadelerinde yer alan teknolojik araçlar .....	101
Tablo 4.26 Öğrencilerin “Teknoloji denildiğinde aklına ne geliyor? Sorusuna verdikleri yanıtlarda yer alan vurgular .....	102
Tablo 4.27 Öğrencilerin FTOGF soru 2’ye verdikleri yanıtlarda yer alan vurgular .....	104
Tablo 4.28 Öğrencilerin bilim ve teknolojiyi ilişkilendirme durumları .....	106
Tablo 4.29 Aydınlatma araçlarının hangilerininin teknolojik bir ürün olduğuna ilişkin öğrenci ifadeleri .....	109
Tablo 4.30 Öğrenci yanıtlarında yer alan teknolojik ürünlerin özelliklerine ait vurgular .....	110
Tablo 4.31 Aydınlanma araçlarının birbirlerine benzeyip benzemediği sorusuna öğrencilerin verdikleri yanıtlar ve araçları birbirleriyle ilişkilendirme durumları.....	112
Tablo 4.32 Öğrencilerin gelecekteki aydınlatma araçlarına ilişkin yorumları.....	115

Tablo 4.33 Öğrencilerin neden yeni bir aydınlatma aracı geliştirilmiştir sorusuna verdikleri yanıtlar .....	117
Tablo 4.34 Teknolojik ürünlerin hangi maddelerden yapılabileceğine ilişkin öğrenci görüşleri .....	119
Tablo 4.35 Yediklerimiz, içtiklerimiz, giydiklerimiz bir teknolojik ürün olabilir mi sorusuna verilen öğrenci yanıtlarındaki vurgular .....	122
Tablo 4.36 Öğrencilerin teknolojinin bilimi etkilediği örnek durumlar için verdikleri yanıtlarda yer alan bilim dalları .....	125
Tablo 4.37 Öğrencilerin bilimin teknolojiyi etkilediği örnek durumlar için verdikleri yanıtlarda yer alan bilim dalları .....	128
Tablo 4.38 Öğrenci yanıtlarındaki ampulün dışındaki camın işlevleri.....	129
Tablo 4.39 Teknoloji ve Toplum boyutunda yer alan sorular .....	135
Tablo 4.40 Öğrencilerin teknolojinin kullanımıyla birlikte insanların yaşamında meydana gelen değişimlerle ilgili ifadelerinin kategorilerdeki dağılımları ..	136
Tablo 4.41 Öğrencilerin fabrikanın faaliyetleri sonucunda oluşan atıkları azaltmaya yönelik çözüm önerileri .....	138
Tablo 4.42 Öğrencilerin tüm dünyayı ilgilendiren çevre sorunlarına ilişkin yanıtlarının dağılımları.....	141
Tablo 4.43 Öğrencilerin bir bilim insanını bir bilimsel ya da teknolojik gelişme ile ilişkilendirme durumları.....	145
Tablo 4.44 Tasarım Anlayışı boyutunda yer alan FTOGF sorularının dağılımı.....	146
Tablo 4.45 Teknolojik bir dünya için yeterlilikler boyutunda yer alan sorular .....	149



## ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 2.1 Teknoloji Okuryazarlığının Boyutları .....	16
Şekil 3.1 Teknoloji okuryazarlığının alt boyutları ve bu alt boyutların FTTC çıktılarıyla ilişkisi.....	38
Şekil 3.2 FTOÖGF’ nun geliştirilme süreci akış şeması .....	43
Şekil 3.3 FTOGF’ nun geliştirilme süreci akış şeması .....	44
Şekil 4.1 Fiziksel Olaylar temasında yer alan “Yaşamımızdaki Elektrik” ünitesinde bulunan “Sınıf içi ve sınıf dışı etkinlik” etkinliği .....	61
Şekil 4.2 Dünya ve Evren temasında yer alan “Güneş Sistemi ve Ötesi: Uzay Bilmecesi” ünitesinde bulunan “Bunları Biliyor muydunuz?” etkinliği.....	62
Şekil 4.3 Madde ve Değişim temasında yer alan “Maddenin Yapısı ve Özellikleri” ünitesinde bulunan “Kariyer Bilinci” etkinliği .....	62
Şekil 4.4 Canlılar ve Hayat temasında yer alan “İnsan ve Çevre” ünitesinde bulunan “Kariyer Bilinci” etkinliği.....	63
Şekil 4.5 Canlılar ve Hayat temasında yer alan “İnsan ve Çevre” ünitesinde bulunan “Kariyer Bilinci” etkinliği.....	63
Şekil 4.6 Canlılar ve Hayat temasında yer alan “Canlılarda Üreme, Büyüme ve Gelişme” ünitesinde bulunan “Hayatımızın Neresinde” etkinliği .....	64
Şekil 4.7 Madde ve Değişim temasında yer alan “Maddenin Tanecikli Yapısı” ünitesinde bulunan “Araştırılım, Hazırlanalım” etkinliği .....	67
Şekil 4.8 Canlılar ve Hayat temasında yer alan “Vücudumuzda Sistemler” ünitesinde bulunan “Kendimizi Değerlendirelim” etkinliği.....	68
Şekil 4.9 Canlılar ve Hayat temasında yer alan “Vücudumuzda Sistemler” ünitesinde bulunan “Ünite Sonu Değerlendirme Soruları” etkinliği .....	68
Şekil 4.10 Dünya ve Evren temasında yer alan “Güneş Sistemi ve Ötesi: Uzay Bilmecesi” ünitesinde bulunan “Alternatif Etkinlik” etkinliği .....	72
Şekil 4.11 Fiziksel Olaylar temasında yer alan “Yaşamımızdaki Elektrik” ünitesinde bulunan “Ek Okuma Parçası” etkinliği .....	73
Şekil 4.12 Madde ve Değişim temasında yer alan “Madde ve Isı” ünitesinde bulunan “Performans Değerlendirme” etkinliği .....	74
Şekil 4.13 Dünya ve Evren temasında yer alan “Güneş Sistemi ve Ötesi: Uzay Bilmecesi” ünitesinde bulunan “Sınıf içi ve sınıf dışı etkinlikler” etkinliği.....	77

Şekil 4.14 Canlılar ve Hayat temasında yer alan “Vücudumuzda Sistemler” ünitesinde bulunan “Performans Ödevi” etkinliği .....	78
Şekil 4.15 Fiziksel Olaylar temasında yer alan “Kuvvet ve Hareket “ünitesinde bulunan “Ünite Değerlendirme Soruları” etkinliği .....	81
Şekil 4.16 Canlılar ve Hayat temasında yer alan “İnsan ve Çevre” ünitesinde bulunan TOY vurgulu örnek cümle .....	83
Şekil 4.17 Teknoloji okuryazarlığına ilişkin alt boyutlar .....	99

## FOTOĞRAFLAR DİZİNİ

Resim 4.1 Aydınlatma Kartları .....	109
Resim 4.2 Tarih Cetveli .....	112
Resim 4.3 Fabrikanın Kurulmasıyla Meydana Gelen Değişimleri Gösteren Kart .....	138
Resim 4.4 Tekerleğin Gelişimi .....	142
Resim 4.5 Tescil Kartları .....	150

## KISALTMALAR VE SEMBOLLER DİZİNİ

- FTTÇ:** Fen, Teknoloji, Toplum, Çevre
- FTOGF:** “Fende Teknoloji Okuryazarlığı Görüşme Formu” Öğrencilerin teknoloji okuryazarlık durumunu belirlemeye yönelik geliştirilen görüşme formu.
- FTOÖGF:** “Fende Teknoloji Okuryazarlığı Öğretmen Görüşme Formu” Öğretmenlerin teknoloji okuryazarlığı ile ilgili düşüncelerini belirlemeye yönelik geliştirilmiş görüşme formu.
- “...”:** Öğrencinin yanıt vermede yaklaşık 30 sn düşündüğünü gösterir.
- “.....”** Öğrencinin soruya yanıt vermek istemediğini ya da 30 saniyenin üzerinde düşündüğünü gösterir.
- E1-7:** Burada “E” öğrencinin cinsiyetinin erkek olduğunu, “E” harfinin yanında yer alan”1” rakamı öğrencinin birinci sırada yer aldığını ve “-“ işaretinden sonra gelen 7 rakamı öğrencinin yedinci sınıf düzeyinde olduğunu göstermektedir.
- K2-6:** Burada “K” öğrencinin cinsiyetinin kız olduğunu, “K” harfinin yanında yer alan”2” rakamı öğrencinin ikinci sırada yer aldığını ve “-“ işaretinden sonra gelen “6” rakamı öğrencinin altıncı sınıf düzeyinde olduğunu göstermektedir.
- TOY:** Teknoloji Okuryazarlığı
- TD:** Teknolojinin Doğası
- TT:** Teknoloji ve Toplum
- TA:** Tasarım Anlayışı
- TDY:** Teknolojik Bir Dünya İçin Yeterlilikler
- TFAÖ:** Teknolojinin Faaliyet Alanları ve Özellikleri
- TAİ:** Teknolojiler Arasındaki İlişkiler ve Teknoloji ile Diğer Alanlar Arasındaki Bağlar
- TKSPE:** Teknolojinin Kültürel, Sosyal, Politik ve Ekonomik Etkileri
- TÇE:** Teknolojinin Çevreye Etkileri
- TGKTR:** Teknolojinin Geliştirilmesinde ve Kullanılmasında Toplumun Rolü
- TN:** Tasarımın Nitelikleri
- ÜSKK:** Ürünleri ve Sistemleri Koruma ve Kullanma
- ÜSED:** Ürünlerin ve Sistemlerin Etkisini Değerlendirme

# BÖLÜM I

## GİRİŞ

Fen ve teknolojinin insan yaşamına yön verdiği günümüzde, karşılıklı etkileşim içerisinde olan fen ve teknoloji birbiriyle iç içe geçmiştir. Her geçen gün fende ve teknolojide meydana gelen gelişmeler toplumların yaşamına da yenilikler getirmektedir. Fen ve teknolojide meydana gelen bu değişimler karşısında ülkeler fen ve teknoloji okuryazarı bireyler yetiştirmeye yönelik çalışmalara başlamıştır.

Ülkemizde de 2005 yılında yapılan program geliştirme çalışmalarıyla Fen Bilgisi dersinin adı “Fen ve Teknoloji Dersi” olarak değiştirilmiştir. Yeni Fen ve Teknoloji Dersi öğretim programı, kendinden önceki programlardan farklı olarak fen, teknoloji, toplum ve çevre kazanımlarını da içermektedir. Bu kazanımlar fen bilimlerinin ürettiği ilke ve prensiplerden doğan teknolojik ürünlerin toplum ve çevreye etkileri hakkında hazırlanmıştır. Fen, teknoloji, toplum ve çevre kazanımları, bilimsel süreç becerileri ve tutum değer kazanımlarıyla birlikte fen içeriğine entegre edilmiştir.

Teknoloji sözcüğü sanat, beceri ya da herhangi bir uygulama anlamına gelen Yunanca “techne”; bilim ya da çalışma anlamına gelen “logia” sözcüklerinin birleşmesinden oluşmuştur. Bu doğrultuda teknoloji bir sanat, bilim, meslek, el sanatları, is ve benzerleriyle ilgili bilgi anlamındadır. Teknoloji kavramı bilimin uygulamaya geçirilmesi olarak da tanımlanmaktadır [1].

Teknoloji; bilimsel ya da diğer sistematik bilgilerin pratik alanlara uygulanması olarak tanımlanabileceği gibi; bilimin üretim, hizmet, ulaşım vb. alanlardaki sorunlara uygulanması olarak da tanımlanabilir [2].

Teknoloji, endüstrinin çeşitli alanlarına ilişkin araç, gereç, yöntem, teknik ve uygulamaların bütünü olarak düşünülebilir. Daha geniş boyutta teknolojinin, ekonomik ve sosyal yaşamın hemen tüm alanlarını kapsayacak biçimde değerlendirildiği de görülmektedir. Öyle ki, günümüzde artık teknoloji, insan aklının somut biçimi gibi algılanmaktadır [3].

Teknoloji, neredeyse insanın dünyada var olmasıyla birlikte ortaya çıkmıştır. Mağaralarda yer alan çizimlerden, doğal ve insan yapımı süs eşyaları ve yiyecek

saklama kaplarına (çanak, küp, kupa vb.) kadar; ilk çağlarda insanlığın maddi kültürünü oluşturan her yöntem ve ürün kadar manevi kültürün sahip olduğu nitelik de günümüzde ulaşılan teknoloji birikiminin köklerinde yer alır. Toplumsal kültür ve teknoloji arasında çatışma ve farklılık olduğu kadar birbirini etkileyen ve yönlendiren bir ilişki bulunmaktadır [4].

Teknoloji, tarihsel olarak ilk insanların taş aletler kullanmasıyla başlar ve dört dönemde ele alınır: Paleolitik (eski taş devri), neolitik (yeni taş devri), tarım medeniyeti ve endüstri medeniyeti. Bu dönemler birbirlerinden kesin çizgilerle ayrılmamakla birlikte, her dönemin ortak özelliği teknoloji kullanımı olmuştur [5].

M.Ö 3500’lerde tekerleğin bulunmasıyla birlikte insanlar buldukları yerlerden farklı yerlere gitmeye başlamıştır. Bu durum toplumların birbiriyle etkileşmesine neden olmuştur. Toplumların birbiriyle etkileşmeye başlamasıyla birlikte kültürler de birbirinden etkilenmeye başlamıştır.

Antik Yunanda Archimedes, matematiği deneysel verilere dayandırmak ve matematikle ilgili kuramsal bilgileri mühendislik sorunlara uyarlamak için mekanik yöntemleri ilk kullanan bilgidir. Archimedes İskenderiye’de ırmak kenarlarından yüksek tarlalara su çıkarmak ya da gemi ambarlarından su boşaltmak amacıyla “Archimedes Burgusunu bulmuştur. Arşimed burgusu da tekerleğin icadında olduğu gibi insanları kültürel, sosyal ve toplumsal açıdan etkilemiştir. Arşimed burgusunun kullanılmasıyla birlikte insanların daha fazla üretim yapması mümkün olabilir. Bu durumda ellerindeki ürünleri ya başka yerlere götürerek satmalıdırlar ya da bu ürünleri işlemelidirler. Birinci durumda insanların diğer insanlarla etkileşmesi ikinci durumda da insanların yeni faaliyetlere yönelmesi gerekmektedir [6].

18. Yüzyılın son yarısında buhar makinesinin icadıyla birlikte ortaya çıkan sanayi devrimiyle birlikte, toplumların sosyal yaşamlarında büyük değişimler olmuştur. İnsanlar buldukları küçük köy ve kasabaları terk edip büyük yerleşim alanlarına göç etmeye başlamışlardır. Bu durumun en önemli nedenleri sanayi tesislerinin bulunduğu yerlerde oluşan iş gücü açığıdır. Zaman içerisinde insanları yaptıkları işleri makinelerin de yapmaya başlamasıyla insanların köy ve kasabalardaki faaliyetleri de azalmıştır. Bu durum insanların küçük köy ve kasabalardan büyük kentlere yönelmesine neden olmuştur. Endüstri devrimiyle birlikte ürünler daha ucuza üretilmeye başlanmıştır. Yeni

iş kolları ortaya çıkmıştır. Ancak sanayi devriminin tamamen iyi yönde bir gelişme olduğunu söylemek de doğru değildir. Öyle ki; sanayi devrimiyle birlikte sanayi tesislerinin atıkları yüzünden doğa kirlenmeye başlamıştır. Hızla köylerden kentlere göç eden insanlar işsiz kalmaya başlamıştır.

19. yüzyılın ikinci yarısından sonra, bilimsel bilgi birikimi, gündelik ihtiyaçların karşılanması maksadıyla teknolojinin hizmetine verilmiş ve teknolojideki gelişmeler yerleşik yaşam biçimlerini değiştirmeye başlamıştır. Örneğin, kuramsal elektrik araştırmalarından elde edilen sonuçlar, hemen elektrik dinamosu ve motoruna, telgrafa, telefona ve diğer cihazlara dönüştürülmüş ve bunların yaygınlaşmasıyla Dünya yeni bir çehre kazanmaya başlamıştır [6].

Teknoloji tarihin her aşamasında toplumların gelişmişliğini gösteren unsurlardan biri olmuştur. Uluslar, toplum düzenini, bilim sistemini, sanayi ve devlet yapısını ve bunların arasındaki ilişkileri teknoloji üretme amacına göre organize edip şekillendirirken [6], aynı zamanda teknolojinin gelişmesi de toplum düzenini, bilimi, sanayi ve devlet yapısını şekillendirmektedir.

Bilim, genel olarak fiziksel evrenin olgularına ait gözlem verilerinden (kanıtlar) hareketle, ilgili olgular hakkında betimleyici ve açıklayıcı önermelere ulaşma eylemi olarak tanımlanabilir. Bilimin bu bağlamda daha çok bilişsel becerilere ilişkin kuramsal ve yine daha çok bilişsel ve psikomotor becerilere ilişkin pratik sonuçları vardır. Başka bir deyişle bilim, olgularla ilgili teori temelli bilgiler ortaya koymaya çalışan bir insan eylemidir. Bilimin temel işlevi fiziksel evrene ve yaşama ilişkin anlamamızı güçlendirmeye yöneliktir [7].

Türk Dil Kurumu (TDK) (2009) sözlüğünde bilimin tanımı şöyledir: “Bilim evrenin ya da olayların bir bölümünü konu olarak seçen, deneye dayanan yöntemler ve gerçeklikten yararlanarak yasalar çıkarmaya çalışan düzenli bilgidir. Bilim, genel geçerlik ve kesinlik nitelikleri gösteren yöntemli ve dizgesel bilgidir. Belirli bir konuyu bilme isteğinden yola çıkan, belirli bir amaca yönelik bir bilgi edinme ve yöntemli araştırma sürecidir.” [8].

Kaptan (1998)’ın yaptığı tanıma göre bilim, “Bir alandaki varlıkları ve olayları inceleme, açıklama, onlara ilişkin genelleme ve ilkeler bulma, bu ilkeler yardımıyla

gelecekteki olayları kestirme gayretidir.” [9]. Ulusavaş (1997), bilimi; “Bilim, bilimsel yöntemle elde edilmiş bilgiler bütünüdür” olarak tanımlamıştır [10].

Eski toplumlarda bilim ve teknolojinin birbirinden bağımsız iki farklı alan olduğu görülmektedir. Bilim, aristokrat sınıfı ilgilendirirken, teknoloji ile ilgili etkinlikler işçi, usta ve zanaatkârların işi olarak görülmüştür. Geçmişten günümüze doğru bilim ve teknoloji giderek birbirine yakınlaşmış ve on dokuzuncu yüzyıldan itibaren teknolojik uygulamalar tümüyle bilimsel ilkeler temeline oturmuştur [11].

Fen, dünya ile ilgili gerçeklerden oluşan bir bilgi topluluğu olmasının yanı sıra, mantıklı düşünmeyi, sorgulamayı, deneyleri de temel alan bir araştırma ve düşünme yoludur. Bilimsel faaliyetler için bireylerin yaratıcılıkları, sorgulama becerileri hayal gücü, yeni görüşlere açık olmaları oldukça önemlidir. Fen, düzenli bir biçimde doğal dünyayı araştırmayı kapsayan işlemleri ve bu işlemler sırasındaki süreci bu süreç sonunda ise dünya hakkında elde edilen bilgilerin bütünüdür [13].

Teknoloji ise fen, matematik gibi bütün disiplinlerden elde edilen kavram ve becerileri kullanan bir bilgi türü olmanın yanı sıra insanların ihtiyacını gidermek için bu bilgilerin kullanılmasıdır. Fen ve teknoloji arasında iki yönlü bir ilişki vardır. Fen alanında meydana gelen gelişmeler teknolojinin ilerlemesine katkıda bulunurken, teknolojideki gelişmeler de fennin ilerlemesine sebep olur [13].

Geçmişten günümüze bilim ve teknoloji birbirini etkileyen iki olgudur. Bu iki şey süreçleri bakımından birbirine benzemektedir. Birbirini etkileyen bu iki olgunun birlikte ele alınması insanlara büyük kolaylıklar getirecektir. Fen’i anlamlı kılmak için teknoloji okuryazarlığına ihtiyaç duyulacaktır. Bu çalışmada fen ile karşılıklı etkileşim içerisinde bulunan teknoloji boyutunun fen derslerinde ele alınma durumunun incelenmesi amaçlanmıştır.

## **1.1 Problem Durumu**

Günümüzde teknolojinin hızla ilerlemesi ve yaşam şartlarının değişmesiyle toplumumuzun beklenti ve ihtiyaçları da değişmektedir. Okullarda verilen eğitim, hazırlanan öğretim programları dahilinde öğrencilerin bu gelişmelerden haberdar olarak yetişmesini amaçlar. Öğrencileri yeni durumlarla karşılaştırmak ve onları bu durumlara



alıştırmak için, hazırlanan programlar, dünyada meydana gelen gelişmeler doğrultusunda zaman içerisinde değişikliğe uğratılarak okullarda uygulanmaktadır [14].

Geçmişten günümüze ülkemizde fen derslerine “Fen ve Tabiat Bilgisi”, “Fen Bilgisi”ve “Fen ve Teknoloji”dersi isimleri verilmiştir. Programların isimlerinde meydana gelen değişimlerde etkili olan en önemli iki faktör içeriğinin ve amaçlarının farklı olmasıdır.

1968 Fen ve tabiat bilgisi programında fen ve tarım derslerinin i içe geçtiği görülür. Bu dönemlerde tarıma verilen önemin fen derslerine yüklendiği görülmektedir. 1968 Fen ve Tabiat Bilgisi programının amaçlarına bakıldığında fen öğretiminin çocuklara daha çok yaşadığı çevreyi tanıtmak ve bu çevreye uyum sağlatmak olduğunu görürüz. Program, ocukların ev ve aile yaşantısında, çevresinde fen’i kullanarak bilen, uyumlu ve ihtiyaçlarını karşılamada kendisine yetebilen, çevresine de yardım edebilen bireyler olarak yetişmesini amaçlamaktadır [14].

1982 yılına gelindiğinde hazırlanan fen ğretim programında fen dersinin adının fen bilgisi olarak değiştirildiği görülmektedir. Bunun en önemli nedeni 1982 programında fen’in içerik kısmının öğretilmesine ağırlık verilmesidir. 1992 programında 1968 programında daha dar kapsamlı yer alan insan evre etkileşimini aktarma konusunda yapılan ekleme ile çocuklara, çevrenin insan üzerindeki etkilerinin yanı sıra insanın evre üzerindeki etkilerini kavratılabilme yer almaktadır [14].

2004 yılı programında Fen- Teknoloji-Toplum- evre’nin adı konularak programda yer almıştır. Fen Teknoloji Toplum evre (FTTÇ) ıktıları 2004 ilköğretim fen ve teknoloji programının ana boyutlarından biri olarak belirlenmiştir. Fen bilgisi dersi olarak bilinen fen dersleri fen ve teknoloji dersi olarak adlandırılmıştır. Bu doğrultuda yeni fen ğretim programına FTTÇ ıktıları da eklenmiştir.

Teknolojinin her geçen gün önem kazandığı günümüzde ülkeler öğrencilerini fen okuryazarı olmanın yanı sıra teknoloji okuryazarı bireyler olarak da yetiştirmeyi amaçlamaktadır. Ülkemizde 2005 yılında değişen fen ğretim programıyla birlikte öğrencilerin fen okuryazarı bireyler olarak yetişmesinin yanı sıra teknoloji okuryazarı bireyler olarak da yetişmesi amaçlanmıştır.

Bu çerçevede, Türkiye’de Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programı’nın vizyonu; “bireysel farklılıkları ne olursa olsun bütün öğrencilerin fen ve teknoloji okuryazarı olarak yetiştirilmesi olarak belirlenmiştir” (MEB, 2005). Bu programa göre fen okuryazarlığı, “fen bilimleri ve teknolojinin doğası”, “anahtar fen kavramları”, “bilimsel süreç becerileri”, “fen-teknoloji-toplum-çevre etkileşimi”, “bilimsel ve teknik psikomotor beceriler”, “bilimin özünü oluşturan değerler”ve “fen’e ilişkin tutum ve değerler” olmak üzere yedi boyutta ele alınmaktadır [15].

Fen ve Teknoloji bir çok yönden ortak özelliklere sahiptirler. Fen bilimlerinde kullanılan bilimsel süreç becerileri ile teknolojik tasarım süreçlerinde kullanılan beceriler birbirlerine benzerdir. Fen ve teknolojinin amaçları birbirinden farklıdır. Fen’in amacı, doğayı anlamaya ve açıklamaya çalışırken, teknolojinin amacı doğanın kurallarına uygun, hayatı kolaylaştıracak değişimler yapmaktır. Ancak, fen ve teknoloji günümüzde birbirinden bağımsız düşünülmemelidir. Fen ve teknolojinin etkilerinin yaşamımızın her alanında belirgin bir şekilde görüldüğü günümüzde, toplumların geleceği açısından Fen ve Teknoloji eğitiminin anahtar bir rol oynadığı artık kabul edilen bir gerçektir. Bu öneminden dolayı, gelişmiş ülkeler başta olmak üzere bütün toplumlar sürekli olarak Fen ve Teknoloji eğitiminin kalitesini artırma çabası içindedir. Bundan dolayı, ülkemizde de yeni fen öğretim programlarına teknoloji boyutu eklenmiştir. Fen öğretim programları, Fen ve Teknoloji programı haline dönüşmüştür [16].

Yeni fen ve teknoloji dersi öğretim programı, fenden, bilimden ve teknolojiden anlayan, bilgi ve teknolojiyi üretebilen, yeniliklere ve değişmeyen bir gerçek olan çağa ayak uydurabilecek nitelikte bireyler hazırlamayı amaçlar [14].

Yukarıda yer alan bilgiler doğrultusunda ülkemizde yeni geliştirilen fen ve teknoloji öğretim programının teknoloji boyutuna yeterli düzeyde yer verip vermediğinin belirlenmesi gerektiği sonucuna ulaşılabilir. Bu çalışmada bireylerin fen okuryazarı yetiştirmenin yanı sıra teknoloji okuryazarı bireyler de yetiştirmeyi amaçlayan yeni fen öğretim programı doğrultusunda fen öğretiminin teknoloji okuryazarlığı boyutunun araştırılması amaçlanmıştır.

## 1.2 Araştırmanın Amacı ve Önemi

Teknoloji konusunda bilgilendirilmiş tüm vatandaşlar teknolojinin ne olduğunu, nasıl çalıştığını, nasıl yaratıldığını, toplumu nasıl şekillendirdiğini ve toplumun teknolojik gelişmeleri nasıl etkilediğini bilmelidirler. Bu anlayış büyük bölümde bireysel seviyede teknoloji okuryazarlığına bağlıdır [17]. Yukarıda sayılan özelliklerin öğrencilerde bulunması fen derslerinin etkililiğini artıracak gibi öğrencilerin de günlük hayatta başarılı olmalarına katkı sağlayacaktır.

Teknoloji okuryazarlığı, 21. yüzyılda önemi giderek artan bir olgudur. Teknoloji alanında verilen eğitim, bireylerin belli düzeyde teknoloji okuryazarı olmalarını sağlamayı amaçlamaktadır [18]. Böylece bireyler teknolojinin sağladığı yenilik ve araçlardan yararlanabilmektedirler. Birçok alanda teknolojiden yararlanmanın getirdiği faydalar özellikle eğitim alanında da kendini göstermektedir. Fen eğitiminde de teknolojiden ve teknolojinin sağladığı araçlardan yararlanmanın öğrenme ve öğretmeyi olumlu yönde etkilediği bilinmektedir [19]. Yenilenen Fen ve Teknoloji öğretim programı ışığında fen'den, bilim'den ve teknoloji'den anlayan, bilgi ve teknolojiyi üretebilen, yeniliklere ve değişmeyen bir gerçek olan çağa ayak uydurabilecek nitelikte bireyler hazırlanması amaçlandığından fen derslerinde teknolojinin ve teknoloji okuryazarlığının önemi artmaktadır [14]

TDK sözlüğünde teknoloji, "Bir sanayi dalı ile ilgili yapım yöntemlerini, kullanılan araç ve gereçleri kapsayan bilgi" olarak tanımlanmıştır. Selfe (1999) ise teknoloji okuryazarlığını giderek toplumda okuma, yazma ve aritmetik gibi bireyin bilmesi gereken temel becerilerden birisi olarak ifade etmiştir [20]. Literatürde teknoloji okuryazarlığı makine ve sistemleri kullanmak olarak ifade eden çok sayıda bilim insanının olduğu görülmektedir.

Değişen ve gelişen dünyada fen programlarına entegre edilmeye başlanılan teknoloji boyutuna yeterince yer verilip verilmediği, fen derslerine yüklenen teknoloji boyutunun bireyleri teknoloji okuryazarı yapmada ne derece etkili olduğuna yönelik çalışmaların eksikliği göze çarpmaktadır. Ülkemizde de fen derslerine entegre edilen teknoloji boyutunun değerlendirilmesine yönelik sınırlı sayıda çalışma yer almaktadır.

Bu çalışmada literatür taraması sonunda (bkz. İlgili Araştırmalar) görülen ihtiyaçlar üzerine ülkemizde fen öğretiminde teknoloji okuryazarlığı boyutunun araştırılması amaçlanmıştır.

### **1.3 Problem Cümlesi**

2005 yılında uygulamaya konulan yeni fen öğretim programına, önceki programlardan farklı olarak FTTÇ, BSB ve TD öğrenme alanları eklenmiştir. Fen dersinin adı fen ve teknoloji olarak değiştirilmiş olup fen dersine teknoloji boyutu entegre edilmiştir. Fen dersinin nihai amacı fen okuryazarı bireyler yetiştirmekten farklı olarak fen ve teknoloji okuryazarı bireyler yetiştirmek olarak belirlenmiştir. Bu doğrultuda belirlenen “Fen öğretiminde teknoloji okuryazarlığı ne durumdadır?” ifadesi araştırmanın problem cümlesini oluşturmaktadır.

### **1.4 Alt Problemler**

Geçmişten günümüze Fen programlarında teknoloji okuryazarlığı ile ilgili vurgular nelerdir?

Fen ve Teknoloji ders kitapları teknoloji okuryazarlığı boyutunu nasıl ele almaktadır?

Fen ve Teknoloji Dersi öğretmenlerinin, öğretim programında yer alan teknoloji okuryazarlığı boyutu hakkında düşünceleri nedir?

İlköğretim öğrencilerinin teknoloji okuryazarlığı ne durumdadır?

### **1.5 Tanımlar**

**Teknoloji:** Belirli amaçlara ulaşmada, belli sorunları çözmeye, gereksinimleri karşılamada ve yaşamı kolaylaştırmada gözleme dayalı ve kanıtlanmış bilgilerin uygulanmasıdır.

**Teknoloji Okuryazarlığı:** Teknoloji okur-yazarlığı, teknolojiyi kullanmak, yönetmek, değerlendirmek ve anlamak yeteneğidir.

**Öğrenme Alanı:** Fen ve Teknoloji programlarının temel yapısında yer alan bölümler.

**Yarı Yapılandırılmış Görüşme:** Araştırmacı görüşme sorularını önceden hazırlar; ancak görüşme sırasında katılımcılara kısmi esneklik sağlayarak oluşturulan soruların yeniden düzenlenmesine, tartışılmasına ve yenilerini eklenmesine izin verilir [21].

**Yarı yapılandırılmış Görüşme Formu:** Açık uçlu sorulardan oluşan ve araştırmacının gerektiğinde soruları yeniden düzenleyip ve yenilerinin ekleyebildiği soru seti.

**Açık Uçlu Soru:** Yanıtlayıcıya kendi yanıtını vermesini sağlayan soru türüdür. Nitel araştırmalarda daima açık uçlu soruların sorulması gerektiğine inanılır.

**Analiz:** Veri setinde doğrudan görülemeyen, ancak kavramsal kodlama ve sınıflama yoluyla temaların ve bu temalar arası anlamlı ilişkilerin ortaya çıkarılmasıdır.

**Kod:** Veriler arasında yer alan anlamlı bölümlere isim verilmesi sürecidir.

**Kavram:** Veriler arasında yer alan anlamlı bölümlere (bir sözcük, cümle, paragraf gibi) ve olaylara verilen anlamdır.

**Kategori (tema):** Analizde elde edilen kavramların birbirleriyle belirli bir tema altında sınıflandırılmasıdır.

## 1.6 Sayıtlar

Seçilen araştırma yöntemi araştırmanın amacına ve araştırma probleminin çözümüne uygundur.

Görüşme formlarının geliştirilme sürecinde pilot uygulamalara katılanlar görüşmeye gönüllükle katılmış olup, duygu ve düşüncelerini içtenlikle yansıtmışlardır.

Görüşme formlarında yer alan sorular Fen'in özel bir alanıyla ilgili ön bilgi gerektirmemektedir.

Görüşme formları görüşmeye katılanlara aynı araştırmacı tarafından uygulanmıştır.

Görüşme formunun uygulanması için gereken iki oturum yeterlidir.

Veri kaynağı olarak kullanılan fen öğretim programları ve fen kitapları orjinaldir.

Araştırmada kullanılan görüşme formlarının uygunluğu konusunda alınan uzman görüşleri yeterlidir.

Yapılan literatür araştırması, çalışmanın geçerli kuramsal ve yöntemsel temellere dayandırılması açısından yeterlidir.

### **1.7 Araştırmanın Kapsam ve Sınırlılıkları**

Araştırmanın ilk problemi ülkemizde uygulanan son üç (1992, 2000 ve 2005) fen ğretim programını kapsamaktadır.

Araştırmanın ikinci alt problemine yönelik ilköğretim okullarında kullanılan resmi yayınevince hazırlanan fen ve teknoloji kitapları (ders, çalışma ve ğretmen kılavuz) incelenmiştir.

Araştırmanın nc alt problemine yönelik olarak çalışma grubu Niğde il merkezinde çalışan 9 fen ve teknoloji öğretmeniyle sınırlandırılmıştır.

Araştırmanın dördüncü alt problemine yönelik olarak çalışma grubu Niğde il merkezinde yer alan rastgele seçilmiş 9 ilköğretim okulu ve rastgele seçilmiş 27 öğrenciyle sınırlandırılmıştır.

## BÖLÜM II

### KAVRAMSAL ÇERÇEVE

#### 2.1 Teknolojinin Tanımı

Teknoloji sözcüğü sanat, beceri ya da herhangi bir uygulama anlamına gelen Yunanca “techne”; bilim ya da çalışma anlamına gelen “logia” sözcüklerinin birleşmesinden oluşmuştur. Bu doğrultuda teknoloji bir sanat, bilim, meslek, el sanatları, is ve benzerleriyle ilgili bilgi anlamındadır [1].

American Association for the Advancement of Science (1993)’e göre teknoloji, endüstrinin çeşitli alanlarına ilişkin araç, gereç, yöntem, teknik ve uygulamaların bütünü olarak düşünülebilir. Daha geniş boyutta teknolojinin, ekonomik ve sosyal yaşamın hemen tüm alanlarını kapsayacak biçimde değerlendirildiği de görülmektedir. Öyle ki, günümüzde artık teknoloji, insan aklının somut biçimi gibi algılanmaktadır [3]

“Teknoloji, sadece bilgisayar gibi elektronik cihazlar ve bunların çeşitli uygulamaları değildir. Teknoloji hem diğer disiplinlerden (fen, matematik, kültür vb.) elde edilen kavram ve becerileri kullanan bir bilgi türüdür hem de materyalleri, enerjiyi ve araçları kullanarak belirlenen bir ihtiyacı gidermek veya belirli bir problemi çözmek için bu bilginin insanlık hizmetine sunulmasıdır. Teknoloji, insanların istek ve ihtiyaçlarını gidermek için araçlar, yapılar veya sistemlerin geliştirildiği ve değiştirildiği bir süreçtir”[16]. Aynı zamanda teknoloji insanların günlük hayatlarını kolaylaştırmak için yaratıcılıklarını ve zekalarını kullanarak geliştirdikleri ve yaşamlarında kullandıkları bütün teknolojileri de içine alan genel bir terim olarak kullanılır [12].

Teknoloji, günümüzdeki çağrışımı ile daha çok yüksek nitelikte bilimsel bilgi ve teknik içeren ürünler olarak algılanmaktadır. Günlük dilde, yazılı ve görsel basında karşımıza bu şekilde çıkmakta olsa da, teknoloji teknik bilginin yaşama geçirilmesini öngören tüm toplumsal ve ekonomik etkinlikler ve örgütlenmeleri de kapsayan bir alandır. İyimsen bir tanımlama ile bakıldığında teknoloji, bilimsel ilke ve yeniliklerin sorunların çözümüne yönelik olarak uygulanmasıdır. Başka bir deyişle teknoloji, bilimin bir uygulamasıdır. Bilgisayarlar, robotlar ve uydular bilimin sorunların çözümü için uygulanması sonucu ortaya çıkan araçlar olarak görülmektedir [37]. Saettler (1968)

teknolojiyi şöyle tanımlamıştır: “Teknoloji birçoklarının düşündüğü gibi makine kullanmak değildir. Teknoloji, bilimin uygulamalı bir sanat dalı haline dönüşmesidir [20]. Karaduman (2008) teknolojiyi şöyle ifade etmektedir: “Teknoloji, bir anlamda bilimin insanların daha konforlu bir hayat sürmeleri için uygulamaya dönüştürülmesidir” [24]. Demirel (1993) teknolojiyi “belli amaçlara ulaşmada, belli sorunları çözmeye gözleme dayalı ve kanıtlanmış bilgilerin uygulanması” olarak tanımlamaktadır [25]. Yalın (2002)’ye göre teknoloji; bilimsel ya da diğer sistematik bilgilerin pratik alanlara uygulanması olarak tanımlanabileceği gibi; bilimin üretim, hizmet, ulaşım vb. alanlardaki sorunlara uygulanması olarak da tanımlanabilir [2]. Ural, (1981) teknolojiyi şöyle ifade etmektedir. “Bilim deyince belki de ilk akla gelen şey bilgidir. Bilim ve teknik çoğu kez aynı anlamda kullanılmaktadır. Oysa teknik, bilimin uygulamalı biçimidir demek daha doğru olacaktır” [35]. Bu tanımlarda ortak nokta teknolojinin bilimin uygulamalı hali olduğudur.

Alkan`a (1998) göre teknoloji, “genel anlamda kazanılmış yeteneklerin işe koşulmasıyla doğaya egemen olmak için gerekli işlevsel yapılar oluşturma” olarak ifade edilmektedir. Teknoloji aynı zamanda en genel anlamında kazanılmış yeteneklerin işe koşulmasıyla doğaya egemen olmak için gerekli işlevsel yollar oluşturmaktır [26]. Teknoloji, insan gereksinimleriyle başlayan bir tasarlama-yapma ve uygulama sürecidir. Bu süreçte, bilimsel bilgi, madde ve enerjinin girdi olarak kullanımı yoluyla tüketilebilir bir ürün ortaya çıkarken; teknoloji, toplumu etkileyen, aynı zamanda da toplumsal norm ve değerlerden etkilenen bir nitelik taşımaktadır [27]. Kılıçer (2008)’e göre teknoloji, istenilen çıktılarının başarılması ile ilgili neden sonuç ilişkisi içerisindeki belirsizliklerin azaltılması için yapılan bir tasarımdır [1]. Bu iki araştırmacının da ortak olarak belirttikleri görüş teknolojinin bir tasarlama süreci olduğudur.

Teknoloji; sadece bilgisayar gibi elektronik cihazlar ve bunların çeşitli uygulamaları değildir. Teknoloji hem diğer disiplinlerden (örneğin fen, matematik, kültür) elde edilen kavram ve becerileri kullanan bir bilgi türüdür hem de materyalleri, enerjiyi ve araçları kullanarak, belirlenen bir ihtiyacı gidermek veya belirli bir problemi çözmek için bu bilginin kullanılmasıdır. Yani teknoloji aynı zamanda kendi başına icra edebilen bir disiplindir [28].



Birçok insan teknolojiyi yalnızca makine olarak düşünmektedir ve teknolojiyi bilgisayar, uçak, yazılım gibi ürünler olarak ele almaktadır. Fakat tasarlanmasında nasıl bir bilgi ve süreç kullanıldığı, ürünlerin yapım ve işlenmesinde mühendislik bilgisinin nasıl ustaca kullanıldığı, üretilmesinin ne tür ciddi teknik beceriler gerektirdiği teknoloji olarak adlandırılır [29]. Kabakçı ve Odabaşı (2004) teknolojinin, ürün boyutunun yalnızca bir makine olduğunu ama bir ürün olan teknolojinin insan düşüncesi, emeği ve çabasını gerektiren bir süreç olduğunu belirtmiştir [30]. Heinich (1995)'e göre teknoloji, pratik görevler için bilimin sistematik uygulamalar ve düzenlenmiş bilgiler bütünüdür. Heinich'e göre teknoloji tanımlarında bulunan ve teknolojiyi açıklayan beş ana unsur bulunmaktadır. Bunlar; yeniden üretebilirlik, güvenilirlik, iletişim ve kontrol, algoritmik karar verme ve etkileme-değiştirme. Ayrıca Heinich, teknolojik gelişmelerin başlangıç aşamasında performans karşılaştırması yaparak teknolojilerin benimsenmediğini veya reddedilmediğini belirtmektedir [31].

Teknoloji insanların günlük hayatlarını kolaylaştırmak için yaratıcılıklarını ve zekalarını kullanarak geliştirdikleri ve yaşamlarında kullandıkları bütün teknolojileri de içine alan genel bir terim olarak kullanılır [12]. Çepni ve ark. (2009)'a göre Teknoloji, farklı disiplinlerden elde edilen kavram ve becerilerin birleştirilmesi ile geliştirilen materyallerin, yaşamı kolaylaştırmak ya da bir sorunu çözmek için işlevsel hale getirilmesidir [32].

Teknoloji, araç-gereçleri, kaynakları ve sistemleri kullanmak, problemleri çözmek, insan şartlarını geliştirmek için bir çaba içerisinde doğal ve doğal olmayan çevre üzerindeki kontrolü iletirmek için insanlara yardım edebilecek yaratıcı yöntemler ve yapabilmek bilgisi olarak tanımlanmıştır [31]. Rose (2007)'ye göre teknoloji doğal dünyanın yaptıklarının insan ihtiyaç ve arzularını yerine getirmek için değiştirilmesidir [33].

Teknoloji yalnızca insanların yarattığı bir şey değildir, teknoloji aynı zamanda merkez şirket ofislerinden mühendislik okullarına, üretim alanlarından medya outletlerine ve dağıtım ağlarına kadar olan alanlara tasarım, üretim, operasyon ve teknolojik insan hatalarını onarmak için gerekli tüm altyapıyı sağlar ve içerir [34]. Carl Mitcham (1994), teknolojiyi dört farklı kavramsallaştırma yoluyla tanımlamaktadır. Bunlar, nesnelere olarak teknoloji, bilgi olarak teknoloji, etkinlikler olarak teknoloji ve irade olarak

teknolojidir. “Nesneler olarak teknoloji” ifadesinde Mitcham, teknolojiyi tasarlama ve yapmanın sonucu olan bir nesnelere grubu olarak dikkate alabileceğimizi ifade etmektedir. Nesnelere teknolojik etkinliklerin sonucu iken çoğu zaman “teknik yapaylıktan” bahsederiz. “Bilgi olarak teknoloji” teknolojinin bilginin farklı bağımsız bir çeşidi ile bir disiplin olduğu düşüncesinden bahseder. “Süreç olarak teknoloji” alanı, teknolojideki temel süreçler olarak tasarlama, yapma ve kullanma ile ilgilidir. “İrade olarak teknoloji” ise teknolojinin bizim insan olarak yapacaklarımızın bir parçası ve bu yüzden bizim kültürümüzün bir parçası olan inanıştan bahseder. Bu nedenle teknolojinin insanların sahip oldukları değerler ile bir ilgisi vardır [36].

Teknolojiyi anlamak ve anlamlandırabilmek için öncelikle, teknolojinin araç gereçten daha öte bir kavram olduğunun, kullanılabilmesi, üretilebilmesi ve tasarımının gerçekleştirilebilmesi için bilgiye gereksinim olduğunun farkına varılması gerekmektedir [30].

Yukarıda yer verilen teknoloji tanımları incelendiğinde teknolojinin “İnsan ihtiyaçlarını karşılamak üzere bilimsel bilgilerden faydalanılarak insanların yararına ürünler üretilmesi; bu ürünlerin tasarlanmasında nasıl bir bilgi ve süreç kullanıldığı, ürünlerin yapım ve işlenmesinde mühendislik bilgisinin nasıl ustaca kullanıldığı, üretilmesinin ne tür ciddi teknik beceriler gerektirdiği bilgisi” olarak tanımlanabilir.

## **2.2 Teknoloji Okuryazarlığı**

21. yüzyılda insanlar teknoloji ürünlerini hayatlarının birçok alanında kullanmak durumundadır [38]. Teknolojinin kullanılması bireyleri ve toplumları olaylar ve şeyler karşısında daha güçlü yapmakta ve hayatı kolaylaştırmaktadır. Teknolojik değişimler, getirmiş oldukları bu olanaklarla birlikte, bireylere ve toplumlara yeni sorumluluklar da vermektedir. Bu sorumluluklarının bilincinde olup teknolojiyi yaşam çevreleriyle bütünleştirebilenler diğer toplumlardan hep bir adım daha önde olmaktadır [30]. Yapılan araştırmalarda birçok insanın teknoloji kavramına bakış açısının dar olduğunu göstermektedir. 2004’te Amerika’da yapılan kamuoyu araştırmasında 800 yetişkine teknoloji kelimesini duyduklarında akıllarına ilk gelen şey sorulmuştur. Katılımcıların yüzde 68’i bilgisayar cevabını vermiştir. Sadece yüzde 5’i elektronik demiştir. Bu tablo teknolojiye olan bakış açısının ne kadar dar olduğunu göstermektedir [39]. İnsanlar son dönemde sadece yapılan teknolojik icatlara odaklanmakta, yeni teknolojilerin sadece

avantajlarının farkına varmamakta ve aynı zamanda teknolojinin yararlarını ve teknolojileri kendi hayatlarıyla birleştirmektedirler. Ancak, yalnızca teknolojik araçları kullanarak teknoloji okuryazarı olunmaz. Aynı zamanda teknolojinin nasıl üretildiğinin, hangi amaçlara hizmet ettiğinin, hangi durumlarda işe yarayabildiğinin ve muhtemel problemlere çözüm ürettiğinin bilinmesi gerekir [40].

Teknolojiyi anlamak ve yorumlayabilmek, aynı zamanda teknoloji okuryazarı olan, diğer bir ifade ile teknolojik süreç ve yenilikleri eleştirel bir bakış açısıyla sorgulayan kişi ve toplum olmayı gerektirmektedir [42]. Bilimde meydana gelen hızlı değişimler teknoloji üretiminde bir artış meydana getirmektedir. Bireyin üretilen teknolojik araçların doğasını anlaması, teknolojinin potansiyelini ve olası tehlikelerini tahmin edebilmesi, ayrıca gelecekte üretilecek teknolojileri ve bu teknolojilerin toplum içindeki rollerini de tahmin edebilmesi gerekmektedir. Bessac (2002) bu özellikleri teknoloji okuryazarlığının yeterlilikleri olarak tanımlamaktadır [40].

Teknoloji okuryazarlığı, teknolojik gelişmeleri ve yenilikleri anlamak, araçları, cihazları, düşünceleri, süreçleri ve materyalleri insan ihtiyaçlarının çözümünde uygulama yeteneğine sahip olmaktır [43].

Rose (2007) teknoloji okuryazarlığını şöyle tanımlamaktadır; teknolojik okuryazarlık: “keşfetmek, tahminde bulunma, kişisel ve toplumsal problemler hakkında karar verebilme yetilerine sahip olmadır.” Teknolojik okuryazarlık bazen birilerinin teknolojiyi kullanma, yönetme, değerlendirme ve anlaması olarak tanımlanır [37].

Teknoloji okuryazarlığı en basit şekilde teknolojiyi kullanabilme, yönetebilme, değerlendirebilme ve anlayabilme yeteneği olarak tanımlanabilir [44]. Teknoloji okuryazarlığı tanımındaki bireyin sahip olması gereken yetenekler açıklanırsa,

Teknolojiyi kullanabilme; zamanın sistemlerini ve anahtar ürünlerinin başarılı bir biçimde çalıştırılması ve ürünleri oluşturan bileşenleri bilmek

Teknolojiyi kontrol edebilme; teknolojik aktivitelerin verimli ve etkili kullanımını sağlamak

Teknolojiyi değerlendirebilme; teknoloji üzerinde duygusal bir karar verme yerine mantıklı bir karar verme ve tartışmak

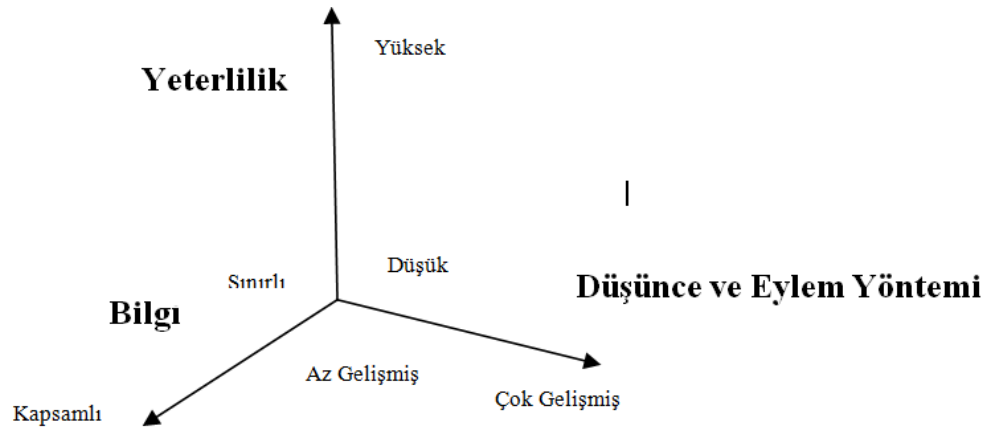
Teknolojiyi anlama; gerçeklerin ve bilginin ötesinde bilginin yeni bakış açısıyla sentezlenebilme becerisini içermektedir.

Bugliarello (2000) teknolojinin bilgisayar ve internetten daha fazlasını içerdiği gibi teknoloji okuryazarlığının da teknoloji kullanımından daha fazla el becerisi içerdiğini belirtmiştir [41]. Teknoloji okuryazarlığı yalnızca bilgisayar kullanmayı bilmekten daha fazlasıdır. Öğrenciler mutlaka teknolojiyi kullanabilmelidirler fakat bunun yanında bilgi analiz etme, değerlendirme, problem çözme, karar verme konularını da öğrenebilmeli ve araştırabilmelidirler ve bu hususta sorumluluk yüklenmeli ve konu hakkında vatandaşlara da katkı da bulunmalıdırlar [45].

### 2.1.1 Teknoloji okuryazarlığının boyutları

Teknoloji okuryazarlığı birbiriyle ilişkili 3 boyuttan oluşmaktadır. Bunlar; bilgi, düşünce ve eylem yöntemi ile yeterlilik boyutlarıdır. Tıpkı matematik, fen ve tarihte olduğu gibi teknoloji okuryazarlığı insanların dünyayı anlamlandırmalarına yardımcı olmayı amaçlamaktadır [48].

Şekil 2.1’de görüldüğü gibi teknoloji okuryazarlığının her boyutu ayrı eksenlerde ifade edilmiş olmasına karşın bu üç boyut birbirine bağlıdır. Eksenler teknoloji okuryazarlığının her bir boyutunda meydana gelen değişimi de göstermektedir.



Şekil 2.1 Teknoloji okuryazarlığının boyutları [29]

Teknoloji okuryazarlığı boyutlarının birbirinden ayrılması mümkün değildir. Yeterlilikler boyutunda bir bireyin bir eylemi gerçekleştirebilmesi için bilgiye ihtiyacı olacaktır [48].

### **2.1.2 Teknoloji okuryazarı bireyin özellikleri**

Teknoloji okuryazarı bir bireyden beklenen özellikler şekil 2.1 doğrultusunda aşağıda açıklanmıştır. Teknoloji okuryazarı bir bireyin “bilgi”, “düşünce ve eylem yöntemi” ve “Yeterlilikler” boyutlarında olması gereken özelliklerini aşağıdaki gibi sıralamamız mümkündür [29].

#### **Bilgi**

Teknolojinin günlük hayata yayıldığını ve kapladığının farkında olma

Sistemler, kısıtlamalar ve bir şeyi elde etmek için bir şeylerden vazgeçmek gibi temel mühendislik kavramlarını ve terimlerini anlayabilme

Mühendislikteki tasarım sürecinin sınırlılıklarına ve niteliklerine aşina olma

Bazı teknolojilerin insanlık tarihini nasıl şekillendirdiğini ve insanların teknolojiyi nasıl şekillendirdiğini bilmek

Teknoloji ile ilgili tahmin edilebilecek ve gereken tüm riskleri bilme

Teknolojinin içerdiği işlere, fiyatına, yarar dengelerinin kullanılmasına ve gelişmesine değer biçmek

Teknolojinin yansıttığı toplum değerlerini ve kültürünü anlamak

#### **Düşünce ve Eylem Yöntemi**

Teknolojinin riskleri ve yararlarına ilişkin kendisi ve diğerleri ile ilgili sorular sormak

Yeni teknolojiler hakkında araştırma yapmak

Teknolojinin kullanımı ve gelişimine ilişkin kararlar alındığı zaman katılmak

## **Yeterlilikler:**

Evde ya da ofiste çeşitli aletleri kullanabilme, bilgisayar kullanma ve internette gezinme gibi uygulamalı yeteneklere sahip olmak.

Evde ya da işte ortaya çıkan küçük teknik ve mekanik problemleri tanımlayabilme ve tamir edebilme

Temel matematiksel kavramlar ile ilişkili olasılıkları ölçmek ve teknolojik risk ve yararlar ile ilgili yargılara şekil vermek ve tahmin etmek

Bilgi boyutunda teknoloji okuryazarı bireyler; teknoloji ve birey, toplum ve çevre arasındaki ilişkiyi anlayabilirler [42]. Örneğin; teknoloji okuryazarı olan bireyler teknolojinin toplumu şekillendirmesi ve toplumun teknolojiyi şekillendirmesini anlayabilirler, fiyat ve yararları arasındaki dengeyi ölçebilirler ve daha bilgili bir tüketici olabilirler [39].

Düşünce ve eylem yöntemi boyutu kişinin teknoloji ile ilgili yayınlara yaklaşım şekli ile ilgilidir [39]. Teknoloji okuryazarı bireyler teknoloji ile ilgili yayınları farklı bakış açılarından dikkate alan problem çözümede yetenekli insanlardır. Teknoloji okuryazarı bireyler teknolojik etkileri ve sonuçları kabul ederler. Bunları kabul ederken bu sonuç ve etkilerin başka problemler yaratabileceğini bilirler [46].

Yetenekler boyutu kişinin özel yaşamında teknolojinin avantajlarının ne kadarını iyi bir şekilde hayatına yansıtabilen ve iş yaşamında teknolojiyi ne kadar etkin kullanabilen bireyler olduğunu belirler [39]. Yetenekler boyutuna göre teknoloji okuryazarı bir insan bilgisayarları, ofiste ve evde bulunan ortak makineleri kullanabilen ve makine doğru çalışmadığı zaman temel sorunları giderebilen kişidir [44].

Teknolojinin alt boyutlarına yönelik olarak yapılan tanımlamadan farklı olarak International Technology Education Association (ITEA) (2000)'nun yaptığı çalışma örnek olarak verilebilir. Teknoloji okuryazarı bir öğrenci, 'teknoloji ile ilgili ne bilmeli ve ne yapmalıdır?'. sorusunun cevabı, ITEA'nın çalışmalarında detaylı olarak açıklanmaktadır [44]. Buna göre;

1- Öğrenciler teknolojinin doğasını anlamayı geliştireceklerdir. Bu durum aşağıdaki bilgilerin kazanımını içerir;

Teknolojinin faaliyet alanı ve özellikleri,

Teknolojinin temel kavramları,

Teknolojiler arasındaki ilişkiler ve teknoloji ile diğer alanlar arasındaki bağları.

2- Öğrenciler teknoloji ve toplum anlayışını geliştireceklerdir. Bu durum aşağıdakileri öğrenmeyi içerir;

Teknolojinin kültürel, sosyal, ekonomik ve politik etkilerini,

Teknolojinin çevreye etkilerini,

Teknolojinin geliştirilmesinde ve kullanılmasında toplumun rolünü,

Teknolojinin tarihteki etkilerini.

3- Öğrenciler tasarım anlayışını geliştireceklerdir. Bu durum aşağıdakileri bilmeyi içerir;

Tasarımın niteliklerini,

Mühendislik tasarımını,

Problem çözümede hataları giderme, araştırma ve geliştirme, buluş ve yenilik ve deneyciliğin rolünü.

4- Öğrenciler teknolojik bir dünya için yeteneklerini geliştireceklerdir. Bu durum aşağıdakileri yapmayı içerir;

Tasarım yönteminin uygulanması,

Ürünleri ve sistemleri kullanma ve koruma,

Ürünlerin ve sistemlerin etkisini değerlendirme.

5- Öğrenciler tasarlanmış dünya anlayışını geliştireceklerdir. Bu durum aşağıdakileri seçmeyi ve kullanmayı içerir;

Tıp teknolojisi,

Tarım ve ilgili biyoteknoloji,

Enerji ve güç teknolojisi,

Bilgi ve iletişim teknolojisi,

Ulaştırma teknolojisi,

Üretim teknolojisi,

Yapı teknolojisi [44].

ITEA (2000)'nin belirlemiş olduğu teknoloji okuryazarı bireylerin özellikleri dikkate alınarak teknoloji okuryazarlığının içeriği belirlenmiştir.

### **2.3 Teknoloji Okuryazarlığının İçeriği**

Teknolojinin içeriği bölümünde ITEA (2000)'nin belirtmiş olduğu teknoloji okuryazarı bireyin özelliklerinden yararlanılmıştır. Bu doğrultuda ITEA (2000)'de yer alan beş kategoriye ilişkin bilgilere sırasıyla aşağıda yer verilmiştir.

#### **2.3.1 Teknolojinin doğası**

Teknoloji, doğada bulunanları işleyerek ve yaratıcı düşünme yeteneğini kullanarak malzemeleri çoğu zaman hiç umulmadık tarzlarda bir araya getirerek insanların ortaya çıkardığı icatlar (ürün ve sistemler)'dir. Bu tanımdan anlaşılmaktadır ki teknolojinin doğasında:

Bilimle ilişkili olma,

Tasarımı kapsama,

Üretimi kapsama,



Çok boyutlu olma,

Değerlerle ilişkili olma,

Toplumu şekillendirme ve toplum tarafından şekillendirilme vardır [38].

#### **a. Bilim ile ilişkilidir**

Teknoloji insanların istek ve ihtiyaçlarını gidermek için araçlar, yapılar veya sistemlerin geliştirildiği bir süreçtir. Birer beşeri girişim olan fen ve teknolojinin birçok ortak yönü vardır. Hem bilimsel araştırmalarda hem de teknolojik tasarım süreçlerinde benzer beceriler ve zihnin belli alışkanlıkları kullanılır. Fen ve teknolojiyi birbirinden ayıran en önemli özellik, amaçlarının farklı olmasıdır. Fen'in amacı doğal dünyayı anlamaya ve açıklamaya çalışmaktır, teknolojinin amacı ise insanların istek ve ihtiyaçlarını karşılamak için doğal dünyada değişiklikler yapmaktır [28].

İlhan (2005) teknoloji ve bilim arasındaki ilişkiyi şöyle ifade etmektedir: “Teknoloji, özünde bilimin sosyal yaşama uyarlanmış halidir.” [56].

Fen ve Teknoloji arasında bir ilişki olmakla birlikte, ileri teknoloji gerektiren endüstri dışında, uygulamalı fen olarak sınıflandırılabilir çok az teknoloji vardır. Teknoloji farklı amaçlar, farklı yöntemler, bilginin oluşturulmasında farklı ilişkiler şeklinde gösterilebilir. Maddi çevredeki değişim, teknolojinin en belirgin amacıdır. Fende olduğu gibi doğayı anlamak değildir. Teknolojinin ürettiği çözümler doğru veya yanlış değildir; fakat farklı bakış açılarından çok az etkilenir [12].

#### **b. Tasarımı kapsar**

Teknoloji ve tasarım ürün geliştirme sürecine yönelik olduğundan ve insan hayatını doğrudan etkilediğinden birlikte ele alınmalıdır. Teknoloji ve tasarım birbirini doğrudan etkileyen kavramlardır. İkisi arasındaki ilişki özne ile nesne arasındaki ilişki gibidir. Bu ilişkide öncelikli zihinsel süreç olarak yaratıcılık karşımıza çıkmaktadır [47].

Somerset (1990), tasarım ve teknolojiyi temelde çeşitli konuları ele almak, bilgi ve becerilerin geniş bir temelini kazanmak için öğrencilerin güvenini geliştirmeye ilgili pratik bir etkinlik olarak ifade etmektedir. Ona göre bu, fark edilen ihtiyaçlara ve

fırsatlara karşılık geliştirilir, belirli sınırlamalar bağlamı içerisinde yer alır, hemen hemen her kademede değer yargılarına bağlıdır ve bireylere kendi çevrelerine müdahale etme, onu düzenleme ve geliştirme imkânı sağlar [48].

Teknolojinin merkezinde tasarım yatar. Tasarım mühendislik için oldukça önemlidir. Teknolojide tasarım yöntemi; gereksinimlerin algılanmasıyla başlayan, bir özelliğin formülleştirilmesiyle, fikirlerin genellenmesiyle ve bir nihai çözümle devam eden ve çözümün değerlendirilmesiyle son bulan bir işlemler zinciridir [12].

### **c. Üretimi kapsar**

Teknoloji yaşam gereksinimlerinin karşılanmasına ya da insanın tüm çevresini denetleme, biçimlendirme ve değiştirme çabalarına yönelik uygulamalar bütünü olarak tanımlanır [49].

Tüm teknolojik etkinliklerin arkasındaki itici güç, bir ihtiyacı gerçekleştirme arzudur. Bu sebepten dolayı tüm tasarımlar ister prototipi ister toplu üretimi isterse de üç boyutlu ya da bilgisayar modellemesi ile üretilmeli ya da gerçekleştirilmelidir. Bu ihtiyaç samimiyetle gerçekleştirilirse, bu tasarım değerlendirilebilir ve bu tasarımın etkinliği amaçlı ve değerli olur [50].

### **d. Çok boyutludur**

Teknoloji, sadece farklı uzmanlıklar (örneğin; tasarımcı, üretim mühendisi ve malzeme uzmanı) arasındaki işbirliğini içeren tasarım ve üretimi içermez. Aynı zamanda, birçok farklı görevi (diğerleri ile çalışma, bütçelerde faaliyette bulunma, karar vericileri razı etme, son teslim tarihine yönelik çalışma ve müşteriler arasında iletişimde olma gibi) gerçekleştiren “teknoloji uzmanlarını”da içerebilir [50].

Bu tıpkı bir binanın projelendirilmesinden oluşum aşamasına kadar geçen sürece benzemektedir. Binanın yapımında kullanılan tuğla, çakıl, tahta, kum, çimento, boya, demir vb. malzemelerin oluşumu farklı olan alanların ve farklı kişilerin işbirliğini gerektirmektedir. Bu malzemeler eldeki proje doğrultusunda işçi ve mühendisler tarafından yapıya dönüştürülür. Görüldüğü gibi bunların oluşumunda da farklı insanların işbirliği vardır [12].

#### **e. Değerlerle ilişkilidir**

Teknoloji her noktada değerlerden etkilenir. Değer kararları sadece özel tasarım kriterleriyle ilişkili olarak değil /örneğin estetik, ergonomik ve ekonomik kararlar, amaçlarla uygunluğu ve yapımın kolaylığı aynı zamanda, belirli çözümlerin ahlaki terimlerle doğruluğu veya yanlışlığının belirlenmesi ile de ilişkilidir [12].

Sosyal sistem, teknolojinin gelişmesini ve yayılmasını etkileyen politik ve ekonomik tercihleri meydana getirmektedir. Bundan dolayı sosyal değerler, teknolojinin gelişme yolunu biçimlendirmektedirler. Diğer yandan, teknolojik gelişmeler toplumsal yaşam üzerinde önemli değişimlere sebep olmaktadır [51].

Bir toplumun teknolojik yeniliklere açık ya da kapalı olmasının çeşitli nedenleri vardır; bu durum, her şeyden önce icadı yapan mucide verilen değerle yakından ilgilidir. Batıda mucitlere özel değer verilirken, doğu toplumlarında mucitlerin önemsenmemesinin icatların gerçekleştirilmesi üzerinde olumsuz etkileri olduğu ileri sürülmektedir [52].

Japonya'da Batı'dan ithal edilen tüfeğin yerini tekrardan kılıca bırakması anlamlı bir örnektir. Çünkü kılıç Japonlar için bir savaş aracı olmasının yanı sıra sembolik ve kültürel anlamlarla yüklüdür. Savaşçının statüsünü belirler, kahramanlığı ve şerefi simgeler. Ayrıca insan bedeninin hareketleri ile oluşturduğu estetik uyum da Japonlar için önemlidir [53].

#### **f. Toplumunu şekillendirir, toplum tarafından şekillendirilir.**

Günümüzde insan hayatına birçok yenilik getiren, insan hayatını renklendirip çeşitlendiren teknoloji, insanların ihtiyaçları arttıkça şekillenmekte ve aynı zamanda toplumsal ilgilerle de benimsenmektedir [12].

Teknoloji toplum tarafından şekillendirilmektedir. İletişim teknolojisinde yaşanan gelişmelerin tüm yaşamımıza etkilerini görmekteyiz. Örneğin Karadeniz Bölgesinde insanlar yer şekillerinin etkisiyle birlikte, uzak mesafelerde oturduklarından dolayı ıslığın çeşitli tonlarıyla anlaşmaktayken; cep telefonu ve internet gibi günümüz iletişim teknolojileri sayesinde birbirleriyle haberleşmeleri daha kolaylaşmıştır. İnsanların daha rahat ve sağlıklı bir hayat sürdürmek adına geliştirdikleri teknolojiler, bugün günlük yaşamımızda yaygın olarak kullanılmaktadır. Klonlama yoluyla yeni canlılar

oluşturmak, genetik mühendisliğindeki gelişmelerle birlikte bir çok hastalığa çözüm bulmak, bitki tohumunu ıslahını gerçekleştirmek, uzay araçlarını kullanarak dünyanın dışında yeni yerler keşfetmek, uçak, tren, otomobil gibi araçlarla binlerce kilometre uzaklara seyahat etmek, bilgisayarları kullanarak milyonlarca dosyalık bilgi depolamak gibi birçok teknolojik gelişme insanlara daha yaşanılabilir bir dünya sunmaktadır [12].

### **2.3.2 Teknoloji toplumu**

Teknolojinin tarihi, ilk çağlara kadar uzanmaktadır. Taş aletlerle başlayan teknoloji, başlangıçta oldukça yavaş bir gelişme hızına sahiptir. Yerleşik hayata geçmek, teknolojinin gelişmesinin en önemli itici gücü olmuştur. Giderek daha hızlı bir ivme kazanan gelişme hızı, 2. Dünya Savaşı sonrasında çeşitli etkenlerin de tetiklemesiyle çok ileri düzeylere ulaşmıştır. Teknoloji, ilk günden itibaren inanılmaz bir şekilde gelişerek günümüzde iletişim alanında telefon, televizyon, radyo ve internet, ulaşım alanında uçak, tren ve otomobil gibi ürünleri ile insanların günlük yaşamlarının vazgeçilmez birer parçası haline gelmiştir [55].

Teknoloji, içinde doğduğu ve geliştiği toplumdan bağımsız değildir ve toplumsal yapının en önemli belirleyicilerinden biridir [55]. Toplumsal değişim, temelinde teknolojik değişimin yattığı, insanlar arası ilişkilerin değişmesinden kaynaklanmaktadır [55]. Bu yönüyle teknoloji bir mal veya hizmet üretmenin toplumsallaşmış biçimidir. Teknoloji, üretim başta olmak üzere tüm toplumsal süreçlerle yakından ilgilidir. Bu yüzden teknolojinin modern toplumların ayrılmaz bir parçası ve gündelik hayatımızın hemen hemen her bölümünde temel bir öge haline geldiği bir gerçektir [56].

Teknoloji, özünde bilimin sosyal yaşama uyarlanmış halidir. Günümüzde teknoloji modern toplumların ayrılmaz bir parçası ve gündelik hayatımızın hemen her bölümünde temel bir öge haline gelmiştir. Teknoloji toplumsal yapının en önemli belirleyicilerinden biri olmuştur. Teknolojik ürünler gündelik hayatımızın her anında vardır ve bu durum aynı zamanda bir zorunluluk gibidir. Öyle ki, hayatın kendisi bu teknolojiye göre şekillendiği için direnen veya reddeden kişiler, gruplar, bir süre sonra kendilerini geride kalmış hissetmektedirler. Aynı durum topluluklar ve ülkeler için de geçerlidir [56].

Yüz binlerce yıl aynı tarz aletlerle yetinen atalarımız, neolitik devrimi de içine alan birkaç bin yıl sürmüş Cilalı Taş Devri'nde çok önemli beş keşif gerçekleştirmişlerdir. Bunlar: Cilalı taş, tarım, hayvancılık, çömlekçilik ve konut inşasıdır. Neolitik devrim hem belli icatların sonucunda ortaya çıkmış hem de yeni icatların yapılmasının önünü açmıştır diyebiliriz. Bu devrimle birlikte ortaya çıkan yeni yaşayış tarzı doğal olarak yeni ihtiyaçları da gerekli kılmıştır. Bu yeni ihtiyaçlar da zaman içerisinde daha farklı buluşların gerçekleşmesini sağlamıştır [57].

Bilimde meydana gelen hızlı değişimler teknoloji üretiminde bir artış meydana getirmektedir. Bireyin üretilen teknolojik araçların doğasını anlaması, teknolojinin potansiyelini ve olası tehlikelerini tahmin edebilmesi, ayrıca gelecekte üretilecek teknolojileri ve bu teknolojilerin toplum içindeki rollerini de tahmin edebilmesi gerekmektedir. Bessac (2002) bu özellikleri teknoloji okuryazarlığının yeterlilikleri olarak tanımlamaktadır [40].

Teknolojinin gelişmesinde ihtiyaçların rolünü vurgulamak üzere anlatılan ünlü bir Ezop Masalı vardır. Evvel zaman içinde susuzluktan ölmek üzere olan bir karga, dibinde biraz su bulunan bir ibriğe rastlamış. Öne doğru eğilerek, boynunu zorla ibriğin ağzından içeri sokan karga, defalarca ibriğin dibinde kalan suyu içmeyi denemiş. Ama karganın gagası, öylesine kısaymış ki suya bir türlü ulaşamıyormuş. Bunun üzerine karga, ibriği devirip suyu dökmeye çalışmış. İbrik ağır olduğu için bunu da başaramayan karga, sonunda umudunu yitirmiş. Derken aklına parlak bir fikir gelmiş ve etrafta bulunduğu küçük çakıl taşlarını ibriğin içine atmaya başlamış. İbriğin dibinde biriken çakıl taşları suyun seviyesinin artmasını sağlamış. Böylece karga da suyu içerek ölmekten kurtulmuş. Gereksinimin yaratıcı çabayı harekete geçirdiği inancı, teknolojik etkinliğin neredeyse tamamını açıklamak için sürekli yardıma çağrılan bir görüşür [6]

İhtiyaçlar yaratıcılığı harekete geçirip adeta icadın kaynağını oluşturmaktadır. Zor durumda bulunan insanlar buldukları durumdan kurtulmak için yeni aletler ve makineler icat etmişler, böylece temel biyolojik ihtiyaçlarını karşılamışlar ve bunun doğal sonucu olarak da teknoloji ve toplumsal ilerlemeye katkı sağlamışlardır [12].

Evrende doğal olarak bulunan maddelerden hiçbirisi var olan geometrik şekillere birebir uyum sağlamaz. İnsanlar ihtiyaçlarını en iyi şekilde karşılayabilecek geometrik şekiller üretmişlerdir. Buradan insanların ihtiyaçları doğrultusunda eylemde buldukları

sonucuna varmamız mümkündür. Geometrik şekilleri ihtiyacı doğrultusunda oluşturan insanoglu teknolojiyi de ihtiyaçları doğrultusunda oluşturabilir. Teknolojideki olumlu özelliklerin yanı sıra bir de olumsuz özelliklerinin olduğunu unutmamak gerekir. Teknoloji bir fikir olmayıp, bir hareket olduğundan, insani değerleri göz ardı edebilir. Bunun sonucunda toplumların geleceği tehlikeli bir kadere doğru sürüklenir. Teknolojinin hayatımızı olumsuz yönde etkileyen örnekleriyle birçok kez karşılaşmışızdır. Çernobil felaketinde olduğu gibi nükleer santrallerin ve bu santrallerden oluşan atıkların yarattığı risk, nükleer başlıkla yüklenmiş füzeler, atom santralleri insanların hayatlarında gerek fiziksel, gerekse psikolojik olumsuzluklar yaratmaktadır [12].

De Vries, (2005) teknolojiyle ilgili düşüncelerini şöyle ifade etmektedir. Teknolojinin insani ve sosyal yönleri ile ilgili olarak gençlerin teknolojiyi pozitif şeyler olarak gördüklerini gözlemlemekteyiz. Öğrenciler teknolojinin negatif etkilerinin farkında değiller. Belki de bu, onların teknolojiyi daha çok yapay ürünler olarak görmelerindendir. Çünkü bu ürünler onların hayatını doğrudan etkilemekte ve hayatlarını daha kolay, daha konforlu yapmaktadır. Bu yüzden teknolojinin negatif etkilerinin olabileceğini görememektedirler ya da bu onlar için çok fazla çekici değildir [58].

Oysaki 1986 yılında yaşanan Çernobil nükleer kazası radyasyondan etkilenen çevrede yaşayan insanların faaliyetlerini de etkilemiştir. Nükleer kaza sırasında ortaya çıkan radyasyon geniş çevrelere etki etmiştir. Bu durumdan çevre ve toplum olumsuz yönde etkilenmiştir. Büyük miktarda insan kayıpları meydana gelmiş, insanların bu bölgelerde uzun süre tarımsal faaliyetlerle uğraşmaları mümkün olmamıştır. Bu durumda insanların yeni iş alanlarına yönelmeleri sebep olmuştur.

### **2.3.3 Tasarım anlayışı**

Tasarım kavramı Türkçede bir aracın parçalarının kağıt üzerinde çizilmiş şekli anlamında kullanılan ‘tasarı’ kavramına dayanmaktadır. Tasarı, bir kimsenin yapmayı düşündüğü şey; olması veya yapılması istenen bir şeyin tasarlama sonucu zihinde aldığı biçim olarak Türkçede kullanılmaktadır. Tasarım, tasarı kökünden tasarım olarak türetilmiştir. Tasarımlama eylemi veya zihinde canlandırılan biçimdir. Tasarım temel

bir insan eylemidir. Amaçlanan belirli bir hedefe yönelik, planlanan insan eylemleri tasarlama sürecini oluşturur [58].

İlkel toplumlar, aralarında seçim yapabilecekleri az sayıda alete ve araç gerece (kano, balta ve kil çömlek gibi) sahip olabilirler; ama bunlar, hakim maddi kültürün düzeyi açısından en iyi olanlarıdır. Modern toplumlarda ise durum tamamen farklıdır. Bir tür kişisel bilincin ön plana çıktığı bu ikinci yaklaşımda çırağa, çok fazla kuramsal bilgi sunulur; çirak karmaşık ürünler tarafından kuşatılmıştır ve kendisini mucit olarak görmesi yönünde cesaretlendirilir [58].

Tasarım insanın var olmasıyla birlikte onun hayatına girmiştir. İlk insanın korunmak ve avlanmak için taş silahlarını tasarlamış oldukların düşünürsek tasarımın ilk insanlarla birlikte doğduğunu söyleyebiliriz. İnsanın değişimi ve gelişimi ile birlikte bu ilkel silahların değişimi; ok, yay, balta, kılıç, ateşli silahlar, bomba, füze gibi şekillerde olmuştur. İnsanın çevresi ve imkanları değiştikçe kullandıkları nesnelere ve yapıları da değişmiştir. Fakat tasarım olgusunu etkileyen insanın fiziksel gelişiminden çok düşünme kapasitesi ve yöntemindeki değişim ve gelişimdir. Tasarım olgusunda nesnelere taş örneğinde olduğu gibi sürekli değişerek nitelik, işlev ve şekil bakımından da gelişmektedir. Bir bakıma tasarım tıpkı bukalemun gibi korunmak ve bulunduğu ortama adapte olmak için durağan değil durmadan değişime uğrayan yani evrim geçiren bir olgudur. Örneğin kadınlar çamaşırları temizlemek için önce tokmak kullanmışlar sonrasında çamaşırları çiğnemişlerdir. Makinelerin icat edilmesiyle birlikte merdaneli makineler kullanmışlardır. Teknolojinin gelişmesiyle birlikte merdaneli makineler yerini günümüzde de kullanılmakta olan otomatik çamaşır makinelerine bırakmıştır. Biz farkında olmasak da tasarım çocukken oynadığımız oyunların içine bile işlemiştir. Çoğumuz renkli, legolarla ev, masa, araba gibi şekiller yapmışızdır. Ancak bu şekiller kendiliğinden oluşmamıştır. Önce ne yapacağımıza karar verip, belli düzen içerisinde legoları birbirine ekleyip şeklimizi oluşturmuşuzdur. Yaptığımız şekiller aynı olsa bile renklerin düzenlenmesi ve birbirine eklenmesi birbirinden farklılık gösterir [12].

Tasarımın sözlükte kullanılan birçok anlamı vardır. Bunlar; “zihinde canlandırma biçimi”, “bir sanat eserinin, yapının veya teknik ürünün ilk taslağı, desen, tasar çizim, dizayn”, “bir araştırma sürecinin çeşitli dönemlerinde izlenecek yol ve işlemleri

tasarlayan çerçeve” daha önce algılanmış olan bir nesne veya olayın bilinçte sonradan ortaya çıkan kopyasıdır.”[8].

Tasarım, zihinde canlandırılan biçimdir. Bu tanımlamada zihinsel süreçlerin kullanımı ön plana çıkmaktadır. Farklılıkları bulma, hayal kurma, sorgulama, yaratıcı düşünme, eleştirel düşünme, akıl yürütme gibi üst düzey zihinsel süreçlerin tasarım yapmada önemli bir yeri vardır [47].

Ayvacı (2009)’a göre tasarımı:“Zihnimizde algılanan bir şeyi; yetilerimizi kullanarak, sezgisel olarak şekillendirdiğimiz düşüncüyü bilimsel verilerle düzenlemek ve anlam kazandırarak düşüncüyü var etme süreci.” [12] olarak tanımlamaktadır.

Tasarım, günlük hayatımızda bize eşlik eden, hayatımıza renk katan, hayatımızı kolaylaştıran her türlü ürün veya ürün parçaları hep birer tasarımıdır. Telefonlarımızı, hesap makinelerimizi, giysilerimizdeki desenleri, sandalyemizi, arabamızı, trafik levhalarını, saatimizi, su içtiğimiz bardağı tasarıma birer örnek olarak verebiliriz [59].

Tasarım, toplumların zaman içinde değişen isteklerini yerine getirebilmek, yapılan işleri kolaylaştırmak, verimi artırmak, duygu ve düşünceleri yansıtmak için gerekli sistemleri yaratan düşüncenin üretim öncesi ve sonrası yaptığı çalışmaların bütünüdür [32].

Tasarım ve teknoloji sıkı ilişki içerisinde dirler. Tasarım ölçütlerini karşılayan çözümlere ulaşmak teknolojiyi kullanmaya, teknolojik ölçütleri karşılayan çözümlere ulaşmak ise tasarımı kullanmaya bağlıdır [59]. Herhangi bir şeyi daha iyi, daha hızlı, daha kolay, daha ekonomik ve daha verimli yapma girişimidir [47].

Yeni Fen ve Teknoloji öğretim programında, öğrencilerin FTTÇ kazanımlarını edinmelerini desteklemek için öğrencilerden belirli bir probleme yönelik teknolojik çözüm geliştirmelerinin istendiği teknolojik tasarım etkinlikleri de yer almaktadır. Bu tasarım etkinlikleri öğretmenler ve ders kitabı yazarları için örnek olarak verilmiştir [16].

Yenilenen Fen ve Teknoloji Öğretim Programıyla Fen ve Teknoloji derslerinde teknoloji tasarım etkinliklerine yer verilmesi amaçlanmıştır. Öğrencilerin tasarım etkinlikleri sırasında izlemeleri gereken adımlar aşağıda yer almaktadır [16].



Durumu belirle (Problemi gereksinim veya istek nedir?)

İşbirliği düzenle

Ön tasarım yap

Konu hakkında araştırma yap

Olası çözümler üret

Gerekli malzeme, araç ve gereçleri belirle

En uygun çözümü seç ve bunun için hangi yolun izleneceğine karar ver.

Seçilen çözümü çizerek somutlaştır.

Güvenlik ve çevreyi rahatsız etmemek için önlem al

Bir model ve/veya simülasyon ile ön uygulamayı yap

Ön uygulamayı sına, sonuçları değerlendir ve karar ver

Rapor ve/veya sunu hazırla

Ulaştığın çözümü arkadaşlarınla paylaş

Bu basamakları takip etme ile öğrenciler bir probleme yönelik teknolojik çözüm üretme sürecini de basamakları ile öğrenirler. Bu süreçler;

Teknolojiyi kullanarak çözülebilir bir problemi anlar ve kendi cümleleriyle ifade eder.

Problemin ilgili olduğu konu veya konular hakkında gerekli kapsamda ve düzeyde bilgi edinir.

Çözüme yönelik fikir veya fikirler üretir ve gerektiğinde çizimler üreterek bu çizimler üstünde düşünür.

Olası çözümün gerektirdiği malzeme, araç ve gereçleri araştırır, belirler ve tanır.

Tasarımı gerçekleştirirken kendinin ve çevresindekilerin güvenliğine ve rahatsız edilmemesine yönelik önlemler alır.

Tasarladığı çözümün fiziksel ve/veya bilgisayar ortamında geliştirdiği modelini yapar.

Gerekli araç ve gereçleri kullanarak, eldeki malzemeye şekil verir.

Elde ettiği ürünü deneyerek amaca uygunluğunu test eder.

Ürünün üzerinde gerektiğinde değişiklikler yapar.

Ürettiği çözümün işlevselliğini sınar.

Bütün bu süreçte yaptıklarını paylaşmak için rapor hazırlayarak ve/veya sunu yaparak geliştirdiği fikirleri ve ürünü tartışır [16].

#### **2.3.4 Teknolojik bir dünya için yeterlilikler**

Her geçen gün yeni ürünlerin ortaya çıktığı dünyamızda bu ürünlerin kullanımının neden olduğu fayda ve zararların göz önünde bulundurulması gerekmektedir. Özellikle doğa ve insan toplulukları karşısında, insan yapımı ileri teknolojiye dayanan “maddi ürünlerin” sanıldığından çok daha zararlı olabileceğinin fark edilmesi ve bilimsel-teknik bilgiye dayalı ürünlerin, buna bağlı olarak teknolojinin, “nötr”, ya da her zaman insan yararına araçlar olmadığı ve teknolojik gelişmenin bazı alanlarda denetlenmesi gerektiği düşüncesini güçlendirmiştir [60].

Yukarıdaki ifadeden teknolojinin olumlu ve olumsuz yönlerinin değerlendirilmesi gerekliliği ortadadır [57]. Teknoloji ile ilgili olarak “Teknoloji, ilk elde doğanın bize getirdiği sınırlılıklar sonucunda geliştirilmektedir” ifadesini kullanılmaktadır. Teknoloji ürünlerini geliştirilmesinde de doğanın bizlere getirdiği sınırlılıklara dikkat etmemiz gerekmektedir. Doğanın sınırlılıkları denildiğinde akla ilk gelen çevre olmaktadır. Ancak teknolojiler çevreye zarar verirken de bireyleri ve toplumları etkilemektedir. Örneğin, bir prize birden fazla fiş takmak amacıyla çoğaltıcıların kullanılması ile meydana gelebilecek zararlar doğrudan bireyi etkileyecektir.

Sosyal anlamda internet ve dijital teknolojiler hem fırsatlara hem de tehditlere yol açmaktadırlar. Bireyler hem informasyona hem de eğlenceye aynı anda ulaşabilme olanağı bulmakta ve ortak ilgilerine küresel bağlantılar bulabilmektedirler [60].

Endüstriyel dönemden sonra önemi artan enerjinin, yirminci yüz yılın ikinci yarısından sonra üretim ve tüketimin çevresel, toplumsal, ekonomik ve teknik boyut ve etkileri kadar büyük bir önem kazanmıştır. Bu noktada, özellikle enerji üretimi sonucunda ortaya çıkan atıkların çevresel etkileri giderek artmış ve ulusal sınırları da aşarak, uluslararası boyutta küresel sorunlar haline gelmiştir. Enerji üretimi sonucunda ortaya çıkan zararlı gazlar küresel ısınmanın en önemli nedeni olarak gösterilmektedir. Küresel ısınma ise küresel iklim değişikliği, buzulların erimesi ve denizlerin genel düzeyini yükselerek kıyı bölgelerini tamamen ya da kısmen sular altında kalmasına neden olabilecektir [12].

Gelişen teknoloji ve sanayileşme çevrede var olan dengeyi bozmaktadır. Teknolojinin çevrede var olan dengeyi bozmasının önüne geçmek ürünleri ve sistemleri kullanırken dikkat etmemiz gerektiğini göstermektedir. MEB 2005 fen öğretim programında yer alan FTTÇ çıktıları arasında da bu duruma yönelik çıktıların yer aldığı görülmektedir.

### **2.3.5 Tasarlanmış dünya**

Bu bölümde ITEA (2000)'nin teknoloji okuryazarı bir bireyde olmasını istediği özellikler dikkate alınmıştır. Tasarlanmış dünya kategorisinde bazı alanların teknolojiyle olan ilişkisine yer verilmiştir. Bu bölümde yer alan tıp teknolojisi, tarım ve ilgili biyoteknoloji, enerji ve güç teknolojisi, bilgi ve iletişim teknolojisi, ulaştırma teknolojisi, üretim teknolojisi ve yapı teknolojisi yer almaktadır.

### **2.3.6 İlgili araştırmalar**

Ülkemizde ve dünyada fen öğretiminde teknoloji okuryazarlığı ile ilişkili yayınlar incelendiğinde bazı yayınlara ulaşılmıştır. Aydın (2009), öğretmen adaylarının ikilemlerin etkililiği ile ilgili görüşlerini ortaya çıkarmak amacıyla veri toplama araçlarından görüşme formu ve değerlendirme formlarından yararlanmıştır. Teknolojinin doğasının öğretiminde ikilemlerin etkililiğine yönelik olarak özellikle

öğretmen adaylarının bu konudaki görüşlerinde önemli tespitlerin olduğunu belirlemiştir [48].

Çoker ve arkadaşları (2008), fen bilgisi öğretmen adaylarının teknoloji okuryazarlığı hakkındaki görüşlerini ortaya çıkarmak amacıyla 15 maddeden oluşan anket kullanmışlardır. Anket soruları, teknoloji ile ilgili bilgi, uygulama ve önem olmak üzere üç tema altında topladıkları görülmektedir. Anketin 2, 4, 6, 8, 9 ve 15. maddeleri bilgi, 7. madde uygulama, 1, 3, 5, 13 ve 14. maddeleri önem teması altında yer almaktadır. 10 ve 11. maddeler bilgi ve önem, 12. madde ise bilgi, uygulama ve önem temalarının hepsini kapsamaktadır. Öğretmen adaylarının %83,1'i teknolojiyi; doğal dünyayı insan ihtiyaçlarını karşılayacak şekilde düzenlemektir şeklinde tanımlamıştır. Buna karşılık katılımcıların %8,6'sı teknolojiyi icat yapmak, %6,6'sı bilgisayar ve internet olarak tanımlamıştır. Öğretmen adayları teknolojik ürünlerin kaynağı olarak, %87,2 fen bilimleri, %86,6 yaratıcı düşünme, %67,2 hayal gücü, %62,1 oranında matematiği ön plana çıkarmıştır. Buna karşılık katılımcılar %31 toplum, %16,6 oranında kültür ve geleneklerin teknolojik ürünlerin kaynağını oluşturduğu görüşündedir. Öğretmen adaylarının %61,7'si teknolojinin insanoğlunun karşılaştığı her soruna çözüm bulamayacağına, %14,8'si teknolojinin karşılaşılabileceğimiz her türlü soruna çözüm bulabileceğine inanmaktadır. Katılımcıların %22,1'inin ise bu konuda kararsız oldukları belirlenmiştir. Öğretmenlerin ve öğretmen adaylarının teknoloji okuryazarlık düzeylerini belirlemeye yönelik çalışmalar yapılması önerilmiştir [38].

Shroyer, Backe ve Powell (1995), sosyal konuların kızlar için daha çekici olduğunu aksine erkeklerin ise bir aracın nasıl çalıştığına daha fazla ilgi duyduğunu bulmuşlardır. Aynı zamanda bilginin uygulanması ile ilgili çevre, insan ve sosyal durumlara kızların erkeklerden daha fazla ilgi duyduklarını bulmuşlardır [61].

Çoğu öğrenenin teknoloji ile ilgili olarak bilgi alanından daha çok yapay şeylerle ilgili alanın farkındalığına sahip olduğunun belirtilmesi önemlidir. Ortalama 13 yaşındaki bir erkek ya da kız çocuğuna teknoloji kelimesi anılınca aklına ne geldiği sorulduğu zaman, tümüyle yapay şeylerle ilgili bir listenin ortaya çıktığı görülmektedir. Teknolojinin bilgiyi de kapsadığı ve bir kişinin çalışabileceği birey olduğu düşüncesi de onlar için çok az aşındır [36].

Fen öğretiminde teknoloji okuryazarlığı ile ilişkili yayınlara bakıldığında bu yayınlarda teknoloji okuryazarlığının bazı alt boyutlarının ele alınmadığı görülmektedir.

## BÖLÜM III

### YÖNTEM

Bu bölümde araştırmanın modeli, araştırma sırasında kullanılan veri kaynakları (fen ve teknoloji ders kitapları, fen ve teknoloji programları), veri toplama araçları (veri toplama araçlarının geliştirilmesi, özellikleri, uygulanması, veri toplama araçlarına ait araştırma grubu) ve verilerin çözümlenmesine ilişkin bilgilere yer verilmiştir.

#### 3.1 Araştırmanın Modeli

Bu çalışmada nitel araştırma yöntemi olan durum çalışması (case study) modeli benimsenmiştir. Araştırma, durum çalışması desenleri arasında yer alan iç içe geçmiş çoklu durum desenindedir. Bu desende birden fazla durum söz konusudur ancak; ele alınan veya araştırmaya dahil edilen her bir durum, kendi içinde çeşitli alt birimlere ayrılarak çalışılabilir [22].

Durum çalışmasında da diğer araştırmalarda olduğu gibi veriler sistematik bir şekilde toplanarak değişkenler arasındaki ilişkiler incelenir. Bu araştırma modelinin önemli bir avantajı, araştırmacının çok özel bir konunun veya durumun üzerinde yoğunlaşmasına fırsat vermesi ve çok ince ayrıntıları sebep, sonuç ve değişkenlerin karşılıklı ilişkileri açısından açıklayabilmesine olanak sağlaması olarak belirtilebilir [62].

Durum çalışması aşağıdaki şekilde tanımlanabilir:

Durum çalışması; (1) güncel bir olguyu kendi gerçek yaşam çerçevesi (içeriği) içinde çalışan, (2) şey ve içerik arasındaki sınırların kesin hatlarıyla belirgin olmadığı ve (3) birden fazla kanıt veya veri kaynağının mevcut olduğu durumlarda kullanılan, görgül bir araştırma yöntemidir [22]. Bilim insanları durum çalışmalarını “Nasıl?” ve “Neden?” sorularına cevap aramak için sık sık kullanmaktadırlar [22].

Durum çalışmaları tekli ya da çoklu durum çalışmaları şeklindedir [22]. Çoklu durum çalışması yaygın olarak bütüncül durum çalışması, iç içe geçmiş durum, bütüncül çoklu durum, çoklu durum ya da karşılaştırmalı durum çalışması gibi isimlerle bilinmektedir. Çoklu durum çalışması, araştırmacıların çalışmada bir durumdan fazlasını inceledikleri

zaman kullanılabilir. Bu tip çalışmada, veri toplama ve analiz etme birçok durumu içerir ve durum alt ünite ve alt durumlara ayrılabilir [22].

Araştırmanın birinci ve ikinci alt problemi olan fen programlarının ve fen kitaplarının analizinde doküman analizi, araştırmada veri toplama aracı olarak geliştirilen “Fende Teknoloji Okuryazarlığı Öğrenci Görüşme Formu (FTOGF)”ve “Fende Teknoloji Okuryazarlığı Öğretmen Görüşme Formun (FTOÖGF)”nun analizinde betimsel analiz yapılmıştır.

### **3.2 Veri Toplama Kaynakları ve Veri Toplama Araçları**

Araştırmada veri kaynağı olarak son üç fen öğretim programı ve İlköğretim 6, 7, 8. sınıflarına ait ders, öğretmen, çalışma kitaplarından faydalanılmıştır. Araştırmada veri toplama aracı olarak geliştirilen “Fende Teknoloji Okuryazarlığı Öğrenci Görüşme Formu (FTOGF)”ve “Fende Teknoloji Okuryazarlığı Öğretmen Görüşme Formu (FTOÖGF)’ndan faydalanılmıştır.

### **3.3 Doküman Analizi**

Araştırmanın birinci alt problemi olan Geçmişten günümüze fen programlarında teknoloji okuryazarlığı ile ilgili vurguların neler olduğunu belirlemek ve ikinci alt problemi olan Fen ve Teknoloji kitaplarında teknoloji okuryazarlığı boyutunun nasıl ele alındığını belirlemek amacıyla doküman analizi yapılmıştır.

#### **3.3.1 Fen programlarının ve fen kitaplarının analizi**

Araştırmanın birinci alt problemi olan geçmişten günümüze fen programlarında teknoloji okuryazarlığı ile ilgili vurguların neler olduğunu belirlemek amacıyla 1992, 2000 ve 2005 yıllarında hazırlanan ilköğretim fen öğretim programlarından yararlanılmıştır. Araştırmanın ikinci alt problemi olan Fen ve Teknoloji kitaplarında teknoloji okuryazarlığı boyutunun nasıl ele alındığını araştırmak amacıyla, resmi yayınevince hazırlanmış güncel Fen ve Teknoloji ders kitapları, öğretmen kılavuz kitapları ve öğrenci çalışma kitapları kullanılmıştır.

Doküman analizi, araştırılması hedeflenen şey veya şeyler hakkında bilgi içeren yazılı materyallerin analizini kapsar. Doküman analizi belli başlı beş aşamada yapılabilir: (1)

dokümanlara ulaşma, (2) orjinalliğin kontrol edilmesi, (3) dokümanların anlaşılması, (4) verinin analiz edilmesi ve (5) verinin kullanılması [22].

Yıldırım ve Şimşek (2006) doküman incelemesinin şu şekilde yapılabileceğini ifade etmiştir.

1. Dokümanlara ulaşma
2. Özgünlüğü (orjinalliği) kontrol etme
3. Dokümanların anlama
4. Veriyi analiz etme
  - a. Analizi konu olan veriden çalışma grubu seçme
  - b. Kategorileri geliştirme
  - c. Analiz birimini saptama
  - d. Sayısallaştırma
5. Veriyi kullanma [22].

1. ve 2. Alt probleme yönelik analizler sırasında yukarıda aşamalar takip edilmiştir. Aşağıda fen programlarının ve fen kitaplarının doküman analizi yoluyla nasıl incelendiğinden bahsedilmektedir.

Doküman analizinin ilk aşaması için 1992, 2000 ve 2005 yıllarına ait olan fen öğretim programları ve resmi yayınevinde hazırlanmış fen ve teknoloji kitapları temin edilmiştir. Programların, Milli Eğitim Bakanlığı Talim ve Terbiye Kurulu tarafından yayımlandığı kontrol edilmiştir. Böylece ikinci aşama olan dokümanın orjinalliği ve güvenilirliği de kontrol edilmiştir.

Üçüncü aşamada dokümanın anlaşılması aşamasında fen programlarında 1992 fen programı için davranış ifadeleri, 2000 ve 2005 fen programları için kazanım ifadelerini



içeren bölümlerinin ele alınmasına karar verilmiştir. Fen kitaplarının analizinde Tablo 3.1’de verilen kitap alt birimleri dikkate alınmıştır.

Tablo 3.1 Kitaplarda yer alan alt birimler

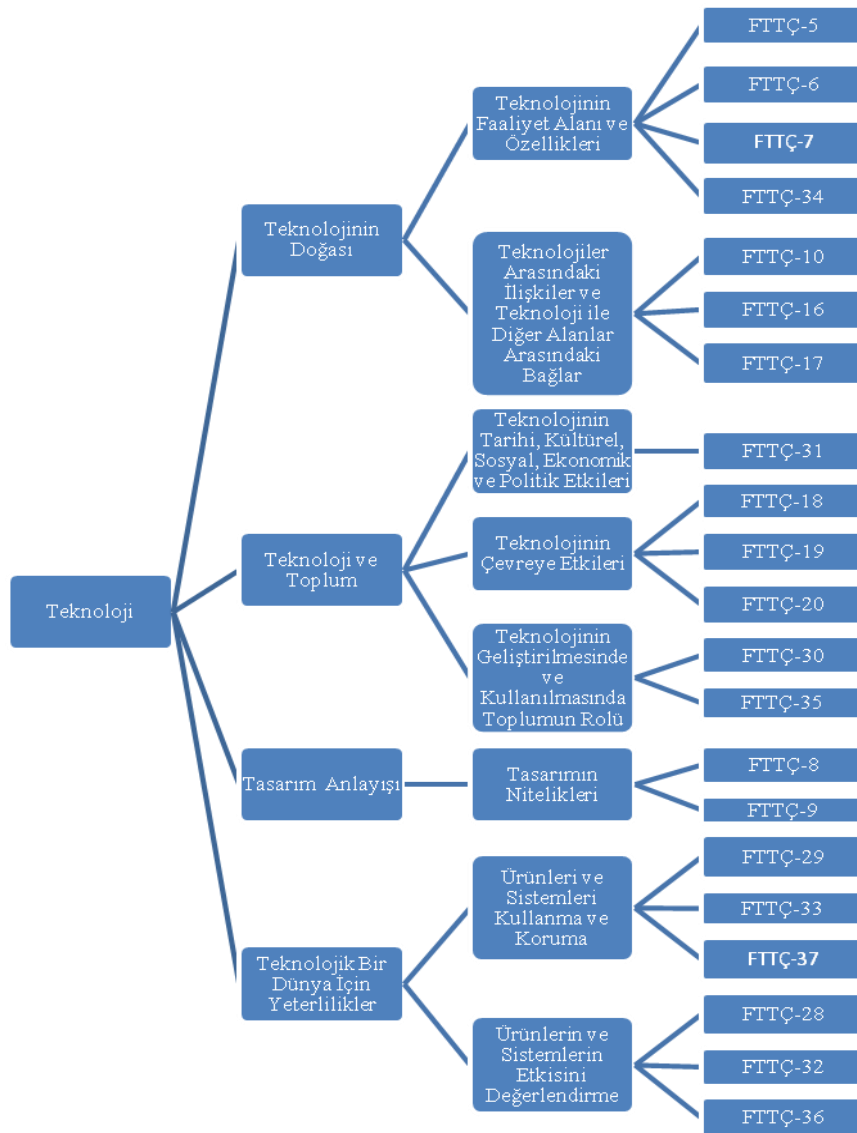
Kitaplardaki Alt Birimler	İçeriği
Etkinlikler	Sınıf içi ve sınıf dışı etkinlikler, Bunları biliyor muydunuz? Gazete kopyaları Okuma Parçaları ve Hayat Hikayeleri, Kariyer Bilinci, Hayatımızın neresinde
Ölçme ve değerlendirme etkinlikleri	Araştırma hazırlanım, Kendimizi değerlendirelim, Ünite sonu değerlendirme soruları
Öğretmen kılavuz kitabı etkinlikleri	Alternatif Etkinlikler, Ek Okuma Parçaları, Performans Değerlendirme
Çalışma kitabı etkinlikleri	Sınıf içi ve sınıf dışı etkinlikler, Performans Ödevi
Çalışma kitabı ünite sonu değerlendirme etkinlikleri	Ünite sonu değerlendirme soruları
İşleniş	Konu anlatımı
Fen ve teknoloji kitapları	6., 7. ve 8. sınıf fen ve teknoloji kitapları

Ayrıca fen programlarının ve fen kitaplarının incelenmesinde 2005 fen öğretim programında belirtilen, Fen ve Teknoloji Okuryazarlığına ait öğrenme alanları arasında yer alan Fiziksel Olaylar, Madde ve Değişim, Canlılar ve Hayat, Dünya ve Evren öğrenme alanları da dikkate alınmıştır.

Dördüncü aşama olan dokümanların incelemesi sırasında 2005 fen öğretim programı ve Uluslararası Teknoloji Eğitim Kurulu (International Technology Education Association [ITEA] tarafından 2000 yılında yayınlanan “Teknoloji okuryazarlığı için standartlar; Teknolojik Çalışmalar için içerik” çalışmasından yararlanılmıştır. FTTÇ çıktıları arasında teknoloji okuryazarlığı ile ilişkisi olduğu belirlenen çıktılar ITEA’nın raporunda yer alan teknoloji okuryazarı bireyin sahip olması gereken özelliklere ait kategorilere yerleştirilmiştir. Bu işlemin ardından 38 FTTÇ çıktısından 20’sinin ITEA’nın yayımladığı raporda teknoloji okuryazarı bireylerin sahip olması gereken özellikleri içeren kategorilerden dördüne uygun olduğu belirlenmiştir. Şekil 3.1’de fen

öğretim programlarında yer alan teknoloji okuryazarlığı ile ilişkili FTTÇ çıktılarının ITEA'nın yayımladığı “Teknoloji okuryazarlığı için standartlar; Teknolojik Çalışmalar için içerik” çalışmasında yer alan teknoloji okuryazarı bir bireyin özelliklerini içeren kategorilerdeki dağılımları yer almaktadır. Aynı zamanda oluşturulan bu kategoriler teknoloji okuryazarlığının da kategorileridir. Araştırmada teknoloji okuryazarlığına ait kategoriler ve alt kategoriler için boyut ve alt boyut ifadeleri kullanılmıştır.

Burada FTTÇ çıktılarından hiç biri “Tasarlanmış Dünya” kategorisine entegre edilemediğinden dolayı bu kategoriye şekil 3.1’de yer verilmemiştir.



Şekil 3.1 Teknoloji okuryazarlığının alt boyutları ve bu alt boyutların FTTÇ çıktılarıyla ilişkisi

Belirlenen boyutların içerisinde yer alan FTTÇ çıktılarıyla ilişkili durumlar programlarda ve kitaplarda incelenmiştir. Yapılan doküman analizinin analiz birimi teknoloji okuryazarlığı ile ilişkili olduğu belirlenen FTTÇ çıktılarıdır. Fen programlarında ve fen ve teknoloji kitaplarında teknoloji okuryazarlığı ile ilişkili olarak belirlenen FTTÇ çıktıları gözlenmiş olup bu çıktıların ünitelerde ve programda yer alan öğrenme alanlarında (Fiziksel Olaylar, Madde ve Değişim, Canlılar ve Hayat, Dünya ve Evren) ve teknoloji okuryazarlığı alt boyutlarında yer alma düzeyleri belirlenmiştir. Çözümlenen veriler tablolastırılarak bulgular bölümünde sunulmuştur.

Ayrıca kitap incelemeleri sırasında program yazarlarınca kazandırılması hedeflenen teknoloji okuryazarlığı ile ilişkili FTTÇ çıktılarının ders, öğretmen kılavuz, çalışma kitaplarında, teknoloji okuryazarlığı ile ilişkili olduğu belirlenen örnek durumlara da yer verilmiştir.

### **3.4 Betimsel Analiz**

Araştırmanın üçüncü alt problemi olan fen ve teknoloji dersi öğretmenlerinin, öğretim programında yer alan teknoloji okuryazarlığı boyutu hakkında düşüncelerini belirlemek amacıyla Fende Teknoloji Okuryazarlığı Öğretmen Görüşme Formu (FTOÖGF) ve araştırmanın dördüncü alt problemi olan ilköğretim öğrencilerinin teknoloji okuryazarlığını belirlemek amacıyla Fende Teknoloji Okuryazarlığı Görüşme Formu (FTOGF) geliştirilmiştir. Geliştirilen görüşme formlarının analizinde nitel araştırma yöntemlerinden olan betimsel analiz yöntemi kullanılmıştır.

#### **3.4.1 Fende teknoloji okuryazarlığı öğretmen görüşme formu (ftoögf) ve fende teknoloji okuryazarlığı görüşme formu (FTOGF)'nun analizi**

Araştırmanın üçüncü alt problemi olan fen ve teknoloji dersi öğretmenlerinin, öğretim programında yer alan teknoloji okuryazarlığı boyutu hakkında düşüncelerini belirlemek amacıyla Fende Teknoloji Okuryazarlığı Öğretmen Görüşme Formu (FTOÖGF) ve araştırmanın dördüncü alt problemi olan ilköğretim öğrencilerinin teknoloji okuryazarlığını belirlemek amacıyla Fende Teknoloji Okuryazarlığı Görüşme Formu (FTOGF) geliştirilmiştir.

Görüşme tekniği yapılandırılmış, yarı yapılandırılmış ve yapılandırılmamış görüşme tekniği olmak üzere üç gruptan oluşmaktadır. Hazırlanan Fende Teknoloji Okuryazarlığı Öğretmen Görüşme Formu (FTOÖGF) ve Fende Teknoloji Okuryazarlığı Görüşme Formu (FTOGF) yarı yapılandırılmış görüşme formlarıdır (Ek-A ve Ek-B). Yarı yapılandırılmış görüşme metodunda araştırmacı görüşme sorularını önceden hazırlar; ancak görüşme sırasında katılımcılara kısmi esneklik sağlayarak oluşturulan soruların yeniden düzenlenmesine, tartışılmasına ve yenilerinin eklenmesine izin verilir [21].

#### **3.4.1.1 FTOÖGF ve FTOGF'nun uygulandığı araştırma grubu**

Araştırma, Niğde il merkezinde bulunan üç farklı çevrenin (Kent merkezi, banliyö, kırsal) 6, 7 ve 8. sınıf öğrencilerini ve bu üç çevrede görev yapan fen ve teknoloji öğretmenlerini kapsamaktadır. Araştırma grubunu oluşturan okulları belirlemek amacıyla amaçlı örnekleme yöntemleri arasında yer alan maksimum çeşitlilik örnekleme yapılmıştır. Yıldırım ve Şimşek (2009)'a maksimum çeşitlilik örneklemesini şöyle ifade etmektedir; "Maksimum çeşitlilik örneklemesindeki temel amaç, görece olarak küçük bir çalışma grubu oluşturmak ve bu örnekleme taraf olabilecek bireylerin çeşitliliğini maksimum derecede yansıtmaktır. Ankara ili içinde ilköğretim okullarının ilköğretime geçişle ilgili sorunlarını çalışmak isteyen bir nitel araştırmacının, örneklemini Ankara kırsalı, kent merkezi ve varoşlardaki okullardan seçmesi, maksimum çeşitlilik örnekleme yöntemine bir örnek oluşturabilir. Maksimum çeşitliliğe dayalı bir araştırma yapmada amaç, genelleme yapmak için bu çeşitliliği sağlamak değildir, tam tersine çeşitlilik gösteren durumlar arasında herhangi ortak ya da paylaşılan olup olmadığını bulmaya çalışmak ve bu çeşitliliğe göre problemin farklı boyutlarını ortaya koymaktır [22]. Bu doğrultuda Niğde kent merkezi, kırsalı ve banliyösünden üçer ilköğretim okulu belirlenmiştir.

Nitel araştırmalarda çalışma grubu büyüklüğünün ne olacağı konusu tartışmalara neden olmaktadır. Maykut ve Morehouse (1994: 62)'a göre yeni veri elde edilemeyinceye kadar uygulama yapılan bireylerin tamamı örnekleme oluşturmaktadır. Douglas (1985) ise derinlemesine bir araştırma yapılacağı için örnekleme 25 kişinin gerekli olduğunu söylemektedir [22].

Çalışma yapılacak okulların belirlenmesinde Niğde İl Milli Eğitim Müdürlüğünde görevli şube müdürlerinin düşünce ve görüşleri temel alınmıştır. Buna göre araştırmanın çalışma grubunda 3 kent merkezi, 3 banliyö ve 3 kırsal (merkeze bağlı köy) okulu olmak üzere 9 ilköğretim okulu öğrencileri ve bu ilköğretim okullarında görev yapmakta olan fen ve teknoloji öğretmenleri yer almaktadır.

Her okuldan 6, 7 ve 8. sınıfa devam etmekte olan birer öğrenci tesadüfi örnekleme yöntemiyle belirlenmiştir. Böylece her bir okuldan üçer öğrenci olmak üzere toplam 27 öğrenci araştırma grubunu oluşturmuştur. Araştırmada toplam 27 öğrenciye “Fende Teknoloji Okuryazarlığı Görüşme Formu” uygulanarak değerlendirilmeye alınmıştır. Tablo 3.2’de “Fende Teknoloji Okuryazarlığı Görüşme Formu”nun uygulandığı öğrencilerin, cinsiyetlere göre dağılımları ve tablo 3.3’de FTOGF’nun uygulandığı öğrencilerin cinsiyet, sınıf ve okullara göre dağılımı gösterilmiştir. FTOGF’nun araştırma grubunu oluşturan ilköğretim okullarındaki fen ve teknoloji öğretmenleri arasından kolay ulaşılabilir örnekleme yöntemi kullanılarak 9 öğretmenle yarı yapılandırılmış görüşmeler yapılarak FTOÖGF uygulanmıştır.

Tablo 3.2 Araştırma grubunu oluşturan öğrencilerin cinsiyetlere göre dağılımı

<b>Cinsiyet</b>	<b>Frekans (f)</b>	<b>Yüzde (%)</b>
Kız	14	51,9
Erkek	13	48,1
Toplam	27	100.0

Tablo 3.2’de görüldüğü gibi çalışma grubunun %51,9’unu kız; %48,1’ini erkek öğrenciler oluşturmaktadır. Aşağıda araştırmaya katılan öğrencilerin cinsiyet, sınıf düzeyi ve okullara göre dağılımı yer almaktadır.

Tablo 3.3 Araştırmaya katılan öğrencilerin cinsiyet, sınıf düzeyi ve okullara göre dağılımı

Çeşitlilik	Cinsiyet	Sınıf			Toplam (f)	Yüzde (%)
		6.sınıf	7.sınıf	8.sınıf		
Kent Merkezi	Kız	2	1	2	5	55,6
	Erkek	1	2	1	4	44,4
Banliyö	Kız	2	2	1	5	55,6
	Erkek	1	1	2	4	44,4
Kırsal (Merkeze bağlı köy)	Kız	1	2	1	4	44,4
	Erkek	2	1	2	5	55,6
Toplam	Kız	5	5	4	14	51,9
	Erkek	4	4	5	13	48,1
	Kız ve Erkek	9	9	9	27	100,0

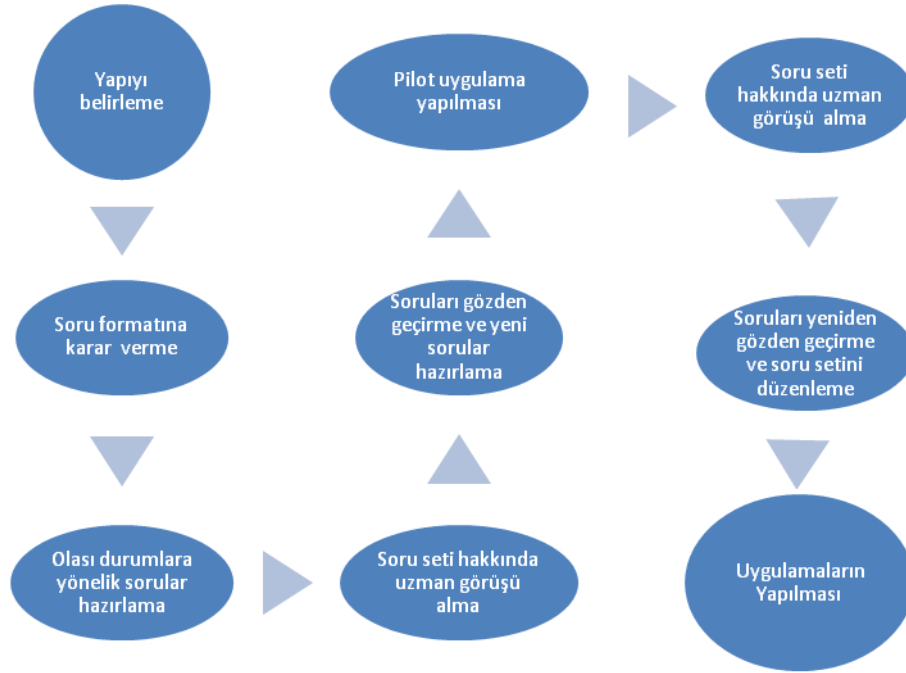
Tablo3.3’de görüldüğü gibi Kent merkezi ve banliyöde yer alan okullardaki çalışma grubunda yer alan öğrencilerin %55,6’sını kız; %44,4’ünü erkek öğrenciler oluşturmaktadır. Kırsalda yer alan okullardaki çalışma grubunda yer alan öğrencilerin %44,4’ünü kız; %55,6’sını erkek öğrenciler oluşturmaktadır. Çalışma grubunun %51,9’unu kız; %48,1’ini erkek öğrenciler oluşturmaktadır.

#### 3.4.1.2 Görüşme formlarının geliştirilmesi

Fen ve Teknoloji Dersi öğretmenlerinin, öğretim programında yer alan teknoloji okuryazarlığı boyutu hakkında düşüncelerini belirlemek amacıyla geliştirilen Fende Teknoloji Okuryazarlığı Öğretmen Görüşme Formu (FTOÖGF)’nun geliştirilmesi sırasında ve ilköğretim öğrencilerinin teknoloji okuryazarlığı durumunu belirlemek amacıyla yarı yapılandırılmış “Fende Teknoloji Okuryazarlığı Görüşme Formu (FTOGF)” geliştirilmesi sırasında birbirine benzer aşamalar izlendiğinden her iki görüşme formunun geliştirilme süreci beraber ele alınacaktır.

FTOÖGF’nun geliştirilmesi sırasında şekil 3.2’de yer alan işlem basamakları takip edilmiştir.

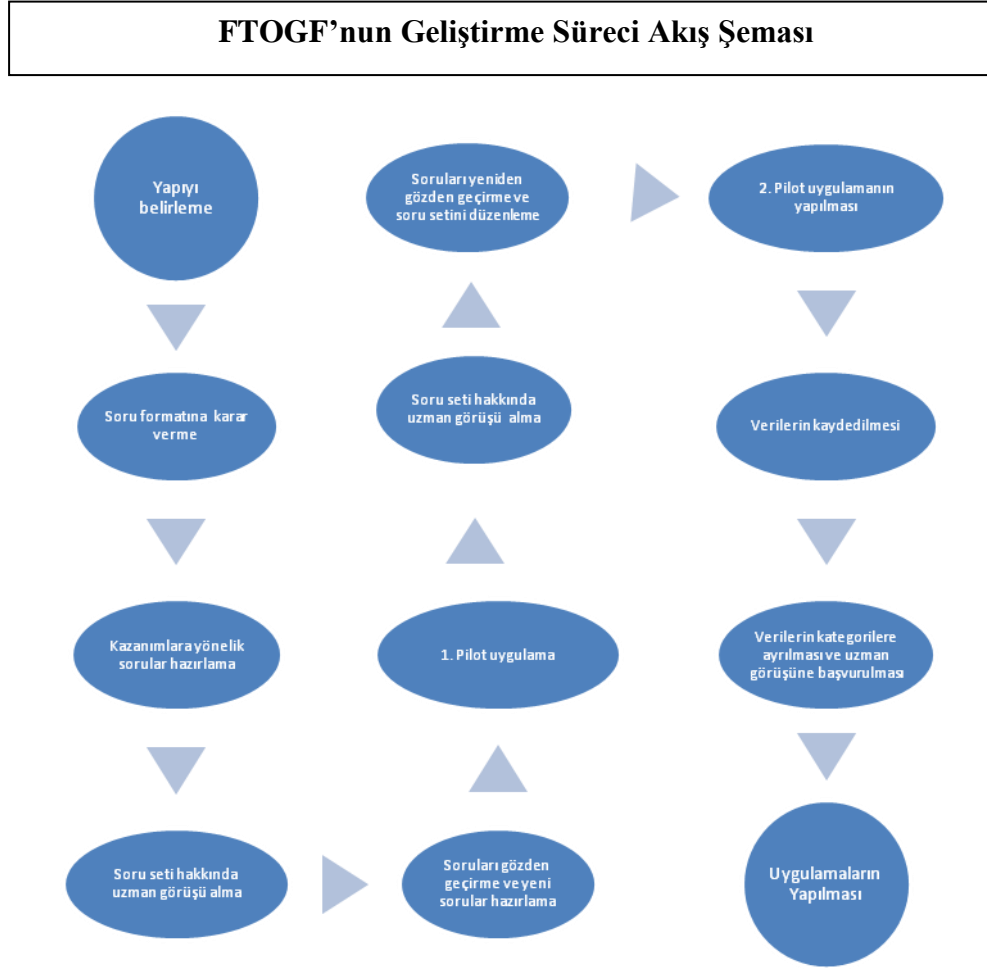
### FTOÖGF'nun Geliştirme Süreci Akış Şeması



Şekil 3.2 FTOÖGF'nun geliştirilme süreci akış şeması

FTOÖGF'nun geliştirilmesinde ilk adım olan yapının belirlenmesinde fen ve teknoloji öğretmenlerinin teknoloji okuryazarlığı ile ilgili düşüncelerini belirlemek amacıyla 2005 fen öğretim programından faydalanılarak fen ve teknoloji öğretmenin teknoloji okuryazarlığının öğrencilere kazandırılması ile ilgili beklenen olası durumlar belirlenmiştir. İkinci adımda öğretmenlerle yapılacak olan görüşmelerde derinlemesine bilgi almak amacıyla açık uçlu sorular hazırlanmasına karar verilmiştir. Üçüncü adımda 14 adet açık uçlu soru geliştirilmiştir. Dördüncü adımda geliştirilen bu 14 soru için 2 fen eğitimi ve 2 eğitim bilimleri uzmanının görüşü alınmıştır. Beşinci adımda uzman görüşleri doğrultusunda sorular revize edilmiş ve pilot uygulama öncesinde FTOÖGF 10 açık uçlu soruya indirgenmiştir. Altıncı adımda Adana il merkezinde bulunan iki ilköğretim okulunda FTOÖGF'nun pilot uygulaması yapılmıştır. Yedinci adımda pilot uygulamaların ardından görüşme formu hakkında aynı uzmanlardan görüş alınmıştır. Sekizinci adımda uzman görüşleri doğrultusunda sorular yeniden gözden geçirilerek 11 açık uçlu soruya indirgenmiş ve uygulamaya hazır hale getirilmiştir.

FTOGF'nin geliştirilmesi sırasında şekil 3.3'de yer alan işlem basamakları takip edilmiştir.



Şekil 3.3 FTOGF'nun geliştirilme süreci akış şeması

FTOGF'nun geliştirilmesinde ilk aşama yapının belirlenmesidir. Bu aşamada Şekil 3.1'de yer alan teknoloji okuryazarlığının alt boyutları ve bu alt boyutların FTTÇ çıktılarıyla olan ilişkisi dikkate alınmıştır.

İkinci adımda öğrencilerle yapılacak görüşmelerde açık uçlu soruların kullanılmasına karar verilmiştir.

Üçüncü adımda ise belirlenen yapıya yönelik sorular üretilmiştir. FTOGF'nun ilk versiyonu 18 açık uçlu sorudan oluşmaktadır. FTOGF'da yer alan soruların geliştirilmesi sırasında teknoloji okuryazarlığının alt boyutları dikkate alınmıştır. Aynı zamanda öğrencilerin ilgilerini çekebilecek ve günlük yaşantılarında da sıklıkla karşılaştıkları bazı içerikler de soruların geliştirilmesi sırasında soru içeriklerinde



aydınlatma, ulaşım, bilişim, sanayi gibi bazı içerikler dikkate alınmıştır. Bundan dolayı FTOGF’da teknoloji okuryazarlığının bir alt boyutunda yer alan sorular sıralı olarak yer almamaktadır.

Dördüncü adımda FTOGF’nun birinci versiyonu hakkında 2 fen eğitimcisi ve 2 eğitim bilimleri uzmanından görüşü alınmıştır. Beşinci adımda uzmanların önerileri doğrultusunda görüşme formu gözden geçirilmiş ve öğrencilerin düzeyine uygun olmayacak sorular çıkartılarak ve uzmanların önerileri doğrultusunda yeni sorular üretilerek görüşme formu pilot uygulamalara hazır hale getirilmiştir.

Altıncı adımda, FTOGF’nun birinci versiyonu ile ilk pilot uygulama yapılmıştır. Birinci pilot uygulama 2011 yılının ocak ayı içinde, Adana ilindeki iki ilköğretim okulunda öğrenim gören 6, 7 ve 8. sınıf öğrencilerinden tesadüfi olarak seçilen toplam 6 öğrenciye yapılmıştır. Bu pilot uygulama, soruların yanıtlanması için verilen cevaplama zamanlarının yeterliğine karar vermek, öğrencilerin ilgisini çekebilecek alternatif sorular üretmek ve öğrenci düzeyine uygun olmayan soruları açığa çıkarmak amacıyla yapılmıştır.

Yedinci adımda pilot uygulamalar hakkında aynı uzmanların görüşleri alınmıştır. Sekizinci adımda uzman görüşleri doğrultusunda sorular yeniden gözden geçirilerek “Tasarımın Nitelikleri” alt boyutu için öğrenci yeterliliklerini ölçmeyi amaçlayan problem çözme etkinlikleri çıkartılmıştır. Bu alt boyut hakkındaki öğrenci görüşlerini ortaya çıkartacak yeni sorular geliştirilmiştir. Öğrencilerin ilgisini çekmeyen ve öğrencilerin düzeyine uygun olmayan sorular yeniden düzenlenmiş olup öğrencilerin ilgilerini çekmeyen sorular için alternatif sorular hazırlanmıştır. FTOGF’nun ikinci versiyonu 22 açık uçlu sorudan oluşmaktadır. Bu sorularla birlikte öğrencilerden yanıt alınmadığında aynı FTTÇ çıktılarını belirlemeyi amaçlayan 2 alternatif soru görüşme formunda yer almaktadır.

Dokuzuncu adımda FTOGF’nun yeni haliyle ikinci pilot uygulama yapılmıştır. İkinci pilot uygulama şubat ve mart ayları içerisinde Niğde ilindeki iki ilköğretim okulunda öğrenim gören 6, 7 ve 8. sınıf öğrencilerinden tesadüfi olarak seçilen toplam 6 öğrenciye yapılmıştır. Onuncu adımda uygulamaların ardından veriler kaydedilmiştir. On birinci adımda verileri analiz etmeye yönelik kodlamalar yapılmıştır. Kodlamalar hakkında uzman görüşüne başvurularak gerekli düzeltmeler yapılmıştır. Bu kodlamalar

hakkında 2 fen eğitimcisinin görüşleri alınmıştır. Kodlamalar sonunda FTOGF uygulamaya hazır hale getirilmiştir.

Nitel bir araştırma yöntemi olan yarı yapılandırılmış görüşmenin yapılması sırasında sürekli olarak yeni durumların ortaya çıkmasından dolayı teste yeni maddeler ekleme gerekliliği duyulmuştur. Uygulamalar tamamlanıncaya dek test revize edilerek yeni sorular teste eklenmiştir. Eklenen her yeni soru araştırma grubunu oluşturan öğrencilere yapılan ikinci ve üçüncü görüşmeler sırasında yöneltilmiştir.

FTOGF'nin son versiyonunda 25 açık uçlu soru yer almaktadır. Tablo 3.3'de FTOGF sorularının teknoloji okuryazarlığı alt boyutlarındaki dağılımı yer almaktadır.

Tablo 3.4 FTOGF'da yer alan soruların teknoloji okuryazarlığı alt boyutlarındaki dağılımı

Temalar	Alt Temalar	İlgili FTOGF Soruları	Toplam Soru Sayısı
Teknolojinin Doğası	Teknolojinin faaliyet alanı ve özellikleri	1, 2, 3, 6, 7, 8, 10, 11, 23, 24	10
	Teknolojiler arasındaki ilişkiler ve teknoloji ile diğer alanlar arasındaki bağlar	4, 5, 9, 20, 22,	5
Teknoloji ve Toplum	Teknolojinin, kültürel, sosyal, ekonomik ve politik etkileri	12	1
	Teknolojinin çevreye etkileri	16, 17, 18	3
	Teknolojinin geliştirilmesinde ve kullanılmasında toplumun rolü	13, 21	2
Tasarım Süreci	Tasarımın nitelikleri	25	1
Teknolojik bir dünya için yetenekler	Ürünleri ve sistemleri kullanma ve koruma	14	3
	Ürünlerin ve sistemlerin etkisini değerlendirme	15, 19,	2
Toplam			25

Araştırma grubu olarak belirlenen öğrencilere FTOGF iki aşama da uygulanmıştır. Birinci aşama da öğrencilere 15 yarı yapılandırılmış soru yöneltilmiş olup ikinci aşamada ise aynı öğrencilere 10 yarı yapılandırılmış soru daha yöneltilerek FTOGF uygulanmıştır.

FTOÖGF ve FTOGF'nun uygulanması sırasında öğrencilere ve öğretmenlere yöneltilen sorular ses kayıt cihazı yardımıyla kaydedilmiş olup, elde edilen veriler betimsel analiz yöntemi kullanılarak analiz edilmiştir.

FTOÖGF ve FTOGF'dan elde edilen verilerin çözümlenmesi sırasında genel bir çerçeve içinde yapılan kodlamadan yararlanılmıştır. Bu tür kodlamada verilerin analizinden önce genel bir kavramsal yapı oluşturmak mümkündür. Bu kavramsal yapıya göre kodlama yapılır. Ancak ortaya çıkan yeni kodlar listeye dahil edilir. Bu şekilde önceden belirlenen bir kod listesi içerik analizini yönlendirirken, tümevarımcı bir anlayışla verilerin incelenmesi sonucu ortaya çıkan veriler de, daha önceden oluşturulan kod listesine eklenir ya da yeni kodlara göre eski kodlar değiştirilir. Bu tür bir kodlama sürecinde kategoriler ya da temalar önceden belirlenir ve bu temalar altında yer alabilecek olan daha ayrıntılı kodlar, verilerin incelenmesi sonucu ortaya çıkar [22].

Araştırmada teknoloji okuryazarlığına ait alt boyutlar kategori (tema) olarak belirlenmiştir. Bu doğrultuda literatür taraması yardımıyla bazı kodlar oluşturulmuştur. Uygulamalar sonrasında öğrenci yanıtlarından faydalanılarak kodlar revize edilmiştir. Araştırma boyunca kod olarak ifade edilenler aslında birer kavramdır.

Bulguların sunulması esnasında, rahat bir okuma sağlanması ve çok fazla kelime tekrarıdan kaçınılması amacıyla, öğrenciler, “öğrenci cinsiyeti E ve K”, öğrenci numarası cinsiyetin hemen yanında bulunan rakamla (örneğin 1 numaralı öğrenci için E/K1) bulunduğu sınıf düzeyi (örneğin; 6. Sınıf ise E/K1-6)”şeklinde bir sembolleştirme yoluna gidilmiştir. Örneğin bulunduğu sınıf düzeyi 7, cinsiyeti kız olan 9 numaralı öğrenci için K9-7 şeklinde bir sembolleştirme yapılmıştır.

## BÖLÜM IV

### BULGULAR

#### 4.1 Geçmişten Günümüze Fen Programlarında Teknoloji Okuryazarlığıyla İlgili Vurgulara Ait Bulgular

Geçmişten günümüze fen programlarında teknoloji okuryazarlığı ile ilgili vurguların neler olduğunu belirlemek amacıyla 1992, 2000 ve 2005 yıllarında hazırlanan ilköğretim fen öğretim programları için doküman incelemesi yapılmıştır.

Dokümanın anlaşılması için programlarda yer alan teknoloji okuryazarlığı vurguları yöntem bölümünde belirtilen şekil 3.1'deki teknoloji okuryazarlığının alt boyutları dikkate alınarak kategorilere ayrılmıştır. Bu kategoriler arasında yer alan FTTÇ çıktıları dikkate alınarak programlar incelenmiştir.

1992 programı için belirlenen davranış ifadeleri, 2000 ve 2005 programları için belirlenen kazanım ifadeleri, önceden belirlemiş olduğumuz teknoloji okuryazarlığı ile ilişkili kategorilere ayrılmıştır. Bu kategorilerin içerisinde yer alan FTTÇ çıktılarıyla ilişkili durumlar programlarda incelenmiştir. Yapılan doküman analizinin analiz birimi teknoloji okuryazarlığı ile ilişkili olduğu önceden belirlenen FTTÇ çıktılarıdır. Kitaplarda teknoloji okuryazarlığı ile ilişkili olarak belirlenen FTTÇ çıktıları gözlenmiş olup bu çıktıların ünitelerde ve programda yer alan öğrenme alanlarında (Fiziksel Olaylar, Madde ve Değişim, Canlılar ve Hayat, Dünya ve Evren) yer alma düzeyleri belirlenmiştir. Analizler sırasında 1992 fen öğretim programında yer alan öğrenme alanları Dünyamız ve Evren, Madde ve Enerji, Canlılar, Zenginlik Kaynakları olarak belirlenmiştir. İncelemeler sırasında bu öğrenme alanları yerine 2005 fen programında yer alan öğrenme alanları (Fiziksel Olaylar, Madde ve Değişim, Canlılar ve Hayat, Dünya ve Evren) dikkate alınmıştır. Tablo 4.1'de 1992, 2000 ve 2005 fen öğretim programlarında yer alan temalar ve üniteler yer almaktadır.

Tablo 4.1 1992, 2000 ve 2005 fen öğretim programlarında yer alan temalar ve üniteler

Program Adı	Sınıf Düzeyi	Tema Adı	Ünite Adı
1992 Fen Öğretim Programı	6	Canlılar ve Hayat	1. Canlılar ve Hayat
			2. Canlıların Çeşitliliği
			3. İnsan ve Çevre
		Fiziksel Olaylar	4. Hareket ve Kuvvet
			5. Elektrik
			6. Işık
	7	Canlılar ve Hayat	1. Vücudumuzu Tanıyalım
			2. Canlıların Çeşitliliği
			3. İnsan ve Çevre
		Fiziksel Olaylar	4. Isı
	5. Mekanik		
	6. Elektrik		
Dünya ve Evren	7. Güneş Sistemi ve Uzay		
8	Madde ve Değişim	1. Maddenin Yapısı	
		2. Kuvvet- Hareket- Enerji	
	Fiziksel Olaylar	3. Elektrik	
		4. Canlılarda Çoğalma ve Kalıtım	
Canlılar ve Hayat	5. Çevre ve İnsan		
	Dünya ve Evren	6. Yer Küre ve Yer Altı Kaynaklarımız	
2000 Fen Öğretim Programı	6	Canlılar ve Hayat	1. Canlının İç Yapısına Yolculuk
			2. Vücudumda Neler Var? Çevremizi Nasıl Algılıyoruz
		Fiziksel Olaylar	3. Yaşamımızı Yönlendiren Elektrik
			Dünya ve Evren
	7	Madde ve Değişim	1. Maddenin İç Yapısına Yolculuk
			2. Kuvvet ve Hareketin Buluşması – Enerji
		Fiziksel Olaylar	3. Ya Basınç Olmasaydı?
			Dünya ve Evren
	8	Madde ve Değişim	1. Maddedeki Değişim ve Enerji
			2. Canlılar İçin Madde ve Enerji
		Canlılar ve Hayat	3. Genetik
			4. Canlılarda Üreme ve Gelişme
Fiziksel Olaylar	5. Yaşamımızı Etkileyen Manyetizma		
2005 Fen Öğretim Programı	6	Canlılar ve Hayat	1. Canlılarda Üreme, Büyüme ve Gelişme
			5. Vücudumuzda Sistemler
		Madde ve Değişim	3. Maddenin Tanecikli Yapısı
			6. Madde ve Isı
	Fiziksel Olaylar	2. Kuvvet ve Hareket	
		4. Yaşamımızdaki Elektrik	
		7. Işık ve Ses	
	Dünya ve Evren	8. Yer Kabuğu Nelerden Oluşur?	
	7	Canlılar ve Hayat	1. Vücudumuzda Sistemler
			6. İnsan ve Çevre
		Madde ve Değişim	4. Maddenin Yapısı ve Özellikleri
			Fiziksel Olaylar
3. Yaşamımızdaki Elektrik			
5. Işık			
Dünya ve Evren	7. Güneş Sistemi ve Ötesi: Uzay Bilmecesi		
8	Canlılar ve Hayat	1. Hücre Bölünmesi ve Kalıtım	
		6. Canlılar ve Enerji İlişkileri	
	Madde ve Değişim	3. Maddenin Yapısı ve Özellikleri	
		5. Maddenin Halleri ve Isı	
Fiziksel Olaylar	2. Kuvvet ve Hareket		
	4. Ses		
	7. Yaşamımızdaki Elektrik		
Dünya ve Evren	8. Doğal Süreçler		

1992, 2000 ve 2005 fen öğretim programlarından elde edilen veriler tablolar haline getirilerek fen programlarının değişmesiyle birlikte teknoloji okuryazarlığı boyutunun nasıl bir değişim geçirdiği belirlenmeye çalışılmıştır. Son 3 fen öğretim programı geçmişten günümüze olmak üzere 1992, 2000 ve 2005 sırası dikkate alınarak analiz edilmiştir.

#### 4.1.1 1992 Fen öğretim programına ait bulgular

Bu kısımda öncelikle 6, 7. ve 8. sınıf fen programlarında yer alan davranış ifadelerinin teknoloji okuryazarlığı vurgusu içerme durumları analiz edilmiştir. Bu analizler yapılırken, TOY'nın alt boyutları da dikkate alınmıştır Daha sonra, teknoloji okuryazarlığı vurgularının temalara göre dağılımları araştırılmıştır. Bu analizlerden elde edilen bulgular tablo 4.2'de sunulmuştur.

Tablo 4.2 1992 fen öğretim programında yer alan TOY vurgularının temalara ve TOY'nın alt boyutlarına göre dağılımları

	1992	TOY'nın Alt Boyutları								TOY İçerikli davranış sayısı	TOY Vurgusu İçermeyen Davranış Sayısı	TOY Vurgusu Toplam Davranış Sayısı	TOY Vurgu Yüzdesi %
		TD		TT			TA	TDY					
		TFAÖ	TAİ	TKSPE	TÇE	TGKTR	TN	ÜSKK	ÜSED				
6. sınıf	Canlılar ve Hayat	0	0	2	0	0	0	3	17	22	62	84	26,59
	Fiziksel Olaylar	8	3	0	0	0	16	1	12	40	91	131	30,53
	Toplam	8	3	2	0	0	16	4	29	62	153	215	28,84
7. sınıf	Canlılar ve Hayat	0	0	0	2	1	0	1	6	10	55	65	15,83
	Fiziksel Olaylar	16	9	0	0	0	9	1	9	44	64	108	40,74
	Dünya ve Evren	0	0	0	0	0	1	0	0	1	33	34	2,94
	Toplam	16	9	0	2	1	10	2	15	55	152	207	26,57
8. sınıf	Canlılar ve Hayat	0	0	0	2	1	1	3	6	13	35	48	27,08
	Madde ve Değişim	3	0	0	0	0	0	0	2	5	119	124	4,03
	Fiziksel Olaylar	17	4	1	0	1	9	4	14	50	12	62	80,65
	Dünya ve Evren	2	0	0	1	0	0	1	3	7	32	39	17,95
	Toplam	22	4	1	3	2	10	8	25	75	198	273	27,47
Genel Toplam		46	16	3	5	3	36	14	69	192	503	695	27,63

Tablo 4.2'de verilen bulgular incelendiğinde, Canlılar ve Hayat ile Fiziksel Olaylar temalarının TOY vurguları bakımından zengin olduğu, 6. ve 7. sınıf düzeylerinde bazı temaların yer almadığı görülmektedir.

6. sınıf fen öğretim programında Madde ve Değişim ile Dünya ve Evren temalarına ait ünitelerin yer almadığı görülmektedir. 6. sınıf fen öğretim programında yer alan TOY vurguları analiz edildiğinde, en sık üzerinde durulan teknoloji okuryazarlığı boyutunun ÜSED, en az üzerinde durulan teknoloji okuryazarlığı boyutlarının ise TÇE ve TGKTR olduğu görülmektedir. Temaların taşıdıkları TOY vurguları analiz edildiğinde ise, en çok TOY vurgusu taşıyan temanın Fiziksel Olaylar olduğu görülmektedir.

7. sınıf fen öğretim programında Madde ve Değişim temasına ait ünitelerin yer almadığı görülmektedir. 7. sınıf fen öğretim programında yer alan TOY vurguları analiz edildiğinde, en sık üzerinde durulan teknoloji okuryazarlığı boyutunun TFAÖ, en az üzerinde durulan teknoloji okuryazarlığı boyutunun ise TKSPE olduğu görülmektedir. Temaların taşıdıkları TOY vurguları analiz edildiğinde ise, en çok TOY vurgusu taşıyan temanın Fiziksel Olaylar olduğu görülmektedir.

8. sınıf fen öğretim programında yer alan TOY vurguları analiz edildiğinde, en sık üzerinde durulan teknoloji okuryazarlığı boyutunun ÜSED, en az üzerinde durulan teknoloji okuryazarlığı boyutunun ise TKSPE olduğu görülmektedir. Temaların taşıdıkları TOY vurguları analiz edildiğinde ise, en çok TOY vurgusu taşıyan temanın Fiziksel Olaylar, en az TOY vurgusu taşıyan temanın ise Madde ve Değişim olduğu görülmektedir.

6., 7. ve 8. sınıf fen öğretim programında yer alan TOY vurguları genel olarak analiz edildiğinde en sık vurgunun ÜSED alt boyutuna, en az vurgunun ise TKSPE ve TGKTR alt boyutlarına yapıldığı görülmektedir.

1992 fen öğretim programında yer alan TOY vurgusu içeren davranış sayısı, TOY vurgusu içermeyen davranış sayısı, toplam davranış sayısı genel olarak analiz edildiğinde tablo 4.3 deki bulgulara ulaşılmıştır.

Tablo 4.3 1992 Fen öğretim programında temaların taşıdıkları TOY vurgularının genel analizi

Temalar	TOY Vurgusu İçeren Davranış Sayısı	TOY Vurgusu İçermeyen Davranış Sayısı	Toplam Davranış Sayısı	TOY Davranış Yüzdesi %
Canlılar ve Hayat	45	152	197	22,84
Madde ve Değişim	5	119	124	4,03
Fiziksel Olaylar	134	167	301	44,52
Dünya ve Evren	8	65	73	10,96

Tablo 4. 3’de en fazla TOY vurgusunun yer aldığı temanın Fiziksel Olaylar, en az TOY vurgusunun yer aldığı temanın ise Dünya ve Evren olduğu görülmektedir. TOY vurgusu içeren FTTÇ çıktı sayısının en fazla olduğu temanın Fiziksel Olaylar, en az olduğu temanın ise Madde ve Değişim olduğu görülmektedir. Kazanımların TOY içermeye yüzdesinin en fazla olduğu temanın Fiziksel Olaylar, en az olduğu temanın ise Madde ve Değişim olduğu görülmektedir

#### 4.1.2 2000 Fen öğretim programına ait bulgular

Bu kısımda öncelikle 6, 7. ve 8. sınıf fen ve teknoloji programlarında yer alan davranış ifadelerinin teknoloji okuryazarlığı vurgusu içermeye durumlarına analiz edilmiştir. Bu analizler yapılırken, TOY’nın alt boyutları da dikkate alınmıştır Daha sonra, teknoloji okuryazarlığı vurgularının temalara göre dağılımları araştırılmıştır. Bu analizlerden elde edilen bulgular Tablo 4.4’de sunulmuştur.

Tablo 4.4 2000 Fen öğretim programında yer alan TOY vurgularının temalara ve TOY’nın alt boyutlarına göre dağılımları

	2000	TOY’nın Alt Boyutları								TOY Vurgusu İçeren Hedef Sayısı	TOY Vurgusu İçermeyen Kazanım Sayısı	Toplam Hedef Sayısı	TOY Vurgu Yüzdesi %
		TD		TT			TA	TDY					
	Temalar	TFAÖ	TAİ	TKSPE	TÇE	TGKTR	TN	ÜSKK	ÜSED				
6. sınıf	Canlılar ve Hayat	1	0	0	0	0	0	0	1	2	92	94	2,13
	Fiziksel Olaylar	5	1	0	2	0	0	0	1	9	21	30	30
	Dünya ve Evren	4	2	0	0	0	2	0	4	12	11	23	52,17
	Toplam	10	3	0	2	0	2	0	6	23	124	147	15,65
7. sınıf	Madde ve Değişim	3	0	0	0	0	0	0	3	6	11	17	35,29
	Fiziksel Olaylar	7	1	0	0	0	2	0	4	14	43	57	24,56



	Dünya ve Evren	0	0	0	3	0	0	3	8	14	16	30	46,67
	Toplam	10	1	0	3	0	2	3	15	34	70	104	32,69
8.sınıf	Canlılar ve Hayat	1	0	0	0	1	0	0	8	10	84	94	10,64
	Madde ve Değişim	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8	8	0
	Fiziksel Olaylar	5	1	0	0	0	2	0	5	13	7	20	65
	Toplam	6	1	0	0	1	2	0	13	23	99	122	18,85
Genel Toplam		26	5	0	5	1	6	3	34	80	293	373	21,45

Tablo 4.4’de verilen bulgular incelendiğinde, Canlılar ve Hayat ile Fiziksel Olaylar temalarının TOY vurguları bakımından zengin olduğu, 6., 7. ve 8. sınıf düzeylerinde bazı temaların yer almadığı görülmektedir.

6. sınıf fen öğretim programında Canlılar ve Hayat temasına ait ünitelerin yer almadığı görülmektedir. 6. sınıf fen öğretim programında yer alan TOY vurguları analiz edildiğinde, en sık üzerinde durulan teknoloji okuryazarlığı boyutunun TFAÖ, en az üzerinde durulan teknoloji okuryazarlığı boyutunun ise TT olduğu görülmektedir. Temaların taşıdıkları TOY vurguları analiz edildiğinde ise, en çok TOY vurgusu taşıyan temanın Dünya Evren olduğu görülmektedir.

7. sınıf fen öğretim programında Madde ve Değişim temasına ait ünitelerin yer almadığı görülmektedir. 7. sınıf fen öğretim programında yer alan TOY vurguları analiz edildiğinde, en sık üzerinde durulan teknoloji okuryazarlığı boyutunun ÜSED, en az üzerinde durulan teknoloji okuryazarlığı boyutlarının ise TKSPE ve TGKTR olduğu görülmektedir. Temaların taşıdıkları TOY vurguları analiz edildiğinde ise, en çok TOY vurgusu taşıyan temanın Dünya ve Evren olduğu görülmektedir.

8. sınıf fen öğretim programında Dünya Evren temasına ait ünitelerin yer almadığı görülmektedir. 8. sınıf fen öğretim programında yer alan TOY vurguları analiz edildiğinde, en sık üzerinde durulan teknoloji okuryazarlığı boyutunun ÜSED, en az üzerinde durulan teknoloji okuryazarlığı alt boyutlarının ise TKSPE, TÇE ve ÜSKK olduğu görülmektedir. Temaların taşıdıkları TOY vurguları analiz edildiğinde ise, en çok TOY vurgusu taşıyan temanın Fiziksel Olaylar olduğu görülmektedir.

6., 7. ve 8. sınıf fen öğretim programında yer alan TOY vurguları genel olarak analiz edildiğinde en sık vurgunun ÜSED alt boyutunda yer aldığı görülmektedir. 2000 fen öğretim programında TKSPE alt boyutuna yönelik TOY vurgusunun yer almadığı görülmektedir.

2000 fen öğretim programında yer alan TOY vurgusu içeren kazanım sayısı, TOY vurgusu içermeyen kazanım sayısı, toplam kazanım sayısı genel olarak analiz edildiğinde tablo 4.5'deki bulgulara ulaşılmıştır.

Tablo 4.5 2000 Fen öğretim programlarında temaların taşıdıkları TOY vurgularının genel analizi

Temalar	TOY Vurgusu İçeren Kazanım Sayısı	TOY Vurgusu İçermeyen Kazanım Sayısı	Toplam Kazanım Sayısı	TOY Kazanım Yüzdesi %
Canlılar ve Hayat	12	176	198	6,06
Madde ve Değişim	6	105	111	5,41
Fiziksel Olaylar	36	59	95	37,89
Dünya ve Evren	26	47	73	35,62

Tablo 4. 5'de en fazla TOY vurgusunun yer aldığı temanın Fiziksel Olaylar, en az TOY vurgusunun yer aldığı temanın ise Madde ve Değişim olduğu görülmektedir. TOY vurgusu içeren kazanım sayısının en fazla olduğu temanın Canlılar ve Hayat, en az olduğu temanın ise Dünya ve Evren olduğu görülmektedir. Kazanımların TOY içermeye yüzdesinin en fazla olduğu temanın Fiziksel Olaylar, en az olduğu temanın ise Madde ve Değişim olduğu görülmektedir

#### 4.1.3 2005 Fen öğretim programına ait bulgular

Bu kısımda öncelikle 6, 7. ve 8. sınıf fen ve teknoloji programlarında yer alan davranış ifadelerinin teknoloji okuryazarlığı vurgusu içermeye durumları analiz edilmiştir. Bu analizler yapılırken, TOY'nın alt boyutları da dikkate alınmıştır Daha sonra, teknoloji okuryazarlığı vurgularının temalara göre dağılımları araştırılmıştır. Bu analizlerden elde edilen bulgular tablo 4.6'da sunulmuştur.

Tablo 4.6 2005 Fen öğretim programında yer alan TOY vurgularının temalara ve TOY'nın alt boyutlarına göre dağılımları

	2005	TOY'nın Alt Boyutları								TOY Vurgusu İçeren FTTÇ Çıktı Sayısı	TOY Vurgusu İçermeyen FTTÇ Çıktı Sayısı	Toplam FTTÇ Çıktı Sayısı	TOY Kazanımı Yüzdesi %
		TD		TT			TA	TDY					
	Temalar	TFAÖ	TAİ	TKSPE	TÇE	TGKTR	TN	ÜSKK	ÜSED				
6. sınıf	Canlılar ve Hayat	2	1	4	0	4	0	2	6	19	45	64	29.69
	Madde ve Değişim	0	1	0	0	0	1	0	0	2	40	42	4.76
	Fiziksel Olaylar	3	3	1	0	0	4	0	2	13	57	70	18.57
	Dünya ve Evren	2	0	1	0	2	1	1	2	9	12	21	42.86
	Toplam	7	5	6	0	6	6	3	10	43	154	197	21.83
7. sınıf	Canlılar ve Hayat	1	1	1	5	1	0	2	5	16	23	39	41.03
	Madde ve Değişim	0	0	0	0	0	0	1	1	2	43	45	4.44
	Fiziksel Olaylar	6	2	0	0	2	6	4	1	21	74	95	22.11
	Dünya ve Evren	3	4	2	1	2	4	1	4	21	6	27	77.18
	Toplam	10	7	3	6	5	10	8	11	60	146	206	29.13
8. sınıf	Canlılar ve Hayat	3	6	2	3	3	2	1	5	25	28	53	47.17
	Madde ve Değişim	0	2	1	0	0	0	3	1	7	53	60	11.67
	Fiziksel Olaylar	8	2	1	0	1	2	2	2	18	42	60	30
	Dünya ve Evren	4	2	1	0	0	2	0	1	10	16	26	38.46
	Toplam	15	12	5	3	4	6	6	9	60	139	199	30.15
Genel Toplam		32	24	14	9	15	22	17	30	163	439	602	37,13

Tablo 4.6'da verilen bulgular incelendiğinde, temaların toplam FTTÇ çıktı sayısı bakımından zengin olduğu görülmektedir. Bu FTTÇ çıktılarının içerikleri TOY bakımından analiz edildiğinde, FTTÇ çıktılarının büyük bir çoğunluğunun hiçbir TOY vurgusunu taşımadığı görülmektedir.

6. sınıf fen ve teknoloji öğretim programında yer alan TOY vurguları analiz edildiğinde, en sık üzerinde durulan teknoloji okuryazarlığı boyutunun ÜSED, en az üzerinde durulan TOY boyutunun ise TÇE olduğu görülmektedir. Canlılar ve Hayat temasında TÇE boyutuna yönelik TOY vurgusunun yer alması beklenirken 6. sınıf fen öğretim programında TÇE boyutuna yönelik hiç vurgu yer almadığı görülmektedir. Temaların taşıdıkları TOY vurguları analiz edildiğinde ise, en çok TOY vurgusu taşıyan temanın Canlılar ve Hayat olduğu en az TOY vurgusu taşıyan temanın ise Madde ve Değişim olduğu görülmektedir.

7. sınıf fen ve teknoloji öğretim programında yer alan TOY vurguları analiz edildiğinde, en sık üzerinde durulan TOY boyutunun ÜSED, en az üzerinde durulan TOY boyutunun ise TKSPE olduğu görülmektedir. Temaların taşıdıkları TOY vurguları analiz edildiğinde ise, en çok TOY vurgusu taşıyan temanın Fiziksel Olaylar ile Dünya ve Evren olduğu, en az TOY vurgusu taşıyan temanın ise Madde ve Değişim olduğu görülmektedir.

8. sınıf fen ve teknoloji öğretim programında yer alan TOY vurguları analiz edildiğinde, en sık üzerinde durulan TOY boyutunun TFAÖ, en az üzerinde durulan TOY boyutunun ise TÇE olduğu görülmektedir. Temaların taşıdıkları TOY vurguları analiz edildiğinde ise, en çok TOY vurgusu taşıyan temanın Canlılar ve Hayat, en az TOY vurgusu taşıyan temanın ise Madde ve Değişim olduğu görülmektedir.

6., 7. Ve 8. sınıf fen ve teknoloji öğretim programlarında yer alan TOY vurgusu içeren FTTÇ çıktı sayısı, TOY vurgusu içermeyen FTTÇ çıktı sayısı, toplam FTTÇ çıktı sayısı genel olarak analiz edildiğinde Tablo 4.7'deki bulgulara ulaşılmıştır.

Tablo 4.7 2005 Fen ve teknoloji öğretim programında temaların taşıdıkları TOY vurgularının genel analizi

Temalar	TOY Vurgusu İçeren FTTÇ Çıktı Sayısı	TOY Vurgusu İçermeyen FTTÇ Çıktı Sayısı	Toplam FTTÇ Çıktı Sayısı	TOY Kazanımı Yüzdesi %
Canlılar ve Hayat	60	96	156	38,46
Madde ve Değişim	11	136	147	7,48
Fiziksel Olaylar	52	173	225	23,11
Dünya ve Evren	40	34	74	54,05

Tablo 4. 7'de en fazla TOY vurgusunun yer aldığı temanın Fiziksel Olaylar, en az TOY vurgusunun yer aldığı temanın ise Dünya ve Evren olduğu görülmektedir. TOY vurgusu içeren FTTÇ çıktı sayısının en fazla olduğu temanın Fiziksel Olaylar, en az olduğu temanın ise Madde ve Değişim olduğu görülmektedir. FTTÇ çıktılarının TOY içerme yüzdesinin en fazla olduğu temanın Dünya ve Evren, en az olduğu temanın ise Madde ve Değişim olduğu görülmektedir

1992, 2000 ve 2005 Fen öğretim programlarına genel olarak bakıldığında TOY vurguları bakımından sayıca farklılıkların olduğu görülmektedir. Tablo 4.8 de 1992, 2000

ve 2005 fen öğretim programlarına ilişkin TOY vurgularının temalardaki dağılımları yer almaktadır.

Tablo 4.8 1992, 2000 ve 2005 Fen öğretim programlarında yer alan TOY vurgularının karşılaştırılması

Temalar	TOY Vurgu Sayısı		
	1992	2000	2005
Canlılar ve Hayat	45	12	60
Madde ve Değişim	5	6	11
Fiziksel Olaylar	134	36	52
Dünya ve Evren	8	26	40
Toplam	192	80	163

Geçmişten günümüze fen öğretim programları incelendiğinde TOY vurgusu bakımından en zengin temanın Fiziksel Olaylar teması olduğu görülmektedir. Her üç fen öğretim programında da Madde ve Değişim temasında diğer temalardan daha az sayıda TOY vurgusunun bulunduğu görülmektedir. En fazla TOY vurgusunun olduğu fen programının 1992, TOY vurgusunun en az olduğu fen programının 2000 fen öğretim programı olduğu görülmektedir.

#### **4.2 Fen ve Teknoloji Ders Kitaplarının Teknoloji Okuryazarlığı Boyutunu Nasıl Ele Aldığına İlişkin Bulgular**

Bu bölümde “Fen ve Teknoloji ders kitapları teknoloji okuryazarlığı boyutunu nasıl ele almaktadır?” alt problemine cevap aranacaktır. Bu amaçla, MEB tarafından yazılmış, 6, 7 ve 8. sınıf ders, çalışma ve öğretmen kılavuz kitapları analiz edilmiştir. Kitapların analizi sırasında önceden belirlenmiş olan kitap alt birimleri dikkate alınacaktır. Tablo 4.9’da kitap alt birimleri yer almaktadır.

Tablo 4.9 Kitaplarda incelenirken bakılan alt birimler

Kitaplardaki Alt Birimler	İçeriği	Bölüm Sayısı
Etkinlikler	Sınıf İçi ve Sınıf Dışı Etkinlikler, Bunları Biliyor Muydunuz? Gazete Küpürleri Okuma Parçaları ve Hayat Hikayeleri, Kariyer Bilinci, Hayatımızın Neresinde	6
Ölçme ve değerlendirme etkinlikleri	Araştırılmalı Hazırlanalım, Kendimizi Değerlendirelim, Ünite Sonu Değerlendirme Soruları	3
Öğretmen kılavuz kitabı etkinlikleri	Alternatif Etkinlikler, Ek Okuma Parçaları, Proje, Performans Ödevi	3
Çalışma kitabı etkinlikleri	Sınıf İçi ve Sınıf Dışı Etkinlikler, Performans Ödevi	2
Çalışma kitabı ünite sonu değerlendirme etkinlikleri	Ünite Sonu Değerlendirme Soruları	1
İşleniş	Konu Anlatımı	1
Toplam		16

Tablo 4.9'da görüldüğü gibi 7 alt birim için 16 bölüm belirlenmiştir. Her alt birimin analizinin ardından bu alt birimlerde yer alan her bir bölüme yönelik olarak bir örnek verilmiştir.

Bu doğrultuda ders kitapları analiz edilirken; etkinlikler, ölçme ve değerlendirme etkinlikleri, öğretmen kılavuz kitabı etkinlikleri, çalışma kitabı etkinlikleri, çalışma kitabı ünite sonu değerlendirme etkinlikleri ve fen ve teknoloji kitaplarının genel analizi sırası takip edilmiştir. Bu incelemelerden elde edilen bulgular sırasıyla aşağıda sunulmuştur.

#### **4.2.1. Fen ve teknoloji ders kitaplarında yer alan etkinliklerin analizinden elde edilen bulgular**

Bu kısımda öncelikle 6, 7. ve 8. sınıf fen ve teknoloji ders kitaplarında yer alan etkinliklerin (Sınıf içi ve sınıf dışı etkinlikler, Bunları biliyor muydunuz? Gazete küpürleri, Okuma Parçaları ve Hayat Hikayeleri, Kariyer Bilinci, Hayatımızın Neresinde) temalara göre dağılımları araştırılmıştır. Daha sonra, bu etkinliklerin teknoloji okuryazarlığı vurgusu içerme durumları analiz edilmiştir. Bu analizler

yapılırken, TOY'nın alt boyutları da dikkate alınmıştır. Bu analizlerden elde edilen bulgular Tablo 4.10'da sunulmuştur.

Tablo 4.10 Ders kitapları etkinliklerinde yer alan TOY vurgularının temalara ve TOY boyutlarına göre dağılımı

	Temalar	TOY'nın Alt Boyutları								TOY Vurgu Sayısı	TOY Vurgusu içeren Etkinlik Sayısı	TOY Vurgusu içermeyen Etkinlik Sayısı	Toplam Etkinlik Sayısı
		TD		TT			TA	TDY					
		TFAÖ	TAİ	TKSPE	TÇE	TGKTR	TN	ÜSKK	ÜSED				
6. sınıf	Canlılar ve Hayat	3	0	2	1	0	1	2	2	9	3	29	32
	Madde ve Değişim	4	1	0	0	2	2	0	3	11	7	27	34
	Fiziksel Olaylar	7	1	1	0	0	3	1	4	18	10	27	37
	Dünya ve Evren	1	1	0	0	0	2	0	0	4	4	8	12
	Toplam	15	3	3	1	2	8	3	9	44	24	91	115
7. sınıf	Canlılar ve Hayat	4	2	0	2	0	0	0	7	15	12	26	38
	Madde ve Değişim	0	0	0	1	1	2	1	1	6	5	22	27
	Fiziksel Olaylar	9	2	0	0	3	5	2	7	28	16	22	38
	Dünya ve Evren	0	1	0	0	3	3	1	2	10	8	8	16
	Toplam	13	5	0	3	7	10	4	17	59	41	78	119
8. sınıf	Canlılar ve Hayat	3	0	1	2	1	0	1	3	11	6	15	21
	Madde ve Değişim	1	0	0	0	2	1	1	2	7	5	33	38
	Fiziksel Olaylar	10	2	1	0	4	5	0	2	23	16	20	36
	Dünya ve Evren	1	0	0	0	1	3	0	0	5	4	10	14
	Toplam	15	2	2	2	8	9	2	7	46	31	78	109

Tablo 4.10'da verilen bulgular incelendiğinde, tüm temaların etkinlikler bakımından zengin olduğu görülmektedir. Bu etkinliklerin içerikleri TOY bakımından analiz edildiğinde, etkinliklerin büyük bir çoğunluğunun hiçbir TOY vurgusunu taşımadığı, bazılarının ise birden fazla TOY vurgusu taşıdığı görülmektedir.

6. sınıf ders kitabında TOY vurgusu taşıyan etkinlikler analiz edildiğinde, en sık üzerinde durulan teknoloji okuryazarlığı boyutunun TFAÖ, en az üzerinde durulan teknoloji okuryazarlığı boyutunun ise TÇE olduğu görülmektedir. Temaların taşıdıkları TOY vurguları analiz edildiğinde ise, en çok TOY vurgusu taşıyan temanın Fiziksel Olaylar, en az TOY vurgusu taşıyan temanın ise Dünya ve Evren olduğu görülmektedir.

7. sınıf ders kitabında TOY vurgusu taşıyan etkinlikler analiz edildiğinde, en sık üzerinde durulan teknoloji okuryazarlığı boyutunun ÜSED, en az üzerinde durulan teknoloji okuryazarlığı boyutunun ise TKSPE olduğu görülmektedir. Temaların

taşıdıkları TOY vurguları analiz edildiğinde ise, en çok TOY vurgusu taşıyan temanın 6. Sınıfta olduğu gibi yine Fiziksel Olaylar, en az TOY vurgusu taşıyan temanın ise Madde ve Değişim olduğu görülmektedir.

8. sınıf ders kitabında TOY vurgusu taşıyan etkinlikler analiz edildiğinde, en sık üzerinde durulan teknoloji okuryazarlığı boyutunun TFAÖ, en az üzerinde durulan teknoloji okuryazarlığı boyutlarının ise TAI, TKSPE, TÇE, ÜSKK olduğu görülmektedir. Temaların taşıdıkları TOY vurguları analiz edildiğinde ise, en çok TOY vurgusu taşıyan temanın diğer sınıflarda olduğu gibi Fiziksel Olaylar, en az TOY vurgusu taşıyan temanın ise Dünya ve Evren olduğu görülmektedir.

6., 7. ve 8. sınıf ders kitaplarında temaların içerdikleri toplam etkinlik sayıları ve TOY vurgusu içeren etkinlik sayıları genel olarak analiz edildiğinde Tablo 4.11'deki bulgulara ulaşılmıştır.

Tablo 4. 11. Fen ders kitaplarında yer alan etkinlikler için temaların taşıdıkları TOY vurgularının genel analizi

Temalar	Toplam Etkinlik Sayısı	TOY Vurgusu içeren Etkinlik Sayısı	Etkinliklerin TOY içerme yüzdesi
Canlılar ve Hayat	91	21	23,08
Madde ve Değişim	99	17	17,17
Fiziksel Olaylar	111	42	37,84
Dünya ve Evren	42	16	38,10

Tablo 4. 11'de en fazla etkinliğin yer aldığı temanın Fiziksel Olaylar, en az etkinliğin yer aldığı temanın ise Dünya ve Evren olduğu görülmektedir. TOY vurgusu içeren etkinlik sayısının en fazla olduğu temanın Fiziksel Olaylar, en az olduğu temanın ise Dünya ve Evren olduğu görülmektedir. Etkinliklerin TOY içerme yüzdesinin en fazla olduğu temanın Dünya ve Evren, en az olduğu temanın ise Madde ve Değişim olduğu görülmektedir

#### 4.2.1.1 Ders kitaplarında yer alan bazı etkinlik örnekleri

Ders kitabında yer alan etkinlikler alt birimine yönelik olarak yapılan analizlerin ardından bu analizlerden elde edilen bulguları örneklendirmek amacıyla bu alt birimde



yer alan 6 bölüme de ait örneklere yer verilmiştir. Bu etkinlik örnekleri sırasıyla aşağıda yer almaktadır.

Şekil 4.1 de verilen etkinlik örneği, Fiziksel Olaylar temasında yer alan “Yaşamımızdaki Elektrik” ünitesinde bulunan “Sınıf içi ve sınıf dışı etkinlik” etkinliğidir.

**1. Etkinlik**  
Gözlemleyelim, İnceleyelim

### Çivi Miknatis Olur mu?

**Bunları Yapalım**

- İletken telin her iki ucundaki yalıtkanı yaklaşık 2 cm kadar makas yardımıyla dikkatlice soyalım.
- Çivinin etrafına teli sıkıca saralım. (Elde ettiğimiz bu yapıya **bobin** denir.)
- Sıramızın üzerine yaydığımız toplu iğnelere bobini yaklaştıralım. Gözlemlerimizi defterimize kaydedelim.
- Pili, pil yatağına yerleştirelim ve bobin telinin uçlarını, pil yatağının kutuplarına bağlayalım.
- Çiviye tekrar toplu iğnelere yaklaştıralım. Gözlemlerimizi kaydedelim.
- Daha sonra pil yatağından pili çıkartalım ve bir süre toplu iğnelere gözlemleyelim.
- Telden geçen akımın yönünü değiştirerek çiviye toplu iğnelere yaklaştıralım ve gözlemlerimizi kaydedelim.
- Bobin telinin uçlarını bağlantı kablolarıyla 3-3,5 V'luk gerilime ayarladığımız güç kaynağına bağlayalım. Bu durumda çubuk miknatisimizin uçlarını çivinin uçlarına yaklaştıralım ve gözlem yapalım.

**Araç ve Gereç**

- bir miktar toplu iğne
- uzun çivi (6-7 cm)
- etrafı yalıtkanla kaplı iletken tel (1-1,5 m uzunluğunda)
- pil (1,5 V)
- pil yatağı
- güç kaynağı
- çubuk miknatis
- 2 adet bağlantı kablosu
- makas

**Sonuca Varalım**

- Bobini pilin uçlarına bağlayıp toplu iğnelere yaklaştırdığımızda toplu iğnelerin durumundaki değişikliğin sebebi sizce nedir?
- Elektrik akımı kesildiğinde çiviye ve toplu iğnelere ne oldu?
- Telden geçen akımın yönünü değiştirdiğimizde bir değişiklik gözledik mi?
- Etkinliğimizin son basamağında neler gözlemledik? Gözlemlerimizle ilgili hangi sonuca vardık?

**TKSPE**


Şekil 4.1 Fiziksel olaylar temasında yer alan “Yaşamımızdaki Elektrik” ünitesinde bulunan “Sınıf içi ve sınıf dışı etkinlik” etkinliği

Şekil 4.1’de verilen etkinlik örneği incelendiğinde, kitap yazarlarının bir etkinlikte bir TOY vurgusuna yer vermeyi tercih ettiği görülmektedir. Bu etkinlikte şekilde belirtildiği gibi TN alt kategorisine yönelik TOY vurgusu yer almaktadır.

Şekil 4.2 de verilen etkinlik örneği, Dünya ve Evren temasında yer alan “Güneş Sistemi ve Ötesi: Uzay Bilmecesi” ünitesinde bulunan “Bunları Biliyor muydunuz?” etkinliğidir.

**Bunları Biliyor muydunuz ?**

TGKTR → Hollandalı gözlükçü Hans Lippershey (Hans Liperşey), 1608 yılında ilk teleskobu icat etti. Bu ilkel teleskop, cisimleri gerçek boyutlarından beş kat daha büyük gösteriyordu. Astronomide kullanılacak ilk teleskop ise 1609 yılında, Galileo (Galile) adlı bir İtalyan tarafından yapıldı. Galileo, teleskopla yaptığı incelemeler sonucunda Venüs’ün görünüşünün değiştiğini gözlemlemiştir. Böylece gezegenlerin Dünya’nın değil de Güneş’in çevresinde döndüğünü ispatlamıştır.



Galileo Galilei

Şekil 4.2 Dünya ve Evren temasında yer alan “Güneş Sistemi ve Ötesi: Uzay Bilmecesi” ünitesinde bulunan “Bunları Biliyor muydunuz?” etkinliği

Şekil 4.2’de verilen etkinlik örneği incelendiğinde, kitap yazarlarının bir etkinlikte bir TOY vurgusuna yer vermeyi tercih ettiği görülmektedir. Bu etkinlikte şekilde de belirtildiği gibi TGKTR alt kategorisine yönelik TOY vurgusu yer almaktadır.

Şekil 4.3’de verilen etkinlik örneği, Madde ve Değişim temasında yer alan “Maddenin Yapısı ve Özellikleri” ünitesinde bulunan “Kariyer Bilinci” etkinliğidir.

**Çiftçinin Hazin Sonu**

Çiftçi tarlada yalın ayak çalışırken aniden yağmurun bastırması sonucunda girdiği su birikintisinde can vermiştir. Olay yerinde yapılan incelemeler sonucunda elektrik tellerinin kopup su birikintisine değdiği fakat çiftçinin bu telle temas etmediği tespit edilmiştir. Olaydaki sır perdesini aralamak için görevliler çalışmalara devam etmektedir.

→ ÜSED

Eğer siz çiftçinin başına gelen bu durumu aydınlatmak için görevlendirilseydiniz açıklamanız nasıl olurdu?

Şekil 4.3 Madde ve Değişim temasında yer alan “Maddenin Yapısı ve Özellikleri” ünitesinde bulunan “Kariyer Bilinci” etkinliği

Şekil 4.3 de yer alan etkinlik örneği incelendiğinde kitap yazarlarının bir etkinlikte bir TOY vurgusuna yer vermeyi tercih ettiği görülmektedir. Bu etkinlikte şekilde de belirtildiği gibi ÜSED alt kategorisine yönelik TOY vurgusu yer almaktadır.

Şekil 4.4’de verilen etkinlik örneği, Fiziksel Olaylar temasında yer alan “Kuvvet ve Hareket” ünitesinde bulunan “Okuma Parçası ve Hayat Hikayeleri” etkinliğidir.



Şekil 4.4 verilen etkinlik örneği, Canlılar ve Hayat temasında yer alan “İnsan ve Çevre” ünitesinde bulunan “Kariyer Bilinci” etkinliği.

Şekil 4.4’de yer alan etkinlik örneği incelendiğinde kitap yazarlarının bir etkinlikte bir TOY vurgusuna yer vermeyi tercih ettiği görülmektedir. Bu etkinlikte şekilde de belirtildiği gibi TGKTR alt kategorisine yönelik TOY vurgusu yer almaktadır

Şekil 4.5 de verilen etkinlik örneği, Canlılar ve Hayat temasında yer alan “İnsan ve Çevre” ünitesinde bulunan “Kariyer Bilinci” etkinliğidir.



Çevre mühendisleri, doğal kaynakların en iyi biçimde kullanılması, doğal çevrenin korunması ve geliştirilmesi konusunda çalışırlar. Fabrikalardaki atıkların arıtılması için gerekli tesislerin kurulması ve işletilmesi konusunda tavsiyelerde bulunarak yapılanları denetlerler.

Katı atıkların çevreye zarar vermeden yok edilmesi, içme ve kullanma sularının arıtılması ve su kaynaklarının geliştirilmesi için gerekli çalışmaları yaparlar.

Kent içindeki hava kirliliğinin sebeplerini ve hava kalitesini belirleyerek bu konuyla ilgili gereken tedbirleri alırlar. Düzensiz ve şiddetli seslerin sebep olduğu ses kirliliğini belirleyerek bunun giderilmesi için çözüm yolları sunarlar.

Çevre mühendisleri, Çevre Bakanlığı, Bayındırlık ve İskân Bakanlığı ile belediyeler gibi çeşitli kamu kurumlarında çalışabildikleri gibi, özel kuruluşlarda da çalışabilirler. Çevre mühendisi olabilmek için çeşitli üniversitelere bağlı mühendislik fakültelerinin “Çevre Mühendisliği” bölümünden mezun olmak gerekmektedir.

Şekil 4.5 Canlılar ve Hayat temasında yer alan “İnsan ve Çevre” ünitesinde bulunan “Kariyer Bilinci” etkinliği

Şekil 4.5’de yer alan etkinlik örneği incelendiğinde kitap yazarlarının bir etkinlikte bir TOY vurgusuna yer vermeyi tercih ettiği görülmektedir. Bu etkinlikte şekilde de belirtildiği gibi TFAÖ alt kategorisine yönelik TOY vurgusu yer almaktadır.

Şekil 4.6 de verilen etkinlik örneği, Canlılar ve Hayat temasında yer alan “Canlılarda Üreme, Büyüme ve Gelişme” ünitesinde bulunan “Hayatımızın Neresinde” etkinliğidir.

## Hayatımızın Neresinde?



### Organik Tarımla

Her geçen gün artan dünya nüfusunun en önemli ihtiyaçlarından biri de beslenmedir. Ancak dünyada tarımın yapılabilirdiği alanlar sınırlıdır. Bu sebeple insanlar, tarımda verimliliği arttıracak arayışlara girmişlerdir. Bunun sonucu olarak da tarımda kimyasal ilaç, gübre, katkı maddeleri ve makineleşme bilinçsizce kullanılmaktadır. Toprakta biriken kimyasal maddeler, yapay gübreler canlıların yaşamını tehdit eden kalitesiz ürünlerin ortaya çıkmasına sebep olmaktadır. Son zamanlarda, gerek uzmanlar gerekse medya, sağlıklı beslenme konusunda toplumu bilinçlendirmeye çalışmaktadır.

TKSPE

TÇE

Birçok ülkede bu konuda bilinçlenen çevre dostu tarımsal ürünleri üretmeyi ve tüketmeyi tercih etmektedir. Bu amaçla tarımsal üretim yöntemi olan organik tarım son zamanlarda önem kazanmıştır. Organik tarımda amaç; ürünün miktarındaki artış değil, kalitesindeki artıştır. Ürün kalitesini artırmak amacıyla organik gübrelerin kullanımı, sıralı ekim, bitkilerin direncinin artırılması tavsiye edilmektedir. Günümüzde organik tarımla toprak, su ve hava kirlenmeden canlıların sağlığını korumak mümkündür. Ülkemizde ilk olarak 1985 yılında İzmir’de başlayan organik üretim son yıllarda hızla artarak önemli bir gelişme göstermiştir.

ÜSED

ÜSKK

### Eleştirel Düşünme

- Organik tarım, canlıların hayatını nasıl etkileyebilir?
- Tarımla ilgili teknolojik ürün üreten bir kişi olsaydık, bu ürünün organik tarıma uygunluğu için hangi ölçütleri göz önüne alırdık?
- Eğer, Tarım ve Köyişleri Bakanı olsaydık, çiftçilerimizi organik tarımla uğraşmaya teşvik etmek için neler yapardık?



TFAÖ

Şekil 4.6 Canlılar ve Hayat temasında yer alan “Canlılarda Üreme, Büyüme ve Gelişme” ünitesinde bulunan “Hayatımızın Neresinde” etkinliği

Şekil 4.6’da verilen etkinlik örneği incelendiğinde, kitap yazarlarının bir etkinlikte birden fazla TOY vurgusuna yer vermeyi tercih ettiği görülmektedir. Bu etkinlikte şekilde de belirtildiği gibi TFÖ, TKPSE, TÇE, TN, ÜSKK, ÜSED alt boyutlarına yönelik TOY vurguları yer almaktadır.

### 4.2.2. Fen ve teknoloji ders kitaplarında yer alan ölçme değerlendirme etkinliklerinin analizinden elde edilen bulgular

Bu kısımda öncelikle 6, 7. ve 8. sınıf fen ve teknoloji ders kitaplarında yer alan ölçme değerlendirme etkinliklerinin (Araştırılabilirlik hazırlanabilirlik, Kendimizi değerlendirelim, Ünite sonu değerlendirme soruları) temalara göre dağılımları araştırılmıştır. Daha sonra, bu ölçme değerlendirme etkinliklerinin teknoloji okuryazarlığı vurgusu içerme

durumları analiz edilmiştir. Bu analizler yapılırken, TOY'nın alt boyutları da dikkate alınmıştır. Bu analizlerden elde edilen bulgular Tablo 4.12 de sunulmuştur.

Tablo 4.12 Ders kitabı ölçme değerlendirme etkinliklerinde yer alan TOY vurgularının temalara ve TOY boyutlarına göre dağılımı

	Temalar	TOY'nın Alt Boyutları								TOY Vurgu Sayısı	TOY Vurgusu içeren Soru Sayısı	TOY Vurgusu içermeyen Soru Sayısı	Toplam Soru Sayısı	Toplam Etkinlik Sayısı
		TD		TT			T	TDY						
		TFA Ö	TA İ	TKSP E	TÇ E	TGKT R	T N	ÜSK K	ÜSE D					
6. sınıf	Canlılar ve Hayat	2	0	0	0	0	3	0	3	7	7	51	58	19
	Madde ve Değişim	3	0	2	2	0	0	0	0	6	6	48	54	23
	Fiziksel Olaylar	3	1	0	0	0	0	0	2	4	4	74	78	18
	Dünya ve Evren	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	39	40	12
	Toplam	8	1	2	2	0	4	0	5	18	18	212	230	72
7. sınıf	Canlılar ve Hayat	1	0	0	0	0	0	1	1	3	3	80	83	17
	Madde ve Değişim	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	39	39	17
	Fiziksel Olaylar	3	0	0	0	0	1	0	3	4	4	83	87	21
	Dünya ve Evren	2	2	0	0	2	0	0	4	6	6	21	27	6
	Toplam	6	2	0	0	2	1	1	8	13	13	223	236	61
8. sınıf	Canlılar ve Hayat	2	1	0	0	1	1	0	2	7	7	78	85	22
	Madde ve Değişim	2	0	0	0	1	1	0	2	6	6	54	60	25
	Fiziksel Olaylar	7	1	0	0	0	0	1	1	7	7	90	97	19
	Dünya ve Evren	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	28	28	10
	Toplam	11	2	0	0	2	2	1	5	20	20	250	270	76

Tablo 4.12'de verilen bulgular incelendiğinde, tüm temaların ölçme değerlendirme etkinlikleri bakımından zengin olduğu görülmektedir. Bu ölçme değerlendirme etkinliklerin içerdiği sorular TOY bakımından analiz edildiğinde, ölçme değerlendirme etkinliklerinde yer alan soruların büyük bir çoğunluğunun hiçbir TOY vurgusunu taşımadığı görülmektedir. (Bu etkinliklerin analiziyle ilgili detaylar EK 1'da verilmiştir.).

6. sınıf ders kitabında TOY vurgusu taşıyan ölçme değerlendirme etkinlikleri analiz edildiğinde, en sık üzerinde durulan teknoloji okuryazarlığı boyutunun TFAÖ, en az üzerinde durulan teknoloji okuryazarlığı boyutlarının ise TGKTR ve ÜSKK olduğu görülmektedir. Temaların taşıdıkları TOY vurguları analiz edildiğinde ise, en çok TOY

vurgusu taşıyan temanın Canlılar ve Hayat, en az TOY vurgusu taşıyan temanın ise Dünya ve Evren olduğu görülmektedir.

7. sınıf ders kitabında TOY vurgusu taşıyan ölçme değerlendirme etkinlikleri analiz edildiğinde, en sık üzerinde durulan teknoloji okuryazarlığı boyutunun ÜSED, en az üzerinde durulan teknoloji okuryazarlığı boyutlarının ise TKSPE ve TÇE olduğu görülmektedir. Temaların taşıdıkları TOY vurguları analiz edildiğinde ise, en çok TOY vurgusu taşıyan temanın Dünya ve Evren, en az TOY vurgusu taşıyan temanın ise Madde ve Değişim olduğu görülmektedir.

8. sınıf ders kitabında TOY vurgusu taşıyan ölçme değerlendirme etkinlikleri analiz edildiğinde, en sık üzerinde durulan teknoloji okuryazarlığı boyutunun TFAÖ, en az üzerinde durulan teknoloji okuryazarlığı boyutlarının ise TKSPE ve TÇE olduğu görülmektedir. Temaların taşıdıkları TOY vurguları analiz edildiğinde ise, en çok TOY vurgusu taşıyan temaların Canlılar ve Hayat ile Fiziksel Olaylar, en az TOY vurgusu taşıyan temanın ise Dünya ve Evren olduğu görülmektedir.

6., 7. ve 8. sınıf ders kitaplarında temaların içerdikleri toplam ölçme değerlendirme etkinlik sayıları, TOY vurgusu içeren ölçme değerlendirme etkinlik sayıları, toplam soru sayıları ve TOY vurgusu içeren soru sayıları genel olarak analiz edildiğinde tablo 4.13'deki bulgulara ulaşılmıştır.

Tablo 4. 13. Ders kitaplarında yer alan ölçme değerlendirme etkinlikleri için temaların taşıdıkları TOY vurgularının genel analizi

Temalar	Toplam Etkinlik Sayısı	TOY Vurgusu İçeren Etkinlik Sayısı	Toplam Soru Sayısı	TOY Vurgusu İçeren Soru Sayısı	Etkinliklerin TOY İçerme Yüzdesi (%)	Soruların TOY İçerme Yüzdesi (%)
Canlılar ve Hayat	58	17	226	17	29,31	7,52
Madde ve Değişim	65	12	153	12	18,46	7,84
Fiziksel Olaylar	58	15	262	15	25,86	5,73
Dünya ve Evren	28	7	95	7	25,00	7,37

Tablo 4. 13'de en fazla etkinliğin yer aldığı temanın Madde ve Değişim, en az etkinliğin yer aldığı temanın ise Dünya ve Evren olduğu görülmektedir. TOY vurgusu içeren

etkinlik sayısının en fazla olduğu temanın Canlılar ve Hayat, en az olduğu temanın ise Dünya ve Evren olduğu görülmektedir. Etkinliklerin TOY içerme yüzdesinin en fazla olduğu temanın Canlılar ve Hayat, en az olduğu temanın ise Madde ve Değişim olduğu görülmektedir

En fazla sorunun yer aldığı temanın Fiziksel Olaylar, en az sorunun yer aldığı temanın ise Dünya ve Evren olduğu görülmektedir. TOY vurgusu içeren soru sayısının en fazla olduğu temanın Canlılar ve Hayat, en az olduğu temanın ise Dünya ve Evren olduğu görülmektedir. Etkinliklerin TOY içerme yüzdesinin en fazla olduğu temanın Madde ve Değişim, en az olduğu temanın ise Fiziksel Olaylar olduğu görülmektedir

#### 4.2.2.1 Ders kitaplarında yer alan bazı örnek ölçme değerlendirme etkinlikleri


Ders kitabında yer alan ölçme değerlendirme etkinlikleri alt birimine yönelik olarak yapılan analizlerin ardından elde edilen bulguları örneklendirmek amacıyla bu alt birimde yer alan 3 bölüme de ait örneklere yer verilmiştir. Bu etkinlik örnekleri sırasıyla aşağıda yer almaktadır.

Şekil 4.7’de verilen etkinlik örneği, Madde ve Değişim temasında yer alan “Maddenin Tanecikli Yapısı” ünitesinde bulunan “Araştıralım, Hazırlanalım” etkinliğidir.

TFAÖ

**Araştıralım, Hazırlanalım**

Zeynep, cam bardağa sıcak su doldururken bardak çatlar ve parçaları yere saçılır. Zeynep bu duruma çok üzülür. Anneannesinin en çok sevdiği bardak kırılmıştır. Zeynep bunu telafi etmek için ne yapacağını düşünür. O anda aklına camların geri dönüşüm uygulaması gelir. Zeynep bu olayın nasıl gerçekleştiğini araştırmaya karar verir. Biz de bu olayı fiziksel değişim ile ilişkilendirerek araştıralım. Çalışmalarımızı rapor hâline getirerek sınıfta sunalım.

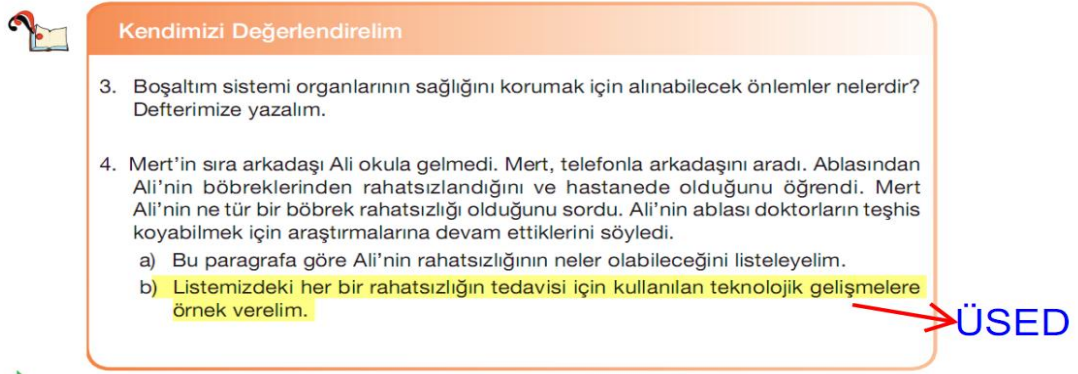


TÇE

Şekil 4.7 Madde ve Değişim temasında yer alan “Maddenin Tanecikli Yapısı” ünitesinde bulunan “Araştıralım, Hazırlanalım” etkinliği

Şekil 4.7’de verilen etkinlik örneği incelendiğinde, kitap yazarlarının bir etkinlikte birden fazla TOY vurgusuna yer vermeyi tercih ettiği görülmektedir. Bu etkinlikte şekil de belirtildiği gibi TFAÖ ve TÇE alt kategorilerine yönelik TOY vurguları yer almaktadır.

Şekil 4.8’de verilen etkinlik örneği, Canlılar ve Hayat temasında yer alan “Vücudumuzda Sistemler” ünitesinde bulunan “Kendimizi Değerlendirelim” etkinliğidir.



**Kendimizi Değerlendirelim**

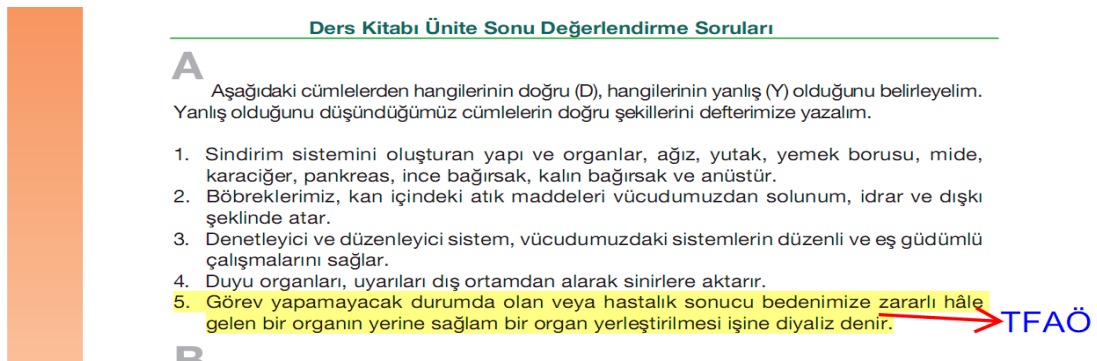
3. Boşaltım sistemi organlarının sağlığını korumak için alınabilecek önlemler nelerdir? Defterimize yazalım.
4. Mert’in sıra arkadaşı Ali okula gelmedi. Mert, telefonla arkadaşını aradı. Ablasından Ali’nin böbreklerinden rahatsızlandığını ve hastanede olduğunu öğrendi. Mert Ali’nin ne tür bir böbrek rahatsızlığı olduğunu sordu. Ali’nin ablası doktorların teşhis koyabilmek için araştırmalarına devam ettiklerini söyledi.
  - a) Bu paragrafa göre Ali’nin rahatsızlığının neler olabileceğini listeleyelim.
  - b) Listemizdeki her bir rahatsızlığın tedavisi için kullanılan teknolojik gelişmelere örnek verelim.

→ ÜSED

Şekil 4.8 Canlılar ve Hayat temasında yer alan “Vücudumuzda Sistemler” ünitesinde bulunan “Kendimizi Değerlendirelim” etkinliği

Şekil 4.8’de verilen etkinlik örneği incelendiğinde, kitap yazarlarının bir etkinlikte bir TOY vurgusuna yer vermeyi tercih ettiği görülmektedir. Bu etkinlikte şekilde belirtildiği gibi ÜSED alt kategorisine yönelik TOY vurgusu yer almaktadır.

Şekil 4.9’da verilen etkinlik örneği, Canlılar ve Hayat temasında yer alan “Vücudumuzda Sistemler” ünitesinde bulunan “Ünite Sonu Değerlendirme Soruları” etkinliğidir.



**Ders Kitabı Ünite Sonu Değerlendirme Soruları**

**A**

Aşağıdaki cümlelerden hangilerinin doğru (D), hangilerinin yanlış (Y) olduğunu belirleyelim. Yanlış olduğunu düşündüğümüz cümlelerin doğru şekillerini defterimize yazalım.

1. Sindirim sistemini oluşturan yapı ve organlar, ağız, yutak, yemek borusu, mide, karaciğer, pankreas, ince bağırsak, kalın bağırsak ve anüştür.
2. Böbreklerimiz, kan içindeki atık maddeleri vücudumuzdan solunum, idrar ve dışkı şeklinde atar.
3. Denetleyici ve düzenleyici sistem, vücudumuzdaki sistemlerin düzenli ve eş güdümlü çalışmalarını sağlar.
4. Duyu organları, uyarıları dış ortamdan alarak sinirlere aktarır.
5. Görev yapamayacak durumda olan veya hastalık sonucu bedenimize zararlı hâle gelen bir organın yerine sağlam bir organ yerleştirilmesi işine diyaliz denir.

→ TFAÖ

Şekil 4.9 Canlılar ve Hayat temasında yer alan “Vücudumuzda Sistemler” ünitesinde bulunan “Ünite Sonu Değerlendirme Soruları” etkinliği



Şekil 4.9’da verilen etkinlik örneği incelendiğinde, kitap yazarlarının bir etkinlikte bir TOY vurgusuna yer vermeyi tercih ettiği görülmektedir. Bu etkinlikte TFAÖ alt kategorisine yönelik TOY vurgusu yer almaktadır.

#### 4.2.3. Fen ve teknoloji öğretmen kılavuz kitaplarında yer alan etkinliklerin analizinden elde edilen bulgular

Bu kısımda öncelikle 6, 7. ve 8. sınıf fen ve teknoloji öğretmen kılavuz kitaplarında yer alan etkinliklerin (Alternatif Etkinlikler, Ek Okuma Parçaları, Performans Değerlendirme) temalara göre dağılımları araştırılmıştır. Daha sonra, bu etkinliklerin teknoloji okuryazarlığı vurgusu içerme durumları analiz edilmiştir. Bu analizler yapılırken, TOY’nın alt boyutları da dikkate alınmıştır. Bu analizlerden elde edilen bulgular Tablo 4.14’de sunulmuştur.

Tablo 4.14 Öğretmen kılavuz kitabı etkinliklerinde yer alan TOY vurgularının temalara ve TOY boyutlarına göre dağılımı

	Temalar	TOY’nın Alt Boyutları								TOY Vurgu Sayısı	TOY Vurgusu içeren Etkinlik Sayısı	TOY Vurgusu içermeyen Etkinlik Sayısı	Toplam Etkinlik Sayısı
		TD		TT			TA	TDY					
		TFAÖ	TAİ	TKSPE	TÇE	TGKTR	TN	ÜSKK	ÜSED				
6. sınıf	Canlılar ve Hayat	4	2	2	0	0	4	0	4	10	8	23	31
	Madde ve Değişim	2	0	0	0	1	2	0	0	7	5	20	25
	Fiziksel Olaylar	2	2	0	0	1	2	0	0	7	5	20	25
	Dünya ve Evren	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	11	11
	Toplam	8	4	2	0	2	8	0	4	24	18	74	92
7. sınıf	Canlılar ve Hayat	2	0	0	0	0	1	0	2	5	5	9	14
	Madde ve Değişim	1	0	0	0	0	0	0	1	2	2	9	11
	Fiziksel Olaylar	3	3	0	0	0	5	1	1	13	10	14	24
	Dünya ve Evren	0	1	0	0	0	0	0	1	2	2	6	8
	Toplam	6	4	0	0	0	6	1	5	22	19	38	57
8. sınıf	Canlılar ve Hayat	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	5	7
	Madde ve Değişim	0	0	0	0	0	2	0	0	2	2	1	3
	Fiziksel Olaylar	1	0	0	0	1	2	1	1	6	5	9	14
	Dünya ve Evren	1	0	0	0	0	3	0	0	4	4	11	15
	Toplam	2	0	0	0	1	7	1	1	12	13	26	39

Tablo 4.14’de verilen bulgular incelendiğinde, tüm temaların etkinlikler bakımından zengin olduğu görülmektedir. Bu etkinliklerin içerikleri TOY bakımından analiz

edildiğinde, etkinliklerin büyük bir çoğunluğunun hiçbir TOY vurgusunu taşımadığı, bazılarının ise birden fazla TOY vurgusu taşıdığı görülmektedir.

6. sınıf öğretmen kılavuz kitabında TOY vurgusu taşıyan etkinlikler analiz edildiğinde, en sık üzerinde durulan teknoloji okuryazarlığı boyutunun TFAÖ ve TN, en az üzerinde durulan teknoloji okuryazarlığı boyutlarının ise TÇE ve ÜSKK olduğu görülmektedir. Temaların taşıdıkları TOY vurguları analiz edildiğinde ise, en çok TOY vurgusu taşıyan temanın Canlılar ve Hayat, en az TOY vurgusu taşıyan temanın ise Dünya ve Evren olduğu görülmektedir.

7. sınıf öğretmen kılavuz kitabında TOY vurgusu taşıyan etkinlikler analiz edildiğinde, en sık üzerinde durulan teknoloji okuryazarlığı boyutlarının TFAÖ ve TN, en az üzerinde durulan teknoloji okuryazarlığı boyutlarının ise TKSPE, TÇE ve TGKTR olduğu görülmektedir. Temaların taşıdıkları TOY vurguları analiz edildiğinde ise, en çok TOY vurgusu taşıyan temanın Fiziksel Olaylar, en az TOY vurgusu taşıyan temaların ise Madde ve Değişim ile Dünya ve Evren olduğu görülmektedir.

8. sınıf öğretmen kılavuz kitabında TOY vurgusu taşıyan etkinlikler analiz edildiğinde, en sık üzerinde durulan teknoloji okuryazarlığı boyutunun TN, en az üzerinde durulan teknoloji okuryazarlığı boyutlarının ise TAI, TKSPE ve TÇE olduğu görülmektedir. Temaların taşıdıkları TOY vurguları analiz edildiğinde ise, en çok TOY vurgusu taşıyan temanın Fiziksel Olaylar, en az TOY vurgusu taşıyan temanın ise Canlılar ve Hayat olduğu görülmektedir.

6., 7. ve 8. sınıf öğretmen kılavuz kitaplarında temaların içerdikleri toplam etkinlik sayıları ve TOY vurgusu içeren etkinlik sayıları genel olarak analiz edildiğinde Tablo 4.15'deki bulgulara ulaşılmıştır.

Tablo 4. 15. Öğretmen kılavuz kitaplarında yer alan etkinlikler için temaların taşıdıkları TOY vurgularının genel analizi

Temalar	Toplam Etkinlik Sayısı	TOY Vurgusu İçeren Etkinlik Sayısı	Etkinliklerin TOY İçerme Yüzdesi
Canlılar ve Hayat	52	15	28,85
Madde ve Değişim	39	9	23,08
Fiziksel Olaylar	63	20	31,75
Dünya ve Evren	34	6	17,65

Tablo 4.15’de en fazla etkinliğin yer aldığı temanın Fiziksel Olaylar, en az etkinliğin yer aldığı temanın ise Dünya ve Evren olduğu görülmektedir. TOY vurgusu içeren etkinlik sayısının en fazla olduğu temanın Fiziksel Olaylar, en az olduğu temanın ise Dünya ve Evren olduğu görülmektedir. Etkinliklerin TOY içerme yüzdesinin en fazla olduğu temanın Fiziksel Olaylar, en az olduğu temanın ise Dünya ve Evren olduğu görülmektedir.

#### 4.2.3.1 Öğretmen kılavuz kitabında yer alan bazı örnek etkinlikler:

Öğretmen kılavuz kitabında yer alan öğretmen kılavuz kitabı etkinlikleri alt birimine yönelik olarak yapılan analizlerin ardından elde edilen bulguları örneklendirmek amacıyla bu alt birimde yer alan 3 bölüme de ait örneklere yer verilmiştir. Bu etkinlik örnekleri sırasıyla aşağıda yer almaktadır.

Şekil 4.10’da verilen etkinlik örneği, Dünya ve Evren temasında yer alan “Güneş Sistemi ve Ötesi: Uzay Bilmecesi” ünitesinde bulunan “Alternatif Etkinlik” etkinliğidir.

**S. Alternatif Etkinlik: Uzay Teknolojileri**

Aşağıdaki metni okuyarak verilen soruları cevaplayalım.

**Gökyüzü Avucunuzda**

Bir süredir fuarlarda sergilenen gözlem ürünü nihayet satışa çıkardı. Kişisel gözlemci olarak nitelendirilen aygıt, bulunduğunuz konumu algılayan bir küresel konumlandırıcı, küçük bir teleskop ve elektronik bilgi bankasından oluşuyor. Diyelim ki bir gece bahçeye çıktınız ve Andromeda gökadesinin nerede olduğunu merak ediyorsunuz. Hemen bu ürünü çalıştırıyor ve tanımlı gök cisimleri menüsünden Andromeda'yı seçiyorsunuz. Teleskop, sizin konumunuzu algılayarak dünya üzerinde bulunduğunuz yer ve saate göre Andromeda'nın gökyüzünün neresinde olacağını hesaplıyor. Daha sonra işaretlerle size yol göstererek teleskopu gökadanın bulunduğu tarafa çevirmenizi sağlıyor. Dilerseniz gözlemlediğiniz gök cisimi hakkında yazılı ve sesli bilgi de alabiliyorsunuz. Yaklaşık 400 dolar civarında satışa sunulan bu harika gözlem aracının fiyatının daha düşmesi ve ülkemize gelmesi ne kadar sürer belli değil, ama insanı heyecanlandırdığı kesin.

Bu küçük teleskop, amatör gökyüzü gözlemcilerini çok mutlu edecek.



- **Bu tür araçların üretilmesinin olumsuz yönleri olabilir mi?**  
 ÜSED
- **İleride bu alanda başka ne tür araçlar üretilebilir?**  
 TAİ

Şekil 4.10 Dünya ve Evren temasında yer alan “Güneş Sistemi ve Ötesi: Uzay Bilmecesi” ünitesinde bulunan “Alternatif Etkinlik” etkinliği

Şekil 4.10’da verilen etkinlik örneği incelendiğinde, kitap yazarlarının bir etkinlikte birden fazla TOY vurgusuna yer vermeyi tercih ettiği görülmektedir. Bu etkinlikte şekilde belirtildiği gibi ÜSED ve TAİ alt kategorilerine yönelik TOY vurguları yer almaktadır

Şekil 4.11’de verilen etkinlik örneği, Fiziksel Olaylar temasında yer alan “Yaşamımızdaki Elektrik” ünitesinde bulunan “Ek Okuma Parçası” etkinliğidir.

**Elektrik Enerjisi Tasarrufu Nasıl Yapılabilir?**

Odadan ayrılırken lambalar kapatılmalıdır (Aile bireylerinin odadan ayrılırken lambaları kapatmalarını hatırlatacak küçük notlar konması faydalı olabilir.). Daha açık renkli duvarlar, mobilyalar ve perdeler ışığı yansıtır ve odanın aydınlatma ihtiyacı azalır. Lamba üzerinde biriken tozlar zamanla faydalı ışık miktarını azaltır. Akkor lamba yerine kompakt floresan lamba kullanılması durumunda aydınlatma maliyeti %75 kadar azalır.

Önemli bir enerji kullanıcısı olan buzdolapları, diğer ev aletleri gibi periyodik olarak değil devamlı kullanılmaktadır. Satın alırken istenilen özelliklerin bir araya geldiği en az elektrik tüketen yani en verimli olanları tercih edilmelidir. Buzdolabındaki derin dondurucudan çıkartılan donmuş bir malzeme, bir gün önceden alınıp alt bölüme konularak orada çözülmeye bırakıldığı takdirde buzdolabının daha az enerji harcaması sağlanır. Buzdolabı ve derin dondurucular fırın, radyatör, gibi ısı kaynaklarından uzak yerlere yerleştirilmelidir. Aksi takdirde tüketim %10-20 artacaktır. Buzdolabının ve çalışan fırının kapağı mümkün olduğu kadar az açılmalıdır ve uzun süre açık tutulmamalıdır. Fırın kapağının her açılışında %20 oranında ısı kaybı olur. Elektrikli süpürgelerin torbaları sık sık boşaltılmalıdır. Bu işlem, süpürgecinin emme gücünü yükselteceğinden daha verimli ve daha çabuk temizlemeyi sağlayacaktır. Ayrıca süpürgeyle kullandığımız fırçalar eskimişse yenilenmelidir.

**ÜSED**

Şekil 4.11 Fiziksel Olaylar temasında yer alan “Yaşamımızdaki Elektrik” ünitesinde bulunan “Ek Okuma Parçası” etkinliği

Şekil 4.11’de verilen etkinlik örneği incelendiğinde, kitap yazarlarının bir etkinlikte bir TOY vurgusuna yer vermeyi tercih ettiği görülmektedir. Bu etkinlikte şekilde de belirtildiği gibi ÜSED alt kategorisine yönelik TOY vurguları yer almaktadır.

Şekil 4.12’de verilen etkinlik örneği, Madde ve Değişim temasında yer alan “Madde ve Isı” ünitesinde bulunan “Performans Değerlendirme” etkinliğidir.

## Performans Ödevi : Ekonomik Ev

Sınıf	İçerik	Beklenen Performans	Süre	Değerlendirme
6.sınıf	Madde ve Isı	Araştırma Becerisi, Yaratıcılık Becerisi, Öneri Geliştirme Becerisi, İletişim Becerisi, Problem Çözme Becerisi	3 Hafta	Dereceli Puanlama Anahtarı

Rakımı yüksek olan bir yerde oturuyorsunuz. Kışlar uzun ve çok soğuk, yazlar ise kısa ve çok sıcak geçiyor. Yakıt bulmak sizin için bir işkence hâline geliyor. İsteddiğiniz kömür ve odun, siparişinizden çok uzun bir süre sonra elinize ulaşıyor. Bu sebeple bazen elektrik ile ısınmaya çalışıyorsunuz. Isınmak için elektrik kullanımı ise pahalı bir yöntemdir. Fazla elektrik tüketimini karşılayamayacak kadar sınırlı bir geliriniz var. Bu sıkıntılardan kurtulmak için kendinize, ısı alış-verişini uzun süre engelleyecek bir ev yapmak istiyorsunuz. Evinizin hem ucuz hem de çok iyi ısınmasını istiyorsunuz. Bu durumda nasıl bir ev yapmanız gerekir?

Bu problemi çözmek için sınıfımızda dörder kişilik gruplar oluşturalım. Problemin çözümü için araştırma yaparak araştırmalarınızdan elde ettiğiniz bilgileri kullanalım ve bu evin ısınması için öneriler geliştirelim. Önerilerimiz doğrultusunda bir ev maketi oluşturalım.

TFAÖ

TN

Şekil 4.12 Madde ve Değişim temasında yer alan “Madde ve Isı” ünitesinde bulunan “Performans Değerlendirme” etkinliği

Şekil 4.12’de verilen etkinlik örneği incelendiğinde, kitap yazarlarının bir etkinlikte birden fazla TOY vurgusuna yer vermeyi tercih ettiği görülmektedir. Bu etkinlikte şekilde belirtildiği gibi TFÖ ve TN alt kategorilerine yönelik TOY vurguları yer almaktadır.

#### 4.2.4. Fen ve teknoloji çalışma kitaplarında yer alan etkinliklerin analizinden elde edilen bulgular

Bu kısımda öncelikle 6, 7. ve 8. sınıf fen ve teknoloji çalışma kitaplarında yer alan etkinliklerin (Sınıf içi ve sınıf dışı etkinlikler, Performans Ödevi) temalara göre dağılımları araştırılmıştır. Daha sonra, bu etkinliklerin teknoloji okuryazarlığı vurgusu içerme durumları analiz edilmiştir. Bu analizler yapılırken, TOY’nın alt boyutları da dikkate alınmıştır. Bu analizlerden elde edilen bulgular tablo 4.16’da sunulmuştur.

Tablo 4.16 Çalışma kitabı etkinliklerinde yer alan TOY vurgularının temalara ve TOY boyutlarına göre dağılımı

	Temalar	TOY'nın Alt Boyutları								TOY Vurgu Sayısı	TOY Vurgusu içeren Etkinlik Sayısı	TOY Vurgusu içermeyen Etkinlik Sayısı	Toplam Etkinlik Sayısı
		TD		TT			TA	TDY					
		TFAÖ	TAİ	TKSPE	TÇE	TGKTR	TN	ÜSKK	ÜSED				
6. sınıf	Canlılar ve Hayat	4	1	0	0	0	0	0	1	6	4	38	42
	Madde ve Değişim	4	1	0	0	3	1	1	1	11	8	50	58
	Fiziksel Olaylar	12	0	0	0	0	1	0	3	16	14	42	56
	Dünya ve Evren	1	0	0	0	0	3	0	0	4	3	15	18
	Toplam	21	2	0	0	3	5	1	5	37	29	145	174
7. sınıf	Canlılar ve Hayat	1	0	0	1	0	1	3	6	12	8	44	52
	Madde ve Değişim	0	1	0	0	2	0	0	0	3	3	50	53
	Fiziksel Olaylar	9	1	0	0	0	5	1	3	19	16	60	76
	Dünya ve Evren	1	2	0	0	1	0	0	0	4	4	14	18
	Toplam	11	4	0	1	3	6	4	9	38	31	168	199
8. sınıf	Canlılar ve Hayat	4	0	1	1	1	0	0	4	12	7	39	46
	Madde ve Değişim	5	0	0	0	0	3	0	4	11	11	52	63
	Fiziksel Olaylar	8	3	0	0	0	2	0	1	14	9	46	55
	Dünya ve Evren	1	0	0	0	1	1	0	0	3	3	20	23
	Toplam	18	3	1	1	2	6	0	9	40	30	157	187

Tablo 4.16'da verilen bulgular incelendiğinde, tüm temaların etkinlikler bakımından zengin olduğu görülmektedir. Bu etkinliklerin içerikleri TOY bakımından analiz edildiğinde, etkinliklerin büyük bir çoğunluğunun hiçbir TOY vurgusunu taşımadığı, bazılarının ise birden fazla TOY vurgusu taşıdığı görülmektedir

6. sınıf çalışma kitabında TOY vurgusu taşıyan etkinlikler analiz edildiğinde, en sık üzerinde durulan teknoloji okuryazarlığı boyutunun TFAÖ, en az üzerinde durulan teknoloji okuryazarlığı boyutlarının ise TKSPE ve TÇE olduğu görülmektedir. Temaların taşıdıkları TOY vurguları analiz edildiğinde ise, en çok TOY vurgusu taşıyan temanın Fiziksel Olaylar, en az TOY vurgusu taşıyan temanın ise Dünya ve Evren olduğu görülmektedir.

7. sınıf çalışma kitabında TOY vurgusu taşıyan etkinlikler analiz edildiğinde, en sık üzerinde durulan teknoloji okuryazarlığı boyutunun TFAÖ, en az üzerinde durulan

teknoloji okuryazarlığı boyutunun ise TKSPE olduğu görülmektedir. Temaların taşıdıkları TOY vurguları analiz edildiğinde ise, en çok TOY vurgusu taşıyan temanın Fiziksel Olaylar, en az TOY vurgusu taşıyan temanın ise Madde ve Değişim olduğu görülmektedir.

8. sınıf çalışma kitabında TOY vurgusu taşıyan etkinlikler analiz edildiğinde, en sık üzerinde durulan teknoloji okuryazarlığı boyutunun TFAÖ, en az üzerinde durulan teknoloji okuryazarlığı boyutunun ise ÜSKK olduğu görülmektedir. Temaların taşıdıkları TOY vurguları analiz edildiğinde ise, en çok TOY vurgusu taşıyan temanın Madde ve Değişim, en az TOY vurgusu taşıyan temanın ise Dünya ve Evren olduğu görülmektedir.

6., 7. ve 8. sınıf çalışma kitaplarında temaların içerdikleri toplam etkinlik sayıları ve TOY vurgusu içeren etkinlik sayıları genel olarak analiz edildiğinde Tablo 4.17'deki bulgulara ulaşılmıştır.

Tablo 4. 17. Çalışma kitaplarında yer alan etkinlikler için temaların taşıdıkları TOY vurgularının genel analizi

Temalar	Toplam Etkinlik Sayısı	TOY İçeren Sayısı	Vurgusu Etkinlik	Etkinliklerin İçerme Yüzdesi	TOY
Canlılar ve Hayat	140	19		13,57	
Madde ve Değişim	174	22		12,64	
Fiziksel Olaylar	187	39		20,86	
Dünya ve Evren	59	10		16,95	

Tablo 4. 17'de en fazla etkinliğin yer aldığı temanın Fiziksel Olaylar, en az etkinliğin yer aldığı temanın ise Dünya ve Evren olduğu görülmektedir. TOY vurgusu içeren etkinlik sayısının en fazla olduğu temanın Fiziksel Olaylar, en az olduğu temanın ise Dünya ve Evren olduğu görülmektedir. Etkinliklerin TOY içerme yüzdesinin en fazla olduğu temanın Fiziksel Olaylar, en az olduğu temanın ise Madde ve Değişim olduğu görülmektedir

#### 4.2.4.1 Çalışma kitaplarında yer alan bazı örnek etkinlikler

Çalışma kitaplarında yer alan çalışma kitabı etkinlikleri alt birimine yönelik olarak yapılan analizlerin ardından elde edilen bulguları örneklendirmek amacıyla bu alt



birimde yer alan 2 bölüme de ait örneklere yer verilmiştir. Bu etkinlik örnekleri sırasıyla aşağıda yer almaktadır.

Şekil 4.13’de verilen etkinlik örneği, Dünya ve Evren temasında yer alan “Güneş Sistemi ve Ötesi: Uzay Bilmecesi” ünitesinde bulunan “Sınıf içi ve sınıf dışı etkinlikler” etkinliğidir.

### 16. Etkinlik: Yanlış Nerede?

Mert ve Zeynep, uzay ve uzay araştırmaları konusunda öğrendikleri bilgileri tartışmaktadırlar. Onların konuşmalarında geçen yanlışları tespit ederek doğrularını defterimize yazalım.

**Mert:** Astronot olmayı ve bir roketin içinde uzaya fırlatılmayı hiç istedin mi?

**Zeynep:** Hayır, hiç istemedim. Çünkü uzayda hiçbir şeyin olmadığını düşünüyorum. Ancak, evreni merak ediyorum.

**Mert:** Evren denince aklımıza uzay gelir.

**Zeynep:** Öyleyse, evren uzaydan daha mı büyüktür?

**Mert:** Hayır. Uzay, yıldızların, gezegenlerin, gök adaların, kuyruklu yıldızların ve birçok gök cismi ile bunların arasındaki boşlukların toplamıdır. Derste öğrendiğimiz gök cisimlerinin adlarını sıralayabilir misin?

**Zeynep:** Tabii ki sıralarım. En büyükten küçüğe doğru gezegen, gök ada ve yıldız şeklinde sıralanır. Peki, sen Dünya’yı bu sıralamada nereye koydun?

**Mert:** Yaptığın sıralamanın doğru olup olmadığını bilmiyorum. Ancak Dünya, Güneş sistemindeki Güneş’e en yakın ikinci gezegendir. Güneş sistemi deyince senin aklına ne geliyor?

**Zeynep:** Güneş sistemi, Dünya için ısı ve ışık kaynağıdır. Öyleyse tüm gezegenler de Güneş gibi birer ısı ve ışık kaynağıdır.

**Mert:** Bunların dışında merak ettiğim başka olaylar da var. Örneğin, kuşlar uzayda uçabilir mi? Su damlaları uzayda nasıl görünür?

**Zeynep:** Bilemiyorum fakat bunun gibi birçok sorunun cevabını, uzayda çeşitli alanlarda araştırma yapan astronotlar sayesinde öğreneceğimizden hiç şüphem yok.

**Mert:** Evet teknolojinin uzay araştırmalarını, uzay araştırmalarının da teknolojiyi etkilediği kesin.

**Zeynep:** Haklısın. Uzay çok geniş ve bu konuda öğrenilmesi gereken birçok şey var.

→TAİ

Şekil 4.13 Dünya ve Evren temasında yer alan “Güneş Sistemi ve Ötesi: Uzay Bilmecesi” ünitesinde bulunan “Sınıf içi ve sınıf dışı etkinlikler” etkinliği

Şekil 4.13’de verilen etkinlik örneği incelendiğinde, kitap yazarlarının bir etkinlikte yalnızca bir TOY vurgusuna yer vermeyi tercih ettiği görülmektedir. Bu etkinlikte şekilde belirtildiği gibi TAİ alt kategorisine yönelik TOY vurguları yer almaktadır.

Şekil 4.14’de verilen etkinlik örneği, Canlılar ve Hayat temasında yer alan “Vücudumuzda Sistemler” ünitesinde bulunan “Performans Ödevi” etkinliğidir.

## Performans Ödevi : Sağlığımıza Dikkat!

Sınıf	İçerik	Beklenen Performans	Süre	Değerlendirme
6.sınıf	Vücudumuzda Sistemler	Araştırma Becerisi, İletişim Becerisi	4 hafta	Dereceli Puanlama Anahtarı

"Bu üniteye ele aldığımız destek ve hareket, dolaşım ve solunum sistemlerinin hayatımızda ne kadar önemli olduğunu biliyoruz. Bu sistemlerle ilgili en küçük rahatsızlık, bizi oldukça etkilemektedir. Bazı kişilerde ise bu sistemlerle ilgili çok daha ciddi sorunların ortaya çıktığını görebiliyoruz. Bu ciddi sorunlar neler olabilir?"

Sizden bu soruya cevap bulabilmeniz için, bahsedilen sistemlerle ilgili belirlediğiniz bir hastalık üzerinde araştırma yapmanız ve araştırma sonuçlarınızı rapor hâline getirerek arkadaşlarınızla paylaşmanız beklenmektedir.

Bu ödev için aşağıdaki adımları izlemeniz size yol gösterici olacaktır.

1. Ödev için sınıfta beş kişilik bir grup oluşturunuz.
2. Grubunuza isim veriniz.
3. Araştırma yapacağınız hastalığı grup arkadaşlarınızla belirleyiniz.
4. Hastalıkla ilgili olarak aşağıdaki soruları, çeşitli kaynaklardan araştırarak cevaplayınız (Her bir soru için bir arkadaşınızı görevlendiriniz.). Bu soruların yanıtları için, hastalıkla ilgili olan kişilerin (hastanın kendisi, ailesi, doktoru vb.) yaşadıklarına ve bu konudaki beklentilerine de araştırmanızda yer verebilirsiniz.

- Hastalığın vücutta olduğu yerin (organ, doku, hücre vb.) yapısı nasıldır?
- Hastalığa sebep olan etmenler nelerdir?
- Hastalığın belirtileri nelerdir?
- Teknolojinin gelişmesiyle hastalığın tedavisinde ne tür ilerlemeler kaydedilmiştir?
- Hastalığın tedavisi için, bundan sonra ne tür gelişmeler olması beklenmektedir?

→ ÜSED  
→ TFAÖ

Şekil 4.14 Canlılar ve Hayat temasında yer alan "Vücudumuzda Sistemler" ünitesinde bulunan "Performans Ödevi" etkinliği

Şekil 4.14'de verilen etkinlik örneği incelendiğinde, kitap yazarlarının bir etkinlikte birden fazla TOY vurgusuna yer vermeyi tercih ettiği görülmektedir. Bu etkinlikte şekilde belirtildiği gibi ÜSED ve TAI alt kategorilerine yönelik TOY vurguları yer almaktadır.

### 4.2.5 Fen ve teknoloji çalışma kitaplarında yer alan ünite değerlendirme sorularının analizinden elde edilen bulgular

Bu kısımda öncelikle 6, 7. ve 8. sınıf fen ve teknoloji çalışma kitaplarında yer alan ünite değerlendirme sorularının temalara göre dağılımları araştırılmıştır. Daha sonra, bu ünite değerlendirme sorularının teknoloji okuryazarlığı vurgusu içerme durumları analiz edilmiştir. Bu analizler yapılırken, TOY'nın alt boyutları da dikkate alınmıştır. Bu analizlerden elde edilen bulgular Tablo 4.18'de sunulmuştur.

Tablo 4.18 Çalışma kitapları ünite değerlendirme sorularında yer alan TOY vurgularının temalara ve TOY boyutlarına göre dağılımı

	Temalar	TOY'nın Alt Boyutları								TOY Vurgu Sayısı	TOY Vurgusu İçeren Soru Sayısı	TOY Vurgusu İçermeyen Soru Sayısı	Toplam Soru Sayısı	Toplam Etkinlik Sayısı
		TD		TT			TA	TDY						
		TFAÖ	TAİ	TKSPE	TÇE	TGKTR	TN	ÜSKK	ÜSED					
6. sınıf	Canlılar ve Hayat	3	0	0	0	0	0	0	0	3	3	26	29	2
	Madde ve Değişim	2	0	0	0	0	0	0	0	2	2	21	23	2
	Fiziksel Olaylar	7	1	0	0	0	0	2	3	13	13	42	55	3
	Dünya ve Evren	2	1	0	0	0	0	0	0	3	3	17	20	1
	Toplam	14	2	0	0	0	0	2	3	21	21	106	127	8
7. sınıf	Canlılar ve Hayat	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	32	32	2
	Madde ve Değişim	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	14	14	1
	Fiziksel Olaylar	3	0	0	0	0	0	0	0	3	3	58	61	3
	Dünya ve Evren	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	11	12	1
	Toplam	4	0	0	0	0	0	0	0	4	4	115	119	7
8. sınıf	Canlılar ve Hayat	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	34	35	2
	Madde ve Değişim	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	46	46	2
	Fiziksel Olaylar	1	0	0	0	1	0	0	0	2	2	51	53	3
	Dünya ve Evren	2	0	0	0	0	0	0	0	2	2	15	17	1
	Toplam	4	0	0	0	1	0	0	0	5	5	146	151	8

Tablo 4.18'de verilen bulgular incelendiğinde, tüm temaların ünite değerlendirme soruları bakımından zengin olduğu görülmektedir. Bu etkinliklerin içerikleri TOY bakımından analiz edildiğinde, ünite değerlendirme sorularının büyük bir çoğunluğunun hiçbir TOY vurgusunu taşımadığı görülmektedir

6. sınıf çalışma kitabında TOY vurgusu taşıyan ünite değerlendirme soruları analiz edildiğinde, en sık üzerinde durulan teknoloji okuryazarlığı boyutunun TFAÖ, en az üzerinde durulan teknoloji okuryazarlığı boyutlarının ise TKSPE, TÇE, TGKTR ve TN olduğu görülmektedir. Temaların taşıdıkları TOY vurguları analiz edildiğinde ise, en çok TOY vurgusu taşıyan temanın Fiziksel Olaylar, en az TOY vurgusu taşıyan temanın ise Madde ve Değişim olduğu görülmektedir.

7. sınıf çalışma kitabında TOY vurgusu taşıyan ünite değerlendirme soruları analiz edildiğinde TFAÖ ve ÜSED teknoloji okuryazarlığı boyutlarına yer verildiği görülmektedir. Teknoloji okuryazarlığının diğer boyutlarına yönelik TOY vurgusunun

yer almadığı görülmektedir. Temaların taşıdıkları TOY vurguları analiz edildiğinde ise, en çok TOY vurgusu taşıyan temanın Fiziksel Olaylar, en az TOY vurgusu taşıyan temaların ise Canlılar ve Hayat ile Madde ve Değişim olduğu görülmektedir.

8. sınıf çalışma kitabında TOY vurgusu taşıyan ünite değerlendirme soruları analiz edildiğinde TFAÖ ve TGKTR teknoloji okuryazarlığı boyutlarına yer verildiği görülmektedir. Teknoloji okuryazarlığının diğer boyutlarına yönelik TOY vurgusunun yer almadığı görülmektedir.

Temaların taşıdıkları TOY vurguları analiz edildiğinde ise, en çok TOY vurgusu taşıyan temaların Fiziksel Olaylar ile Dünya ve Evren, en az TOY vurgusu taşıyan temanın ise Madde ve Değişim olduğu görülmektedir.

6., 7. ve 8. sınıf çalışma kitaplarında temaların içerdikleri toplam etkinlik sayıları, toplam soru sayıları ve TOY vurgusu içeren soru sayıları genel olarak analiz edildiğinde tablo 4.19'daki bulgulara ulaşılmıştır.

Tablo 4.19. Çalışma kitabında yer alan ünite sonu değerlendirme soruları için temaların taşıdıkları TOY vurgularının genel analizi

Temalar	Toplam Etkinlik Sayısı	Toplam Soru Sayısı	TOY Vurgusu İçeren Soru Sayısı	Etkinliklerin Soru İçerme Yüzdesi	Soruların TOY İçerme Yüzdesi
Canlılar ve Hayat	6	96	4	6,25	4,17
Madde ve Değişim	5	83	2	6,02	2,41
Fiziksel Olaylar	9	169	18	5,33	10,65
Dünya ve Evren	3	49	6	6,12	12,24

Tablo 4. 19'da en fazla etkinliğin yer aldığı temanın Fiziksel Olaylar, en az etkinliğin yer aldığı temanın ise Dünya ve Evren olduğu görülmektedir. En fazla sorunun yer aldığı temanın Fiziksel Olaylar, en az sorunun yer aldığı temanın ise Dünya ve Evren olduğu görülmektedir. TOY vurgusu içeren soru sayısının en fazla olduğu temanın Fiziksel Olaylar, en az olduğu temanın ise Madde ve Değişim olduğu görülmektedir. Etkinliklerin TOY içerme yüzdesinin en fazla olduğu temanın Dünya ve Evren, en az olduğu temanın ise Madde ve Değişim olduğu görülmektedir

#### 4.2.5.1 Çalışma kitabında yer alan bazı örnek ünite değerlendirme soruları

Çalışma kitaplarında yer alan Çalışma kitabı ünite sonu değerlendirme etkinlikleri alt birimine yönelik olarak analizler yapılmıştır. Bu alt birimde yalnızca bir bölüm yer almaktadır. Elde edilen bulguları örneklendirmek amacıyla aşağıda örnek bir ünite sonu değerlendirme etkinliği sunulmaktadır.

Şekil 4.15’de verilen etkinlik örneği, Fiziksel Olaylar temasında yer alan “Kuvvet ve Hareket” ünitesinde bulunan “Ünite Değerlendirme Soruları” etkinliğidir.

**Çalışma Kitabı Ünite Sonu Değerlendirme Soruları**

**A** Aşağıdaki cümlelerden doğru ifade içerenlerin yanındaki kutucuğu “D”, yanlış olanların yanındaki kutucuğu ise “Y” harfi ile dolduralım. Yanlış ifade içeren cümlelerin doğru hâllerini altlarındaki boşluklara yazalım.

1. Bir sıvıda, dibe batmış cisme herhangi bir kuvvet etki etmez.
2. Katı bir plastiğin yoğunluğu, içerisine bırakıldığı sıvının yoğunluğundan büyük ise yüzer.
3. Manometre, gaz basıncını ölçmek için kullanılır. → TFAÖ
4. Açık hava basıncını ilk ölçen bilim insanı Pascal'dır. → TGKTR
5. Tamamı sıvı içerisinde olan bir cisme etki eden kaldırma kuvveti, cismin sıvı içerisinde bulunduğu derinliğe bağlıdır.
6. Yüzen bir cismin ağırlığı, yeri değişen sıvının ağırlığına eşittir.

Şekil 4.15 Fiziksel Olaylar temasında yer alan “Kuvvet ve Hareket” ünitesinde bulunan “Ünite Değerlendirme Soruları” etkinliği

Şekil 4.15’de verilen etkinlik örneği incelendiğinde, kitap yazarlarının bir etkinlikte birden fazla TOY vurgusuna yer vermeyi tercih ettiği görülmektedir. Bu etkinlikte TFAÖ ve TGKTR alt kategorilerine yönelik TOY vurguları yer almaktadır.

#### 4.2.6. Fen ve teknoloji ders kitaplarının işlenişinde yer alan cümlelerin analizinden elde edilen bulgular

Bu kısımda öncelikle 6, 7. ve 8. sınıf fen ve teknoloji ders kitaplarının işlenişinde yer alan cümlelerde yer alan TOY vurgularının temalara göre dağılımları araştırılmıştır. Daha sonra, bu cümlelerin teknoloji okuryazarlığı vurgusu içermeye durumları analiz edilmiştir. Bu analizler yapılırken, TOY’nın alt boyutları da dikkate alınmıştır. Bu analizlerden elde edilen bulgular tablo 4.20’de sunulmuştur.

Tablo 4.20 Ders kitaplarının işlenişinde yer alan cümlelerdeki TOY vurgularının temalara ve TOY boyutlarına göre dağılımı

	Temalar	TOY'nın Alt Boyutları								TOY Vurgu Sayısı
		TD		TT			TA	TDY		
		TFAÖ	TAİ	TKSPE	TÇE	TGKTR	TN	ÜSKK	ÜSED	
6. sınıf	Canlılar ve Hayat	1	2	1	0	0	0	1	15	20
	Madde ve Değişim	11	1	0	0	1	0	1	4	18
	Fiziksel Olaylar	15	4	1	0	0	0	2	2	24
	Dünya ve Evren	2	1	1	0	0	0	0	0	4
	Toplam	29	8	3	0	1	0	4	21	66
7. sınıf	Canlılar ve Hayat	6	1	0	5	0	0	1	21	34
	Madde ve Değişim	0	2	0	0	1	1	0	0	4
	Fiziksel Olaylar	26	7	0	0	0	1	3	22	59
	Dünya ve Evren	2	1	0	0	1	0	0	2	6
	Toplam	34	11	0	5	2	2	4	45	103
8. sınıf	Canlılar ve Hayat	15	2	0	1	1	0	2	8	29
	Madde ve Değişim	6	2	0	0	1	0	1	15	25
	Fiziksel Olaylar	15	5	0	0	2	3	2	5	32
	Dünya ve Evren	4	3	0	0	1	0	0	1	9
	Toplam	40	12	0	1	5	3	5	29	95

Tablo 4.20’de verilen bulgular incelendiğinde, bazı temaların TOY vurgusu içeren cümleler bakımından zengin olduğu görülmektedir.

6. sınıf ders kitabının işlenişinde yer alan cümlelerin içerikleri TOY bakımından analiz edildiğinde, en sık üzerinde durulan teknoloji okuryazarlığı boyutunun TFAÖ, en az üzerinde durulan teknoloji okuryazarlığı boyutlarının ise TÇE ve TN olduğu görülmektedir. Temaların taşıdıkları TOY vurguları analiz edildiğinde ise, en çok TOY vurgusu taşıyan temanın Fiziksel Olaylar, en az TOY vurgusu taşıyan temanın ise Dünya ve Evren olduğu görülmektedir.

7. sınıf ders kitabının işlenişinde yer alan cümlelerin içerikleri TOY bakımından analiz edildiğinde, en sık üzerinde durulan teknoloji okuryazarlığı boyutunun TFAÖ, en az üzerinde durulan teknoloji okuryazarlığı boyutunun ise TKSPE olduğu görülmektedir. Temaların taşıdıkları TOY vurguları analiz edildiğinde ise, en çok TOY vurgusu taşıyan temanın Fiziksel Olaylar, en az TOY vurgusu taşıyan temanın ise Madde ve Değişim olduğu görülmektedir.

8. sınıf ders kitabının işlenişinde yer alan cümlelerin içerikleri TOY bakımından analiz edildiğinde, en sık üzerinde durulan teknoloji okuryazarlığı boyutunun TFAÖ, en az

üzerinde durulan teknoloji okuryazarlığı boyutunun ise TKSPE olduğu görülmektedir. Temaların taşıdıkları TOY vurguları analiz edildiğinde ise, en çok TOY vurgusu taşıyan temanın Fiziksel Olaylar, en az TOY vurgusu taşıyan temanın ise Dünya ve Evren olduğu görülmektedir.

Tablo 4. 21. Ders kitaplarının işlenişinde yer alan TOY vurgulu cümlelerin temalara göre dağılımı

Temalar	Toplam Etkinlik Sayısı
Canlılar ve Hayat	83
Madde ve Değişim	47
Fiziksel Olaylar	115
Dünya ve Evren	19

Tablo 4. 21’de en fazla TOY vurgulu cümlelerin yer aldığı temanın Fiziksel Olaylar, en az TOY vurgulu cümlelerin yer aldığı temanın ise Dünya ve Evren olduğu görülmektedir.

#### 4.2.6.1 Ders kitaplarının işlenişinde yer alan bazı örnek cümleler

Çalışma kitaplarında yer alan işleniş alt birimine yönelik olarak analizler yapılmıştır. Bu alt birimde yalnızca bir bölüm yer almaktadır. Elde edilen bulguları örneklendirmek amacıyla aşağıda örnek bir cümle sunulmaktadır.

Şekil 4.16’da verilen cümle örneği, Canlılar ve Hayat temasında yer alan “İnsan ve Çevre” ünitesinde bulunan TOY vurgulu örnek cümledir. (7. Sınıf syf 240)

etkiler?

İnsanlar, doğayla iç içe yaşarken zamanla teknolojiden faydalanmaya ve doğal kaynakları bilinçsizce kullanmaya başlamışlardır. Bunun sonucunda da doğanın dengesi bozulmuş ve birçok çevre sorunuyla karşı karşıya kalınmıştır. Hızlı nüfus artışı, bilinçsiz sanayileşme ve düzensiz şehirleşme çevre sorunlarının temel sebepleri olmuştur.

→ ÜSED

→ TÇE

Şekil 4.16 Canlılar ve Hayat temasında yer alan “İnsan ve Çevre” ünitesinde bulunan TOY vurgulu örnek cümle

Şekil 4.16’da verilen cümle örneği incelendiğinde, kitap yazarlarının bir paragrafta birden fazla TOY vurgusuna yer vermeyi tercih ettiği görülmektedir. Bu paragrafta ÜSED ve TÇE alt kategorilerine yönelik TOY vurguları içeren cümleler yer almaktadır.

#### 4.2.7 6., 7. ve 8. sınıf Fen ve Teknoloji Kitaplarının Genel Analizi

Bu kısımda öncelikle 6, 7. ve 8. sınıf fen ve teknoloji kitaplarında yer alan tüm TOY vurgularına genel bir bakış yapılmıştır. Bu doğrultuda 6., 7. ve 8. sınıf kitaplarında bulunan TOY vurguları temalar ve TOY'nın alt boyutları dikkate alınarak bir araya getirilmiştir. Bu analizlerden elde edilen bulgular sırasıyla Tablo 4.22'de sunulmuştur.

Tablo 4.22. 6., 7. Ve 8. sınıf Fen ve Teknoloji kitaplarında yer alan TOY vurgularının temalara ve TOY boyutlarına göre dağılımı

	Temalar	TOY'nın Alt Boyutları								TOY Vurgu Sayısı
		TD		TT			TA	TDY		
		TFA Ö	TAİ	TKS PE	TÇE	TGK TR	TN	ÜSK K	ÜSED	
6. sınıf	Canlılar ve Hayat	17	5	5	1	0	8	3	25	64
	Madde ve Değişim	26	3	2	2	7	5	2	8	55
	Fiziksel Olaylar	46	9	2	0	1	6	5	14	83
	Dünya ve Evren	6	3	1	0	0	6	0	0	16
	Alt Kategorilerdeki Vurguların Toplamı	95	20	10	3	8	25	10	47	218
	Kategorilerdeki Vurguların Toplamı	115		21			25	57		
7. sınıf	Canlılar ve Hayat	14	3	0	8	0	2	5	37	69
	Madde ve Değişim	1	3	0	1	4	3	1	2	15
	Fiziksel Olaylar	53	13	0	0	3	17	7	36	129
	Dünya ve Evren	6	7	0	0	7	3	1	9	33
	Alt Kategorilerdeki Vurguların Toplamı	74	26	0	9	14	25	14	84	246
	Kategorilerdeki Vurguların Toplamı	100		23			25	98		
8. sınıf	Canlılar ve Hayat	25	3	2	4	4	1	3	17	59
	Madde ve Değişim	14	2	0	0	4	7	2	23	52
	Fiziksel Olaylar	42	11	1	0	8	12	4	10	88
	Dünya ve Evren	9	3	0	0	3	7	0	1	23
	Alt Kategorilerdeki Vurguların Toplamı	90	19	3	4	19	27	9	51	222
	Kategorilerdeki Vurguların Toplamı	109		26			27	60		

Tablo 4.22'de verilen bulgular incelendiğinde, temaların büyük çoğunluğunun TOY vurgusu bakımından zengin olduğu görülmektedir.

6. sınıf kitaplarında en sık üzerinde durulan teknoloji okuryazarlığı boyutunun TFAÖ, en az üzerinde durulan teknoloji okuryazarlığı boyutunun ise TÇE olduğu görülmektedir. Temaların taşıdıkları TOY vurguları analiz edildiğinde ise, en çok TOY



vurgusu taşıyan temanın Fiziksel Olaylar, en az TOY vurgusu taşıyan temanın ise Dünya ve Evren olduğu görülmektedir.

6. sınıf kitaplarında TD alt boyutuna yönelik TOY vurgularının toplam TOY vurguların yarısından fazlasını oluşturduğu TOY vurgularının ağırlıklı olarak TD ve TDY alt boyutlarında yer aldığı görülmektedir.

TÇE alt boyutu ile ilgili vurguların ağırlıklı olarak Canlılar ve Hayat temasında yer alması beklenirken Madde ve Değişim temasında daha fazla sayıda TÇE alt boyutuna yönelik vurgunun olduğu görülmektedir.

7. sınıf kitaplarında en sık üzerinde durulan teknoloji okuryazarlığı boyutunun ÜSED, en az üzerinde durulan teknoloji okuryazarlığı boyutunun ise TKSPE olduğu görülmektedir. 7. Sınıf fen ve teknoloji kitaplarında TKSPE alt kategorisine yönelik TOY vurgusu yer almamaktadır. Temaların taşıdıkları TOY vurguları analiz edildiğinde ise, en çok TOY vurgusu taşıyan temanın Fiziksel Olaylar, en az TOY vurgusu taşıyan temanın ise Madde ve Değişim olduğu görülmektedir.

8. sınıf kitaplarında en sık üzerinde durulan teknoloji okuryazarlığı boyutunun TFAÖ, en az üzerinde durulan teknoloji okuryazarlığı boyutunun ise TKSPE olduğu görülmektedir. Temaların taşıdıkları TOY vurguları analiz edildiğinde ise, en çok TOY vurgusu taşıyan temanın Fiziksel Olaylar, en az TOY vurgusu taşıyan temanın ise Dünya ve Evren olduğu görülmektedir.

8. sınıf kitaplarında Dünya ve Evren temasında TN alt kategorisinde sayıca daha az vurgunun olması beklenirken aynı temada bulunan TFAÖ alt kategorisi vurgu sayısına yakın sayıda vurgu yer içermektedir. Dünya ve Evren temasında Canlılar ve Hayat temasından daha fazla sayıda olmak üzere Madde ve Değişim temasıyla eşit sayıda TN alt kategorisine yönelik TOY vurgusu yer almaktadır.

6., 7. ve 8. sınıf fen ve teknoloji kitaplarında yer alan TOY vurgularının temalara göre dağılımları ve teknoloji okuryazarlığı vurgusu içerme durumları TOY'nın alt boyutları dikkate alınarak analiz edilmiştir. Bu analizlerinden elde edilen bulgular tablo 4.23'de sunulmuştur.

Tablo 4.23 Fen ve Teknoloji kitaplarında yer alan TOY vurgularının temalara ve TOY boyutlarına göre dağılımı

Temalar	TOY'nın Alt Boyutları								TOY Vurgu Sayısı
	TD		TT			TA	TDY		
	TFAÖ	TAİ	TKSP E	TÇE	TGKT R	TN	ÜSK K	ÜSED	
Canlılar ve Hayat	56	11	7	13	4	11	11	79	192
Madde ve Değişim	41	8	2	3	15	15	5	33	122
Fiziksel Olaylar	141	33	3	0	12	35	16	60	300
Dünya ve Evren	21	13	1	0	10	16	1	10	72
Alt Kategorilerdeki Vurguların Toplamı	259	65	13	16	41	77	33	182	686
Kategorilerdeki Vurguların Toplamı	324		70			25	215		

Tablo 4.23'de 6., 7. ve 8. sınıf fen ve teknoloji kitapları içerdikleri TOY bakımından analiz edildiğinde, en sık üzerinde durulan teknoloji okuryazarlığı boyutunun TFAÖ, en az üzerinde durulan teknoloji okuryazarlığı boyutunun ise TKSP E olduğu görülmektedir.

Kitaplara bakıldığında Fiziksel Olaylar ile Dünya ve Evren temalarında yer almayan TÇE alt kategorisine yönelik TOY vurguları dışında temalarda her alt kategoriye yönelik TOY vurgularının yer aldığı görülmektedir. Kitaplar incelendiğinde herhangi bir sınıf düzeyinde (6., 7. ya da 8. sınıf) bir alt boyuta yönelik vurgunun bulunmadığı durumlar olmaktadır. Ancak; 8. sınıf sonunda TOY'nın tüm alt boyutlara yönelik vurgulara yer verildiği görülmektedir. Belirlenen tüm alt kategorilere yönelik vurgular 6, 7 ve 8. sınıf kitaplarının herhangi birinde, herhangi bir temasında en az bir kez yer almaktadır.

Fiziksel Olaylar ve Dünya ve Evren temalarında TÇE alt kategorisinde her hangi bir vurgunun yer almaması ilgi çekici bir durumdur.

Temalar arasında en çok TOY vurgusunun Fiziksel Olaylar temasında yer aldığı görülmektedir. Bunun en önemli nedeni Fiziksel Olaylar temasında günlük hayatta kullandığımız birçok aracın bu temada irdelenmesi ve teknolojik araçlarla ve bu araçların gelişimleriyle ilgili kitaplarda ek bölümlerin yer almasıdır. Aynı zamanda Fiziksel Olaylar temasında diğer temalarda yer alan ünite sayısından daha çok sayıda ünite yer almaktadır. Bu da Fiziksel Olaylar temasında yer alan TOY vurgularının daha fazla olmasını etkilemektedir.

Canlılar ve Hayat temasında Fiziksel Olaylar temasından daha fazla sayıda ÜSED alt kategorisine yönelik vurgular yer almaktadır. Bu durumun en temel nedeni Canlılar ve Hayat temasında ürünlerin ve sistemlerin kullanımından dolayı canlı yaşamının nasıl etkilendiğine yönelik vurguların sıklıkla yer almasıdır.

Madde ve Değişim temasında TGKTR alt kategorisinde diğer temalardan daha fazla vurgu yer almaktadır. Bu temada bilim insanların bilime ve teknolojiye yaptıkları katkılara sıklıkla değinilmiştir. Bu da Madde ve Değişim temasında TGKTR alt kategorisinde diğer temalardan daha fazla sayıda vurgunun yer almasına neden olmuştur.

#### **4.3 Fen ve Teknoloji Dersi Öğretmenlerinin, Öğretim Programında Yer Alan Teknoloji Okuryazarlığı Boyutu Hakkında Düşüncelerinin Analizi**

Fen ve Teknoloji Dersi öğretmenlerinin, öğretim programında yer alan teknoloji okuryazarlığı boyutu hakkında düşüncelerini belirlemek amacıyla 11 yarı yapılandırılmış sorudan oluşan Fende Teknoloji Okuryazarlığı Öğretmen Görüşme Formu (FTOÖGF) geliştirilmiştir.

FTOÖGF'nun araştırma grubunu FTOGF'nun uygulandığı ilköğretim okullarındaki fen ve teknoloji öğretmenleri arasından kolay ulaşılabilir örnekleme yöntemi kullanılarak belirlenen 9 fen ve teknoloji öğretmeni oluşturmaktadır. Bu 9 fen ve teknoloji öğretmeniyle yarı yapılandırılmış görüşmeler yapılarak FTOÖGF uygulanmıştır.

FTOGF'nun analizi sırasında önceden belirlenmiş olan teknoloji okuryazarlığı boyutları dikkate alınmıştır. Öğretmenlerden elde edilen veriler teknoloji okuryazarlığı boyutları dikkate alınarak analiz edilmiştir. Sayfa 36'da bulunan Şekil. 3.1'de Teknoloji okuryazarlığına ilişkin alt boyutlar yer almaktadır.

Verilerin analizi sırasında her bir soru için belirli kategoriler oluşturulmuştur. Bu kategoriler oluşturulurken, literatürden yararlanılarak oluşturulan kategorilerin yanı sıra, farklı öğrenci yanıtlarıyla ortaya çıkan yeni kategoriler de dikkate alınmıştır. Oluşturulan bu kategorilerdeki öğretmen ifadelerinden örnekler vermek amacıyla her bir kategoriye ait 1 ile 3 arasında örnek, tesadüfi olarak seçilmiştir. Aşağıda öğretmenlere yöneltilen sorular sırasıyla analiz edilmiştir.

**Soru 1: Program kitabını elinize aldığınızda FTTÇ, BSB, TD kazanımlarına bakıyor musunuz?**

Öğretmenlere Program kitabını elinize aldığınızda FTTÇ, BSB, TD kazanımlarına bakıyor musunuz? sorusu yöneltildiğinde öğretmenlerin tamamının bu kazanımlara dikkat ettiği belirlenmiştir. Aşağıda öğretmenlerin FTTÇ, BSB, TD'leri dikkate aldıklarına ilişkin örnek 3 örnek öğretmene ait yanıtlar yer almaktadır.

Ö1: *“Elimden geldiği kadar dikkat ediyorum ama daha çok eski klasik eğitim sistemiyle yeni eğitim sistemini bir arada vermeye çalışıyorum karma yaparak yürütmeye çalışıyorum. Kazanımlara dikkat ediyorum. Mesela öğrenci çalışma kitabındaki etkinliklerle ders kitabındaki etkinlikleri birlikte yapmaya çalışıyorum.”*

Ö3: *“Alıyorum son program daha güzel oldu eskiye göre. Öğrenciler daha aktif. Konular soyut kalmıyor çocukların aklında. Günlük hayatla ilişkilendirebiliyorlar.”*

Ö8: *“Evet dikkate alıyorum. Özellikle BSB'lere dikkat ediyorum.”*

Yukarıdaki öğretmen yanıtlarında da görüldüğü gibi öğretmenlerin tamamı BSB, FTTÇ ve TD'leri dikkate almaktadırlar.

**Soru 2: Ders işlerken FTTÇ çıktılarını dikkate alıyor musunuz? Alıyorsanız ders işlemede FTTÇ çıktılarından nasıl faydalanıyorsunuz?**

Öğretmenlere yöneltilen ders işlerken FTTÇ çıktılarını dikkate alıyor musunuz? sorusuna öğretmenlerin büyük çoğunluğunun (8) dikkate aldığı belirlenmiştir. Ö8 FTTÇ çıktılarına çok fazla değinmediğini ifade etmiştir.

Ö8: *“Kazanımları ders başında soru sorarak sunarım. Öğrencilerin oyunlar ve hikayeler üzerinde pekiştirmesini sağlarım. Bazı FTTÇ lere çok fazla değinmiyorum. Çünkü süre çok önemli 4 saatlik süre yeterli değil. Kavratabileceğim kazanımları etkinliklerle vermeye çalışıyorum. 4 saatlik fen dersini yeterli bulmuyorum bu yüzden tüm FTTÇ'lere çok fazla yer veremiyorum. Mümkün oldukça dikkat ediyorum.”*

Öğretmenlere ders işlenişinde FTTÇ çıktılarından nasıl faydalandıkları sorulduğunda bazı öğretmenler (Ö4 ve Ö6) dersin sınırlarını çizmekte kullandıklarını ifade etmişlerdir.

*Ö4: “FTTÇ’leri kullanıyorum elbette. Kazanımlara bakıyorum. Dersi işlerken çerçeveyi şemayı çizerim kazanımlara bakarak. Hangi kavramların hangi konulara dağıldığı hakkında sana fikir verir. Mesela ışık konusunda nerelere değineceğime kazanımlara bakarak karar veririm. Işığın kırılma, yansımaya... Hangilerine değineceğime çocuklara nasıl vereceğime kazanımlara bakarak karar veririm.”*

*Ö6: “Ne vermem gerekiyor çocuklara diye dikkat ediyorum. Çünkü çocuklara her şeyi vermemizi hem kitap istemiyor hem de her şeyi verecek kadar zaman olmuyor. Mesela hücreyle ilgili mitoz anlatıyorum mayozu çok fazla yer vermiyorum. Bunu da kitaptaki kazanımları dikkate alarak belirliyorum. Çünkü kitap mayozu çok detaylı anlatmamızı istemiyor.”*

Ö3 isimli öğretmenin FTTÇ çıktılarını SBS ile ilişkilendirdiği görülmektedir. Aşağıda Ö3 öğretmenin bu soruya verdiği yanıt yer almaktadır.

*Ö3: “FTTÇ kazanımlarının hemen hepsini kullanıyorum. SBS soruları arada bunlardan çıkmaya başladı. Bu yüzden dikkat etmezsek olmaz. Okulun başarısı düşer bunu da istemeyiz.”*

Öğretmenlerin büyük çoğunluğunun FTTÇ’leri dikkate aldığı ve bu FTTÇ’leri ders işleniş sırasında farklı şekillerde kullandıkları belirlenmiştir.

### **Soru 3: Ders işlerken bir teknolojik ürün tasarlatıyor musunuz? Tasarlatığınız ürünler nelerdir?**

Öğretmenlerin “Ders işlerken bir teknolojik ürün tasarlatıyor musunuz?” sorusuna verdikleri yanıtlar incelendiğinde öğretmenlerin tamamının öğrencilerine bir teknolojik ürün tasarlattıkları belirlenmiştir. Ancak öğretmenlerin tamamının bu tasarımları proje performans görevi olarak öğrencilere verdikleri belirlenmiştir. Aşağıda öğretmenlerin ders işleniş sırasında teknolojik bir ürün tasarlatıp tasarlatmadıklarına ilişkin 3 örnek öğretmenin yanıtları yer almaktadır.

Ö2: “Proje, performans ödevleri veriyorum. Isıca yalıtılmış bina tasarlama, atom, molekül, güneş sistemi modeli, vücudumuzdaki sistemleri modelleştirme. Periskop, elektrik motoru, ampul.”

Ö3: “Pek bir şey tasarlatma şansımız olmuyor. Bunun yerine çocuklara soru çözmek daha iyi oluyor SBS için. Evet, proje ödevi olarak bir şeyler yapıyorlar. Mesela açılır kapanır köprü, basit bir elektromıknatıs yapmalarını istiyoruz. Ancak verildiğinde çocuklar bunu sanayi de yaptırıyorlar ya da babaları yapıyor. Öğretmene sadece veriyor nasıl çalıştığını bile bilmiyor.”

Ö7: “Ders işlerken proje, performans veriyorum. Boşaltım sistemi, eğik düzlem yaptırıyorum. Suyun böbreklerde nasıl süzüldüğünü gösteren bir model yaptırırım. Derste yapmaya çok zaman olmadığından ders dışında veriyorum genelde. Göz modeli, kalp modeli, DNA modeli, dolaşım sistemi modelini gösteren levhaları gösteriyorum yeri geldiğinde yaptırıyorum.”

Yukarıda yer alan öğretmen yanıtlarında görüldüğü gibi öğretmenlerin teknolojik ürün tasarımları yaptırdıklarını ancak bu tasarımları öğrencilere ders dışında proje ve performans ödevi olarak verdikleri belirlenmiştir. Ö3 verilen proje ve performans ödevlerinin öğrenciler için çok da faydalı olmadığını şöyle ifade etmektedir.

#### **Soru 4: Ders sırasında mevcut bir tasarım getirip bu tasarımın özelliklerine değiniyor musunuz?**

Öğretmenlere sınıfınıza mevcut bir tasarım getirip bu tasarımın özelliklerine değiniyor musunuz? sorusu yöneltildiğinde öğretmenlerin tamamı ders sırasında mevcut bir tasarım getirip özelliklerine değindiklerini ifade etmiştir.

Öğretmenlerden bazıları (Ö2, Ö5 ve Ö7) laboratuvar dışından çok fazla araç getirip tanıtmadıklarını ifade etmişlerdir. Aşağıda laboratuvar dışından çok fazla araç getirmediğini ifade eden öğretmenlere ait yanıtlar yer almaktadır.

Ö2: “Akciğer modeli yapalım, sınıfta yapıyoruz. Hazır bir şeyler getirmiyorum genelde. Mikroskop, laboratuvardaki her türlü malzemeyi tanıtıyoruz. İşte bu kalem demiyoruz.”

Ö5: “Oluyor ama az. Zahmetli geliyor, üşeniyoruz ama yinede yapıyorum. Mesela dinamometre var laboratuvarımızda bunu getirip tanıttım ama bir barometre var mı yok mu diye araştırmadım. Sadece örnek verdim çocuklara. Ha belki araştırsak bulacağız. Laboratuvardaki teknolojik aletleri gösteriyorum dışarıdan pek araç getirmiyorum. Mesela şöyle bir şey oldu; laboratuvarda olmadığı halde direnç ölçer, akımölçer getirtti miştım öğrencilere. Az da olsa dışarıdan temin etme şansımız oluyor bazı teknolojik araçları.”

Ö7: “Tanıtıyorum da laboratuvarda ne varsa onları konumuzla ilgili olan. Laboratuvar dışından araç getirmiyorum. Bunun yerine vitaminden faydalaniyorum. İnteraktif etkinliklerden faydalaniyorum. Çünkü okullarda çok fazla laboratuvar malzemesi yok.”

Bazı öğretmenler bir teknolojik tasarımı öğrencilerine tanıtmak için o tasarımın okullarında mevcut olması gerektiğini belirtmektedir.

**Soru 5: Teknolojik bir ürünün geliştirilmesi ile ilgili anlatımlara (Hikaye, öykü vb.) yer veriyor musunuz?**

Öğretmenlere teknolojik bir ürünün geliştirilmesi ile ilgili anlatımlara (hikaye, öykü vb.) yer veriyor musunuz? sorusu yöneltildiğinde öğretmenlerin tümü ders sırasında hikaye, öykü vb. anlatımlara dikkat ettiklerini belirtmişlerdir. Aşağıda FTOÖGF-5 sorusuna 3 örnek öğretmenin verdiği yanıtlar yer almaktadır.

Ö3: “Mutlaka okutturuyorum. Fotografik zekaları gelişiyor çocukların. SBS mantığı bu yüzden dikkat ediyorum. Yeri geldikçe ek hikayelere de yer veriyorum.”

Ö4: “Eski icatlarla ilgili olanları mutlaka okutturuyorum. Hayatımızın neresinde bölümleri çok güzel aslında. Bu bölümde yeni teknolojik gelişmeler var. Bunlara da dikkat ederim dersimi işlerken. Hem güncel hayatla ilişki kurulması daha iyi oluyor.”

Ö6: “Konuyla ilgili kompozisyon yazdırıyorum arada. En son ışık ve sesin hayatımızdaki yeriyle ilgili bir kompozisyon yazmalarını istemiştım. Mutlaka hayat hikayelerini okutturuyorum. Kitapta yoksa da bazen ünlü bir bilim adamlarından bahsettiğim oluyor. Bazen kitapta yer almayan araçlardan da bahsediyorum.”

Yukarıda yer alan öğretmen yanıtlarında da görüldüğü gibi öğretmenlerin tamamı ders işlenişi sırasında ek anlatımlara yer vermektedir. Ö6 ders sırasında kompozisyon yazdığını belirtmiştir. Ö6'nın uygulamakta olduğu yöntem, konuların günlük hayatla ilişkilendirilmesinde önemli bir yer teşkil etmektedir.

Öğretmenlerden bazıları (Ö5 ve Ö8) kitap dışından ek anlatımlara yer vermediklerini şöyle ifade etmişler;

Ö5: *“En az bir öğrenciye mutlaka okuturum. Kitaptan farklı olarak ekstra bir şey vermiyorum.”*

Ö8: *“Evet dikkat ederim. Süreci okuyoruz. Bilim insanlarını yapmış oldukları şeyleri geliştirdikleri şeyleri söylüyoruz. Bilginin doğru ve kesin olmadığını belirtiyorum. Ek anlatımlara yer vermiyorum. Çünkü müfredatın zamanı yetersiz. Fazla bilgi göz çıkartır mantığıyla fazla bilgi vermiyorum. Kitaptakilerle yetiniyorum. Temel etken SBS sınavı ve zamanın yetersiz olması.”*

Ö8 isimli öğretmen zamanın yetersizliğinden dolayı ek anlatımlara yer vermediğini ve fazla bilgi göz çıkartır mantığıyla hareket ettiğini ifade etmiştir. Öğretmenin bu yanıtı vermesinde en temel etken SBS olmuştur. Ö8, ek anlatımlar yerine SBS'na yönelik sorular çözenin öğrenciler açısından daha faydalı olduğunu düşünmektedir.

**Soru 6: Kullanmakta olduğunuz ders kitapları teknoloji okuryazarlığına yeterince yer veriyor mu?**

Öğretmenlere kullanmakta olduğunuz ders kitapları teknoloji okuryazarlığına yeterince yer veriyor mu? Sorusu yöneltildiğinde öğretmenlerin büyük çoğunluğu (6) yeni kitapların eski kitaplardan daha fazla TOY'na yer verdiğini ifade etmiştir. Aşağıda Ö5 isimli öğretmenin, kullanılmakta olan ders kitabı hakkındaki ifadesi yer almaktadır.

Ö5: *“(9 yıllık öğretmen) Kesinlikle yeni kitap. Eski kitapta teknolojiyle ilgili kazanımlar bu kadar göz önünde değildi. Şimdi her konunun sonunda teknolojiyle ilgili bölümler var bu bakımdan yeni kitap çok daha fazla teknolojiye yer vermiş.”*



Öğretmenlerden bazıları (Ö6 ve Ö8) kullanılmakta olan fen kitaplarının olumsuzluklarına dikkat çekmiştir. Aşağıda Ö6 ve Ö8 isimli öğretmenlere ait yanıtlar yer almaktadır.

Ö6: “ (14 yıllık öğretmen) Kitaplar çok boş. Konu ve anlatımlar az düzeyde. Yardımcı kaynak şart. Çocuk seviyesine indirilmiş güzel de çoğu zaman yetersiz kalıyor. Yardımcı kaynak şart.”

Ö8: “ (5 yıllık öğretmen) MEB’in kitabını beğenmiyorum. Dili çocuklar açısından zor. Öğretmene verdiği soru ipuçları yeni soru sormamda yardımcı oluyor. Çok fazla yer vermiyor. Öğrenciyi orijinal bir şeye yönlendirmiyor. Yapılmış bir şey üzerine devam ettiğinden dolayı öğrenciyi kitaba bağımlı hale getiriyor.”

Ö6 ve Ö8 öğretmenlerinin yanıtları incelendiğinde öğretmenlerin yalnızca TOY’na yeterince yer verip vermemesine yönelik değil, kitabın tamamına yönelik olumsuz düşüncelerinin yer aldığı görülmektedir.

#### **Soru 7: Okulunuzda Teknoloji Tasarım derslerini hangi branş hocaları vermektedir?**

Öğretmenlere okulunuzda Teknoloji Tasarım derslerini hangi branş öğretmenleri vermektedir? sorusu yöneltildiğinde öğretmenlerin çoğu (7) teknoloji tasarım öğretmenin girdiğini ifade etmiştir. Öğretmenlerden ikisi (Ö7 ve Ö9) Teknoloji tasarım derslerine sosyal bilgiler öğretmenin girdiğini belirtmiştir. Aşağıda Ö7 ve Ö9 öğretmenlerine ait yanıtlar yer almaktadır.

Ö7: “Sosyal bilgiler öğretmeni giriyor. Bende önceki yıllarda başka okullarda girdim. Bu sene ders dağılımını sağlamak için böyle oldu. Normalde branş öğretmeni yoksa fenci girer.”

Ö9: “Sosyal bilgiler öğretmeni giriyor. Önceki sene de ben giriyordum.”

Ö7 ve Ö9 isimli öğretmenlerinin önceki yıllarda teknoloji tasarım derslerine kendilerinin girdiğini ifade ettikleri belirlenmiştir. Ö7 isimli öğretmenin ifadesinden normalde branş öğretmeni olmadığında teknoloji tasarım derslerine fen ve teknoloji öğretmenlerinin girdiğini belirtmiştir.

Ö8 öğretmenin verdiği yanıt ilgi çekicidir. Aşağıda Ö8 öğretmene ait yanıt yer almaktadır.

Ö8: *“Teknoloji tasarım hocası giriyor. Onunla sürekli iletişim halindeyiz. Zaman yetişmediği için dersimde yapamadığım şeyleri söylerim teknoloji tasarım dersinde yapılmasını sağlarım çoğu zaman. Sonra öğrenciler tamamlayıp derse getiriyor.”*

Ö8 öğretmeni teknoloji tasarım öğretmeniyle iletişim halinde olduğundan ve fen ve teknoloji dersinde tamamlanamayan ya da yapılamayan etkinliklerin teknoloji tasarım dersinde yapılmasını sağladığını ifade etmiştir. Teknoloji tasarım derslerinde fen ve teknoloji etkinliklerinin yapılabilmesi fen ve teknolojinin teknoloji tasarım ile yakından ilişkili olduğunun bir göstergesidir.

**Soru 8: SBS den dolayı teknoloji ile ilgili kazanımlara ders işleyişiniz sırasında arka plana mı itiyorsunuz?**

Öğretmenlere SBS’ndan dolayı teknoloji ile ilgili kazanımlara ders işleyişiniz sırasında arka plana mı itiyorsunuz? sorusu yöneltildiğinde öğretmenlerin tamamı FTTÇ’leri arka plana itmediklerini belirtmiştir. Öğretmenlerin büyük çoğunluğunun (8) SBS’da FTTÇ kazanımlarıyla ilişkili sorular çıktığından FTTÇ’lerin üzerinde daha fazla durduklarını ifade etmişlerdir. Aşağıda SBS’nın FTTÇ’lerinin ele alınışını etkileyip etkilemediğine ilişkin 3 örnek öğretmene ait yanıtlar yer almaktadır.

Ö3: *“Çocukları sınava hazırlamak temel amacımız olduğuna göre SBS’ni dikkate alıyoruz. Ona göre daha fazla özen gösteriyoruz. Çünkü SBS’da bu kazanımlardan soru çıkıyor. Çocuklar hep sınava göre hazırlanıyor. Her ne kadar kalıcı öğrenme sağlanamasa da.”*

Ö4: *“Daha çok dikkat ediyorum. SBS’da o kazanımlara göre soru hazırlanıyor. Eğer dikkat etmezsek çocukların SBS başarısı düşer.”*

Ö7: *“SBS de FTTÇ’lere yer veriliyor. Aslında çocuk çıkartmıyor SBS’da. Bu kazanımlar soruların içinde olursa daha iyi olur. SBS de soruları hazırlarken programı dikkate alıyorlar. BSB, FTTÇ, TD kazanımlarına SBS de yer veriliyor. SBS’nın soruları kaliteli.”*

Öğretmenlerin büyük çoğunluğ (8) SBS'dan dolayı FTTÇ çıktılarına daha fazla dikkat ettiklerini ifade etmiştir.

Ö5 isimli öğretmen ise FTTÇ çıktılarına dikkat etmesindeki temel nedenin SBS olmadığını belirtmiştir.

Ö5: *“Dikkate alıyorum ama birinci önceliğim SBS değil. Ama dikkate alıyorum.”*

**Soru 9: SBS'nın 6. Sınıflar için uygulanmaması 6. Sınıflarda FTTÇ'leri dikkate alıp almamanızı nasıl etkiledi?**

Öğretmenlere SBS'nın 6. sınıflar için uygulanmaması 6. sınıflarda FTTÇ'leri dikkate alıp almamanızı nasıl etkiledi sorusu yöneltildiğinde öğretmenlerin büyük çoğunluğu (6) SBS'nın kalkmasının FTTÇ çıktılarına dikkate almalarını etkilemediğini belirtmiştir. Aşağıda Ö1 ve Ö6 öğretmenlerine ait örnek yanıtlar yer almaktadır.

Ö1: *“Etkilemedi ben zaten elimden geldikçe dikkate alıyorum FTTÇ kazanımlarını.”*

Ö6: *“6. sınıflarda SBS'nın kalkması FTTÇ kazanımlarını işlememi etkilemedi aynen devam ediyorum. Aynı önemi veriyorum.”*

Öğretmenlerin bazıları (Ö3, Ö5 ve Ö7) SBS'nın 6. sınıflarda kalkmasının FTTÇ çıktılarına dikkate almalarını etkilediğini belirtmiştir. Aşağıda Ö3, Ö5 ve Ö7 isimli öğretmenlere ait yanıtlar yer almaktadır.

Ö3: *“Henüz değişmedi hala devam ediyorum. Ama gelecek yıllarda değişebilir. SBS'da hiç çıkmayacaksa SBS'da çıkacak olanların üzerinde daha fazla dururum.”*

Ö5: *“6. sınıflarda daha az dikkate almaya başladım.”*

Ö7: *“SBS olmadığından 6'larda daha rahatız. Daha az soru çözüp daha çok konu üzerinde durabiliyoruz. Sınav olmadığından çocuklar daha az önem veriyor fen derslerine.”*

Öğretmenlerden bazılarının 6. sınıflarda SBS'nın kalkmasıyla birlikte FTTÇ çıktılarına daha az önem verdikleri görülmektedir. Ancak öğretmenlerin büyük çoğunluğu FTTÇ kazanımlarına eskiden olduğu gibi önem verdiklerini ifade etmiştir.

**Soru 10: Öğrencilerin yaptıkları tasarımları tasarım sürecini dikkate alarak değerlendiriyor musunuz?**

Öğretmenlerin öğrencilerinin yaptıkları teknoloji tasarım etkinliklerini değerlendirmede tasarım sürecine dikkat edip etmediklerini belirlemeye yönelik bu soruda öğretmenlerin tamamı öğrencilerin yaptıkları teknoloji tasarım etkinliklerini, kendi hazırladıkları değerlendirme ölçekleri ile değerlendirdiklerini ifade etmiştir. Öğretmenlerin büyük çoğunluğunun teknoloji tasarım etkinliklerini değerlendirmede (6) tasarım süreci yerine teknoloji tasarım etkinliği öncesinde oluşturdukları dereceli puanlama anahtarlarını kullandıkları belirtmiştir. Aşağıda öğrencilerin teknolojik tasarım etkinliklerinin değerlendirmede tasarım sürecini dikkate almadığını belirten örnek 2 öğretmene ait yanıtlar yer almaktadır.

*Ö1: “Dereceli puanlama anahtarımız var ya onları mesela hangi davranışın nasıl değerlendirileceğini önceden belirliyoruz. Onu sınıf ortamına asıyoruz. Çocuk öğretmen puan verirken neye göre puan vereceğini biliyor. Yok dereceli puanlama anahtarı hazırlarken tasarım sürecini dikkate almıyorum.”*

*Ö9: “Yönerge veriyorum çocuklara ne yapmaları gerektiği hakkında. 12 maddelik. Araştırma yapma, öğretmenle görüşme, ara rapor sunma, değerlendirme gibi aşamaları var. Değerlendirmede dereceli puanlama anahtarı kullanıyorum bu aşamalara ne kadar dikkat ettiklerine bağlı olarak bir değerlendirme yapıyorum. Tasarım sürecini dikkate almıyorum.”*

Yukarıdaki öğretmen ifadeleri incelendiğinde öğretmenlerin değerlendirme ölçeklerinde tasarım sürecini dikkate almadıklarını ifade ettikleri görülmektedir.

Görüşmeye katılan öğretmenlerin bazıları (3) teknoloji tasarım etkinliklerini değerlendirmede tasarım sürecini dikkate aldığını ifade etmiştir. Aşağıda örnek 2 öğretmene ait ifadeler yer almaktadır.

*Ö6: “Motomot uymuyorum tasarım sürecine. Dikkate alıyorum da çok da uymuyorum aslında. Çocuğun çalışması tasarım sürecinin aşamalarına tam olarak uymuyor. Bu yüzden değerlendirme yaparken çocuğu çalışmasında çocuğun çabasını da dikkate alıyorum. Bazen yapılan ve çalışmayan bir araç için öğrenci iyi çalıştığı için*

*yüksek puan alıyor. Bazıları da başkasına yaptırıyor onlara daha düşük puanlar veriyorum.”*

*Ö7: “Değerlendirme ölçeğim var. Değerlendirme sırasında ölçeğe dikkat ederim. Çocuğun sınıftaki hal ve hareketlerini de dikkate alıyorum. Çocuğun ilgilenmesi önemli. Tasarım sürecine dikkat ediyorum. Süreci değerlendirmede öğrenci davranışlarını da değerlendirmeye katıyorum.”*

Öğretmenlerin büyük çoğunluğunun (6) tasarım sürecini dikkate almaksızın değerlendirme yaptığı görülmektedir. Yukarıdaki 2 örnek öğretmene ait yanıtlar incelendiğinde tasarım sürecini dikkate alan öğretmenlerde ağırlıklı olarak tasarım sürecine değil de kendi oluşturdukları kriterlere göre değerlendirme yaptıkları anlaşılmaktadır.

**Soru 11: Öğrencilere yaptığınız yazılı sınavlarda teknoloji okuryazarlığımı içeren sorulara yer veriyor musunuz?**

Görüşmeye katılan öğretmenlerin tamamının sınavlarında teknoloji okuryazarlığı ile ilişkili sorular sorduklarını ifade ettikleri belirlenmiştir. Aşağıda örnek 3 öğretmene ait ifadeler yer almaktadır.

*Ö2: “Soruyorum. Soruları hazırlarken kazanımlara bakıyorum mutlaka sorularımı kazanımlar doğrultusunda hazırladığımdan teknoloji okuryazarlığı ile ilgili sorularda sormuş oluyorum.”*

*Ö7: “Genelde SBS’na yakın sorular hazırlamaya çalışıyorum. Teknolojiyle ilgili olan FTTÇ’leri yoklayan sorulara da mutlaka yer veriyorum.”*

*Ö4: “Elbette yer veriyorum. Doğrudan dikkat etmiyorum teknoloji okuryazarlığıyla ilgili mi değil mi diye ama mutlaka konumuzda yer alan kazanımlarla ilgili soru sorarım. Bu yüzden çoktan seçmeli sorulardan oluşan bir bölüm olur yazılılarımda. Evet FTTÇ’lere bakıyorum teknoloji ile ilgili olanları ayırmıyorum. Bide teknoloji olarak mı ayrılıyor FTTÇ’ler?”*

Yukarıda yer alan öğretmen ifadeleri incelendiğinde öğretmenlerin sınav sorularını hazırlarken kitaplarda yer alan FTTÇ çıktıklarına dikkat ettiklerini göstermektedir. Kitap

yazarları yazdıkları kazanımlarda bazı FTTÇ çıktılarına yer vermektedir. Kitap yazarları o kazanımla belirli FTTÇ çıktılarının geliştirilebileceğini, kazandırılabilirliğini belirtmektedir. Bunun aksine öğretmenler bir kazanımda FTTÇ çıktılarının yer almasıyla belirtilen FTTÇ çıktılarının geliştirildiği, kazandırıldığını düşünmektedir. Ö4 isimli öğretmenin FTTÇ çıktılarının arasında teknoloji okuryazarlığı ile ilgili olanları ayırmadığını ifade etmiştir. Diğer öğretmenlerin ifadeleri incelendiğinde de öğretmenlerin teknoloji ile ilişkili FTTÇ çıktılarının kullanılmasına karşın teknoloji okuryazarlığı olarak ayrıca ele almadığı görülmektedir.

Öğretmenlerle yapılan görüşmelerin ardından öğretmenlerin ders işlerken FTTÇ çıktılarına dikkat ettikleri, ders sırasında bu FTTÇ çıktılarından faydalandıkları belirlenmiştir. Öğretmenlerin öğrencilere ders sırasında değil de ağırlıklı olarak ders dışı proje, performans ödevi olarak tasarım etkinlikleri yaptıkları görülmektedir. Öğretmenler fen ve teknoloji dersi için ayrılan zamanın yetersizliğini belirtmektedir. Öğretmenler SBS'dan dolayı FTTÇ çıktılarına daha çok önem verdiklerini ifade etmişlerdir. Öğretmenlerin büyük çoğunluğu 6. sınıflarda SBS'nin kaldırılmasının FTTÇ çıktılarına dikkate alıp almamalarını etkilemediğini ifade etmiştir. Okullarda Teknoloji tasarım derslerine ağırlıklı olarak teknoloji tasarım dersi branş öğretmenlerinin girdiği belirlenmiştir. Öğretmenlerin büyük çoğunluğu teknoloji tasarım etkinliklerinin değerlendirmesinde tasarım sürecine dikkat etmediklerini ifade etmiştir. Tasarım sürecini dikkate aldığını belirten öğretmenlere ait yanıtlar incelendiğinde öğretmenlerin tasarım sürecine çok fazla dikkat etmedikleri anlaşılmıştır. Öğretmenlerin sınavlarda FTTÇ çıktılarına yer verdikleri ancak bunların teknoloji ile ilişkili olup olmadığına dikkat etmedikleri belirlenmiştir.

#### **4.4 İlköğretim Öğrencilerinin Teknoloji Okuryazarlığı Durumuna Ait Bulgular**

Araştırmanın beşinci alt problemine yönelik olarak ilköğretim öğrencilerinin teknoloji okuryazarlığı durumunu belirlemek amacıyla yarı yapılandırılmış "Fende Teknoloji Okuryazarlığı Görüşme Formu (FTOGF)" geliştirilmiştir.

FTOGF de 25 yarı yapılandırılmış soru yer almaktadır. Araştırma grubu olarak belirlenen öğrencilere FTOGF iki aşama da uygulanmıştır. Birinci aşama da öğrencilere 15 yarı yapılandırılmış soru yöneltilmiş olup ikinci aşamada ise öğrencilere 10 yarı yapılandırılmış soru daha yöneltilerek FTOGF uygulanmıştır.



ifadelerine yer verilmeye çalışılmıştır. Belirlenen kategoriye temsil edecek her sınıf düzeyinde bir öğrencinin olmaması ya da kategoriye temsil eden üçten daha az öğrenci olması durumunda bir ya da iki öğrenci ifadesine yer verilmiştir.

#### 4.4.1 Teknolojinin doğasına yönelik olan FTOGF sorularının analizleri

Bu kısımda teknoloji okuryazarlığı boyutlarından biri olan teknolojinin doğası boyutuna yönelik geliştirilen görüşme formu soruları analiz edilecektir. Teknolojinin doğası boyutunda yer alan teknolojinin faaliyet alanı ve özellikleri ile teknolojiler arasındaki ilişkiler ve teknoloji ile diğer alanlar arasındaki bağlar alt boyutları bu bölümde ayrı olarak ele alınacaktır. İki alt boyuta ait analizler tamamlandıktan sonra teknolojinin doğasına ilişkin genel bir analiz yapılacaktır. Teknolojinin doğası boyutunda yer alan alt boyutlar ve FTOGF soruları Tablo 4.24’de yer almaktadır.

Tablo 4.24 Teknolojinin doğası boyutunda yer alan sorular

Boyut	Alt Boyutlar	İlgili FTOGF Soruları	Toplam soru sayısı
Teknolojinin Doğası	Teknolojinin faaliyet alanı ve özellikleri	1, 2, 3, 6, 7, 8, 10, 11, 23, 24	10
	Teknolojiler arasındaki ilişkiler ve teknoloji ile diğer alanlar arasındaki bağlar	4, 5, 9, 20, 22,	5
Toplam			15

Tablo 4.24’de görüldüğü gibi FTOGF’da teknolojinin doğası boyutuna yönelik olarak geliştirilmiş 15 yarı yapılandırılmış soru bulunmaktadır. Bu 15 sorunun 10’u teknolojinin faaliyet alanı ve özellikleri, 5’i teknolojiler arasındaki ilişkiler ve teknoloji ile diğer alanlar arasındaki bağlar alt boyutlarında yer almaktadır.

##### 4.4.1.1 Teknolojinin faaliyet alanı ve özellikleri alt boyutu

Bu kısımdaki analizlerde teknolojinin doğası boyutu altında yer alan teknolojinin faaliyet alanı ve özellikleri alt boyutuna ilişkin öğrencilere yöneltilen sorular ve bu sorular için oluşturulan kategoriler yer almaktadır. Oluşturulan kategorilerden yararlanılarak öğrenci ifadeleri analiz edilmiştir. Aşağıda teknolojinin faaliyet alanı ve özellikleri alt boyutu ile ilişkili FTOGF sorularının analizleri yer almaktadır.



### Soru 1: “Teknoloji denildiğinde aklınıza ne geliyor? Teknoloji ne olabilir?”

Araştırmada öğrencilerin TFAÖ alt boyutuna ilişkin görüşlerini belirlemek amacıyla sorulan bu soruya (FTOGF soru 1) öğrencilerin verdiği cevaplar incelendiğinde, öğrencilerin yanıtlarında bazı teknolojik araç adlarına rastlanmaktadır. Tablo 4.25’de öğrencilerin yanıtlarında yer alan teknolojik araçlar yer almaktadır.

Tablo 4.25 Öğrenci ifadelerinde yer alan teknolojik araçlar

Öğrencilerin cümlelerinde yer alan teknolojik araçlar	Frekans (f)
Teknolojik aletler	5
İcatlar/ buluş	4
Makine	3
Bilgisayar	3
Telefon	3
Elektronik	1
Müzik aletleri	1
Kamera	1
Uzay Teknolojileri	1
Toplam	22

Yukarıdaki tabloda da görüldüğü gibi öğrenci ifadelerinde günlük yaşantılarında sıklıkla karşılaştıkları araçlara yer verdikleri görülmektedir. Söz konusu bu durum görüşmeye katılan bazı öğrenciler (K18-6, E1-7 ve K12-8) tarafından şöyle ifade edilmektedir.

*K18-6: “Dünyanın ya da ülkemizin ilerlemesi, bir bilim dalında ilerlemesi teknolojik araçların sağlığımıza ve diğer şeylere katkıda bulunması.”*

*E1-7: “Teknoloji yani yeni ürünler, yeni insan kolaylığınca yani makine gücüyle oluşan insanlığa yarar sağlayan.”*

*K12-8: “Teknolojik aletler gelir; bilgisayar, gelişmiş şeyler.”*

Öğrencilerin büyük çoğunluğu (15) yanıtlarında bir teknolojik aracı ifade etmesine karşın yanıtlarında herhangi bir teknolojik araca değinmeyen çok sayıda (12) öğrenci bulunmaktadır. Aşağıda herhangi bir teknolojik araca değinmeyen bazı öğrenci (E10-6, K24-7 ve E28-8) ifadeleri yer almaktadır.

*E10-6: İnsanların kendi emeğiyle yaptığı, kendi emeğiyle sarf ettiği.*

*K24-7: İnsanların hayatını kolaylaştıran insanların merak ettiği soruları aramaya yarayan sürekli değiştiği şey.*

*E27-8: İnsanların yararlandığı şeyler her yerde yararlanılabiliyor. Yenilikler geliyor.*

Öğrenci ifadeleri, içeriğinde sıklıkla geçen kelimeler bakımından analiz edildiğinde, bazı kelimelere sıklıkla vurgu yapıldığı görülmektedir. Tablo 4.26’da öğrencilerin “Teknoloji denildiğinde aklına ne geliyor? Sorusuna verdikleri yanıtlarda sıklıkla geçen kelimeler verilmiştir.

Tablo 4.26 Öğrencilerin “Teknoloji denildiğinde aklına ne geliyor? Sorusuna verdikleri yanıtlarda yer alan vurgular

Öğrencilerin ifadelerinde sıklıkla geçen bazı kelimeler	Frekans (f)
Yenilik/ Gelişme	16
Fayda/yarar	14
İnsan/Hayat	12
Zarar	1
Toplam	43

Teknolojinin ne olabileceği konusunda öğrencilerin cümleleri incelendiğinde yenilik ve gelişmişlik vurgusu dikkat çekmektedir. Öğrencilerin büyük bir çoğunluğu (16) teknolojinin ne olabileceğini ifade ederken yenilik ve gelişme vurgusu yapmaktadır. Aşağıda teknolojiyi yenilik ve gelişme olarak ifade eden 3 örnek öğrenciye ait ifadeler yer almaktadır.

*K7-6: “Türkiye’nin, dünyanın gelişmesi için yapılan icatlar, çalışmalar geliyor.”*

*E6-7: “Teknoloji gelişmektir; yapılan tasarılar. Bir ülkenin çıkarları açısından yapılan tasarım olabilir. Teknoloji deyince aklıma bazı teknolojik aletler geliyor. Hayatımızın yerinde büyük bir önemi var; katkısı çok fazla.”*

*E14-8: “Teknoloji deyince ülkenin gelişimi her tür alanda yeniliği, dünyaya katkısı insanlığa katkısı geliyor. İnsanlar için yararlı şeyler olabilir.”*

Yukarıda da yer aldığı gibi öğrenci ifadeleri incelendiğinde öğrencilerin büyük çoğunluğunun (16) teknolojiyi dünyanın, ülkenin, insanların gelişmesine katkı sağlayan bir şey olarak ifade ettikleri görülmektedir.

Öğrencilere teknolojinin ne olabileceği sorusuna öğrencilerin verdiği cevaplar incelendiğinde, öğrenci ifadelerinin bir bölümünde (14) teknolojinin faydalı (veya yararlı) olduğunu vurgulayan kelimelerin geçtiği görülmektedir. Aşağıda teknolojinin faydalı (veya yararlı) olduğunu belirten 3 örnek öğrenciye ait ifadeler yer almaktadır.

*K19-6: “Teknoloji hayatımızı kolaylaştırmaya yarayan buluşlar falandır.”*

*K9-7: “Akluma bilgisayar, müzik aletleri gibi şeyler geliyor. Teknoloji günümüzde bize yardım eden, işimizi kolaylaştıran şeyler olabilir.”*

*E4-8: “Teknoloji insanın hayatını kolaylaştıran, insanların günlük hayatımızda kullandığımız elektronik olsun veya. Teknoloji alanında insanın hayatını kolaylaştıran her bir şey.”*

Yukarıda yer alan öğrenci ifadeleri incelendiğinde, öğrencilerin teknolojiyi fayda/yarar ve kolaylık sağlayan bir şey olarak algıladıkları açıkça görülmektedir.

Öğrencilerin küçük bir bölümü (1) teknolojiyi zararlı bir şey olarak tanımlamaktadır. Örneğin, E25-6, teknolojiyi;

*E25-6: “Gelişmişlik.. , bazen zararlı, radyasyon geliyor.” cümleleriyle ifade etmektedir.*

Öğrencilerin teknolojinin ne olabileceği ile ilgili yanıtları incelendiğinde beklenmedik bir biçimde insan/hayat vurgusuna sıklıkla (12) tekrarlandığı görülmektedir. Aşağıda teknolojiyi insan ve hayatla ilişkilendiren 3 örnek öğrenciye ait yanıtlar yer almaktadır.

*K19-6: “Teknoloji hayatımızı kolaylaştırmaya yarayan buluşlar falandır.”*

*K24-7: “İnsanların hayatını kolaylaştıran insanların merak ettiği soruları aramaya yarayan sürekli değiştiği şey.”*

*E4-8: “Teknoloji insanın hayatını kolaylaştıran, insanların günlük hayatımızda kullandığımız elektronik olsun veya. Teknoloji alanında insanın hayatını kolaylaştıran her bir şey.”*

Öğrencilerin birçoğu teknolojinin doğası boyutu altında yer alan teknolojinin özelliklerini ifade ederken, teknolojiyi hayatımızı kolaylaştıran, insan hayatını kolaylaştıran bir şey olarak ifade ettiği belirlenmiştir.

TFAÖ alt boyutunda yer alan “Teknoloji denildiğinde aklına ne geliyor?” sorusuna öğrencilerin büyük çoğunluğunun (26) teknolojinin olumlu yönlerine dikkat çektiği görülmektedir. Öğrenciler için teknoloji fayda/yarar sağlayan bir olgudur. Yalnızca bir öğrencinin teknolojinin zararlı bir durum olabileceğine dikkat çekmesi öğrencilerde teknolojinin zararlı da olabileceğine ilişkin görüşleri öncelikli olarak ifade edilmediğini göstermektedir.

### **Soru 2: “Bilim denildiğinde aklınıza ne geliyor? Sizce bilim ne olabilir?”**

Araştırmada öğrencilerin TFAÖ alt boyutuna yönelik görüşlerini belirlemek amacıyla sorulan bu soruya (FTOGF soru 2) öğrencilerin verdiği cevaplar incelendiğinde öğrencilerin bilimi farklı şekillerde algıladıkları ortaya çıkmıştır. Öğrenci ifadelerinde bazı kelimelerin sıklıkla tekrar ettiği gözlenmiştir. Tablo 4.27’de öğrencilerin ifadelerinde sıklıkla tekrar eden kelimeler yer almaktadır.

Tablo 4.27 Öğrencilerin FTOGF soru 2’ye verdikleri yanıtlarda yer alan vurgular-

Öğrencilerin ifadelerinde sıklıkla geçen bazı kelimeler	Frekans (f)
Teknoloji/ teknolojik	14
Araştırma/Çalışma	10
İcat/ Buluş	7
Diğer	7
Bilim insanı	6
İnsan	5
Araç/ Cihaz	2
Uzay	2
Toplam	53

Öğrenci yanıtlarında bilimin çoğunlukla teknoloji/teknolojik (14) kelimeleriyle ilişkilendirildiği görülmektedir. Aşağıda bilimi teknoloji/teknolojik kelimeleriyle ilişkilendiren 3 örnek öğrenciye ait yanıtlar yer almaktadır.

*K2-6: “Bilim deyince daha çok teknolojik gelişme çağrısıyor aklımda. Teknolojik gelişme sonunda ortaya çıkan cihazları düşünüyorum. Bilim, bilimsel çalışma metotları sonucunda oluşturulan bilimsel çalışmaların bütünü.”*

*K11-7: “Bilim deyince aklıma teknoloji geliyor. Bilim bir teknoloji yani.”*

*E14-8: “Bilim zaten teknolojinin en önemli göstergesidir diyebiliriz. Bilim teknolojisiz olmaz, bilim teknoloji için büyük katkı sağlar insan bilimi geliştirdikçe istek gelir yenilik için bu da teknolojiye katkı sağlar.”*

Öğrenci yanıtlarında bilimin icat/buluş (7) kelimeleriyle ilişkilendirdiği görülmektedir. Aşağıda bilimi icat/buluş kelimeleriyle ilişkilendiren 3 örnek öğrenciye ait yanıtlar yer almaktadır.

*K19-6: “Teknoloji bir buluştur, bilim bir buluş değildir.”*

*K17-7: “Dersler, bilim adamları buluşlar”*

*K3-8: “Bilim adamları, icatlar, yenilikler geliyor. Bilim denildiğinde aklıma buluşlar geliyor. Bilim adamlarının yaptığı çalışmalar geliyor. Bilim adamları bir şeyler buluyor bunları kullanıyoruz.”*

Öğrenci yanıtlarında bilimin araştırma/çalışma (10) kelimeleriyle ilişkilendirdiği görülmektedir. Aşağıda bilimi araştırma/çalışma kelimeleriyle ilişkilendiren 3 örnek öğrenciye ait yanıtlar yer almaktadır.

*K7-6: “Bilim deyince deneyler geliyor aklıma. Bilim adamları ve onların çalışmaları geliyor”*

*K9-7: “Bilim diyince çeşitli çalışmalar aklıma geliyor. Güneş sistemi, doğa olayları geliyor aklıma genelde, Güneş, ay, dünya gibi. ....”*

*E23-8: “Uzayla ilgili araçlar geliyor. Araştırma yapan bilim adamları.”*

Öğrenci yanıtlarında bilimin insan (5) kelimesiyle ilişkilendirdiği görülmektedir. Aşağıda bilimi insan kelimesiyle ilişkilendiren 3 örnek öğrenciye ait yanıtlar yer almaktadır.

*E10-6: “Teknolojiyle ilgili, insanların kendilerine göre yaptıkları şeyler diye düşünüyorum.”*

E1-7: “Bilim insanların yararına yani insanların kullanabileceği yeni şeyler üretebilmek için yani düşüncedir....”

E14-8: “Bilim zaten teknolojinin en önemli göstergesidir diyebiliriz. Bilim teknolojisiz olmaz, bilim teknoloji için büyük katkı sağlar insan bilimi geliştirdikçe istek gelir yenilik için bu da teknolojiye katkı sağlar.”

E14-8 isimli öğrenci yanıtında teknoloji ile bilim arasındaki ilişkiyi de ifade etmektedir. E14-8 isimli öğrenci bilimin teknolojiyi ortaya çıkaracağını ifade etmektedir.

Öğrencilere TFAÖ alt boyutuna yönelik olarak sorulan “Bilim denildiğinde aklına ne geliyor?” sorusuna öğrencilerin verdiği yanıtlar incelendiğinde öğrencilerin büyük çoğunluğunun (14) bilimi teknolojiyle ilişkilendiği görülmektedir. Öğrenci ifadelerinden “Teknoloji denildiğinde aklına ne geliyor?” sorusunda olduğu gibi bilimi de faydalı/yararlı bir şey olarak ifade etmektedir.

**Soru 3: “Teknoloji ve bilim arasında nasıl bir ilişki vardır? Teknoloji ve bilim aynı şeyler olabilir mi? Bilimle teknolojiyi birbirinden ayıran özellikler neler olabilir?”**

Araştırmada öğrencilerin TFAÖ alt boyutuna yönelik görüşlerini belirlemek amacıyla sorulan “Teknoloji ve bilim arasında nasıl bir ilişki vardır ?” sorusuna (FTOGF soru 3) öğrencilerin verdiği cevaplar incelendiğinde öğrencilerin yorumlarında Tablo 4.28’de yer alan ilişkilendirmelere yer verdiği belirlenmiştir.

Tablo 4.28 Öğrencilerin bilim ve teknolojiyi ilişkilendirme durumları

Öğrencilerin Bilim ve Teknolojiyi İlişkilendirme Durumları	Frekans (f)
Bilim Teknolojiyi doğurur	12
Bilim teknoloji arasındaki ilişki iki yönlüdür	2
Teknoloji bilimi etkiler	1
Toplam	15

Öğrencilerin büyük çoğunluğu (12) bilimin teknolojiyi etkilediğini, yalnızca bir öğrenci teknolojinin bilimi etkilediği yönünde yanıt vermiştir. Öğrencilerden ikisi bilim ve teknolojinin birbirini etkilediğini belirtmiştir. 12 öğrenci bilim ve teknoloji arasındaki ilişkiyi kurmakta güçlük yaşamıştır. Öğrencilere derinlemesine sorular yöneltilmesine karşın bilim ve teknoloji arasındaki ilişki hakkındaki düşünceleri belirlenememiştir.

Aşağıda bilimin teknolojiyi etkilediğini ifade eden 3 örnek öğrenciye ait yanıtlar yer almaktadır.

*K2-6: “Aynı şeyler olamazlar. Çünkü teknoloji bilimin sonucunda ortaya çıkan bir kavram. Evet ilişkili olabilir Birbirlerine benzeyebilirler.”*

*E26-7: “Bilim sayesinde teknoloji var. Bilimde yapılan gelişmeler sayesinde teknolojik gelişmeler oluyor”*

*K3-8: “Farklı ama sonuçta bilim olmasa teknoloji olamaz. Teknoloji olmadan bilim olabilir. İkisi de bir şeyler buluyor. Bilim de teknoloji de insanlara faydalı şeyler sağlıyor. İkisi de insanlara faydalı şeyler ürettiyor aslında. Bilim de teknoloji de yararlı şeyler bence. Bilim ve teknolojiyi ayıran şey bilimin buluş yapması teknolojinin araç yapması olabilir....”*

Yukarıdaki öğrenci yanıtlarından da görüldüğü gibi öğrenciler teknolojinin ortaya çıkabilmesi için bilimin gerekli olduğunu belirtmektedir.

Aşağıda teknolojinin bilimi etkilediğini ifaden eden K18-6 öğrencisine ait yanıt yer almaktadır.

*K18-6: “Teknoloji oldukça bilim yapıyoruz”*

Aşağıda bilim ve teknolojinin birbirini etkilediğini belirten 2 örnek öğrenciye ait yanıtlar yer almaktadır.

*E14-8: “Yenilik sağlaması, olabilir. İşte sağladığı yeniliklerin insanlığa katkısı olabilir. Aslında buna pek bir şey diyemeyiz çünkü çok ilişkili iki kavram. Teknoloji de bilimsiz olmaz. Bilim teknolojiden ayrılırsa teknolojinin zararları var bilimin zararları olamaz.”*

*K20-8: “Bence değil, farklı şeyler. Teknolojinin gelişmesi bilimi olumlu yönde etkileyebilir. Yani biri gelişince diğeri de gelişiyor. Ayıran özellikleri nelerdir bilmiyorum.”*

Görüşmeye katılan K24-7 öğrencisi teknoloji ile bilimin aynı şeyler olduğunu ifade etmektedir.

*K24-7 “Aynı şeyler. İkisinde merak edilen bir sonuç sonucunda ortaya çıkmış olabilir.”*

Öğrencilerin “Teknoloji ve bilim arasında nasıl bir ilişki vardır ?” sorusuna verdikleri yanıtlar incelendiğinde öğrencilerin bir kısmının (12) teknolojiyi bilimin sonucunda ortaya çıkan araçlar olarak ifade ettikleri belirlenmiştir. Aşağıda teknolojiyi bilimin sonucunda ortaya çıkan araçlar olarak ifade eden 3 örnek öğrenciye ait yanıtlar yer almaktadır.

*K7-6: “Bilim ve teknoloji aynı şeyler olabilir. Yani ikisinde de bilim adamları çalışıyor. Bilim ve teknolojinin benzer özellikleri, bilim, bilim adamları tarafından yapılıyor teknoloji de bilim adamları tarafından yapılıyor. Bilim bilgiyi sunuluyor teknoloji de ise bu icatlar yapılıyor.”*

*K21-7: “Bilim sayesinde teknolojik aletleri oluştururlar.”*

*E4-8: “Bilim ve teknoloji aynı şeyler değil. Olabilir tabii. Yani bilimde kağıda dökülmüş teknoloji de ortaya koyuluş bir şey olabilir. Bilim böyle şey bilim insana sanki sözel bir şey gibi geliyor, teknoloji ise daha çok somutlaşmış bir şey, bilim ise soyut”*

Öğrenciler bilim ve teknoloji arasındaki ilişkiyi kurmada sorun yaşamıştır. Öğrenci yanıtlarında ağırlıklı olarak (12) bilimin teknolojiyi ortaya çıkardığı görüşü vardır. Bilim ve teknoloji arasında ikili bir ilişkinin olmasına karşın öğrencilerden yalnızca birinin teknoloji ve bilimin birbirini etkilediğini söylemesi öğrencilerin bilim ve teknoloji arasındaki ilişkiyi tam olarak kuramadıklarını göstermektedir.



**Soru 6: “Aydınlanma kartları grubunda yer alan kartlardan hangileri teknolojik bir ürün olabilir?”**

Öğrenciler yöneltilen bu soru için resim 4.1’de yer alan kartlar kullanılmıştır.



Resim 4.1 Aydınlatma Kartları

Araştırmada öğrencilerin TFAÖ alt boyutuna yönelik görüşlerini belirlemek amacıyla sorulan bu soruya (FTOGF soru 6) öğrencilerin verdiği cevaplar incelendiğinde öğrencilerin aydınlatma araçlarıyla ilgili yorumlarının dağılımı tablo 4.29’da gösterilmiştir.

Tablo 4.29 Aydınlatma araçlarının hangilerininin teknolojik bir ürün olduğuna ilişkin öğrenci ifadeleri

Öğrenci ifadeleri	Frekans (f)
Ampul ve floresan teknolojik üründür	17
Hepsi bir teknolojik üründür	10
Toplam	27

Öğrencilerin büyük çoğunluğu (17) ampul ve floresanın teknolojik ürün olacağını söylemiştir. Bu öğrencilerin ampul ve floresanı teknolojik bir ürün olarak görmesindeki temel neden günlük yaşamlarında kullanıyor olmaları ve gelişmiş olarak kabul etmeleridir. Aşağıda ampul ve floresanın teknolojik bir araç olduğunu ifade eden 2 örnek öğrenciye ait yanıtlar yer almaktadır.

*K18-6: “İkisi olabilir. . (Ampul ve floresan)Teknoloji geliştikçe bulunmuştur.”*

E6-7: “Bence bunlar teknolojik, en gelişmiş ürünler (floresan ve ampul). Günümüzde de bunlar kullanılıyor. Bu ürünlerse daha çok eskide kaldı; o zamanın çağına göre teknolojik ürün tabii ki.”

Öğrencilere aydınlatma grubundaki kartlardan teknolojik ürün olarak belirttikleri araçların neden bir teknolojik ürün olduğu ve teknolojik ürünün özelliklerinin neler olabileceği soruları yöneltilmiştir. Tablo 4.30’da öğrenci yanıtlarında teknolojik ürünlerin özelliklerine ait vurgular yer almaktadır.

Tablo 4.30 Öğrenci yanıtlarında yer alan teknolojik ürünlerin özelliklerine ait vurgular

Teknolojik ürünün özellikleri	Frekans (f)
Zamanla değişiyor/gelişiyor olma/ Yeni/son model/çağdaş olma	19
Elektrikle çalışıyor olması/Elektronik olma	5
Hayatı kolaylaştırıyor olma	4
Toplam	27

Öğrencilerin büyük çoğunluğu (19) teknolojik bir ürünün zamanla değişiyor/gelişiyor/yeni/son model/çağdaş olması gerektiği yanıtını vermiştir. Aşağıda teknolojik bir ürünün zamanla değişiyor/ gelişiyor/yeni/son model/çağdaş olması gerektiğini ifade eden 3 örnek öğrenciye ait yanıtlar yer almaktadır.

K22-6: “Lamba, floresan, gaz lambası, mum, lüks lamba, hepsi bence teknolojik gelişime, birbirlerinden esinlenerek geliştirilmiş, birbirlerinden esinlenmiş, etkilenmiş.”

K9-7: “Daha çok gelişmiş bir biçimde olduğu için, metal falan. Metal olması gerek.”

K20-8: “Yani bunları geliştirerek bunu bulmuşlar; bence en son geliştirilmiş olması gerekiyor; elektrikli olması değil.”

Yukarıdaki öğrenci yanıtlarından da anlaşıldığı üzere öğrenciler bir aracın teknolojik bir ürün olabilmesi için zamanla değişim geçirmesini, geliştirilmesini, yeni ve çağdaş olmasını beklemektedir.

Aşağıda teknolojik bir ürünün elektrikle çalışıyor olması/elektronik olması gerektiğini ifade eden 2 örnek öğrenciye ait yanıtlar yer almaktadır.

*K7-6: “Çünkü bunlar yeni. Bunları şu anda kullanıyoruz. Mesela Mum, gaz lambası ve lüks lamba elektrikle çalışmıyor. Hayatı kolaylaştırmalı, dünyayı geliştirmeye yönelik olması gerekiyor.”*

*K8-8: “Çalışması lazım. Elektrikçe bağlı olması lazım.”*

Yukarıdaki öğrenci yanıtlarından öğrencilerin bir kısmının (5) bir olgunun teknolojik ürün olabilmesi için elektrikle çalışması gerektiği düşüncesine sahip oldukları açıkça görülmektedir.

Aşağıda teknolojik bir ürünün hayatı kolaylaştırıyor olması gerektiğini ifade eden 3 örnek öğrenciye ait yanıtları yer almaktadır.

*K19-6: “Hayatımızı bunlar kolaylaştırdığı için. Bunlar da eskiden kolaylaştırıyordu. Bunlar eski olduğu için teknolojik ürün değildir.”*

*E6-7: “Çünkü geçmişte bunun gibi ürünler olmadığı için bu ürün o zamanın en üst seviyesindeydi. Yaşamımızı kolaylaştırması gerektiğini düşünüyorum. Daha çok bunun gibi özellikler. Zamanın teknolojisini yansıtıyordu.”*

*K3-8: “İnsanlara faydalı olması. Faydalı olmalı, bize yardımcı olmalı.”*

Yukarıdaki öğrenci yanıtlarında da görüldüğü gibi öğrencilerin bir bölümü (4) bir olgunun teknolojik ürün olabilmesi için hayatı kolaylaştırıyor olması gerektiğini düşünmektedir.

Öğrenciler büyük çoğunluğu (19) bir aracın teknolojik bir ürün olabilmesi için o aracın yeni/gelişmiş olması gerektiğini düşünmektedir. Dahası bazı (4) öğrenciler elektrikle çalışmayan araçların teknolojik bir ürün olamayacağını ifade etmiştir. Öğrencilerde genel olarak eskiden kullanılan araçların teknolojik bir ürün olamayacağı yönünde bir görüş bulunmaktadır.

**Soru 7: “Aydınlanma kartlarını aşağıda verilen zaman çizelgesi üzerine uygun şekilde yerleştiriniz. Tarih cetveli üzerine yerleştirmiş olduğunuz aydınlanma araçları birbirine benzemekte midir, birbirinden etkilenmiş midir?”**

Öğrencilere yöneltilen bu soru için resim 4.1 ve resim 4.2’de yer alan Tarih cetveli kartı kullanılmıştır.



Resim 4.2 Tarih Cetveli

Araştırmada öğrencilerin TFAÖ alt boyutuna yönelik görüşlerini belirlemek amacıyla sorulan bu soruya (FTOGF soru 7) öğrencilerin verdiği cevaplar incelendiğinde öğrencilerin büyük oranda doğru eşleştirmeler yaptıkları ancak ağırlıklı olarak bir kişinin bir aydınlanma aracıyla aydınlanmış olduğunu belirttikleri belirlenmiştir.

Tarih cetveli üzerinde yer alan aydınlanma araçlarının birbirlerine benzeyip benzemediği sorusuna öğrencilerin verdikleri yanıtlar ve araçları birbirleriyle ilişkilendirmeleri Tablo 4.31’de yer almaktadır.

Tablo 4.31 Aydınlanma araçlarının birbirlerine benzeyip benzemediği sorusuna öğrencilerin verdikleri yanıtlar ve araçları birbirleriyle ilişkilendirme durumları

İlişkilendirme Durumları	Frekans (f)
Ampul ve Floresan Birbirine Benzemektedir	19
Gaz lambası ve Lüks Lamba Birbirine Benzemektedir	9
Hepsi Birbirine Benzemektedir	8
Elektrikle Çalışmayanlar Birbirine Benziyor	1
Toplam	37

Öğrencilere aydınlatma araçlarının birbirine benzeyip benzemediği sorusu ve birbirinden etkilenmiş olup olmadıkları sorusu yöneltildiğinde öğrencilerin büyük çoğunluğu (19) ampul ve floresanın birbirine benzediklerini ve floresanın geliştirilmesinde ampulün etkili olduğu yanıtını vermiştir. Aşağıda ampul ve floresan arasında ilişki kuran 3 örnek öğrenciye ait yanıtlar yer almaktadır.

*E15-6: “Olabilir çünkü sonuçta bilim şeyle ilgilidir. Çünkü teknoloji geliştikçe led ışığı falan bulundu. Bunlardan yola çıkarak yeni araçlar üretilebiliyor. Floresanın geliştirilmesinde ampulden faydalanılmıştır.”*

*K9-7: “Sonuçta hepsi aydınlatma aracı. Bu ikisi birbirine benziyor. (Ampul ve floresan)”*

*K12-8: “Olabilir. Ampulle floresan benzerlik gösteriyor gaz lambası da lüks lambaya benziyor. Mum bunlara çok benzemiyor. Dışı cam değil ondan benzemiyor.”*

Öğrencilere aydınlatma araçlarının birbirine benzeyip benzemediği sorusu ve birbirinden etkilenmiş olup olmadıkları sorusu yöneltildiğinde öğrencilerin bir kısmı (9) gaz lambası ve lüks lambanın birbirine benzediklerini ve floresanın geliştirilmesinde ampulün etkili olduğu yanıtı vermiştir. Aşağıda gaz lambası ve lüks lamba arasında ilişki kuran 3 örnek öğrenciye ait yanıtlar yer almaktadır.

*K18-6: “Benziyor ampul ve floresan birbirine benziyor gaz lambasıyla da lüks lamba birbirine benziyor.”*

*E1-7: “.. Benzeyebilirler. Mesela floresanın geliştirilmesinde ampulden faydalanılmış olabilir. Gaz lambası ile lüksün geliştirilmesinde de birbirlerinden faydalanılmış olabilir.”*

*K3-8: “Evet benzemektedir. Ampul ve floresan birbirine benziyor, gaz lambası ve lüks lamba birbirine benziyor. Etkilemiş olabilirler birbirlerini.”*

Öğrencilere aydınlatma araçlarının birbirine benzeyip benzemediği sorusu ve birbirinden etkilenmiş olup olmadıkları sorusu yöneltildiğinde öğrencilerin bir kısmı (8) aydınlatma araçlarının geliştirilmesinde tüm araçların birbirine benzediğini ve birbirinden etkilendiğini ifade etmiştir. Aşağıda tüm aydınlatma araçlarının birbirinden

etkilendiğinin ve birbirine benzediğini ifade eden 2 örnek öğrenciye ait yanıtlar yer almaktadır.

*E10-6: “Benziyor, onlar da aydınlatıyor.”*

*K17-7: “Benziyor sonuçta onlarda aydınlanmamızı sağlıyordu floresan da aydınlanmamızı sağlıyor.”*

Öğrencilere aydınlatma araçlarının birbirine benzeyip benzemediği sorusu ve birbirinden etkilenmiş olup olmadıkları sorusu yöneltildiğinde K22-6 öğrencisi aydınlatma araçlarının geliştirilmesinde elektrikle çalışmayan aydınlatma araçlarının birbirine benzediğini ve birbirinden etkilendiğini ifade etmiştir. Aşağıda elektrikle çalışmayan aydınlatma araçlarının birbirinden etkilendiğinin ve birbirine benzediğini ifade eden K22-6 öğrencisine ait yanıt yer almaktadır.

*K22-6 “Evet benziyorlar. Floresan, ampule benziyor mesela. Her ikisi de elektrikle çalışıyor. Diğerleri de birbirine benziyor onlar da ışık vermek için ateş gerekiyor.”*

Aydınlatma grubunda yer alan araçların birbirine benzeyip benzemedikleri ve birbirinden etkilenip etkilenmedikleri sorularına öğrenciler ağırlıklı olarak ampul ve floresan ile gaz lambası ve lüks lambanın birbirlerinden etkilendikleri ve benzedikleri yanıtını vermişlerdir. Öğrencilerin teknolojinin aynı konuda tarih içinde farklılıklar gösterdiğini, değişim geçirdiğini ve yeni geliştirilen teknoloji ürünlerinin öncekilerden izler taşıdığının farkında olduğu görülmektedir.

**Soru 8: “Gelecekte nasıl bir aydınlanma aracı hayal ediyorsun? Çocukların nasıl bir aydınlanma aracıyla aydınlanacaktır? ”**

Araştırmada öğrencilerin TFAÖ alt boyutuna yönelik görüşlerini belirlemek amacıyla sorulan bu soruya (FTOGF soru 8) öğrencilerin verdiği yanıtlar incelendiğinde belirli kategoriler oluşturulmuştur. Tablo 4.32’de öğrencilerin gelecekteki aydınlatma araçlarına ilişkin ifadeleri yer almaktadır.

Tablo 4.32 Öğrencilerin gelecekteki aydınlatma araçlarına ilişkin yorumları

Öğrencilerin gelecekteki aydınlatma araçlarına ilişkin yorumları	Frekans (f)
Daha gelişmiş	9
Daha tasarruflu/daha etkili	7
Elektrikle çalışmayan	4
En az zarar veren/ Zarar vermeyen	1
Toplam	21

Öğrencilere gelecekte nasıl bir aydınlanma aracı olmasını bekliyorsun sorusu yöneltildiğinde öğrencilerin büyük çoğunluğunun daha gelişmiş (9) bir araç olmasını bekledikleri belirlenmiştir. Gelecekte daha gelişmiş bir aydınlatma aracı olmasını bekleyen 3 örnek öğrenciye ait yanıtlar aşağıda yer almaktadır.

*K19-6: “Gelecekte daha farklı aydınlatma araçları kullanılacaktır. Daha gelişmiş bir aydınlatma aracı olacaktır.”*

*E6-7: “Gelecekte çocuklarımın ampul kullanmayacaklar. Daha çok teknolojik ürünler gelişeceği için sürekli bilim geliyor gün geçtikçe, daha çok teknolojisi olan ürünler. Floresan ya da daha yeni bir şeyler kullanabilirler.”*

*E14-8: “Teknoloji daha fazla ilerleyeceği için daha başka daha farklı aydınlatma araçları olabilir. Nasıl olabilir. Zaten şu anda da var da odalarda kendiliğinden yanan lambalar olabilir ya da ses komutuyla çalışıyor olabilir.”*

Öğrencilere gelecekte nasıl bir aydınlanma aracı olmasını bekliyorsun sorusu yöneltildiğinde öğrencilerin bir kısmının daha tasarruflu/daha etkili bir araç olmasını bekledikleri belirlenmiştir. Aşağıda gelecekte daha tasarruflu/daha etkili bir aydınlatma aracı olmasını bekleyen 3 örnek öğrenciye ait yanıtlar yer almaktadır.

*E10-6: “Bilmiyorum, olabilir de, olmayabilir de. Çok fazla elektrik yakmayan, daha çok evi aydınlatan.”*

*E1-7: “Daha tasarruflu şeyler olabilir, kansorejen olmayan maddeler olabilir, zararlı ışın yaymayan şekilde olabilir.”*

*E27-8: “Floresanın biraz daha küçültüp daha fazla aydınlanması sağlanabilir.”*

Öğrencilere gelecekte nasıl bir aydınlanma aracı olmasını bekliyorsun sorusu yöneltildiğinde öğrencilerin bir kısmının elektrikle çalışmayan (4) bir araç olmasını bekledikleri belirlenmiştir. Aşağıda gelecekte elektrikle çalışmayan bir aydınlatma aracı olmasını bekleyen 3 örnek öğrenciye ait yanıtlar yer almaktadır.

*K7-6: “Elektrikler kesilse bile aydınlatabilen bir lamba olabilir. Evet gösterebilir.”*

*E26-7: “Elektrikle çalışmayan lamba üretilen güneş enerjisiyle çalışan lambalar üretilir.”*

*K12-8: “Çocuklarımın floresan kullanmasını beklerim, daha yeni bir şey olmasını beklerim. Mesela yine lamba olur aynı, odaya girdiğinde kendi yanıp kendi sönebildiği olmadan, daha çok aydınlatan, elektrikler gittiğinde de çalışabilen.”*

Yukarıdaki öğrenci yanıtlarında da görüldüğü gibi öğrencilerin bir bölümü gelecekteki aydınlanma araçlarının elektrik enerjisi olmaksızın çalışmasını beklemektedir.

Öğrencilere gelecekte nasıl bir aydınlanma aracı olmasını bekliyorsun sorusu yöneltildiğinde yalnızca K11-7 öğrencisi insanlara zarar vermeyecek bir araç olması yönünde görüş belirtmiştir. Aşağıda K11-7 öğrencisinin verdiği yanıt yer almaktadır.

*K11-7: “Yani böyle daha teknolojik bir şey olmasını beklerdim. Çocuklara daha az zarar verecek çok kötü ışınlar yaymayacak bir şey olmasını isterdim çocuklarımın sağlığı için.”*

Öğrencilerin tamamına yakını (26) gelecekte daha gelişmiş/daha tasarruflu bir aydınlatma aracı olmasını beklemektedir. Öğrencilerin aydınlatma alanında yeni geliştirilen teknolojilerin önceki teknolojiden daha üstün olacağını ifade ettikleri görülmektedir. Öğrencilerden bazılarının ise (4) gelecekte elektrikle çalışmayan bir aydınlatma aracı bekledikleri görülmektedir.

**Soru 10: “İnsanlar ampulle aydınlanırken sence neden floresan gibi yeni bir aydınlatma aracı geliştirilmiştir?”**

Araştırmada öğrencilerin TFAÖ alt boyutuna yönelik görüşlerini belirlemek amacıyla sorulan bu soruya (FTOGF soru 10) öğrencilerin verdiği yanıtlar incelendiğinde belirli



kategoriler oluşturulmuştur. Tablo 4.33’de öğrencilerin neden yeni bir aydınlatma aracı geliştirilmiştir sorusuna ilişkin ifadeleri yer almaktadır.

Tablo 4.33 Öğrencilerin neden yeni bir aydınlatma aracı geliştirilmiştir sorusuna verdikleri yanıtlar

Öğrenci Yanıtları	Frekans (f)
Daha Tasarruflu Olma	21
Daha Çok Aydınlatma Sağlaması	9
Daha Az Zarar Verme	6
Toplam	36

Öğrencilerin neden yeni bir aydınlatma aracına ihtiyaç duyulmuştur sorusuna verdikleri yanıtlar incelendiğinde en fazla vurgunun daha tasarruflu olma kelimesine yapıldığı belirlenmiştir. Aşağıda yeni bir aydınlanma aracının geliştirilmesinde daha tasarruflu olma vurgusu yapan 3 örnek öğrenciye ait yanıtlar yer almaktadır.

*E5-6: “Ampul biraz daha fazla elektrik yaktığı için tasarruflu olmuyor.”*

*K24-7: “Floresan daha az enerji harcadığından olabilir. Bide floresanlar beyaz ışık veriyor ondan da olabilir.”*

*E4-8: “Floresan daha az enerji tüketiyor ampule göre. Bu da hem ekonomik açıdan olsun hem de tasarruf açısından etkiliyor.”*

Öğrencilerin neden yeni bir aydınlatma aracına ihtiyaç duyulmuştur sorusuna verdikleri yanıtlar incelendiğinde öğrencilerin bir bölümünün daha çok aydınlatma sağlaması yanıt verdiği belirlenmiştir. Aşağıda yeni bir aydınlanma aracının geliştirilmesinde daha çok aydınlatma sağlaması vurgusu yapan örnek 3 örnek öğrenciye ait yanıtlar yer almaktadır.

*E10-6: “Floresan daha çok ışık yayıyor o yüzden.”*

*K17-7: “Ekonomik açıdan olabilir. Floresan daha fazla aydınlatılabilir.”*

*E27-8 “Floresan daha karlı, küçük ampuller daha az aydınlatır daha fazla yakar floresan daha az enerji harcar ve daha çok aydınlatır.”*

Öğrencilerin neden yeni bir aydınlatma aracına ihtiyaç duyulmuştur sorusuna verdikleri yanıtlar incelendiğinde öğrencilerin bir bölümünün daha az zarar verme kelimesine vurgu yaptıkları belirlenmiştir. Aşağıda yeni bir aydınlanma aracının geliştirilmesinde daha az zarar verme vurgusu yapan 3 örnek öğrenciye ait yanıtlar yer almaktadır.

*K18-6: “Daha az elektrik harcanması ve gözümü yormuyor. Birbirleriyle benzerlik gösteriyor.”*

*E26-7: “Floresan lamba daha ucuz aydınlatma sağlayabilir. Zararsız ışınlar yayar.”*

*E23-8: “Enerjiyi çok yaktığından sarı yandığında gözleri alabilir bu yüzden yeni bir aydınlanma aracı olmuş olabilir.”*

Yukarıdaki öğrenci yanıtlarında da belirtildiği gibi yeni bir aydınlatma aracının geliştirilmesinde önceki aydınlatma aracının olumsuz yönlerinin dikkate alındığı belirtilmiştir.

Öğrenci ifadeleri ve tablo 4.33 incelendiğinde öğrencilerin aydınlatma alanında yeni geliştirilen teknolojik ürünün öncekinde yer alan olumsuzlukları büyük oranda giderdiğini ifade ettikleri görülmektedir. Öğrenci yanıtları dikkate alındığında öğrencilerin aydınlatma alanında yeni geliştirilen teknolojik bir aracın önceki teknolojik araçtan daha üstün olması gerektiğini belirttikleri gözlenmektedir.

**Soru 11: “Odada neden birden fazla aydınlatma aracı var olabilir? Bu odayı tek bir aydınlatma aracıyla aydınlatmamız mümkün müdür acaba? Gelecekte bu mümkün olabilir mi? ”**

Araştırmada öğrencilerin TFAÖ alt boyutuna yönelik görüşlerini belirlemek amacıyla sorulan bu soruya (FTOGF soru 11) öğrencilerin verdiği yanıtlar incelendiğinde öğrencilerin tamamı daha iyi aydınlatma sağlaması için yanıtını vermiştir.

Öğrencilere tek bir aydınlatma aracıyla odayı aydınlatıp aydınlatamayacağımızı sorduğumuzda tek bir aydınlatma aracıyla da odanın aydınlatılabileceğini ancak odanın yeterli aydınlanmayabileceğini belirtmişlerdir. Öğrencilere gelecekte tek bir aydınlanma aracıyla tüm odaya iyi şekilde aydınlatmanın mümkün olup olmayacağı sorulduğunda tüm öğrenciler bunun gelecekte mümkün olabileceğini belirtmişlerdir. Aşağıda

öğrencilerin bu sorulara verdikleri yanıtlara ilişkin 3 örnek öğrenciye ait yanıtlar yer almaktadır.

*K19-6: “Odada iki tane floresan olmasının nedeni, odanın büyük olmasıdır. Tek lamba iyi aydınlatamaz. İki lamba daha iyi aydınlatır. Gelecekte tek bir aydınlatma aracıyla tüm odayı aydınlatmamız mümkün olabilir. floresan daha az enerji harcayan daha iyi aydınlatan bir araç olabilir.”*

*E6-7: “Tek bir aydınlatma aracı işimizi görürdü ama daha çok odanın büyüklüğüne göre daha çok aydınlık olması için olabilir. Tabi, o da bir tane teknoloji geliştiği için ilerde bir floresan lamba bile daha çok odayı aydınlatabilir.”*

*E14-8: “Daha fazla ışık aydınlanmak için. Yeterlidir de sadece bir tarafını aydınlatırsa diğer tarafları daha karanlık olur. Evet gelecekte bu mümkün olabilir.”*

Öğrenciler gelecekte aydınlatma alanında teknolojinin bir çok sorunu çözebileceğini düşünmektedir.

### **Soru 23: “Teknolojik ürünler hangi maddelerden yapılıyor olabilir?”**

Araştırmada öğrencilerin TFAÖ alt boyutuna ilişkin görüşlerini belirlemek amacıyla sorulan bu soruya (FTOGF soru 23) öğrencilerin verdiği cevaplar incelendiğinde, öğrencilerin yanıtlarında bazı vurguların sıklıkla tekrarlandığı gözlenmektedir. Tablo 4.34’de Teknolojik ürünlerin hangi maddelerden yapılabileceğine ilişkin öğrenci görüşleri yer almaktadır.

Tablo 4.34 Teknolojik ürünlerin hangi maddelerden yapılabileceğine ilişkin öğrenci görüşleri

Teknolojik Ürünlerin Yapılabileceği Malzemeler	Frekans (f)
Dayanıklı malzemeler	14
Her Malzeme	6
Az Maliyetli Malzemeler	4
Bitkiler	2
Toplam	26

Öğrencilere teknolojik ürünler hangi maddelerden yapılıyor olabilir sorusu yöneltildiğinde öğrencilerin büyük çoğunluğunun (14) dayanıklı malzemelerden yanıtını

verdiği görülmüştür. Aşağıda teknolojik ürünlerin dayanıklı malzemelerden yapılabileceğine ilişkin 3 örnek öğrencinin verdiği yanıtlar yer almaktadır.

*K18-6: Teknolojik ürünler plastik, demir kullanımı daha dayanıklı. Kırılmaz.*

*E6-7: “Dayanıklı ve işlenmesi kolay olan malzemelerden yapılıyor. Her malzemedен yapılabilir. Ama ucuz olması ve dayanıklı olmasından dolayı demir gibi malzemeler daha çok kullanılıyor.”*

*E4-8: “Teknolojik ürünler genelde metal türü malzemelerden yapılıyor. Böyle yapılmasının nedeni metallerin dayanıklı olmasıdır.”*

Öğrencilere teknolojik ürünler hangi maddelerden yapılıyor olabilir sorusu yöneltildiğinde öğrencilerin bir kısmının (6) her malzemedен yanıtını verdiği görülmüştür. Aşağıda teknolojik ürünlerin her malzemedен yapılabileceğine ilişkin 3 örnek öğrenciye ait yanıtlar yer almaktadır.

*K22-6: “Teknolojik ürünlerde her madde kullanılıyor. Mesela telefonlarda cam olan yerler var plastik olan yerler var demir, alüminyum olan yerler var. Bilmem ki başka maddelerden de yapılabilir. Her şeyden yapılabilir.”*

*E13-7: Her şeyden yapılabilir. Ama böyle demir gibi maddeler çok kullanılıyor. Hım bilmem ucuz mu acaba.. Sert ve uzun ömürlü olmasından olabilir.*

*E27-8: Mesela elektrikle çalışan bazı şeyler elektriklerden faydalanabilirler. Her şey kullanılabilir yedire göre değişebilir.*

Öğrencilere teknolojik ürünler hangi maddelerden yapılıyor olabilir sorusu yöneltildiğinde öğrencilerin bir kısmının (4) az maliyetli malzemelerden yanıtını verdiği görülmüştür. Aşağıda teknolojik ürünlerin az maliyetli malzemelerden yapılabileceğine ilişkin 2 öğrencinin verdiği yanıtlar yer almaktadır.

*E10-6: Demirden camdan plastikten yapılıyor. Daha ucuz olmasından olabilir. Her şeyden yapılabilir de pahalı olduğundan çok fazla kullanılmıyor bazı maddeler.*

*K24-7: Teknolojik ürünler her maddeden yapılabilir herhalde... ya ama daha ucuz... malzemelerden yapılıyor gibi.*

E15-6 ve E26-7 öğrencileri bitkilerinde teknolojik ürünlerin üretilmesinde kullanılabileceğini belirtmişlerdir. Aşağıda E15-6 ve E26-7 öğrencilerine ait ifadeler yer almaktadır.

*E15-6: “Teknolojik ürünler demirden alüminyumdan plastikten bitkilerden yapılabilir. Mesela ilaçlar da bir teknolojik üründür. Bitkilerden yapılırlar. İnsanları tedavi etmekte kullanılırlar. Mesela uzay araçlarında yanmasınlar diye demirden daha dayanıklı malzemeler kullanılıyor”*

*E26-7: Teknolojik ürünler demirden camdan plastikten yapılıyor... başka mesela kağıtta bir teknolojik ürünse kağıdı yaparken de ağaçlar kullanılıyor. Ağaçlardan, bitkilerden faydalanılıyor.*

Öğrenciler bir maddenin teknolojik bir üründe kullanılabilmesi için öncelikli olarak dayanıklı ve ucuz olması gerektiğini vurgulamaktadır. Bazı öğrencilerin (6) teknolojik ürünlerin her maddeden yapılabileceğine ilişkin görüş ifade ettikleri görülmektedir. İlgi çekici bir durum ise 2 öğrencinin bitkilerin de teknolojik ürünlere hammadde olabileceğini ifade etmiş olmasıdır. Öğrenci ifadeleri incelendiğinde öğrencilerde teknolojik ürünlerin farklı maddelerden yapılabileceği yönünde bir görüşün var olduğu görülmektedir.

**Soru 24: “Yediklerimiz, içtiklerimiz, giydiklerimiz bir teknolojik ürün olabilir mi? Bisküvi, çikolata, makarna, kola, domates bir teknolojik ürün olabilir mi? ”**

Araştırmada öğrencilerin TFAÖ alt boyutuna ilişkin görüşlerini belirlemek amacıyla sorulan bu soruya (FTOGF soru 24) öğrencilerin verdiği cevaplar incelendiğinde, öğrenci yanıtlarında bazı vurguların sıklıkla tekrarlandığı gözlenmektedir. tablo 4.35’de Yediklerimiz, içtiklerimiz, giydiklerimiz bir teknolojik ürün olabilir mi sorusuna verilen öğrenci yanıtlarındaki vurgular yer almaktadır.

Tablo 4.35 Yediklerimiz, içtiklerimiz, giydiklerimiz bir teknolojik ürün olabilir mi sorusuna verilen öğrenci yanıtlarındaki vurgular

Öğrenci Yanıtlarında Yer Alan Vurgular	Frekans (f)
İçtiklerimiz Bir Teknolojik Üründür	19
Yediklerimiz Bir Teknolojik Üründür	17
Giydiklerimiz Bir Teknolojik Üründür	17
Toplam	53

Aşağıda yediklerimiz, içtiklerimiz, giydiklerimiz bir teknolojik ürün olabilir mi sorusuna yönelik 3 örnek öğrenciye ait yanıtlar yer almaktadır.

*K19-6: “Hırkam teknolojik ürün olabilir hayatımızı kolaylaştırıyor. İçtiklerimiz olamaz çünkü bunlar çok önceden bu yana kullanılmış. Makarna falan da olamaz önceden de aynı şeyler varmış. Aslında onlarda hayatımızı kolaylaştırıyor.”*

*K24-7: “Yediklerimiz olamaz bence ama giydiklerimiz ve içtiklerimiz olabilir. Makarna, bisküvi de teknolojik ürün olabilir teknolojik araçlarla üretiliyor ama domates çekirdekten oluyor domates bir teknolojik ürün olamaz.”*

*K8-8: “Değillerdir. Çalışmıyor bunlar çünkü makine değiller, hem elektriğe ya da başka enerjiye de ihtiyaçları yok bunlar bir teknolojik ürün olamaz”*

Yukarıdaki öğrenci yanıtları incelendiğinde K19-6 isimli öğrencinin bir olgunun teknolojik ürün olabilmesi için hayatı kolaylaştırıyor olması gerektiğine vurgu yaptığı görülmektedir. Aynı şekilde K8-8 isimli öğrenci elektrikle çalışmadıkları ve makine olmadıkları için yediklerimiz, içtiklerimiz ve giydiklerimizin bir teknolojik ürün olamayacağını belirtmişlerdir.

Yediklerimiz bir teknolojik üründür yanıtını veren öğrencilere ek olarak domatesin bir teknolojik ürün olup olmadığı sorulmuş olup öğrencilerin tamamı domatesin teknolojik bir ürün olmayacağını belirtmişlerdir.

Öğrencilerin büyük çoğunluğu yediklerimizin, içtiklerimizin ve giydiklerimizin teknolojik bir ürün olduğunu düşünmektedir. Bu da teknolojik bir ürünün sorun, gereksinim veya talepleri karşılamak amacıyla geliştirilebileceği düşüncesiyle örtüşmektedir.

TFAÖ alt boyutunda yer alan sorular için verilen öğrenci yanıtları incelendiğinde öğrencilerin teknoloji ve bilimi faydalı ve yararlı şeyler olarak gördükleri ve teknoloji ve bilim tanımlarında sıklıkla teknolojik aletlere değindikleri görülmektedir. Öğrenci ifadelerinden teknoloji ve bilimin, teknolojik araçlardan ayrılamayacağı görülmektedir.

Bilim ve teknoloji arasındaki ilişkiyi kurabilen öğrencilerin büyük çoğunluğu bilimin teknolojiyi etkilediğini ifade etmektedir. Öğrenciler bilim ve teknoloji arasındaki iki yönlü ilişkiyi kuramamaktadır.

Öğrencilerin büyük çoğunluğu en son ve en gelişmiş araçları teknolojik ürün olarak görmektedir. Öğrenciler önceden geliştirilmiş araçların teknolojik bir araç olamayacağını düşünmektedir. Öğrenciler yeni geliştirilen ürünlerin öncekilere göre daha olumlu yönlerinin olduğunu ifade etmiştir. Öğrenciler yeni geliştirilen ürünleri eskilerden daha üstün görmektedir. Öğrenci ifadelerinde İşlev, güvenlik, maliyet, estetik ve çevresel etkiler vb. açılardan hiçbir teknolojik tasarımın mükemmel olmadığını; kullanılan materyallerin özelliklerinin ve doğa kanunlarının teknoloji ürünlerini sınırladığı düşüncesinin yer aldığı görülmektedir.

Öğrenciler yeni geliştirilen ürünlerin öncekilere göre etkilenebileceğini düşünmektedir. Bu da TFAÖ altında yer alan teknolojinin aynı konuda tarih içinde farklılıklar gösterdiğini, değişim geçirdiğini ve yeni geliştirilen teknoloji ürünlerinin öncekilere göre izler taşıdığı düşüncesiyle örtüşür.

Öğrencilerin teknolojinin doğasına yönelik verdikleri yanıtlar incelendiğinde bazı çarpıcı yanıtlarla karşılaşmaktadır. K8-8 öğrencisi yediklerimiz, içtiklerimiz, giydiklerimiz bir teknolojik ürün olabilir mi sorusuna aşağıdaki yanıtı vermiştir.

*K8-8: “Değillerdir. Çalışmıyor bunlar çünkü makine değiller, hem elektriğe ya da başka enerjiye de ihtiyaçları yok bunlar bir teknolojik ürün olamaz”*

K8-8 öğrencisi bir aracın teknolojik bir ürün olabilmesi için makine olması, enerjiye ihtiyaç duyması gerektiğini düşünmektedir.

Görüşmeye katılan K24-7 öğrencisi teknoloji ile bilimin aynı şeyler olduğunu ifade etmektedir.

*K24-7 “Aynı şeyler. İkisinde merak edilen bir sonuç sonucunda ortaya çıkmış olabilir.”*

Teknolojik ürünlerin hangi maddelerden yapılabileceğine ilişkin öğrenci yanıtlarından teknolojik ürünlerin farklı maddelerden yapılabileceği sonucuna ulaşılmıştır. Öğrenci ifadelerinde TFAÖ alt boyutuna yönelik geliştirilen sorularda yer yer ÜSED alt boyutuna yönelik bulguların da elde edildiği öğrencilerin yer yer teknolojinin olumlu ve olumsuz yönlerine değindikleri görülmektedir. Teknoloji okuryazarlığı boyutlarını keskin bir şekilde birbirinden ayırmak mümkün değildir.

#### **4.4.1.2 Teknolojiler arasındaki ilişkiler ve teknoloji ile diğer alanlar arasındaki bağlar alt boyutu**

Bu kısımdaki analizlerde teknolojinin doğası boyutu altında yer alan teknolojinin faaliyet alanı ve özellikleri alt boyutuna ilişkin öğrencilere yöneltilen sorular ve bu sorular için oluşturulan kategoriler yer almaktadır. Oluşturulan kategorilerden yararlanılarak öğrenci ifadeleri analiz edilmiştir. Aşağıda teknolojinin faaliyet alanı ve özellikleri alt boyutu ile ilişkili FTOGF sorularının analizleri yer almaktadır.

#### **Soru 4: “Teknoloji bilimi etkiliyor olabilir mi?” (Gerektiğinde bazı öğrencilere teleskop örneği verilir.)**

Araştırmada öğrencilerin TAI alt boyutuna ilişkin görüşlerini belirlemek amacıyla sorulan bu soruya (FTOGF soru 4) öğrencilerin verdiği cevaplar incelendiğinde, öğrencilerin büyük çoğunluğu (25) teknolojinin bilimi etkileyebileceğini söylemektedir.

Aşağıda teknolojinin bilimi etkileyebileceğini ifade eden 3 örnek öğrenciye ait yanıtlar yer almaktadır.

*K7-6: Evet olabilir? Teknolojinin bilimi etkilediği durumlar... Mesela bilgisayarlar. Bilgisayarlar kullanılarak bilimde yeni bilgiler üretiliyor.*

*E6-7: Olabilir. Bazı teknolojik araçlar sayesinde bilim gelişiyor. Mesela ülkemizde bazı fazla teknolojik olanaklar olmadığı için ülkemizde beyin göçü yaşanıyor. Mesela teknolojinin bilime katkısı var. Teknolojik alanlarda aletler olsun bilime geliştirmeye yarıyor. Mesela bir tıp dünyasında kullanılıyor. Mesela mikroskop.*



*K12-8: Olabilir. Mesela teknolojide bilgisayar bulunmasaydı, bilgisayarın pek çok bilim şeyini bulamazlardı. Mesela yeni aletler çıkıyor bulaşık makinesi gibi olabilir. Kameralar olabilir. Mesela kamera bir yeri kaydedebiliyor artık, insanın midesine kadar gidebiliyor, o kadar gelişti. Mesela insanlar küçük şeyler yutabiliyor, o da midesini gösterebiliyor. Bu durumda kameranın gelişmesi bilimi etkiliyor.*

Bazı öğrenciler (E10-6 ve E1-7) teknolojinin bilimi etkileyemeyeceğini belirtmiştir. Aşağıda teknolojinin bilimi etkileyemeyeceğini belirten 2 öğrenciye ait yanıtlar yer almaktadır.

*E10-6: “Olamaz galiba. Öyle bir örnek yok.”*

*E1-7: “Yani pek olmayabilir çünkü zaten bilim teknolojiyi öne çıkarmıştır. Mesela eskiden mum vardı şimdi yani mumlar enerji, daha fazla ışık çıkarabilmek için lamba üretilmiştir. Eskiden teknolojik ürünler, yoktu. Yani önce bilim sonra teknoloji gelebilir.”*

Öğrencilerden teknolojinin bilimi etkilediği durumlara örnek vermeleri istenildiğinde öğrencilerin tablo 4.36’da yer alan durumları örnek olarak verdikleri belirlenmiştir.

Tablo 4.36 Öğrencilerin teknolojinin bilimi etkilediği örnek durumlar için verdikleri yanıtlarda yer alan bilim dalları

Öğrencilerin cümlelerinde teknolojiden etkilenen bilim dalları	Frekans (f)
Bilişim	11
Uzay	10
Tıp	5
İletişim	4
Diğer	4
Toplam	34

Öğrencilerden teknolojinin bilimi etkilediği durumlara örnek vermeleri istenildiğinde en fazla vurgunun (11) bilişim üzerine yapıldığı görülmektedir. Aşağıda teknolojinin bilimi etkilediği durumlar için öğrencilerin verdikleri örneklerde bilişim vurgusu olan 3 örnek öğrenciye ait yanıtlar yer almaktadır.

*K7-6: “Evet olabilir? Teknolojinin bilimi etkilediği durumlar... Mesela bilgisayarlar. Bilgisayarlar kullanılarak bilimde yeni bilgiler üretiliyor.”*

E13-7: “Evet olabilir. Bilgisayar sayesinde çok fazla şey öğrenebiliyoruz. Teleskop sayesinde uzaydaki şeyleri görebiliyoruz. Bilim sayesinde bu makineler icat edilmiştir. Teleskop, bilgisayar, televizyon.”

K12-8: “Olabilir. Mesela teknolojide bilgisayar bulunmasaydı, bilgisayarın pek çok bilim şeyini bulamazlardı. Mesela yeni aletler çıkıyor bulaşık makinesi gibi olabilir. Kameralar olabilir. Mesela kamera bir yeri kaydedebiliyor artık, insanın midesine kadar gidebiliyor, o kadar gelişti. Mesela insanlar küçük şeyler yutabiliyor, o da midesini gösterebiliyor. Bu durumda kameranın gelişmesi bilimi etkiliyor.”

Öğrencilerden teknolojinin bilimi etkilediği durumlara örnek vermeleri istenildiğinde öğrenci yanıtlarında sıklıkla uzay bilimi (10) üzerine vurgular yapıldığı görülmektedir. Aşağıda teknolojinin bilimi etkilediği durumlar için öğrencilerin verdikleri örneklerde uzay bilimi vurgusu olan 2 örnek öğrenciye ait yanıtlar yer almaktadır

K11-7: “Evet olabilir yani. ....Aklıma bir şey gelmiyor.

A: Örneğin mikroskop ve teleskopun icadı tıp ve uzay biliminin gelişmesini etkilemiştir.

K11-7: Uzaya füze gönderilmiş mesela bir teknoloji bu. Gönderildikten sonra orda uzayda yaşam var mı o öğrenilmiş mesela.”

E4-8: “Evet. Mesela uzay, uzay bilimi uzaya teknoloji sayesinde yani bu yaptığı uçaklarla ilgili şeyle ilgili uzay araçlarıyla ilgili teknolojinin çok büyük etkisi var. Çünkü o uzay araçlarıyla teknolojiyle yapılmış bir şey. Bilimde uzay alanında hani araştırmalar yapmak için kullanılıyor işte, teknoloji de onun için kullanılabilir.”

Öğrencilerin büyük çoğunluğu (25) teknolojinin bilimi etkileyeceğini düşünmektedir. Öğrenci ifadelerinde yer alan vurguların ağırlıklı olarak bilişim (11), uzay bilimi (10) olduğu görülmektedir.

#### **Soru 5: “Bilim teknolojiyi etkiliyor olabilir mi?”**

Araştırmada öğrencilerin TAI alt boyutuna ilişkin görüşlerini belirlemek amacıyla sorulan bu soruya (FTOGF soru 5) öğrencilerin verdiği cevaplar incelendiğinde,

öğrencilerin büyük çoğunluğu (24) bilimin teknolojiyi etkileyebileceğini söylemektedir. 1 öğrenci bilimin teknolojiyi etkileyemeyeceğini belirtmiştir. 2 öğrenciden bu soru için yanıt alınamamıştır. Aşağıda bilimin teknolojiyi etkileyebileceğinin ifade eden 3 örnek öğrenciye ait ifadeler yer almaktadır.

*K22-6: Bilim de teknolojiyi etkiler. İnsanlar bilimi kullanarak bir şeylerin sonucuna varırlar ve vardıkları sonuçla birlikte bir şeyler ortaya koyarlar, bir şeyler icat ederler. Hani ampul olarak değerlendiriyorum. Teleskop olabilir. Başka bilmiyorum, aklımda zaten başka bir şey de yok.*

*E13-7: Evet olabilir. Bilim sayesinde bu makineler icat edilmiştir. Teleskop, bilgisayar, televizyon.*

*E4-8: Bilim teknolojiyi etkiler mi... etkileyebilir evet Mesela bir şeyi araştırmak istersin ama onu araştırmak için elinde yeterli teknolojik alanda el vermez. Teknoloji de onu yapmaya dayalı bir şey olabilir yani. Mesela Adamlar uzayı incelemek istiyorlar bunu nasıl yapabilirler? Bunda da teknolojiyi kullanıyorlar direk. Aklımda bir örnek yok....*

Aşağıda bilimin teknolojiyi etkilemeyeceğini ifade eden K24-7 isimli öğrenciye ait ifade yer almaktadır.

*K24-7: Etkilemiyor..*

K24-7 isimli öğrenci etkilemiyor yanıtını verdikten sonra bu soru hakkında herhangi bir yorumda bulunmamıştır. K24-7'nin böyle bir yanıt vermesindeki en büyük etken önceki sorularda teknoloji bilim ilişkisini kurarken bilim ve teknolojiyi aynı şeyler olarak ifade etmesindedir. Öğrencilerden bilimin teknolojiyi etkilediği durumlara örnek vermeleri istenildiğinde öğrencilerin tablo 4.37'de yer alan durumları örnek olarak verdikleri belirlenmiştir.

Tablo 4.37 Öğrencilerin bilimin teknolojiyi etkilediği örnek durumlar için verdikleri yanıtlarda yer alan bilim dalları

Öğrencilerin cümlelerinde yer alan bilim dalları	Frekans (f)
Elektrik/Elektronik	35
Ulaşım	6
Diğer	5
Toplam	46

Öğrencilerden bilimin teknolojiyi etkilediği durumlara örnek vermeleri istenildiğinde en fazla vurgunun (35) elektrik bilimi üzerine yapıldığı görülmektedir. Aşağıda teknolojinin bilimi etkilediği durumlar için öğrencilerin verdikleri örneklerde elektrik bilimi vurgusu olan örnek 3 örnek öğrenciye ait yanıtlar yer almaktadır.

*K18-6: Olabilir. Elektrikli aletler iletişim aletleri, televizyon.*

*E13-7: Evet olabilir. Bilim sayesinde bu makineler icat edilmiştir. Teleskop, bilgisayar, televizyon*

*E16-8: Olabilir. Bilgisayar var lamba var telefon var,*

Öğrencilerden bilimin teknolojiyi etkilediği durumlara örnek vermeleri istenildiğinde öğrenci yanıtlarında sıklıkla ulaşım (6) üzerine vurgular yapıldığı görülmektedir. Aşağıda bilimin teknolojiyi etkilediği durumlar için öğrencilerin verdikleri yanıtlarda ulaşım vurgusu olan 3 örnek öğrenciye ait ifadeler yer almaktadır.

*E25-6: “Olabilir. Bilgisayar, televizyon, arabalar.”*

*E1-7: Mesela mumlar, eski lambalar var onlar sarıydı şimdi floresanlar falan var. Daha az enerji, yani daha az enerji kullanarak çalışabiliyor. Yani, bilim gelişerek daha kullanışlı aletler çıkabiliyor ortaya mesela, eskiden normal buharlı trenler falan vardı şimdi daha hızlı trenler var.*

*E23-8: Olabilir. Uçaklar, taksiler, roketler*

Öğrencilerden bilimin teknolojiyi etkilediği durumlara örnek vermeleri istenildiğinde öğrenci yanıtlarında ilgi çekici bazı durumlara rastlanmıştır. Aşağıda diğer kategorisi altında yer alan 2 örnek öğrenciye ait yanıtlar yer almaktadır.

K7-6: “Olabilir. Mesela atom, Atom bulundu sonra işe yarasın diye birçok yerde kullanılıyor. Atomdan faydalanarak yeni icatlar yapıldı ama şimdi yanlış yerlerde kullanılıyor atom bombası gibi.”

K19-6: “Eski ışık kaynaklarından faydalanarak yeni ışık kaynakları üretiliyor. Mesela tahtada bir teknolojik ürün olabilir. Bundan da ayrıca yararlanarak laminant falan parke falan yapılabilir.”

K7-6 ÜSED alt kategorisinde yer alan teknolojinin kendi başına ne iyi ne de kötü olduğuna, ürünlerin ve sistemlerin kullanımlarının istendik ya da istenmedik sonuçlara yol açabileceğine vurgu yapmaktadır. K19-6 tahtanın da bir teknolojik ürün olabileceğini geliştirilerek yeni ürünler yapılabileceğine değinmiş ve TFAÖ alt boyutuna vurgu yapmıştır.

Öğrencilerin büyük çoğunluğu (24) bilimin teknolojiyi etkileyeceğini ifade etmektedir. Öğrencilerden bilimin teknolojiyi etkilediği durumlara örnek vermeleri istenildiğinde en fazla elektrikli araçları örnek olarak kullandıkları görülmektedir.

#### **Soru 9: “Ampulün etrafındaki cam ve içindeki tel ne işe yarıyor olabilir?”**

Öğrencilere yöneltilen bu soru için öğrencilere bir ampul verilmiş olup yöneltilen soruları bu ampülü dikkate alarak yanıtlamaları istenmiştir.

Araştırmada öğrencilerin TAI alt boyutuna ilişkin görüşlerini belirlemek amacıyla sorulan bu soruya (FTOGF soru 9) öğrencilerin verdiği cevaplar incelendiğinde, ampulün dışındaki cam için tablo 4.38 de yer alan kategoriler oluşturulmuştur.

Tablo 4.38 Öğrenci Yanıtlarındaki Ampulün Dışındaki Camın İşlevleri

Öğrenci Yanıtlarındaki Ampulün Dışındaki Camın İşlevleri	Frekans (f)
Işık Vermesine Yardımcı Oluyor	11
İçindeki Teli Koruyor	11
Elektrik Çarpmaması İçin	3
Toplam	25

Öğrencilere verilen ampulün dışındaki camın ne işe yaradığı sorusuna öğrencilerin bir kısmı ampulün dışındaki camın ışık vermesine yardımcı oluyor yanıtını verdiği

belirlenmiştir. Aşağıda ampulün dışındaki camın ışık vermesine yardımcı olduğunu ifade eden 3 örnek öğrenciye ait yanıtlar yer almaktadır.

*K2-6: “Ampulün içinde bir gaz var ışık vermesine yardımcı oluyor. Bu gazın dışarı çıkmasını önliyordur. Olmasa ampulün ışığı çok zayıf olurdu belki de yanmayabilirdi.”*

*K21-7: “İçinin hava almamasını sağlıyor. Olmasa yanmazdı içinde hava olurdu yanmazdı.”*

*K8-8: “Daha çok ışık vermek için.”*

Öğrencilere verilen ampulün dışındaki camın ne işe yaradığı sorusuna öğrencilerin bir kısmı (11) içindeki teli koruyor yanıtını verdiği belirlenmiştir. Aşağıda ampulün dışındaki camın içindeki teli koruyor olduğunu ifade eden 3 örnek öğrenciye ait yanıtlar yer almaktadır.

*E10-6: “Bu cam olmasa aydınlatmazdı, içindeki teller kopabilirdi o yüzden.”*

*E26-7: “Telin elektrik vermesini sağlıyor elektrik verince tel kızarıyor. Işık yayıyor. Cam içerisinde vakumlanmış Cam olmasaydı patlardı.”*

*K20-8: “İçteki telin zarar görmesini dış etkenlere karşı koruyor. Bu olmasaydı aydınlatamazdı.”*

Öğrencilere verilen ampulün dışındaki camın ne işe yaradığı sorusuna öğrencilerin bir kısmı (3) elektrik çarpmaması için yanıtını verdiği belirlenmiştir. Aşağıda ampulün dışındaki camın elektrik çarpmaması için olduğunu ifade eden K19-6 öğrencisine ait yanıt yer almaktadır.

*K19-6: “Dıştaki cam içindeki elektriğin insanlara iletilmesini önler. İletkenlere herhangi bir temas yapılarak çarpılabilirdi.”*

Öğrencilere ampulün içinde yer alan tel ne işe yapıyor olabilir sorusu yöneltildiğinde öğrencilerin büyük çoğunluğu (26) ışık vermesini sağlıyor olarak yanıtlamıştır. Bir öğrenciden bu soru hakkında yanıt alınamamıştır. Aşağıda ampulün içinde bulunan telin ne işe yaradığı hakkında 3 örnek öğrenciye ait yanıtlar yer almaktadır.

*K2-6: “Elektrik geldiği zaman içindeki o metal şey iyice direnç gösterdiği zaman hafif böyle kırmızılaşıyor. Ve etrafa içindeki gazla onu iyice yoğunlaştırınca daha parlak görünmesini sağlıyor.”*

*E13-7: “Elektriğin üstünden geçmesini sağlıyor. Elektriğin ışık vermesini sağlıyor ısınarak.”*

*E27-8: “Flaman kablo elektrik içindeki dirence çarpıyor ve bir ısınma gerçekleşiyor oda aydınlanmamızı sağlıyor.”*

Öğrenci ifadeleri incelendiğinde öğrencilerin teknolojik ürünlerin; çoğu zaman bütünü oluşturan parçalardan oluştuğunun farkında olduğu görülmektedir.

**Soru 20: “Bu kapıda zamanla ne gibi değişimler olmasını beklersin?”**

Bu soruda öğrencilere görüşme yapılan odanın kapısı gösterilmiş olup yöneltilen soruyu bu kapıyı dikkate alarak yanıtlamaları istenmiştir. Araştırmada öğrencilerin TAI alt boyutuna ilişkin görüşlerini belirlemek amacıyla sorulan bu soruya (FTOGF soru 20) öğrencilerin verdiği cevaplar incelendiğinde, öğrencilerin tamamı kapının zamanla kullanılmasıyla birlikte eskiyeceği yönünde yanıt vermiştir. Aşağıda kapıda zamanla meydana gelebilecek değişimler hakkında 3 örnek öğrencinin verdiği yanıtlar yer almaktadır.

*K2-6: “Kapının kolundan kilidinden aşınmasını beklerim. Çünkü sürekli kullanılıyor bir de menteşesinin aşınmasını beklerdim. Sürekli açılıp kapandığından, kilitlenip açıldığından dolayı bu bölgelerden aşınmasını beklerdim.”*

*K17-7: “Sürekli açılıp kapandığında kenarları eskiyebilir. Kapı kolu, menteşesi. Kullanıldıkça eskiyebilir.”*

*K20-8: “Zamanla kapının aşınmasını beklerim. Mesela kenarlarının boyaları dökülebilir, kapının kolu bozulabilir belki.”*

Yukarıdaki 3 öğrencinin yanıtları incelendiğinde öğrencilerin kapının belirli bölümlerinden zaman içinde kullanımdan dolayı eskiyeceğini ifade ettikleri görülmektedir.

Öğrencilere gelecekte hiç eskimeyecek bir kapı yapılabilir mi? sorusu yöneltildiğinde öğrencilerin büyük çoğunluğunun (16) eskimeyen bir kapının olamayacağını belirtmişlerdir. Aşağıda eskimeyen bir kapının olamayacağını ifade eden 3 örnek öğrenciye ait yanıtlar yer almaktadır.

*K7-6: “Olamaz bence. Çünkü her eşya kullanıldıkça eskiyor. Demir kapılar bile eskiyor.”*

*K11-7: “Her şey kullanıla kullanıla bir şekilde eskিয়েcek yani”*

*E16-8: “Olamaz, kapıyı açıp kapıyoruz ellerimizle dokunuyoruz çok sağlam da olsa dokudukça boyasını falan aşındırırız.”*

Öğrencilere gelecekte hiç eskimeyecek bir kapı yapılabilir mi? sorusu yöneltildiğinde öğrencilerin bir bölümünün (11) eskimeyen bir kapının olabileceğini belirtmişlerdir. Aşağıda eskimeyen bir kapının olabileceğini ifade eden 3 örnek öğrenciye ait yanıtlar yer almaktadır.

*E15-6: “Olabilir. Günümüzde her şey mümkün olabilir.”*

*E13-7: “Hiç eskimeyen bir kapı olabilir. Çünkü bilim ve teknoloji her geçen gün gelişiyor. Bence eskimeyen bir kapı yapılabilir.”*

*K8-8: “Olabilir. Çok sağlam yaparsak eskimeden kalabilir. Tahtadan değil de daha sağlam bir malzemedен yaparsak iyice boyarsak eskimeden kalabilir.”*

Öğrencilerin tamamı kapının belirli bölümlerinden zaman içinde eskিয়েceğini belirtmişlerdir. Öğrencilerin büyük çoğunluğu (16) eskimeyen bir kapının mümkün olamayacağını belirtmişlerdir. Genel olarak öğrencilerde teknolojik bir ürün olan kapının parçalardan oluştuğu ve bu parçaların zaman içinde birbirleriyle ve çevreyle etkileşimi sonunda aşınacağı düşüncesi gözlenmektedir.



**Soru 22: “Öğretmen, doktor, marangoz, çiftçi ve oto tamircisinden oluşan mesleklerden hangileri teknolojiyi kullanıyor olabilir?”**

Araştırmada öğrencilerin TAI alt boyutuna ilişkin görüşlerini belirlemek amacıyla sorulan bu soruya (FTOGF soru 22) öğrencilerin verdiği cevaplar incelendiğinde, öğrencilerin tamamı bu beş meslekte de teknolojinin kullanıldığını belirtmiştir. Tablo xx de verilen mesleklerde teknolojinin kullanıldığını ifade eden örnek 3 örnek öğrenciye ait yanıtlar yer almaktadır.

*E25-6: “Hepsi teknolojik araç kullanıyor olabilir. Öğretmen bilgisayarla çocuklar bilgi verebiliyor. Kalem kullanıp öğrenciler ders veriyor. Marangoz kullanıyordur makinelerle çok hızlı bir şekilde yapabiliyor işlerini, çiftçi de traktörler tarlalarını sürebiliyor. Tamirci de kullanıyor pense çivi gibi doktor da kullanıyor olabilir. Steteskop gibi araçlarla, böbrek cihazı gibi.”*

*E26-7: “Öğretmen tebeşir, naylondan yapılmış küp (Matematik derslerinde kullanılan geometrik küp), bilgisayar kullanabilir, marangozun kullanacağı araçlar teknolojik ürün olmak zorunda delgeç, hızar. Oto tamircisi de kullanır. Zaten tamir edeceği şeyde bir teknolojik araçtır. Tornavidayı kullanabilir. Çiftçiler pek kullanmazlar ama traktör kullanıyorlar bellemek için. Doktor da çok kullanıyordur. Çünkü tıpta teknoloji çok önemli yer tutar hastalığı belirlemek için mikroskoplar, testler kullanıyor.”*

*K12-8: “Hepsi de teknolojik araç kullanıyordur. Marangoz kesme makineleri, doktor tedavi için araçlar, çiftçi traktör, biçerdöver, pulluk, tamirci kaldıraç, öğretmen akıllı tahta ve bilgisayar kullanıyordur.”*

Yukarıdaki öğrenci yanıtları incelendiğinde öğrencilerin verilen tüm mesleklerde teknolojinin kullanıldığını ifade ettikleri görülmektedir. Öğrencilerin tamamı bu mesleklerin fen ve teknolojiye dayalı meslekler olduğu görüşündedir.

Teknolojiler arasındaki ilişkiler ve teknoloji ile diğer alanlar arasındaki bağlar alt boyutuna öğrenci ifadeleri incelendiğinde FTOGF soru 3’de yer alan soruda kuramadıkları ilişkiyi bu bölümde kurdukları gözlenmiştir. Öğrencilerin büyük çoğunluğu (24) teknolojinin bilimi etkileyeceğini, yine büyük çoğunluğu (24) bilimin teknolojiyi etkileyeceği görüşündedir.

Öğrenciler yeni geliştirilen ürünlerin öncekilerden etkilenebileceğini düşünmektedir. Bu da TFAÖ altında yer alan teknolojinin aynı konuda tarih içinde farklılıklar gösterdiğini, değişim geçirdiğini ve yeni geliştirilen teknoloji ürünlerinin öncekilerden izler taşıdığı düşüncesiyle örtüşür. Öğrenci ifadeleri incelendiğinde öğrencilerin teknolojik ürünlerin; çoğu zaman bütünü oluşturan parçalardan oluştuğunun farkında olduğu görülmektedir.

Teknolojinin doğası boyutu ile ilişkili FTOGF sorularına verilen öğrenci yanıtları incelendiğinde, öğrencilerin büyük çoğunluğunun (26) TFAÖ alt boyutunda yer alan “bilim ve teknoloji arasında nasıl bir ilişki vardır” sorusuna büyük oranda bilim teknolojiyi etkiliyor yanıtını vermiştir. Ancak teknolojiler arası ilişkiler ve teknoloji ile diğer alanlar arasındaki bağlar alt boyutunda yer alan “bilim teknolojiyi etkiliyor olabilir mi?” ve “teknoloji bilimi etkiliyor olabilir mi?” sorularına öğrencilerin büyük çoğunluğu (24) bilim teknolojiyi etkiliyor ve teknoloji bilimi etkiliyor yanıtını verdikleri belirlenmiştir. Öğrencilerin ifadelerinde sıklıkla elektrikli araç ve makine/cihaz gibi kelimelerin tekrar ettiği geçtiği görülmektedir. Öğrencilerin büyük çoğunluğu teknolojik ürünleri elektrikli araç, makine/cihaz olarak ifade etmektedir. Bazı öğrenciler bir aracın teknolojik bir ürün olabilmesi için elektrikle çalışması gerektiğini ifade etmektedir. Öğrencilerin büyük çoğunluğu teknolojiyi ifade ederken teknolojinin olumlu yönlerine dikkat çekmektedir. Ancak; öğrencilere teknolojinin faydalı ve zararlı uygulamaları olabilir mi diye sorulduğunda öğrencilerin tamamının teknolojinin zararlı da olabileceğini ifade ettikleri görülmektedir. Öğrenciler için teknoloji, öncelikli olarak olumlu etkileri olan uygulamalardır.

Öğrenciler yeni geliştirilen ürünleri eskilerden daha üstün görmektedir. Öğrenci ifadelerinde işlev, güvenlik, maliyet, estetik ve çevresel etkiler vb. açılardan hiçbir teknolojik tasarımın mükemmel olmadığı; kullanılan materyallerin özelliklerinin ve doğa kanunlarının teknoloji ürünlerini sınırlandırdığı düşüncesinin yer aldığı görülmektedir.

Öğrenci ifadeleri incelendiğinde öğrencilerin teknolojik ürünlerin; çoğu zaman bütünü oluşturan parçalardan oluştuğunun ve bu parçaların zaman içinde dış etkenlerle veya birbirleriyle etkileşimleri sonucu aşındığını veya tahribata uğradığını farkında olduğu görülmektedir.

#### 4.4.2 Teknolojinin toplum boyutuna yönelik olan FTOGF sorularının analizleri

Bu kısımda teknoloji okuryazarlığı boyutlarından biri olan teknoloji ve toplum boyutuna yönelik geliştirilen görüşme formu soruları analiz edilecektir. Teknoloji ve toplum boyutunda teknolojinin, kültürel, sosyal, ekonomik ve politik etkileri, teknolojinin çevreye etkileri ile teknolojinin geliştirilmesinde ve kullanılmasında toplumun rolü alt boyutları bu bölümde ayrı olarak ele alınacaktır. Üç alt boyuta ait analizler tamamlandıktan sonra teknoloji ve toplum boyutuna ilişkin genel bir analiz yapılacaktır. Teknoloji ve toplum boyutunda yer alan alt boyutlar ve FTOGF soruları Tablo 4.39’da yer almaktadır.

Tablo 4.39 Teknoloji Toplum boyutunda yer alan sorular

Boyut	Alt Boyutlar	İlgili FTOGF Soruları	Toplam Soru Sayısı
Teknoloji ve Toplum	Teknolojinin, kültürel, sosyal, ekonomik ve politik etkileri	12	1
	Teknolojinin çevreye etkileri	16, 17, 18	3
	Teknolojinin geliştirilmesinde ve kullanılmasında toplumun rolü	13, 21	2

Tablo 4.39’da görüldüğü gibi FTOGF’de teknoloji toplum boyutuna yönelik olarak geliştirilmiş 6 yarı yapılandırılmış soru bulunmaktadır. Bu 6 sorunun 1’i teknolojinin, kültürel, sosyal, ekonomik ve politik etkileri, 3’ü teknolojinin çevreye etkileri ile 2’si teknolojinin geliştirilmesinde ve kullanılmasında toplumun rolü alt boyutlarında yer almaktadır.

##### 4.4.2.1 Teknolojinin, kültürel, sosyal, ekonomik ve politik etkileri alt boyutu

Bu kısımdaki analizlerde teknoloji ve toplum boyutu altında yer alan teknolojinin, kültürel, sosyal, ekonomik ve politik etkileri alt boyutuna ilişkin öğrencilere yöneltilen sorular ve bu sorular için oluşturulan kategoriler yer almaktadır. Oluşturulan kategorilerden yararlanılarak öğrenci ifadeleri analiz edilmiştir. Aşağıda yer alan teknolojinin, kültürel, sosyal, ekonomik ve politik etkileri alt boyutu ile ilişkili FTOGF sorularının analizleri yer almaktadır.

**Soru 12: “Bilgisayarların/Buhar motorunun kullanımıyla birlikte insanların yaşamında ne gibi değişiklikler olmuş olabilir? İş yaşamında ne gibi değişimler meydana gelmiş olabilir?”**

Öğrencilere yöneltilen bu soruda öğrencilere buhar motorunun gelişim hikayesi anlatılmış olup buhar motorunun kullanımıyla insanların yaşamında ne gibi değişimlerin meydana gelebileceği sorulmuştur. Bazı öğrencilerin buhar motoru örneği verildiğinde soruyu yanıtlayamadıkları gözlenmiştir. Bu yüzden bazı öğrencilere buhar motoru örneğinin ardından bilgisayar örneği verilmiştir. Bilgisayar örneğinde buhar motorunda olduğu gibi bir gelişim hikayesi anlatılmamıştır. Araştırmada öğrencilerin TKSEP alt boyutuna ilişkin görüşlerini belirlemek amacıyla sorulan bu soruya (FTOGF soru 12) öğrencilerin verdiği cevaplar olumlu etkiler ve olumsuz etkiler olmak üzere iki kategoriye ayrılmıştır. Tablo 4.40’da öğrencilerin bu soruya verdikleri yanıtların kategorilerdeki dağılımları yer almaktadır

Tablo 4.40 Öğrencilerin teknolojinin kullanımıyla birlikte insanların yaşamında meydana gelen değişimlerle ilgili ifadelerinin kategorilerdeki dağılımları

Öğrenci yanıtları	Olumlu Etkiler	Olumsuz Etkiler	Toplam
Frekans (f)	23	7	30

Öğrencilerin bilgisayarın/buhar motorunun kullanımıyla birlikte insanların yaşamında ne gibi değişiklikler olmuş olabilir sorusuna verdikleri yanıtların büyük çoğunluğu (23) insan yaşamını olumlu etkilemiştir kategorisinde yer almaktadır. Aşağıda teknolojinin kullanımıyla birlikte insan yaşamında meydana gelen olumlu değişimleri ifade eden 3 örnek öğrenciye ait yanıtlar yer almaktadır.

*K22-6: “Mesela haberleşme yönünden çok iyi bir şey oldu, bugün herkes facebook’ta falan haberleşiyor, birbirinden haberdar oluyor, daha hızlı haberleşme oluyor, aynı zamanda biz derslerimizde, ödevlerimizde ondan yararlanıyoruz.”*

*E6-7: “İnsanların hayatını büyük zorluktan kurtarmıştır. İnsanlar eskiden vakitlerini çok fazla harcıyorlardı, çok efor sarf ediyorlardı işlerini yaparken. James Watt da ihtiyaçtan dolayı yola çıkarak insanların yaşamını kolaylaştırmıştır.”*

*K3-8: “Ulaşımı kolaylaştırmıştır..... İnsanlar daha az çalıştıkları için buhar motoru işlerini yapıyor. Başka işlere daha fazla zamana ayırabilirler. Yeni iş alanları açılabilir, Bilgisayarın çıkmasıyla .....*”

Öğrencilerin bilgisayarın/buhar motorunun kullanımıyla birlikte insanların yaşamında ne gibi değişiklikler olmuş olabilir sorusuna verdikleri yanıtların küçük bir bölümü (7) insan yaşamını olumsuz etkilemiştir kategorisinde yer almaktadır. Aşağıda öğrencilerin teknolojinin kullanımıyla birlikte insan yaşamında meydana gelen olumsuz değişimleri ifade eden 3 örnek öğrenciye ait yanıtlar yer almaktadır.

*K18-6: “Bilgisayarla insanlar sohbet edecekleri yerde artık interneti kullanılıyor. Kitaplar, ansiklopedi yerine internetten bakıyorlar.”*

*K21-7: “Üretim artmıştır. İnsanlar işsiz kalmıştır. Elle yapılanın yerine makineler olduğu için. Halı falan yapanlar işsiz kalmıştır. Olumsuz etkilemiştir.”*

*K12-8: “Mesela insanlar daha çok bilgi edinmiş olabilir. Daha çok bilgi edinerek ama bazen de bilgisayar iyi şeyler yönünde olmuyor. Araba icat edilmiş olabilir at arabası yerine. Motorla çalışan birçok alet icat edilmiş olabilir.”*

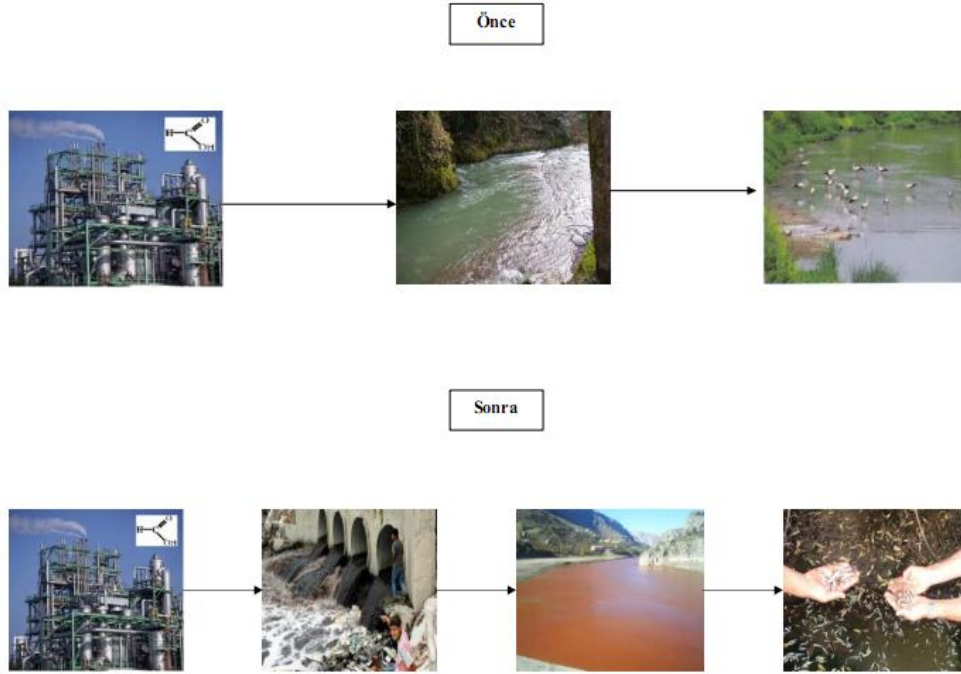
Bilgisayar/buhar motorunun kullanımıyla birlikte insanların yaşamında meydana gelebilecek değişimleri olumlu ve olumsuz etkiler olarak kategorize edildiğinde öğrencilerin çoğunluğunun teknolojinin olumlu etkileri üzerine vurgular yaptığı belirlenmiştir. Öğrencilerin büyük çoğunluğu teknolojiyi olumlu etkiler oluşturan bir şey olarak düşünmektedir. Teknolojinin olumsuz etkilerinin de var olabileceğini ortaya koyan öğrenci yanıtlarının yer alması öğrencilerde az da olsa fen ve teknoloji uygulamalarının olumlu ve olumsuz etkilerinin olabileceği fikrinin yerleşmiş olduğunun göstergesidir.

#### **4.4.2.2 Teknolojinin çevreye etkileri alt boyutu**

Bu kısımdaki analizlerde teknolojinin çevreye etkileriyle ilgili olarak öğrencilere yöneltilen sorular ve bu sorular için oluşturulan kategoriler yer almaktadır. Oluşturulan kategorilerden yararlanılarak öğrenci ifadeleri analiz edilmiştir. Aşağıda teknolojinin çevreye etkileri alt boyutu ile ilişkili FTOGF sorularının analizleri yer almaktadır.

**Soru 16: Kartta yer alan fabrikanın faaliyetleri sonucunda oluşan atıkları nasıl azaltabilirsin?**

Öğrencilere yöneltilen bu soru için resim 4.3’de yer alan kart kullanılmıştır.



Resim 4.3 Fabrikanın Kurulmasıyla Meydana Gelen Değişimleri Gösteren Kart

Araştırmada öğrencilerin TÇE alt boyutuna ilişkin görüşlerini belirlemek amacıyla sorulan bu soruya (FTOGF soru 16) öğrencilerin verdiği cevaplar için belirli kategoriler oluşturulmuştur. Tablo 4.41’de öğrencilerin bu soruya verdikleri yanıtların kategorilerdeki dağılımları yer almaktadır.

Tablo 4.41 Öğrencilerin fabrikanın faaliyetleri sonucunda oluşan atıkları azaltmaya yönelik çözüm önerileri

Atıkları Azaltmaya Yönelik Çözüm Önerileri	Frekans (f)
Geri Dönüşüm/Arıtma Araçları	21
Atıkları Başka Yere Taşıma	6
Ham maddeyi Değiştirme	4
Toplam	31

Öğrencilere fabrikanın faaliyetleri sonucunda oluşan atıkları nasıl azaltılabilir sorusu yöneltildiğinde öğrencilerin büyük çoğunluğunun (21) geri dönüşüm/arıtma araçları kullanılmasıyla atıkların azaltılabileceği yanıtını verdikleri belirlenmiştir. Aşağıda

fabrika atıklarını azaltmak için geri dönüşüm/arıtma araçları kullanılması gerektiğini belirten 3 örnek öğrenciye ait yanıtlar yer almaktadır.

*K7-6: “Geri dönüşüm işyerleri yaparız. Kağıtlar toplanıyor hani geri dönüşüme gidiyor bunun gibi bir şey yapılabilir. Çevreye atılan atıklar toplanarak. Fabrikanın bacalarına filtre takarız.”*

*K21-7: “Arıtma tesisleriyle azaltabilirim. İçindeki pisliği alıp ürünü bırakabilir. Evet bir teknolojik ürün geliştirilebilir.”*

*E27-8: “Bacalarına filtre takabiliriz, Sulara karışmaması için bir baraj yapılabilir. Fabrika atıklarının döküleceği barajın içine bir araç koyabiliriz. Bu araçta fabrika atıklarını temizler ve yeniden kullanabiliriz.”*

Öğrencilere fabrikanın faaliyetleri sonucunda oluşan atıkları nasıl azaltılabilir sorusu yöneltildiğinde öğrencilerin büyük çoğunluğunun (6) atıkları başka yere taşıyarak atıkların azaltılabileceği yanıtını verdikleri belirlenmiştir. Aşağıda fabrika atıklarını azaltmak için atıkların başka yere taşınması gerektiğini belirten 2 örnek öğrenciye ait yanıtlar yer almaktadır.

*K11-7: “Ya belirli bir şey olabilir mesela bir yere dökülebilir ondan sonra toplanıp daha müsait yerlere götürülebilirler.”*

*K20-8: “Azaltabiliriz, mesela denize akıtıyorlar, başka yere akıtsınlar atıkları. Kesin çözüm olmasa da.”*

Öğrencilere fabrikanın faaliyetleri sonucunda oluşan atıkları nasıl azaltılabilir sorusu yöneltildiğinde öğrencilerin bir bölümü (4) enerji sağlama şeklini değiştirerek atıkların azaltılabileceği yanıtını verdikleri belirlenmiştir

Aşağıda fabrika atıklarını azaltmak için enerji sağlama şeklinin değiştirilmesi gerektiğini belirten 3 örnek öğrenciye ait yanıtlar yer almaktadır.

*E15-6: “Bu fabrikadaki atıkları mesela güneş fabrikalar güneşle rüzgarla çalışmaya başlarsa olabilir. Daha çevreci fabrikalar olabilir. Dernek kurabilirim. Teknolojik araç geliştirmeye çalışabilirim.”*

E1-7: “Mesela sadece su olarak ele almayabiliriz. Mesela hava kirliliğini önlemek için bacalara filtre takabiliriz. Ondan sonra herhangi bir arıtıcı kullanabiliriz veya kullandığımız maddeyi değiştirebiliriz. Mesela bor biraz pahalıdır ama %100 kullanımı vardır hiçbir atık oluşmaz. Çevreye de zarar vermez.”

E4-8: “Geri dönüşüm yaparak azaltabiliriz. Filtre kullanılıyor, bacalara takılan, ondan sonra ham maddeyi değiştirebilirler. Daha yani atık yapmayacak şekilde, çevreye zarar vermeyecek şekilde hammaddeler kullanabilirler.”

Yukarıdaki öğrenci yanıtları incelendiğinde öğrencilerin büyük çoğunluğunun fabrikanın verdiği zararları geri dönüşüm, arıtma araçları yardımıyla azaltılabileceğini ifade ettikleri görülmektedir. Öğrencilerin tamamı fabrikanın atıklarının yapılacak herhangi bir uygulama ile azaltılabileceğini düşünmektedir.

**Soru 17: “Fabrikanın faaliyeti sonucu ortaya çıkan atıkları yeniden kullanılabilir hale getirebilir misin? Bunu nasıl yaparsın?”**

Bu sorunun yanıtlanması sırasında da sayfa 135 resim 4.3’de yer alan fabrika kartından faydalanılmıştır.

Araştırmada öğrencilerin TÇE alt boyutuna ilişkin görüşlerini belirlemek amacıyla sorulan bu soruya (FTOGF soru 17) öğrencilerin büyük çoğunluğu (26) geri dönüşüm uygulaması yapılarak atıkları yeniden kullanılabilir hale getirmenin mümkün olduğu yanıtını vermiştir. Bir öğrenci bu soru hakkında fikir belirtmemiştir. Aşağıda fabrikanın faaliyeti sonucu ortaya çıkan atıkların yeniden kullanılabilir hale getirilmesi hakkındaki 3 örnek öğrenciye ait yanıtlar yer almaktadır.

K19-6: “Evet atıkları daha temiz bir arıtma sistemiyle onları yeniden kullanılabilir hale getirebiliriz. Evet atıkları temizlemek için teknolojik bir araç geliştirilebilir.”

K21-7: “Evet yapabiliriz geri dönüşüm sayesinde, pet şişe atıklarından yeniden pet şişe üretebilir, atıkları toplayıp geri dönüşüm cihazına getirebilen bir araç olabilir.”

K12-8: “Mesela bu resimde çok plastik falan var; plastikleri toplayıp plastik fabrikasına, bir şeyleri toplayıp hepsini bir yere versek daha az atık olabilir.”



*Topladıktan sonra kendi fabrikası bunu üretemezse başka fabrikalara bunu gönderebiliriz. Orda plastikleri yeniden üretebilirler.”*

Yukarıdaki öğrenci yanıtlarından da görüleceği üzere öğrencilerin tamamına yakını (26) geri dönüşüm uygulamalarıyla fabrika atıklarının yeniden kullanılabilir hale getirilebileceğini düşünmektedir. Öğrencilerin büyük çoğunluğu (24) yanıtlarında nasıl bir geri dönüşüm uygulaması yapılabileceği hakkındaki görüşlerini belirtmiştir.

**Soru 18: “Tüm dünyayı ilgilendiren çevre sorunları neler olabilir? Bu sorunları çözebilmek için neler yapabilirsin?”**

Araştırmada öğrencilerin TÇE alt boyutuna ilişkin görüşlerini belirlemek amacıyla sorulan bu soruya (FTOGF soru 18) öğrencilerin verdiği cevaplar için belirli kategoriler oluşturulmuştur. Tablo 4.42’de öğrencilerin bu soruya verdikleri yanıtların kategorilerdeki dağılımları yer almaktadır.

Tablo 4.42 Öğrencilerin tüm dünyayı ilgilendiren çevre sorunlarına ilişkin yanıtlarının dağılımları

Boyutlar	Frekans (f)
Küresel Isınma	12
Çevre Kirliliği	12
Nükleer Kirlilik	5
Toplam	29

Öğrencilerin tüm dünyayı ilgilendiren çevre sorunlarının neler olabileceğine yönelik verdikleri yanıtlar incelendiğinde öğrencilerin büyük çoğunluğunun küresel ısınma ve çevre kirliliği kategorilerine vurgu yaptıkları gözlenmiştir.

Aşağıda küresel çevre problemleri hakkındaki 3 örnek öğrenciye ait yanıtlar yer almaktadır.

*K19-6: “Su kirliliği mesela resimde de olduğu gibi. Böyle fabrika atıkları falan, kimyasallar, gübreler suların kirlenmesine neden oluyor. Teknolojik bir araç geliştirilebilir ama insanları bilinçlendirmek kirliliği daha azaltır. Bunu önlemek için geliştirilmiş teknolojik bir araç var mı bilmiyorum ama bence suları arıtan bir şey olabilir.”*

E26-7: “Küresel ısınma, ozon tabakasının delinmesi, denizlerle ilgili sorun kanalizasyon atıkları. Çözmek için günümüz teknolojisi için kullanılan maddeleri azaltmalıyız. doğal enerjiye yönelmeliyiz Güneş enerjisi gibi.Bunları önlemek için teknolojik araç geliştirilebilir.”

E4-8: “Tüm dünyayı.. Tüm dünyanın bu asit yağmurları var hava kirliliğinden kaynaklanan. Yani u.... bunu önlemek için... Fosil yakıtlar sağlıyor bunu, nedeni fosil yakıtları. Bunları kullanmayı azaltabiliriz. Kömür yerine doğalgaza geçebiliriz. Arabalar benzin gaz yerine daha yararlı bir şeyle havayı kirletmeyen bir gazla çalıştırabiliriz.”

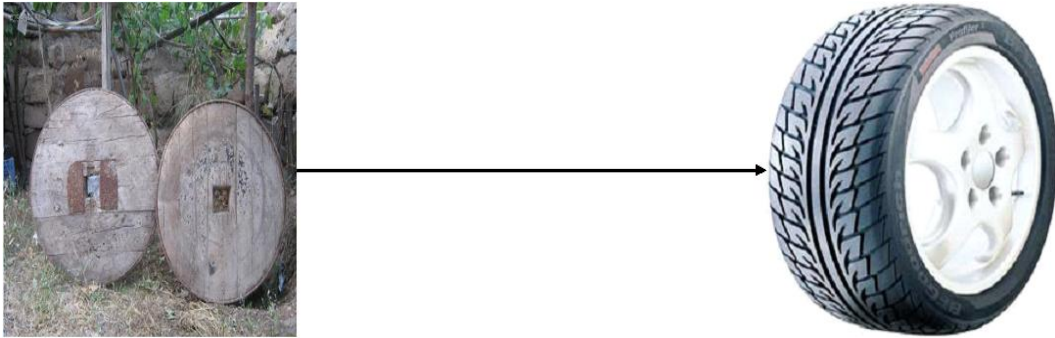
Yukarıdaki öğrenci yanıtlarından modern teknolojik sistemlerin küresel çevre problemlerine neden olduğu sonucuna ulaşılabilir. Öğrencilerin büyük çoğunluğu (20) modern teknolojik sistemlerin küresel çevre problemlerine neden olduğunu belirtmiştir. Öğrencilerin tamamı modern teknolojik sistemlerin neden olduğu kirliliğin önlenebileceğini ifade etmiştir.

#### 4.4.2.3 Teknolojinin geliştirilmesinde ve kullanılmasında toplumun rolü alt boyutu

Araştırmada öğrencilerin TGKTR alt boyutuna ilişkin görüşlerini belirlemek amacıyla sorulan bu soruya (FTOGF soru 13) öğrencilerin verdiği cevaplar için iki kategori oluşturulmuştur.

**Soru 13: “Kartta yer alan tekerlekleri karşılaştırınız?”Eski tekerleği günümüzdeki araçlara taktığımızda ne olmasını beklersin?**

Öğrencilere yöneltilen bu soru için resim 4.4’de yer alan kart kullanılmıştır.



Resim 4.4 Tekerleğin gelişimi

Öğrencilerden kartta yer alan tekerlekleri karşılaştırmaları istenildiğinde öğrencilerin büyük çoğunluğu (18) yeni tekerleğin eski tekerlekten daha üstün olduğu yönünde görüş bildirmiştir. Geriye kalan öğrenciler yeni tekerlekle eski tekerleği yalnızca fiziksel özellikleri bakımından karşılaştırmıştır. Aşağıda yeni tekerleğin eski tekerlekten daha üstün olduğunu ifade eden 3 örnek öğrencinin verdiği yanıtlar yer almaktadır.

*K2-6: “Eskiden kullanılan tekerlek ve günümüzde kullanılan tekerlek. İkisi arasında oldukça fark var. İlk fark baştaki tekerleğin tahtadan modern tekerleğin plastik ve metalden yapılmış olmasıdır. Burada daha kolay yol alabilmesi için modern tekerlekte çizgiler var. Burada ise dümdüz bir tekerlek.”*

*E26-7: “Eskiden ve yeni dönemde icat edilen tekerleği görüyorum. Birisi hava ile çalışıyor diğeri ise tahtadan yapılmış, eski tekerlekle ağır eşyalar taşıyamayız. İkisi de aynı görevi görüyorlar ulaşım aracı olarak kullanıyorlar. Birinde hava var diğeri tahta.”*

*E27-8: “Bu eski tekerlek, bu da yeni. Tahta tekerlekler kırılabilir yeniler ise içinde hava var ve dayanıklı. Taşımada kullanılabilir.”*

Aşağıda yeni tekerlekle eski tekerleği yalnızca fiziksel özellikleri bakımından karşılaştıran 3 örnek öğrenciye ait yanıtlar yer almaktadır.

*K18-6: Tekerleğin önceki ve yeni hali. İkisi de yuvarlak. Biri tahta biri plastik.*

*K21-7: Eski ve yeni tekerlek biri tahta diğeri plastik.*

*K8-8: Bu eski tekerlek, bu da yeni. Şekil olarak benzer özellikleri yoktur. Bu tahtadan yapılmış; bu plastik, demir, daha sağlam.*

Öğrencilere eski tekerleği günümüzdeki araçlara taktığımızda ne olmasını beklersin sorusuna öğrencilerin verdikleri yanıtlar incelendiğinde öğrencilerin tamamının eski tekerleğin olumsuzluklarını belirttikleri ortaya çıkmıştır. Aşağıda yeni tekerlek yerine eski tekerlek takıldığında ne olmasını beklersin sorusuna 3 örnek öğrenciye ait yanıtlar yer almaktadır.

*K7-6: “İnsanlar tarafından hoş karşılanmaz, değişik karşılanır. Tekerlek hemen kırılabilir. Hızlı gitmeyebilir.”*

*E1-7: “Mesela tekerlek en küçük şeylerde kırılabilirdi, ondan sonra hemen çok çabuk eskirdi, daha yavaş gidebilirdi araba.”*

*E4-8: “Tartamayıp kırılabilir, hızlı gidemeyebilir araç, ondan sonra çabuk dağılıbilir arabanın üstünde hızlı giderken, fazla işe yaramaz, fazla yük taşıyamaz insanın hayatını biraz zorlaştırabilir.”*

E13-7 öğrencisi eski tekerleğin kullanılmasıyla birlikte ortaya çıkabilecek kendi düşüncesine göre olumlu bir durumu ortaya koymaktadır.

*E13-7: Fazla dayanmazdı, tahta demir kadar dayanıklı olmadığından fazla dayanmazdı. Ama yine de iyi olurdu arabalar fazla hız yapamazdı.*

Öğrenci yanıtları incelendiğinde öğrencilerin büyük çoğunluğunun yeni geliştirilen teknolojileri önceki teknolojilerden daha üstün görmektedir. Öğrenciler önceki teknolojik araçları günümüzde kullanmanın çok da akılcı olmadığı yönünde görüş belirtmektedirler.

**Soru 21: Bilim insanları, bir teknolojik ürünün ortaya çıkmasına katkı sağlıyor olabilir mi? Örnek verebilir misin?**

Araştırmada öğrencilerin TGKTR alt boyutuna ilişkin görüşlerini belirlemek amacıyla sorulan bu soruya (FTOGF soru 21) öğrencilerin verdiği cevaplar incelendiğinde öğrencilerin tamamının bilim insanlarının teknolojinin gelişmesine katkıda bulunacağı yönünde görüş belirtmişlerdir. Öğrencilerden bir bilim adamının, bir teknolojik aracın ortaya çıkmasına sağladığı katkıya bir örnek vermeleri istenmiştir. Öğrencilerin bu soruya verdikleri yanıtlar için belirli kategoriler oluşturulmuştur. Bu kategorilerde öğrenci yanıtlarında yer alan bilim insanı- teknolojik araç ilişkilendirmeleri yer almaktadır. tablo 4.43 de öğrencilerin bu soruya verdikleri yanıtların kategorilerdeki dağılımları yer almaktadır.

Öğrencilere bir bilim insanının bir teknolojik ürünün ortaya çıkmasına katkı sağlayıp sağlamadığı sorusuna öğrencilerin verdikleri yanıtlar tablo 4.43’de yer almaktadır.

Tablo 4.43 Öğrencilerin bir bilim insanını bir bilimsel ya da teknolojik gelişme ile ilişkilendirme durumları

Bilim İnsanı-Teknolojik Gelişme İlişkisi	Frekans (f)
Edison-Ampul	19
Graham Bell-Telefon	11
Diğer	3
Galileo-Teleskop	2
Dalton-Atom	2
Toplam	37

Öğrencilere bir bilim insanını bir teknolojik gelişme ile ilişkilendirme durumlarına bakıldığında öğrencilerin büyük çoğunluğunun (19) Edison-Ampul eşleştirmesini yaptığı belirlenmiştir. Graham Bell-Telefon eşleştirmesi (11), Edison-Ampul eşleştirmesini izlemektedir. Aşağıda bir bilim insanının bilime ve teknolojiye yaptığı katkısı hakkında 3 örnek öğrenciye ait yanıtlar yer almaktadır.

*K2-6: Bilim ve teknolojiye Edison ampulü bularak, Madam Curie atomla ilgili kuramlar öne sürmüştür. Pasteour kuduz aşısını bularak*

*K21-7: “Evet olabilir. Galileo teleskopu yapmıştır, Edison ampulü icat etmiştir.”*

*E16-8: “Edison ampul, Grahambell telefon, Einstein atom bombasını buldu.”*

Yukarıda yer alan K2-6 ve E16-8 öğrencilerin ifadelerinde yer alan Madam Curie-atom, Pasteour-kuduz aşısı ve Einstein atom bombası ifadeleri diğer kategorisi için belirlenen örneklerdir.

Yukarıdaki öğrenci yanıtlarından da görüldüğü gibi öğrencilerin tamamı geçmişten günümüze yaşamış insanların bilime ve teknolojiye katkı sağlamış olabileceği görüşündedir.

Öğrencilere örnek bir teknolojik gelişme durumu verilip bu durumun insanları nasıl etkileyeceği sorulduğunda öğrencilerin büyük çoğunluğunun teknolojinin olumlu etkileri üzerine vurgular yaptığı belirlenmiştir.

Öğrenci yanıtları incelendiğinde teknolojinin verdiği zararları geri dönüşüm, arıtma araçları yardımıyla azaltılabileceği yönünde bir görüşün hakim olduğu görülmektedir. Öğrencilerin tamamına yakını (26) geri dönüşüm uygulamalarıyla fabrika atıklarının

yeniden kullanılabilir hale getirilebileceğini düşünmektedir. Öğrencilerin büyük çoğunluğu (20) modern teknolojik sistemlerin küresel çevre problemlerine neden olduğunu belirtmiştir. Öğrencilerin tamamı modern teknolojik sistemlerin neden olduğu kirliliğin önlenebileceğini ifade etmiştir.

Öğrencilerin büyük çoğunluğu (26) yeni geliştirilen teknolojileri önceki teknolojilerden daha üstün görmektedir. Aynı şekilde öğrencilerin büyük çoğunluğu önceki teknolojik araçları günümüzde kullanmanın çok da akılcı olmadığı yönünde görüş belirtmektedirler. Öğrencilerin tamamı geçmişten günümüze yaşamış insanların bilime ve teknolojiye katkı sağlamış olabileceği görüşündedir.

#### 4.4.3 Tasarımın anlayışı boyutuna yönelik olan FTOGF sorularının analizleri

Bu kısımdaki analizlerde tasarım anlayışı boyutuna ilişkin öğrencilere yöneltilen soru ve bu soru için oluşturulan kategoriler yer almaktadır. Oluşturulan kategorilerden yararlanılarak öğrenci ifadeleri analiz edilmiştir. Tablo 4.44’de Tasarım Anlayışı boyutunda yer alan FTOGF sorularının dağılımı yer almaktadır.

Tablo 4.44 Tasarım Anlayışı boyutunda yer alan FTOGF sorularının dağılımı

Boyutlar	İlgili FTOGF Soru Numaraları	Toplam Soru Sayısı
Tasarım Anlayışı	25	1

Tablo 4.44’de görüldüğü gibi tasarım anlayışı boyutunda yalnızca bir FTOGF sorusu yer almaktadır. Aşağıda tasarım anlayışı boyutu ile ilişkili FTOGF sorusunun (FTOGF soru 25) analizi yer almaktadır.

**Soru 25: Fen ve teknoloji derslerinde bir teknolojik ürün tasarladığınız oluyor mu? (proje, performans görevi, model yapımı) Neler tasarlamıştın mesela? Ya da arkadaşların? Teknoloji tasarım derslerinde bir teknolojik ürün tasarladığınız oluyor mu?**

Araştırmada öğrencilerin TA boyutuna ilişkin görüşlerini belirlemek amacıyla sorulan bu soruya (FTOGF soru 25) öğrencilerin verdiği cevaplar incelendiğinde, öğrencilerin tamamı kendisi yapmamış olsa da fen ve teknoloji dersinde bir tasarımın yapıldığına tanıklık ettiğini ifade etmiştir. Öğrencilere yöneltilen fen ve teknoloji derslerinde bir

teknolojik ürün tasarladığınız oluyor mu sorusuna 3 örnek öğrencinin verdiği yanıtlar aşağıda yer almaktadır.

*E25-6: “Tasarlıyoruz. Teknoloji tasarım derslerinde genelde aşamaları aklıma gelmiyor ama mesela önce problemi belirliyoruz. Sonra .... Ben bir tane sıra tasarladım bu sıra öğrencilerin kopya çekmelerini önliyordu. İlk önce gereken malzemeleri biriktirdim sonra bir teknolojik araç yaptım. Çizim yaptım değerlendirdim. Olmasaydı yılmadan daha daha yapardım. Daha yenilikler ortaya koymaya çalışırdım. Fen dersinde proje ödevleri yapıyoruz.”*

*K17-7: “Fen ve teknoloji dersinde teknolojik ürün çok fazla tasarlamıyoruz. Evet modeller yapıyoruz. Proje ödevlerimiz oluyor. Ben parlaklığı değişen bir lamba yapmıştım mesela arkadaşlarım güneş fırını yapmışlardı. Evet belli aşamalar oluyor. Bu aşamalara dikkat ediyoruz. Pek hatırlamıyorum ama problemin belirlenmesi vardı herhalde en başta. Teknoloji tasarım dersinde de bir şeyler yapıyoruz ama bunlar çok işe yarar şeyler değiller kağıtlardan kartonlardan şekiller yapıyoruz evler tasarlıyoruz. Tasarım süreci.....bilmiyorum....”*

*E23-8: “Mesela böyle proje yapmıştık. Roket yapmıştık. Önce kola bidonlarının altını kestik kenarlarına küçük kola bidonları takmıştık. Teknoloji tasarım dersinde daha çok kullanıyoruz. Maketler yapmıştık. Bir kartonun altına kutular yerleştirmiştik vs... İlk olarak bunun nasıl çalışacağını belirledik sonra bunun nasıl temizleyebileceğini sonra nasıl bir şey yapacağını ....”*

Öğrencilerden bir bölümü (11) fen ve teknoloji derslerinde modeller yaptıklarını belirtmişlerdir. Aşağıda E16-8 öğrencisine ait yanıt yer almaktadır.

*E16-8: Tasarlamıyoruz. Model yapıyoruz akciğer modeli yapmıştık bir keresinde. Öğretmenimiz bize nasıl yapacağımızı söylemişti. Sonra bizde yapmıştık. Hayır, belli aşamalar izlemedik. Bazen de fenle alakalı şeyler yapıyoruz teknoloji tasarım derslerinde. Mesela biz periskop yapmıştık ayna ve mukavvayı kullanarak. ....*

E16-8 teknoloji tasarım derslerinde fen ile ilişkili modeller yaptıklarını belirtmiştir. Öğrencilerin büyük çoğunluğu (14) teknoloji tasarım dersinde tasarım etkinlikleri yaptıklarını ifade etmiştir. Aşağıda K22-6 öğrencisine ait yanıt yer almaktadır.

*K22-6: Zaten günümüzde yarışmalar var benim eserim çalışması yukarıdaki okullardaki arkadaşlar yapıyormuş. Teknoloji tasarım derslerinde maketler yapıyoruz. Fen derslerinde de teleskop yapmıştık. Bire bir aynısını yapamıyoruz da elimizden geldikçe benzetmeye çalışıyoruz gerçeğe yakın olarak daha çok teknoloji tasarım dersinde bir şeyle yapıyoruz. Projemizi yaparken şu aşamaları yapıyoruz...1. Adım: Durumu Belirle, 2. Adım: İşbirliği Düzenle, 3. Adım: Ön Tasarım Yap, 4. Adım: Ürünü Tasarla, 5. Adım: Değerlendir, 6. Adım: Hayata Geçir, 7. Adım: Analiz Et .*

K22-6 öğrencisi teknoloji tasarım derslerinde de teknolojik ürünler tasarladıklarını ifade etmiştir. Öğrencilerin büyük çoğunluğu (25) tasarım sürecini ya hiç bilmemektedir ya da eksik bilmektedirler. Aşağıda 3 örnek öğrenciye ait tasarım süreci hakkında ifadeleri yer almaktadır.

*K7-6: “Belli aşamalar izledik mi hatırlamıyorum çok oldu yapalı. Tasarım süreci şu teknoloji tasarım dersinde ki mi. Tam olarak bilmiyorum. Problemin belirlenmesi vardı.....”*

*E13-7: “Belli aşamalar vardı. Tasarım sürecine dikkat etmemiştim. Ne yapacağımı önceden belirlemiştim. Kendim belirlemiştim aşamaları öğretmenime de sorarak.”*

*E27-8: Birinci aşama da problemi belirledik 2. Aşamada..... Evet, bir planımız oluyor ama bilmiyorum hangi aşamalar var.”*

Öğrencilerden bazıları (4) bir teknolojik ürün tasarlamaya yönelik etkinlikleri fen dersi dışında yaptıklarını ifade etmişlerdir. Aşağıda bir teknolojik ürün tasarlamaya yönelik etkinlikleri fen dersi dışında yaptıklarını ifade eden 2 örnek öğrenciye ait yanıtlar yer almaktadır.

*E10-6: Fende projeler yapıyoruz evet. Öğretmenimiz çiçeklerin kurumadan kalmasını sağlayacak bir şey yapmamızı istemişti. Bizde yapmıştık. Belli aşamalar derken... Evet, dikkat ettik tasarım sürecine. Problemi belirledik. Sonra hepimiz ne yapacağımızı paylaştık sonra çizdik nasıl bir şey yapacağımızı..... Arkadaşlar yoğurt karıştırma aparatı yapmışlardı. Teknoloji derslerinde hep kağıtlardan bir şeyler yapıyoruz. Böyle çeşitli evler tasarlıyoruz.*



*K20-8: Hep kağıt üzerinde çalıştık. Model de yapmadım hiç. Fen ve teknoloji derslerinde proje ödevleri oluyordu genelde. Ben hırsız alarmı yapmıştım. Belli aşamaları vardı öğretmenim bir liste vermişti oradaki adımları takip etmişim ama hatırlamıyorum şimdi onları... Şey vardı.. çalışıp çalışmadığımı kontrol etmişim.*

Öğrencilerin bir bölümü (4) fen ve teknoloji dersinde bir teknolojik ürün tasarlanmasında ağırlıklı olarak proje ödevleri yaptıklarını ifade etmiştir. Öğrencilerin tamamı kendisi yapmamış olsa da fen ve teknoloji dersinde bir tasarımın yapıldığına tanıklık ettiğini ifade etmiştir. Öğrencilerin tamamına yakınının (25) tasarım sürecini teorik olarak bilmediği görülmektedir.

#### **4.4.4 Teknolojik bir dünya için yeterlilikler boyutuna yönelik olan ftofg sorularının analizleri**

Bu kısımda teknoloji okuryazarlığı boyutlarından biri olan teknolojik bir dünya için yeterlilikler boyutuna yönelik geliştirilen görüşme formu sorularına verilen cevaplar analiz edilecektir. Teknolojik bir dünya için yeterlilikler boyutunda yer alan ürünleri ve sistemleri kullanma ve koruma ile ürünlerin ve sistemlerin etkisini değerlendirme alt boyutları bu bölümde ayrı olarak ele alınacaktır. İki alt boyuta ait analizler tamamlandıktan sonra teknolojik bir dünya için yeterlilikler alt boyutuna ilişkin genel bir analiz yapılacaktır. Teknolojik bir dünya için yeterlilikler boyutunda yer alan alt boyutlar ve FTOGF soruları tablo 4.45’de yer almaktadır.

Tablo 4.45 Teknolojik bir dünya için yeterlilikler boyutunda yer alan sorular

Boyutlar	Alt Boyutlar	İlgili FTOGF Soru Numaraları	Toplam Soru Sayısı
Teknolojik bir dünya için yeterlilikler	Ürünleri ve sistemleri kullanma ve koruma	14	1
	Ürünlerin ve sistemlerin etkisini değerlendirme	15, 19	2

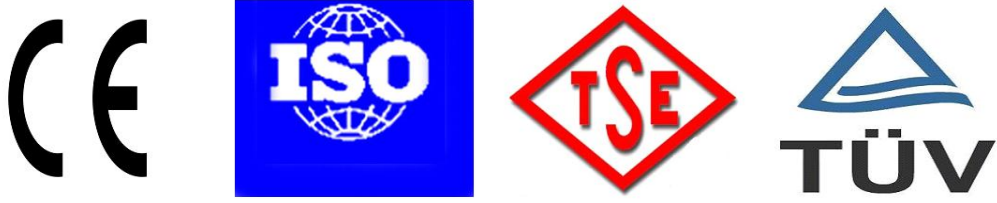
Tablo 4.45’de görüldüğü gibi FTOGF’nda teknolojik bir dünya için yeterlilikler boyutuna yönelik olarak geliştirilmiş 3 yarı yapılandırılmış soru bulunmaktadır. Bu 3 sorunun 1’i ürünleri ve sistemleri kullanma ve koruma, 2’si ürünlerin ve sistemlerin etkisini değerlendirme alt boyutlarında yer almaktadır.

#### 4.4.4.1 Ürünleri ve sistemleri kullanma ve koruma alt boyutu

Bu kısımdaki analizlerde teknolojik bir dünya için yeterlilikler boyutu altında yer alan ürünleri ve sistemleri kullanma ve koruma alt boyutuna ilişkin öğrencilere yöneltilen soru ve bu soru için oluşturulan kategoriler yer almaktadır. Oluşturulan kategorilerden yararlanılarak öğrenci ifadeleri analiz edilmiştir. Aşağıda ürünleri ve sistemleri kullanma ve koruma alt boyutu ile ilişkili FTOGF sorusunun (FTOGF soru 14) analizi yer almaktadır.

**Soru 14: “Aşağıda yer alan görselin üzerinde bulunan semboller sana neyi çağrıştırmaktadır? Bu kurumların görevleri neler olabilir?”**

Öğrencilere yöneltilen bu sorunun yanıtlanması için resim 4.5’de yer alan kart kullanılmıştır.



Resim 4.5 Tescil Kartları

Araştırmada öğrencilerin ürünleri ve sistemleri kullanma ve koruma alt boyutuna ilişkin görüşlerini belirlemek amacıyla sorulan bu soruya (FTOGF soru 14) öğrencilerin verdiği cevaplar incelendiğinde, öğrencilerin tamamı kartların kalite/güvence kuruluşlarının kısaltması olduğunu söylemişlerdir. Bu soruya verilen 3 örnek öğrenciye ait yanıtlar aşağıda yer almaktadır.

*E15-6: “Bunlar güvenliği çağrıştırıyor. Benim için güvence. TSE işte o mesela güvenceyi çağrıştırıyor. Kaliteli yiyecekler tüketicinin güvende olabileceğini işaret eder bence. Gıdalardaki katkı maddelerini denetleyici olabilir. Eğer katkı maddesi ya da güvenilir şeyler olursa ya da çok kötü şeyler olursa bunları belirliyorlar. Daha çok pet şişelerde, makarna paketlerinde.”*

*E26-7: “Markalar. Günümüz teknolojisini denetlemek için kurulmuş kurumlar olabilir. Yiyeceklerde kullanılan aletlerde, teknolojik araçlarda karşımıza çıkıyor. Çamaşır makinesi gibi.”*

*E14-8: “Bunlar teknolojinin insana zarar verip vermeyeceğinin araştıran gruplar olabilir. Mesela yiyeceklerin insana zararlı olup olmayacağını tespit ediyor olabilir. Gıda ürünlerinin paketlerinde, TSE tarafından incelendiği ve beni sağlığıma zararı olmadığı anlamına geliyor.”*

Öğrencilere bu kartlardan hangilerinin ulusal tescil kuruluşlarına ait olduğu sorusu yöneltildiğinde öğrencilerin tamamı TSE’ni vermiştir. Ardından bazı öğrenciler (10) TÜV’nin da ulusal tescil kuruluşu olabileceğini belirtmiştir.

Aşağıda tescil kuruluşlarının hangilerinin ulusal olduğu sorusuna 3 örnek öğrencinin verdiği yanıtlar yer almaktadır.

*K2-6: “TSE ülkemize ait olabilir.”*

*K9-7: “TSE ülkemize ait galiba. ISO dünya çapında, CE de galiba ülkemize ait. TÜV de ülkemize ait.”*

*K12-8: “TSE ve CE olabilir.”*

Öğrencilerin TSE haricindeki diğer tescil kuruluşları hakkında çok fazla bilgilerinin olmadığı belirlenmiştir. Yukarıda yer alan öğrenci yanıtlarına bakıldığında öğrenciler yanıtlarını TSE üzerinden vermektedir. Öğrenciler TSE dışındaki tescil kuruluşları hakkında çok fazla fikir sahibi değildirler.

Öğrencilerin tamamı kartlarda yer alan sembollerin kalite/ güvence kuruluşları olduğunu ifade etmiştir. Öğrencilerin tamamının soruları yanıtlarken TSE’yi dikkate aldıkları görülmektedir. Öğrencilerin ulusal ve ulusal olmayan tescil kuruluşlarını ve görevleri hakkındaki düşüncelerini belirlemeye çalıştığımız bu soruda öğrencilerin yalnızca bir tescil kuruluşu (TSE) hakkında fikir sahibi oldukları belirlenmiştir.

#### 4.4.4.2 Ürünlerin ve sistemlerin etkisini değerlendirme alt boyutu

Bu kısımdaki analizlerde teknolojik bir dünya için yeterlilikler boyutu altında yer alan ürünlerin ve sistemlerin etkisini değerlendirme alt boyutuna ilişkin öğrencilere yöneltilen sorular ve bu sorular için oluşturulan kategoriler yer almaktadır. Oluşturulan kategorilerden yararlanılarak öğrenci ifadeleri analiz edilmiştir. Aşağıda ürünlerin ve sistemlerin etkisini değerlendirme alt boyutu ile ilişkili FTOGF sorularının analizleri yer almaktadır.

#### **Soru 15: Kartta yer alan resimde ne gibi değişimler görüyorsun ve fabrikanın kurulmasından sonra görülen değişimlerinin sebepleri neler olabilir?”**

Öğrencilere yöneltilen bu sorunun yanıtlanması içinde sayfa 135 resim 4.3’de yer alan kart kullanılmıştır.

Araştırmada öğrencilerin ürünlerin ve sistemlerin etkisini değerlendirme alt boyutuna ilişkin görüşlerini belirlemek amacıyla sorulan bu soruya (FTOGF soru 15) verilen cevaplar incelendiğinde öğrencilerin tamamının teknolojinin olumsuzluklarını vurguladığı belirlenmiştir. Aşağıda teknolojinin olumsuz etkilerini vurgulayan 3 örnek öğrenciye ait yanıtlar yer almaktadır.

*E5-6: “Resimde eskiden suların temiz olduğunu, sularda canlıların yaşadığını, şimdi ise fabrika atıklarının nehre indiğini, çok pis olduğunu. Fabrika atıklarının nehre boşaltılması, bacalarından çıkan dumanları.”*

*K21-7: “Önce doğa varmış onun yerine santraller kurulmuş kirlenmeye başlanmış fabrikalar kurulunca çevre kirlenmiş sebebi fabrikanın atıklarını çevreye atması.”*

*K12-8: “Burada önceden fabrikaların, derelerin temiz olduğunu görüyorum; ama şimdi ise fabrikalardan akan atık suların derelere, göllere zarar verdiğini, balıkların öldüğünü. İnsanların tedbirsiz davranmaları olabilir, fabrikadan çıkan atıkları derelere atmaları olabilir.”*

Öğrencilerin tamamı fabrikanın kurulmasından önce doğanın temiz olduğunu, fabrikanın kurulmasıyla birlikte fabrika atıklarının doğanın zarar görmesine neden olduğunu ifade etmiştir. Öğrencilerin büyük çoğunluğu fabrika/teknolojinin çevreye

zarar verdiğini düşünmektedir.. Aynı zamanda bu soruyla teknolojinin çevreye olan etkileri alt boyutunun da belirlenebileceği görülmektedir. Yukarıdaki örnek öğrenci ifadelerinden de görüldüğü gibi teknolojinin çevreye etkilerine yönelik olarak öğrencilerin tamamının teknolojinin çevreyi olumsuz etkilediğini belirttiği görülmektedir.

**Soru 19: “Teknolojinin yararlı ve zararlı uygulamaları olabilir mi? Örnek verebilir misin?”**

Araştırmada öğrencilerin ürünlerin ve sistemlerin etkisini değerlendirme alt boyutuna ilişkin görüşlerini belirlemek amacıyla sorulan bu soruya (FTOGF soru 19) öğrencilerin verdiği cevaplar incelendiğinde öğrencilerin tamamının en az bir yararlı ve bir zararlı uygulama örneği verdiği belirlenmiştir. Aşağıda teknolojinin yararlı uygulamalarına 3 örnek öğrencinin verdiği yanıtlar yer almaktadır.

*E10-6: “Olabilir. Mesela bilgisayarlar var işlerimizi kolayca yapmamızı sağlıyor. Otomobiller bir yerden bir yere çabuk gitmemizi sağlıyor.”*

*K24-7: “Televizyon dünyadaki haberleri takip etmede, bilgisayar araştırma yapmamıza yardımcı oluyor, teleskop gökyüzünü incelememizde yararlı oluyor.”*

*E27-8: “Evlerimizde işyerlerimizde kullanılan bilgisayarlarla işlerimizi halledebiliriz. Arabalarda kullanılan yeni tekerlekler daha hızlı olur gösterdiğiniz eski tekerlekten farklı olması rahat ve hızlı gitmesini sağlıyor olabilir.”*

Aşağıda teknolojinin zararlı uygulamalarına 3 örnek öğrencinin verdiği yanıtlar yer almaktadır.

*K22-6: “Teknolojinin bazen zararlı olduğu yerlerde var, mesela günümüzde Japonya’daki nükleer santraller patladı, gaz, radyasyon sızdırıyor, radyasyon insanlara zarar veriyor, yiyeceklere falan zarar veriyor, oradaki insanlar aç kalıyor, radyasyon yönünden de zararlı, çevre kirliliğine de neden oluyor.”*

*E6-7: “Elbette. Teknoloji çevremizi çok kirletiyor; havayı, suyu, toprağı. Uzun yıllar sürecek atıklar bırakıyor çevreye. Mesela pil doğaya bırakıldığı zaman uzun yıllar toprakta kalıyor, yok olmuyor, aynı şekilde poşet, plastik.”*

*K3-8: “Evet olabilir. Mesela bilgisayarlar insanlar başından hiç kalkmıyorlar. Bilgisayarlar insanları çevreden uzaklaştırıyor. Cep telefonları radyasyon yayıyor...”*

Yukarıdaki öğrenci yanıtlarından da görüldüğü gibi öğrencilerin tamamı teknolojinin yararlı ve zararlı uygulamalarının olabileceğini belirtmektedir. K24-7 öğrencisi teknolojinin zararlı uygulamaları için aşağıdaki yanıtı vermiştir.

*K24-7: “Aslında teknoloji zararlı değil onu insan zararlı yapar. Bilgisayar gibi....”*

*K24-7 öğrencisi teknolojinin faydalı ya da zararlı olmasında insanların kararlarının etkili olduğuna vurgu yapmaktadır.*

Öğrencilerin tamamı kartlarda yer alan sembollerin kalite/ güvence kuruluşları olduğunu ifade etmiştir. Öğrencilerin tamamının soruları yanıtlarken TSE’yi dikkate aldıkları görülmektedir. Öğrencilerin ulusal ve uluslararası tescil kuruluşları ve görevleri hakkındaki düşüncelerinin belirlenmeye çalışıldığı bir soruda öğrencilerin yalnızca bir tescil kuruluşu (TSE) hakkında fikir sahibi oldukları belirlenmiştir. Öğrencilerin ulusal ve uluslararası kalite tescil kuruluşlarının görevlerini tam olarak bilmedikleri görülmektedir. Öğrencilerin büyük çoğunluğu fabrika/teknolojinin çevreye zarar verdiğini düşünmektedir.

## BÖLÜM V

### SONUÇLAR VE ÖNERİLER

#### 5.1 Sonuçlar

Bu araştırma yenilenen fen programıyla birlikte fen derslerine entegre edilen teknoloji boyutunun öğrencilerin teknoloji okuryazarı bireyler olmasındaki etkiliğini belirlemek amacıyla yapılmıştır. Veri kaynaklarından ve veri toplama araçlarından faydalanılarak toplanan veriler yorumlandığında bazı sonuçlar elde edilmiştir. Aşağıda sırasıyla her alt probleme ait sonuçlar yer almaktadır.

##### 5.1.1 Geçmişten günümüze fen programlarında teknoloji okuryazarlığı ile ilgili vurgulara ilişkin sonuçlar

Fen programlarında 1992 ve 2000 programlarında bazı sınıf düzeylerinde tüm öğrenme alanlarına (Canlılar ve Hayat, Madde ve Değişim, Fiziksel Olaylar, Dünya ve Evren) yer verilmediği belirlenmiştir. 2005 fen programında ise sarmallık ilkesi gereği tüm öğrenme alanlarının yer aldığı sonucuna ulaşılmıştır. Programlara bakıldığında 2005 fen ve teknoloji öğretim programının teknoloji okuryazarlığına daha fazla yer vermesi beklenirken 1992 fen öğretim programında yer alan teknoloji vurgularının diğer programlara oranla daha fazla sayıda olduğu ortaya çıkmıştır. 2005 fen ve teknoloji öğretim programının sanılanın aksine kazanım boyutunda, 1992 fen öğretim programından daha az teknoloji okuryazarlığı vurgusuna yer verdiği ortaya çıkmıştır. Her üç fen programında da teknoloji-toplum alt boyutuna yönelik vurguların diğer alt boyutlardan daha az olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Her üç programda da Fiziksel Olaylar öğrenme alanına yönelik vurguların diğer öğrenme alanlarından daha fazla sayıda olduğu belirlenmiştir. Bu durumun nedeni Fiziksel Olaylar temasında yer alan ünite sayısının diğer temalardan daha fazla olduğu olarak belirlenmiştir.

##### 5.1.2 Fen ve teknoloji kitaplarının teknoloji okuryazarlığı boyutunu nasıl ele aldığına ilişkin sonuçlar

Fen kitaplarında tüm öğrenme alanlarına ve tüm alt boyutlara yönelik teknoloji okuryazarlığı vurgusu yer aldığı sonucuna ulaşılmıştır. Ancak bazı alt boyutlara yönelik teknoloji okuryazarlığı vurguları tüm sınıf düzeylerinde yer almamaktadır. İlköğretimi

tamamlayan bir öğrenci herhangi bir sınıf düzeyinde mutlaka her alt boyuta yönelik teknoloji okuryazarlığı vurgularıyla karşılaşmıştır. Fiziksel Olaylar ile Dünya ve Evren öğrenme alanlarında, teknolojinin çevreye etkilerine yönelik hiçbir teknoloji okuryazarlığı vurgusunun yer almıyor olması ilgi çekicidir. Fen kitaplarında en fazla teknoloji okuryazarlığı vurgusunun, fen ders kitaplarında yer aldığı ortaya çıkmıştır. Çalışma kitaplarında yer alan teknoloji okuryazarlığı vurgularının, ders ve öğretmen kılavuz kitaplarına oranla çok az olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Tüm temalarda etkinlik sayısına oranla oldukça az sayıda etkinlikte teknoloji okuryazarlığı vurgusunun bulunduğu belirlenmiştir.

### **5.1.3 Fen ve teknoloji dersi öğretmenlerinin, öğretim programında yer alan teknoloji okuryazarlığı boyutu hakkında düşüncelerine ait sonuçlar**

Fen ve teknoloji dersi öğretmenlerinin, öğretim programında yer alan teknoloji okuryazarlığı boyutu hakkında düşüncelerini belirlemek amacıyla geliştirilen FTOÖGF’de 11 açık uçlu soru bulunmaktadır. FTOÖGF’nun uygulaması yaklaşık 20 dakika sürmüştür.

FTOÖGF’den elde edilen bulgulardan öğretmenlerin tamamının FTTÇ çıktılarını dikkate aldığı ve ders sırasında kullandıkları sonucuna ulaşılmıştır. Bazı öğretmenlerin ders zamanının az olmasından dolayı teknoloji boyutunun bulunduğu bölümlere ders işlenişi sırasında yer vermediği sonucuna ulaşılmıştır. Tüm öğretmenlerin ders sırasında bir teknolojik ürünü sınıfa getirdiği ve zaman zaman bir teknolojik ürün tasarlattığı sonucuna ulaşılmıştır. Öğretmenlere göre yeni fen ve teknoloji kitaplarının teknoloji okuryazarlığı kazandırmada önceki kitaplardan daha etkili olduğu sonucu ortaya çıkmıştır. Öğretmenlerin SBS’da FTTÇ çıktılara yönelik sorular bulunduğundan ders sırasında FTTÇ’çıklarına daha fazla önem verdikleri ortaya çıkmıştır. Buna karşın öğretmenlerin çoğunun 6. sınıflarda SBS’nın kalkmasına karşın FTTÇ çıktılara aynı derecede önem verdikleri sonucu ortaya çıkmıştır.

### **5.1.4 İlköğretim öğrencilerinin teknoloji okuryazarlığı durumuna ait sonuçlar**

İlköğretim öğrencilerinin teknoloji okuryazarlığı durumunu belirlemek amacıyla kullanılan FTOGF 25 açık uçlu sorudan oluşmaktadır. FTOGF uygulanması için gerekli süre farklı zamanlarda yapılan 2 ders saati (2x40) olarak belirlenmiştir.



FTOGF’da Teknolojinin doğası alt boyutunda öğrencilerin çoğunluğu teknolojiyi ifade ederken araç isimleri telaffuz etmiştir. Öğrencilerin büyük çoğunluğu teknolojinin faydalı ve gelişmiş ürünler olduğunu ifade etmiştir. De Vries (2005), teknolojiyle ilgili düşüncelerini şöyle ifade etmektedir. Teknolojinin insani ve sosyal yönleri ile ilgili olarak gençlerin teknolojiyi pozitif şeyler olarak gördüklerini gözlemlemekteyiz. Öğrenciler teknolojinin negatif etkilerinin farkında değiller. Belki de bu, onların teknolojiyi daha çok yapay ürünler olarak görmelerindedir. Çünkü bu ürünler onların hayatını doğrudan etkilemekte ve hayatlarını daha kolay, daha konforlu yapmaktadır. Bu yüzden teknolojinin negatif etkilerinin olabileceğini görememekteyler ya da bu onlar için çok fazla çekici değildir [58].

Öğrencilerin çoğunluğu bilimi ifade ederken teknoloji ile ilişkilendirdiği ortaya çıkmıştır. Öğrenci yanıtlarından öğrencilerin çoğunluğunun gelecekte teknolojinin her türlü problemi çözemeyeceğini ifade ettiği sonucuna ulaşılmıştır. Çepni (2009) günümüzde bilim ve teknolojiyi ayırmak oldukça güçtür. Uzay mekikleri, nükleer güç, kimyasal teknolojiler vb. birçok gelişim, bilim ve teknolojiye ortak ve karşılıklı gelişmelere bağlı olarak ortaya çıkmıştır [32]. Öğrencilerin büyük çoğu bilimle teknoloji arasında tek yönlü bir ilişki kurmuş olup, bilimin teknolojiyi etkilediği sonucuna ulaşılmıştır.

Öğrencilerin büyük çoğunluğunun, aydınlatma kartları arasında günlük hayatta kullandıkları araçları teknolojik ürün olarak algıladıkları sonucuna ulaşılmıştır. Bazı öğrencilerin teknolojiyi elektrikli araçlar olarak gördükleri sonucuna ulaşılmıştır. Öğrenci yanıtlarından yeni bir ürünün önceki üründen daha tasarruflu olması gerektiği, teknolojik ürünlerin çoğunlukla dayanıklı maddelerden yapıldığı ve yediklerimizin, içtiklerimizin ve giydiklerimizin bir teknolojik ürün olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Öğrencilerin tamamı teknolojinin bilimi, bilimin teknolojiyi etkilediğini ifade ettikleri belirlenmiştir. Öğrencilere yöneltilen FTOGF soru üçte öğrencilerin bilimle teknoloji arasında tek yönlü bağ kurdukları görülürken, FTOGF soru onda bilimle teknoloji arasında iki yönlü bağ kurdukları görülmektedir. Öğrencilerin teknolojinin ne olabileceğine yönelik olarak verdikleri yanıtlarda teknolojinin en fazla uzay araştırmalarını etkileyeceğini düşündükleri sonucuna ulaşılmıştır. Öğrencilerin teknolojinin bilimi etkileyeceği durumlar için verdikleri yanıtlar incelendiğinde ise

bilimin elektrik alanında teknolojinin gelişmesine katkı sağlayacağı yönünde düşünceye sahip oldukları görülmüştür. Öğrenci yanıtlarından bir teknolojik ürünün parçalardan oluşabileceği ve bu parçaların zamanla aşınmalara uğrayabileceği sonucu ortaya çıkmıştır. Öğrenciler verilen meslek gruplarının teknolojiden faydalanabileceği ifade etmiştir.

Öğrencilerin teknolojik bir aracın hayatımıza girmesiyle hayatımızın olumlu yönde etkileneceği ifade ettikleri ortaya çıkmıştır. Öğrencilerin teknolojinin sosyal yönden olumlu ya da olumsuz etkileri olabileceği görüşüne sahip olduğu tespit edilmiştir. Öğrencilerin tamamının teknolojik bir gelişme olan fabrikaların neden olduğu atıkların azaltılabileceği ya da yeniden kullanılabilceğini ifade etmişlerdir. Öğrenciler tüm dünyayı ilgilendiren çevre problemlerinin olabileceğini ve bu çevre problemlerinin teknoloji yardımıyla ortadan kaldırılabileceğini ifade ettikleri belirlenmiştir. Tekerlek örneğinde öğrenci yanıtları incelendiğinde öğrencilerin yeni tekerleği eski tekerlekten daha üstün gördüğü sonucuna ulaşılmıştır. Öğrencilerin bilim insanlarının teknolojinin gelişmesine katkı sağladıkları ve gelecekte de katkı sağlayacaklarını ifade ettikleri ortaya çıkmıştır. Öğrenci yanıtları incelendiğinde öğrencilerin teknoloji toplum arasındaki ilişkiyi büyük oranda kurdukları sonucuna ulaşılmıştır.

Fen derslerinde çok fazla teknoloji tasarım etkinliğine yer verilmediği, bunun yerine bazı öğrencilere proje ödevi adı altında teknoloji tasarım etkinlikleri yaptırıldığı belirlenmiştir. Öğrencilerin teknoloji tasarım derslerinde fen derslerine oranla daha fazla sayıda teknoloji tasarım etkinliği yaptıkları ortaya çıkmıştır. Öğrencilerin büyük çoğunluğunun tasarımın aşamalarını bilmediği görülmüştür.

Kalite tescil kartlarında yer alan semboller için öğrencilerin tamamının bu kartlarda yer alan sembollerin kalite tescil kuruluşlarının kalite/güvence kuruluşu olduğunu söyledikleri ve büyük çoğunluğunun TSE dışındakileri bilmediği sonucuna ulaşılmıştır. Öğrencilerin ulusal ve uluslararası kalite tescil kuruluşlarını tam olarak bilmedikleri sonucuna ulaşılmıştır.

Aksoy (2003) teknolojinin denetlenmesi gerektiğinin şöyle ifade etmektedir; “Doğa ve insan toplulukları karşısında, insan yapımı ileri teknolojiye dayanan “maddi ürünlerin” sanıldığından çok daha zararlı olabileceğinin fark edilmesi ve bilimsel-teknik bilgiye dayalı ürünlerin, buna bağlı olarak teknolojinin, “nötr”, ya da her zaman insan

yararına araçlar olmadığı ve teknolojik gelişmenin bazı alanlarda denetlenmesi gerektiğini düşüncesini güçlendirmiştir.”[60]. Fabrika kartında yer alan resimle ilgili olarak öğrencilerin fabrikanın çevreye zarar verdiğini düşündükleri belirlenmiştir. Öğrencilerin teknolojinin hem faydalı hem de zararlı uygulamaları olabileceğini ifade ettikleri ortaya çıkmıştır.

Fen programları, ders kitapları, FTOGF ve FTOÖGF bulgularına bakıldığında fen öğretiminin öğrencileri teknoloji okuryazarı bireyler olarak yetiştirmeye hedeflediği ancak öğrencilerin teknolojinin bazı alt boyutları hakkında eksik ya da yanlış bilgilere sahip oldukları sonucuna ulaşılmıştır.

## **5.2 Öneriler**

Veri kaynaklarından ve veri toplama araçlarından faydalanılarak elde edilen veriler yorumlanmıştır ve bazı sonuçlara ulaşılmıştır. Bu sonuçlar doğrultusunda aşağıda sırayla araştırmanın her bir alt problemine yönelik önerilere yer verilmiştir.

### **5.2.1 Geçmişten günümüze fen programlarında teknoloji okuryazarlığı ile ilgili vurgulara ilişkin öneriler**

Geçmişten günümüze fen öğretim programları incelendiğinde 1992 programında daha fazla sayıda teknoloji okuryazarlığı vurgusunun yer aldığı belirlenmiştir. 2005 fen öğretim programı revize edilebildiğinde yeni fen programda teknoloji boyutuna daha fazla yer verilebilir. Ayrıca her üç fen programında da teknoloji-toplum alt boyutuna yönelik vurguların diğer alt boyutlardan daha az olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Fen programlarında teknoloji-toplum alt boyutuna yönelik teknoloji okuryazarlığı vurgularının sayısı artırılmalıdır.

### **5.2.2 Fen ve teknoloji kitaplarının teknoloji okuryazarlığı boyutunu nasıl ele aldığına ilişkin öneriler**

Fen kitaplarından elde edilen veriler yorumlandığında çalışma kitaplarında teknoloji okuryazarlığı vurgularının oldukça az olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Fen programlarında olduğu gibi kitaplarda da teknoloji ve toplum alt boyutuna yönelik teknoloji okuryazarlığı vurgularının diğer alt boyutlardan daha az olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Fen ve teknoloji ders kitaplarında daha fazla sayıda teknoloji-toplum alt boyutuna

yönelik vurgular yer almalıdır. Çalışma kitaplarında yer alan etkinliklerde daha fazla teknoloji okuryazarlığı vurgusu yer almalıdır.

### **5.2.3 Fen ve teknoloji dersi öğretmenlerinin, öğretim programında yer alan teknoloji okuryazarlığı boyutu hakkında düşüncelerine ilişkin öneriler**

Fen ve teknoloji öğretmenlerinin FTTÇ çıktılarına derslerinde yer verdikleri ortaya çıkmıştır. Öğretmenlerin tasarım anlayışı alt boyutuna yönelik teknoloji okuryazarlığı vurgularına ders sırasında çok fazla değinmedikleri bu eksikliği proje ödevleri olarak öğrencilerine vererek giderdiklerini belirtmişlerdir. Ancak bu duruma olumsuz bir eleştiri yine bir fen öğretmeninden gelmiştir. Fen öğretmeni proje ödevlerini çocukların değil de ebeveynlerinin yaptığını ifade etmiştir. Öğrencilere tasarım anlayışı alt boyutuna yönelik vurgular fen dersleri sırasında verilmelidir.

### **5.2.4 İlköğretim öğrencilerinin teknoloji okuryazarlığı durumuna ilişkin öneriler**

Öğrencilere uygulanan FTOGF'nun ardından bazı öğrencilerin bazı teknoloji okuryazarlığı alt boyutlarında belirtilen özellikleri taşımadıkları belirlenmiştir. Öğrencilerin bu özellikleri edinmeleri için fen ve teknoloji derslerinde teknoloji okuryazarlığı boyutuna daha çok önem verilmelidir.

### **5.3 Yapılacak Yeni Araştırmalara İlişkin Öneriler**

Bu çalışmanın araştırma grubunu 6., 7. ve 8. sınıf öğrencileri oluşturmuştur. Bu çalışmada FTOGF'de yer alan sorular mümkün oldukça içerik bilgisinden bağımsız olarak hazırlanmıştır. Böyle bir çalışma 4. ve 5. Sınıf öğrencilerine yönelik olarak da yapılabilir. Böyle bir uygulama sırasında araştırmacıların pilot uygulamalar yaparak görüşme formunun uygunluğunu tespit etmesi gerekir. Araştırmada MEB yayınevi tarafından basılan fen ve teknoloji kitaplarından veri kaynağı olarak faydalanılmıştır. Ancak ülkemizde farklı illerde farklı yayınevlerine ait kitaplar resmi yayınevi kitabı olarak dağıtılmaktadır. Özel yayınevlerine ait kitaplarda yer alan teknoloji okuryazarlığı durumu incelenebilir.

## KAYNAKÇA

- [1] Kılıçer, K., Teknolojik Yeniliklerin Yayılmasını ve Benimsenmesini Arttıran Etmenler, Anadolu Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi, 8 (2), 209–222, 2008.
- [2] Yalın, H.İ., Öğretim Teknolojileri ve Materyal Geliştirme, Nobel Yayınevi, Ankara, 2002.
- [3] a American Association for the Advancement of Science (AAAS); (1993) Science for all Americans: Project 2061, New York, Oxford Universty Pres.
- [4] Kongar, E. Kültür Üzerine, Çağdaş Yayınları, İstanbul, 1982.
- [5] Günay, D. ve Arıduru, A., Teknolojinin Konumu ve Neliği, II.Teknoloji, Kalite ve Üretim Sistemleri Konferansı, Abant, Bolu, 07-08 Haziran, 2001.
- [6] Günay, D., Mühendislik, Teknoloji Ve Tarihi, Mimar ve Mühendis Dergisi, 30, 6-14. 2001.
- [7] Apaydın, Z., Fen ve Teknoloji Öğretiminde Yeni Yaklaşımlar, Ed. Ö. Taşkın, Bilim Eğitiminde Bilim, Teknoloji ve Toplum Yaklaşımı, Pegem Akademi Yayıncılık, Ankara, 2008.
- [8] Türk Dil Kurumu (TDK), 2009,< <http://www.tdk.com.tr>> 2010, Ağustos 17
- [9] Kaptan, F., Fen Bilgisi Öğretimi, 1. Baskı, Anı Yayınları, Ankara, 1998.
- [10] Ulusavaş, M., Eğitim Bilimine Giriş, İz-Yay Yayın Dağıtım, İzmir. 1997..
- [11] Uluğ, F. İlköğretimde Teknoloji Eğitimi. Milli Eğitim Dergisi, (2000).  
<<http://yayim.meb.gov.tr/dergiler/146/ulug.htm>> 2011, Temmuz 07
- [12] Ayvacı, H. Ş., Teknoloji ve Tasarım, Geliştirilmiş Teknolojik Tasarım Örnekleri İlaveli, 1. Baskı, Pegem Akademi Yayınları, Ankara, 2009.
- [13] MEB, İlköğretim 6., 7. ve 8. sınıf Fen ve Teknoloji Dersi Taslak Programı, s6., 2005,
- [14] Dindar H., Ahu TANERİ Meb'in 1968, 1992, 2000 Ve 2004 Yıllarında Geliştirdiği Fen Programlarının Amaç, Kavram Ve Etkinlik Yönünden Karşılaştırılması Cilt:19 (2) Kastamonu Eğitim Dergisi 363-378 Mayıs 2011.
- [15] Al-Qattan MM, Al-Namla A, Al-Thunayan A, Al-Subhi F, El- Shayeb AF. Magnetic resonance imaging in the diagnosis of glomus tumours of the hand. J Hand Surg Eur Vol 2005; 30: 535-540. Aktaran: KÜÇÜK L., ÖZDEMİR, O.
- [16] MEB / İlköğretim 6., 7. ve 8. sınıf Fen ve Teknoloji Dersi Taslak Programı.4-7,16,34-39. 2005.

- [17] National Academy of Engineering. Tech tally: Approaches to assessing technological literacy, Free Executive Summary, 2006.  
<[http://www.edgateway.net/cs/naepsci/download/lib/185/Tech%20Tally%20ES.pdf?x-r=pcfile\\_d](http://www.edgateway.net/cs/naepsci/download/lib/185/Tech%20Tally%20ES.pdf?x-r=pcfile_d)> 2010, Ağustos 15
- [18] Yılmaz, K. ve Horzum, M. B., Küreselleşme, Bilgi Teknolojileri ve Üniversite, İnönü Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 6 (10), 103-121 2005.
- [19] Kim, M. C. Ve Freemyer, S., Technology Integration in Science Classrooms: Framework, Principles, and Examples. Educational Technology. 51 (1), 25-29, 2011.
- [20] [Cynthia L. Selfe] Technology and Literacy in the 21st Century: The Importance of Paying Attention (Studies in Writing and Rhetoric), Published by Southern Illinois University, November 3, 1999
- [21] Ekiz, D., Eğitimde Araştırma Yöntem ve Metotlarına Giriş, Anı Yayıncılık, Ankara, 2003.
- [22] Yıldırım, A. ve Şimşek, H. Sosyal Bilimlerde Nitel Araştırma Yöntemleri Seçkin Yayın Dağıtım, Ankara, 2009.
- [23] Keşan, C. ve Kaya, D., Bilgisayar Destekli Temel Matematik Dersi Öğretimine Sınıf Öğretmenliği Öğrencilerin Bakış Açıları, Üniversite ve Toplum, 7 (1), 1-17. 2007.
- [24] Karaduman B., İlköğretim 6. Sınıf Fen ve Teknoloji Dersi “Maddenin Tanecikli Yapısı” Ünitesinin Öğretiminde, Bilgisayar Destekli ve Bilgisayar Temelli Öğretim Yöntemlerinin, Akademik Başarıya ve Kalıcılığa Etkisi, Yüksek Lisans Tezi Adana 2008.
- [25] Demirel, Özcan., Eğitim Terimleri Sözlüğü, Usem Yayınları, Ankara, s.91, 1993.
- [26] Alkan, C., Deryakulu, D. ve Şimşek, N., Eğitim Teknolojisine Giriş ., Ankara, Önder Matbaacılık Ltd.Şti., 81, 1995.
- [27] b American Association for the Advancement of Science (AAAS); Benchmarks for Science Literacy, New York, Oxford University Pres., 1993.
- [28] Topsakal, S. Fen ve Teknoloji Öğretimi Nobel Yayın Dağıtım Ankara, 5, Eylül 2005
- [29] Pearson, Greg; Thomas A.Young Technically Speaking: Why All Americans Need to Know More About TechnologyNational Academy Press, Washington, 73-79, 2002 .
- [30] Kabakçı I., ve Odabaşı H. F., Teknolojiyi Kullanmak ve Teknogerçekçi Olabilmek Anadolu Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi 2004/1 19-28, 2004.
- [31] Heinich, R. The Proper Study of Instructional Technology. G. J. Anglin içinde, InstructionalTechnology. Libraries Unlimited Inc., s.66-67 1995.

- [32] Çepni, S., Ayvaci, H.Ş., Bacanak. A., Bilim, Teknoloji, Toplum ve Sosyal Değişim, Trabzon, Celepler Matbaacılık, 69-70, 2009.
- [33] Rose, M.A., Perceptions of Technological Literacy Among Science, Technology, Engineering, and Mathematics Leaders, Journal of Technology Education 19 (1), 45, 2007.
- [34] Shakrani, S.M & Pearson, G. Technological Literacy Framework and Specifications Development: Issues and Recommendations., Washington D.C for the 2014 National Assessment Governing Board., 2008.
- [35] Ural, A., “Bilimsel Araştırma ve Teknikleri El kitabı”, Der Yayınları, İstanbul, 2 1981.
- [36] Dakers, J. R. Defining Technological Literacy: Towards An Epistemological Framework. New York and England: Palgrave Macmillan., 2006.
- [37] Goetsch, David L. “Impact of Technology on Curriculum and Delivery Strategies in Vocational Education.” in Shulman, Carol Herrnsstadt. (Ed.) Adults and the Changing Workplace. American Vocational Association, Inc., 191-200, 1984.
- [38] Çoker, B.; Salih Çepni; Emine Çil; Nedim Alev “İlköğretimde Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Teknoloji Okuryazarlığına Yönelik Görüşleri”, II. Uluslar Arası Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Sempozyumu, İzmir, 2008, Nisan 16- 18.
- [39] Pearson, Greg “Approaches to Assessing Technological Literacy”, The Technology Teacher, 2006, September, 24-27.
- [40] Kıyıcı, F.B, Kıyıcı, M. (2007) Science, Technology ve Literacy, The Turkish Online Journal of Educational Technology – TOJET 6 (2) Article, 2007, Nisan 6
- [41] Bugliarello, G., Reflections on Technological Literacy, Bulletin of Science, Technology and Society 2000/2 , 83-89, 2000.
- [42] Odabaşı, H. F., Toplumsal Etkileri Ve Teknoloji Okur-Yazarlığı, Bilgi Teknolojileri Işığında Eğitim Konferansı, Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Ankara, Mayıs 15-17 2000.
- [43] Pucel, D. J. Technology Education. A Critical Requirement for All Students: Rationale and Program. Paper presented at the 79th Mississippi Valley Industrial Teacher Education Conference, Chicago, IL., 1992.
- [44] International Technology Education Association (ITEA) (2000), Technology for All American Project; Standards For Technological Literacy: Content for The Study of Technology, Reston, Virginia,

- <[http://www.edgateway.net/cs/naepsci/download/lib/182/ITEA%20Standards%20Exec%20Summary.pdf?x-r=pcfile\\_d](http://www.edgateway.net/cs/naepsci/download/lib/182/ITEA%20Standards%20Exec%20Summary.pdf?x-r=pcfile_d)> 2011, Temmuz 15.
- [45] Pearson, G., and Young, A. Technically Speaking: Why All Americans Need to Know more about Technology. Washington, DC: National Academies Press. 2002.
- [46] ITEA (International Technology Education Association) Technological Literacy for All:A Rationale and Structure for the Study of Technology, International Technology Education Association, Virginia, 2006  
[http://www.iteaconnect.org/TAA/PDFs/Taa\\_RandSSecond.pdf](http://www.iteaconnect.org/TAA/PDFs/Taa_RandSSecond.pdf) , 2011, Ağustos 1
- [47] MEB / İlköğretim 6., 7. ve 8. sınıf Teknoloji Tasarım Dersi Taslak Programı (2005), s.4-7,16,34-39.
- [48] Aydın, F., Öğretmen Adaylarının Görüşlerinin ve kavramlarının Gelişimi ve Öğretimde İkilemlerin Etkililiği, Doktora Tezi, Ankara, 2009.
- [49] Bozkurt Nejat, 20. Yüzyıl düşünce akımları/Yorumlar ve Eleştiriler, Morpa kültür yayınları, İstanbul, 2003.
- [50] TECHNOLOGY EDUCATION CENTRE (2008). What is Technology?  
<<http://atschool.eduweb.co.uk/trinity/watistec.html>> (2008, Kasım 27).
- [51] Smith, Keith “New Directions in Research and Technology Policy: Identifying the Key Issues”, STEP Report, No. R-01. (1994);
- [52] Saçlı, A., Uluslararası Çevre Politikaları Çerçevesinde Çevre-Teknoloji İlişkisi Doktora tezi Ankara, 2009.
- [53]. Atiker, Erhan: Modernizm ve Kitle Toplumu, y.y. , Vadi Yayınları, 1998.
- [54]. Bacanak, A. , Karamustafaoğlu, F. , Köse, S. Yeni bir bakış: Eğitimde Teknoloji Okuryazarlığı, Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 2 (14) 2003.
- [55] Kongar, E., Toplumsal Değişme Kuramları ve Türkiye Gerçeği, Remzi Kitapevi, İstanbul 1995
- [56] İlhan, V., Teknolojide İnsani Boyut: Yeni İletişim Teknolojilerinin Gündelik Hayattaki Yeri (Kayseri Örneği), Yüksek Lisans Tezi, Kayseri, 2005.
- [57]. Beşli, Z., Teknoloji ve Toplum: Ortaöğretim Öğrencilerinde Teknoloji Kullanımı ve Etkileri Yüksek Lisans Tezi, İstanbul, 2007
- [58]. De Vries, M. J., Teaching about Technology: An Introduction to the Philosophy of Technology for Non-Philosophers. Science & Technology Education Library, 27, Published by Springer. 2005.
- [59] Endüstriyel Tasarım, Türk Patent Enstitüsü, TPE, 2007.



[60].Aksoy, H. H., Eğitim Kurumlarında Teknoloji Kullanımı ve Etkilerine İlişkin Bir Çözümleme, Eğitim Bilim Toplum Dergisi, 2003

[61] Shroyer, M., Backe, K., and Powell, J., Developing a Science Curriculum that Addresses the Learning Preferences of Male and Female Middle Level Students. In D. Baker, & K. Scantlebury, (Eds.), Science “Coeducation”: Viewpoints for Gender, Race and Ethnic Perspectives. (NARAST Monograph 7): National Association for Research in Science Teaching. 1995.

[62] Çepni, S., Araştırma ve Proje Çalışmalarına Giriş, Erol Ofset Matbaacılık ve Ambalaj Sanayi, Trabzon, 2001.

## EKLER

### EK-A

#### Yarı Yapılandırılmış Öğrenci Görüşme Formu

Sevgili Öğrenciler,

**Bilimsel bir araştırmanın ön çalışmasını oluşturan bu görüşmenin okul notunuzu olumlu ya da olumsuz etkileyici bir özelliği bulunmamaktadır. Size yöneltilen sorulara vereceğiniz yanıtların içten olması çalışmamızın gidişatı açısından oldukça önemlidir. Bu nedenle lütfen her soruya içinizden geldiği gibi samimiyetle yanıt veriniz. Çalışmamıza katıldığınız için teşekkür eder, okul hayatınızda başarılar dileriz.**

1. “Teknoloji denildiğinde aklınıza ne geliyor?”Teknoloji ne olabilir?
2. Bilim denildiğinde aklınıza ne geliyor?”Sizce bilim ne olabilir?
3. “Teknoloji ve bilim arasında nasıl bir ilişki vardır ?”Teknoloji ve bilim aynı şeyler olabilir mi? Bilimle teknolojiyi birbirinden ayıran özellikler neler olabilir?
4. “Teknoloji bilimi etkiliyor olabilir mi?”Gerektiğinde bazı öğrencilere teleskop örneği verilir.
5. “Bilim teknolojiyi etkiliyor olabilir mi?”
6. “Aydınlanma kartları grubunda yer alan kartlardan hangileri teknolojik bir ürün olabilir?”



7. “Aydınlanma kartlarını aşağıda verilen zaman çizelgesi üzerine uygun şekilde yerleştiriniz. Tarih cetveli üzerine yerleştirmiş olduğunuz aydınlanma araçları birbirine benzemekte midir, birbirinden etkilenmiş midir?”



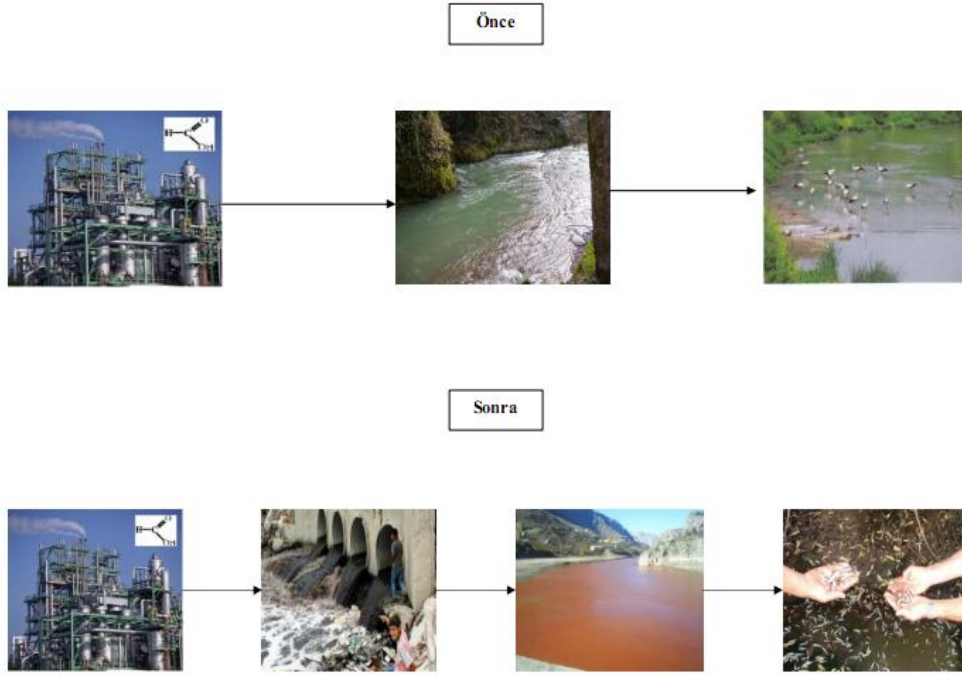
8. Gelecekte nasıl bir aydınlanma aracı hayal ediyorsun?"Çocukların nasıl bir aydınlanma aracıyla aydınlanacaktır?"
9. Ampulün etrafındaki cam ve içindeki tel ne işe yarıyor olabilir?"
10. İnsanlar ampulle aydınlanırken sence neden floresan gibi yeni bir aydınlatma aracı geliştirilmiştir?"
11. Odada neden birden fazla aydınlatma aracı var olabilir?"Bu odayı tek bir aydınlatma aracıyla aydınlatmamız mümkün müdür acaba? Gelecekte bu mümkün olabilir mi?"
12. Bilgisayarların/Buhar motorunun kullanımıyla birlikte insanların yaşamında ne gibi değişiklikler olmuş olabilir?"İş yaşamında ne gibi değişimler meydana gelmiş olabilir?"
13. Kartta yer alan tekerlekleri karşılaştırınız?"Eski tekerleği günümüzdeki araçlara taktığımızda ne olmasını beklersin?"



14. Aşağıda yer alan görselin üzerinde bulunan semboller sana neyi çağrıştırmaktadır?  
Bu kurumların görevleri neler olabilir?"



15. Kartta yer alan resimde ne gibi değişimler görüyorsun ve fabrikanın kurulmasından sonra görülen değişimlerinin sebepleri neler olabilir?



16. Kartta yer alan fabrikanın faaliyetleri sonucunda oluşan atıkları nasıl azaltabilirsin?
17. Fabrikanın faaliyeti sonucu ortaya çıkan atıkları yeniden kullanılabilir hale getirebilir misin? Bunu nasıl yaparsın?”
18. Tüm dünyayı ilgilendiren çevre sorunları neler olabilir? Bu sorunları çözebilmek için neler yapabilirsin?”
19. Teknolojinin yararlı ve zararlı uygulamaları olabilir mi? Örnek verebilir misin?
20. Odanın kapısında zamanla ne gibi değişimler olmasını beklersin?”
21. Bilim insanları, bir teknolojik ürünün ortaya çıkmasına katkı sağlıyor olabilir mi? Örnek verebilir misin?
22. Öğretmen, doktor, marangoz, çiftçi ve oto tamircisinden oluşan mesleklerden hangileri teknolojiyi kullanıyor olabilir?”
23. Teknolojik ürünler hangi maddelerden yapılıyor olabilir?”
24. Yediklerimiz, içtiklerimiz, giydiklerimiz bir teknolojik ürün olabilir mi?”Bisküvi, çikolata, makarna, kola, domates bir teknolojik ürün olabilir mi?
25. Fen ve teknoloji derslerinde bir teknolojik ürün tasarladığınız oluyor mu? (proje, performans görevi, model yapımı) Neler tasarlamıştın mesela? Ya da arkadaşların? Teknoloji tasarım derslerinde bir teknolojik ürün tasarladığınız oluyor mu?

## **EK-B**

### **Yarı Yapılandırılmış Öğretmen Görüşme Formu**

**Sevgili Öğretmenler,**

**Bilimsel bir araştırmanın ön çalışmasını oluşturan fen öğretiminde teknoloji okuryazarlığının durumunu araştırmaya yönelik geliştirilen bu görüşme sırasında size yöneltilen sorulara vereceğiniz yanıtların içten olması çalışmamızın gidişatı açısından oldukça önemlidir. Bu nedenle lütfen her soruya içinizden geldiği gibi samimiyetle yanıt veriniz. Çalışmamıza katıldığınız için teşekkür ederiz.**

1. Program kitabını elinize aldığınızda FTTÇ, BSB, TD kazanımlarına bakıyor musunuz
2. Ders işlerken FTTÇ çıktılarını dikkate alıyor musunuz? Alıyorsanız ders işlemede FTTÇ çıktılarından nasıl faydalanıyorsunuz?
3. Ders işlerken bir teknolojik ürün tasarlatıyor musunuz? Tasarlattığınız ürünler nelerdir?
4. Ders sırasında mevcut bir tasarım getirip bu tasarımın özelliklerine değiniyor musunuz?
5. Teknolojik bir ürünün geliştirilmesi ile ilgili anlatımlara (Hikaye, öykü vb.) yer veriyor musunuz?
6. Kullanmakta olduğunuz ders kitapları teknoloji okuryazarlığına yeterince yer veriyor mu?
7. Okulunuzda Teknoloji Tasarım derslerini hangi branş hocaları vermektedir?
8. SBS den dolayı teknoloji ile ilgili kazanımlara ders işleyişiniz sırasında arka plana mı itiyorsunuz?
9. SBS'nın 6. Sınıflar için uygulanmaması 6. Sınıflarda FTTÇ'leri dikkate alıp almamanızı nasıl etkiledi.
10. Öğrencilerin yaptıkları tasarımları tasarım sürecini dikkate alarak değerlendiriyor musunuz?
11. Öğrencilere yaptığınız yazılı sınavlarda teknoloji okuryazarlığını içeren sorulara yer veriyor musunuz?

**EK-C**

**Fende Teknoloji Okuryazarlığı Öğrenci Görüşme Formunun (FTOGF)  
Uygulanmasına Yönelik İzin Belgesi**

**T.C.  
NİĞDE VALİLİĞİ  
İl Millî Eğitim Müdürlüğü**

Sayı : B.08.4.MEM.4.51.00.29-605-5585  
Konu : Araştırma İzni

01/03/2011

**VALİLİK MAKAMINA**


İlgi : Millî Eğitim Bakanlığına Bağlı Okul ve Kurumlarda Yapılacak Araştırma ve Araştırma  
Destegine Yönelik İzin ve Uygulama Yönergesi.

İlgi yönerge doğrultusunda, Niğde Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü İlköğretim Anabilim  
Dalı Fen Bilgisi Eğitimi Programı yüksek lisans öğrencisi Serbay DURMAZ'ın "Fen Öğretiminde  
Teknoloji Okuryazarlığı" konulu araştırması için İlimiz Merkez İlköğretim Okulları 6. 7. ve 8.Sınıf  
Öğrencilerine yönelik Fende Teknoloji Okuryazarlığı Görüşme Formu uygulaması ile ilgili araştırma  
izni Niğde Üniversitesi Öğrenci İşleri Daire Başkanlığı'nın 23.03.2011 tarih ve 489 sayılı yazıları ile  
istenmektedir. Konu, Müdürlüğümüz Araştırma Değerlendirme komisyonu tarafından incelenmiş  
olup, Müdürlüğümüzce de uygun görülmektedir.

Makamlarımızca da uygun görüldüğü takdirde olurlarınıza arz ederim.

  
Ziya ESER  
Millî Eğitim Müdürü

**OLUR**  
31./03/2011

  
Dr. Polat KARA  
Vali a.  
Vali Yardımcısı

EKLER:  
1- Dosya( 1 adet )

**EK-D**

**Fende Teknoloji Okuryazarlığı Öğretmen Görüşme Formunun (FTOÖGF)  
Uygulanmasına Yönelik İzin Belgesi**

T.C.  
NİĞDE VALİLİĞİ  
İl Millî Eğitim Müdürlüğü

Sayı : B.08.4.MEM.0.51.20.02.605- *9476*  
Konu: Araştırma İzni

*10/06/2011*

VALİLİK MAKAMINA

İlgi : Millî Eğitim Bakanlığına Bağlı Okul ve Kurumlarda Yapılacak Araştırma ve Araştırma Desteğine Yönelik İzin ve Uygulama Yönergesi.

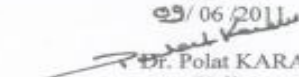
İlgi yönerge doğrultusunda, Niğde Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü İlköğretim Anabilim Dalı Fen Bilgisi Öğretim Programı Bilim Dalı yüksek lisans öğrencisi Serbay DURMAZ'ın "Fen Öğretiminde Teknoloji Okuryazarlığı" konulu tez araştırması için Cumhuriyet İlköğretim Okulu, İnönü İlköğretim Okulu, Behzat Ecemiş İlköğretim Okulu, Kemal Aydoğan İlköğretim Okulu, Dr. Sadık Ahmet İlköğretim Okulu, 5 Şubat İlköğretim Okulu, Değirmenli Atatürk İlköğretim Okulu ve Kırkpınar Hacı Süleyman Filibeli İlköğretim Okulu'nda görev yapan Fen ve Teknoloji Öğretmenlerine yönelik Fende Teknoloji Okuryazarlığı Öğretmen Görüşme Formu uygulamasıyla ilgili araştırma izni Niğde Üniversitesi Öğrenci İşleri Daire Başkanlığı'nın 30.05.2011 tarih ve 872 sayılı yazıları ile istenmektedir. Konu, Müdürlüğümüz Araştırma Değerlendirme komisyonu tarafından incelenmiş olup, Müdürlüğümüzce de uygun görülmektedir.

Makamlarımızca da uygun görüldüğü takdirde olurlarınıza arz ederim.

  
Ziya ESER  
Millî Eğitim Müdürü

OLUR

*09/06/2011*

  
Dr. Polat KARA

Vali a.

Vali Yardımcısı

EKLER:  
1-Dosya( 1 adet )

*08/06/2011* AR-GE : İ.M.KABASOLAK  
*...*/06/2011 ŞB.MD. : M.YİĞİT

Aşağı Kuyabaşı Mah. Yeni Müze Cad. TEL : (0.388) 232 32 72-232 32 79 E-Posta: [nigdemem@meb.gov.tr](mailto:nigdemem@meb.gov.tr)  
Müze Yanı 51200 NİĞDE FAKS : (0.388) 232 32 74 İnt.Adresi: <http://nigde.meb.gov.tr/>

## EK-E

### Fende Teknoloji Okuryazarlığı Öğrenci Görüşme Formunun (FTOGF) Uygulanması Sırasında Kullanılan Kartlar

#### Fende Teknoloji Okuryazarlığı Görüşme Formu (FTOGF)'nun Uygulanması Sırasında Kullanılacak Kartlar

##### Aydınlatma Kartları



##### Mimari Kartları



##### Ulaşım Kartları



##### Tescil Kuruluşları Kartları



##### Bilişim Kartları



##### Sanayi Kartları





## **EK-F**

### **Fende Teknoloji Okuryazarlığı Öğrenci Görüşme Formunun (FTOGF) Uygulanması Sonunda Elde Edilen Veriler**

#### **1. Teknoloji denildiğinde aklına ne geliyor? Teknoloji kelimesi sende ne çağrıştırıyor?**

E1-7: Teknoloji yani yeni ürünler, yeni insan kolaylığınca yani makine gücüyle oluşan insanlığa yarar sağlayan.

K2-6: Teknolojinin belirli bir tanımı olmayacağını düşünüyorum. Çünkü teknoloji gün geçtikçe değişen bir hal alıyor bunun tanımının da değişmesine sebep olacağını düşünüyorum.

K3-8: Bilgisayar, telefon geliyor. Teknoloji insanların yararına olan şeylerdir. Teknoloji deyince..... Bir buluş olması gerekiyor.

E4-8: Teknoloji insanın hayatını kolaylaştıran, insanların günlük hayatımızda kullandığımız elektronik olsun veya. Teknoloji alanında insanın hayatını kolaylaştıran her bir şey.

E5-6: Öğretmenim, teknoloji geliyor.

E6-7: Teknoloji gelişmektir; yapılan tasarımlar. Bir ülkenin çıkarları açısından yapılan tasarım olabilir. Teknoloji diyince aklıma bazı teknolojik aletler geliyor. Hayatımızın yerinde büyük bir önemi var; katkısı çok fazla.

K7-6: Türkiye'nin, dünyanın gelişmesi için yapılan icatlar, çalışmalar geliyor.

K8-8: İcatlar, telefon, bunun gibi icatlar, bilim adamları. Teknoloji; icattır, ben öyle diyorum.

K9-7: Aklıma bilgisayar, müzik aletleri gibi şeyler geliyor. Teknoloji günümüzde bize yardım eden, işimizi kolaylaştıran şeyler olabilir.

E10-6: İnsanların kendi emeğiyle yaptığı, kendi emeğiyle sarf ettiği.

K11-7: Teknoloji böyle yeni gelişen şeyler. Yapılan şeyler. Gelişiyor teknolojimiz git gide.

K12-8: Teknolojik aletler gelir; bilgisayar, gelişmiş şeyler.

E13-7: Gelişmiş makineler. Teknoloji dünyadaki gelişimdir, makinelerin yapımıdır.

E14-8: Teknoloji deyince ülkenin gelişimi her tür alanda yeniliği, dünyaya katkısı insanlığa katkısı geliyor. İnsanlar için yararlı şeyler olabilir.

E15-6: Daha çok hani bir canlandırılan hayvanların ya da yok olmuş hayvanların canlandırılması sırasında o hayvanları yürüten cihazlar geliyor. Daha çok bir cihaz gibi bir şey geliyor.

E16-8: Teknoloji deyince aklıma teknoloji tasarım dersi, yapılan yenilikler. Bir şeyleri üretmektir.

K17-7: Yeni teknolojik aletlerin yeni düşüncelerle ortaya çıkmış cisimler. Belli Gelişmeler. Kolay iletişim geliyor.

K18-6: Dünyanın ya da ülkemizin ilerlemesi, bir bilim dalında ilerlemesi teknolojik araçların sağlığınıza ve diğer şeylere katkıda bulunması.

K19-6: Teknoloji hayatımızı kolaylaştırmaya yarayan buluşlar falandır.

K20-8: İnsanların hayatını kolaylaştıran yenilikler, gelişmeler.

K21-7: Teknolojik aletler, bilgisayar, telefon, kamera. Hayatımızı kolaylaştırıyor olabilir.

K22-6: İlerlemek, ortaya bir şeyler dökülebilmek, düşüncelerini gerçekleştirebilmek, bunlardan yararlanabilmek, hayatını kolaylaştırabilmek, bunlar.

E23-8: Araçlar geliyor teknolojiyle ilgili çalışmalar yapanlar ondan sonra icatlar geliyor.

K24-7: İnsanların hayatını kolaylaştıran insanların merak ettiği soruları aramaya yarayan sürekli değiştirdiği şey.

E25-6: Gelişmişlik, bazen zararlı, radyasyon geliyor.

E26-7: Bilgisayar geliyor. Teknolojinin olduğu her yerde teknoloji var. Uzay teknolojisi geliyor bizim için çok önemli yer tutmuş. Demir sanayisi geliyor günümüzde çok önemli.

E27-8: İnsanların yararlandığı şeyler her yerde yararlanılabiliyor. Yenilikler geliyor.

**2. Bilim denildiğinde aklına ne geliyor? Bilim kelimesi sende ne çağırıyor? Bilim ne olabilir?**

E1-7: Bilim insanların yararına yani insanların kullanabileceği yeni şeyler üretebilmek için yani düşüncedir....

K2-6: Bilim deyince daha çok teknolojik gelişme çağırıyor aklımda. Teknolojik gelişme sonunda ortaya çıkan cihazları düşünüyorum. Bilim, bilimsel çalışma metodları sonucunda oluşturulan bilimsel çalışmaların bütünü.

K3-8: Bilim adamları, icatlar, yenilikler geliyor. Bilim denildiğinde aklıma buluşlar geliyor. Bilim adamlarının yaptığı çalışmalar geliyor. Bilim adamları bir şeyler buluyor bunları kullanıyoruz.

E4-8: Bilim, bilim böyle bir mantığa dayalı bir dal olmalı, bilim deyince aklıma.. böyle sayısal şeyler aklıma geliyor. Direk kanıtlanabilen şeyler, bir şey üzerinde geniş bir araştırılmış şeyler aklıma geliyor.

- E5-6: Teknoloji, teknolojik ürünler geliyor.
- E6-7: Bilim denildiğinde aklıma Atatürk geliyor. Bilim insanları geliyor. Bilim bana göre.....
- K7-6: Bilim deyince deneyler geliyor aklıma. Bilim adamları ve onların çalışmaları geliyor.
- K8-8: Bilimsel çalışmalar geliyor, bir tür bilimle ilgili çalışma.
- K9-7: Bilim diyince çeşitli çalışmalar aklıma geliyor. Güneş sistemi, doğa olayları geliyor aklıma genelde, Güneş, ay, dünya gibi. Daha fazla yorum alınamaz.
- E10-6: Teknolojiyle ilgili, insanların kendilerine göre yaptıkları şeyler diye düşünüyorum.
- K11-7: Bilim deyince aklıma teknoloji geliyor. Bilim bir teknoloji yani.
- K12-8: Bilim deyince bir şey bulmak geliyor, yeni, değişik şeyler icat etmek geliyor. Bilimin tanımı yeni bir şeyler bulmak olabilir.
- E13-7: .....
- E14-8: Bilim zaten teknolojinin en önemli göstergesidir diyebiliriz. Bilim teknolojisiz olmaz, bilim teknoloji için büyük katkı sağlar insan bilimi geliştirdikçe istek gelir yenilik için bu da teknolojiye katkı sağlar.
- E15-6: Bilim denildiğinde Teknoloji, kimya, fizik geliyor. Bilimin net bir tanımını yapamam.
- E16-8: .....
- K17-7: Dersler, bilim adamları buluşlar.
- K18-6: Var olanları daha fazla geliştirmek ve yeni şeyler icad etmek.
- K19-6: Teknoloji bir buluştur, bilim bir buluş değildir.
- K20-8: .....
- K21-7: ..... Bilmiyorum..
- K22-6: Bilim bence çok iyi bir şey, ilerlemek, yine aklıma o geliyor. Fen ve Teknoloji derslerinde de İlerletiyoruz zaten. Bilim diyince bir de tıp alanında da hani aklıma geliyor, tıp alanında da bence, daha bir çok alanda.
- E23-8: Uzayla ilgili araçlar geliyor. Araştırma yapan bilim adamları.
- K24-7: .....
- E25-6: Çalışmak geliyor yeni yeni şeyler keşfetmek geliyor.
- E26-7: Genellikle tıp türündeki kelimeler, uzay bilimi. Önceden hastalıklar iyileştirilemiyordu şimdi iyileştiriliyor.

E27-8: .....

**3. Bilim ve teknoloji arasında nasıl bir ilişki vardır? Bilim ve Teknoloji aynı şeyler olabilir mi? (Bilim ile teknoloji arasındaki ilişkini kurulması) A: Bilim ile teknolojinin benzer özellikleri neler olabilir? A: Bilim ile teknolojinin ayıran özellikler neler olabilir? Neden birisine bilim diyoruz da diğerine teknoloji diyor olabiliriz?**

E1-7: Hı hı, hemen hemen evet. Teknoloji elektronik aletlerdir. Bilim içinde yani bilimi geliştirerek teknolojik aletler üretebiliriz ama bilimin içinde sadece teknolojik ürünler yoktur daha değişik ürünlerde yapılabilir.

K2-6: Aynı şeyler olamazlar. Çünkü; teknoloji bilimin sonucunda ortaya çıkan bir kavram. Evet, ilişkili olabilir. Birbirlerine benzeyebilirler.

K3-8: Farklı ama sonuçta bilim olmasa teknoloji olamaz. Teknoloji olmadan bilim olabilir. İkisi de bir şeyler buluyor. Bilim de teknoloji de insanlara faydalı şeyler sağlıyor. İkisi de insanlara faydalı şeyler üretiyor aslında. Bilim de teknoloji de yararlı şeyler bence. Bilim ve teknolojiyi ayıran şey bilimin buluş yapması teknolojinin araç yapması olabilir....

E4-8: Bilim ve teknoloji aynı şeyler değil. Olabilir tabi. Yani bilimde kağıda dökülmüş teknoloji de ortaya koyuluş bir şey olabilir. Bilim böyle şey bilim insana sanki sözel bir şey gibi geliyor, teknoloji ise daha çok somutlaşmış bir şey, bilim ise soyut

E5-6: Hayır, ayrı. Bilimden yararlanılarak teknolojik ürünler yapılır. ....

E6-7: Bilim ve teknoloji aşağı yukarı bağlantılı şeyler gibi. Aynı şeyler değil yani; farklı. ....

K7-6: Bilim ve teknoloji aynı şeyler olabilir. Yani ikisinde de bilim adamları çalışıyor. Bilim ve teknolojinin benzer özellikleri, bilim, bilim adamları tarafından yapılıyor teknoloji de bilim adamları tarafından yapılıyor. Bilim bilgiyi sunuluyor teknoloji de ise bu icatlar yapılıyor

K8-8: Aynı şey olabilir. Teknoloji icat edilen bir şey; bilimde onun gibi bir şey. Bilime dayalı bir şey var yani. Farklıklar vardır bir yerde. Teknoloji bilime dayalıdır.

K9-7: Bence değil. Bilim de birkaç şey öğretiyor bize teknoloji de. Bilim daha doğal gibi, buluyorlar, buluş var. Daha fazla yorum alınamaz.

E10-6: Bilmem, olabilir de, olmayabilir de. Farklı şeyler de olabilir. Teknolojiyi insanlar kendi yaratıyor, ama bilimi tam olarak hani bilmiyorum. ....

K11-7: Bir benzerlikleri vardır herhalde. İkisi de şey yani bir teknoloji ikisinde de oluşuyor gelişiyor bir şeyler. Teknoloji de bir şeyler üretiyoruz. Bilimde ise öyle değil bence.

K12-8: Hayır. Bilim mesela teknoloji üstünde kullanılabilir. Çünkü teknoloji aletlerden olur, bilim ise buluş olabilir.

E13-7: Hayır. Aynı şeyler olamazlar. .... Bilmiyorum.

E14-8: Yenilik sağlaması, olabilir. İşte sağladığı yeniliklerin insanlığa katkısı olabilir. Aslında buna pek bir şey diyemeyiz çünkü çok ilişkili iki kavram. Teknoloji de bilimsiz olmaz. Bilim teknolojiden ayrılırsa teknolojinin zararları var bilimin zararları olamaz.

E15-6: .... Bilmem Teknoloji bilime dayalı bence mesela bir robot hayvanlar yapıyorlar doğayı temizleyen onların mekanizmasına bakarak denizaltıları geliştiriyorlar. Bilim daha çok doğayı inceleyen teknoloji ise doğadan gördüklerini elektronik araçlara yükleyen.

E16-8: Hayır olamaz. Teknoloji bir şeyler üretmek, bilim ise daha farklı şeyler üretiyor...

K17-7: Aynı şey olamaz. Bilim zekaya dayalı.

K18-6: Teknoloji oldukça bilim yapıyoruz.

K19-6: Bilim buluştur, bilim adamlarının buldukları şeylerdir, bilgilerdir.

K20-8: Bence değil, farklı şeyler. Teknolojinin gelişmesi bilimi olumlu yönde etkileyebilir. Yani biri gelişince diğeri de gelişiyor. Ayıran özellikleri nelerdir bilmiyorum.

K21-7: Bilim sayesinde teknolojik aletleri oluştururlar.

K22-6: Bilimle teknolojik araçlarla, icatlarla olan ilişki ondan sonra icat türü araçlar, Bilimi kullanarak teknolojik ürünler ortaya koyarız. Bilim sayesinde bir şeylerin sonucuna varabiliriz, bir şeyler düşünürüz, bunun gibi.

E23-8: .....

K24-7: Aynı şeyler. İkisinde merak edilen bir sonuç sonucunda ortaya çıkmış olabilir. ....

E25-6: Farklı şeyler bilim kullanılarak teknoloji geliştirilebilir.

E26-7: Bilim sayesinde teknoloji var. Bilimde yapılan gelişmeler sayesinde teknolojik gelişmeler oluyor.

E27-8: Teknolojide bilimden yararlanılıyor.

**A: Teknoloji bilimi etkiliyor olabilir mi? (FTTÇ 16)** (8, 9 nolu öğrenciye mercek, teknoloji ve uzay bilimi arasındaki ilişki ve mikroskopun icadıyla DNA'ların

incelenmesi arasındaki ilişki örnek verilir.) **A: Teknolojinin bilimi etkilediği durumlara (olaylara) örnekler verir misin?** (FTTÇ 16) Aklında böyle bir örnek var mı? Günlük hayatında karşına çıkan, aklına gelen, teknoloji sayesinde gelişmiş bir bilim dalı? (Hikaye: Teleskobun icadı)

E1-7: Yani pek olmayabilir çünkü zaten bilimi teknoloji öne çıkarmıştır. Mesela eskiden mum vardı şimdi yani mumlar enerji, daha fazla ışık çıkarabilmek için lamba üretilmiştir. Eskiden teknolojik ürünler, yoktu. Yani önce bilim sonra teknoloji gelebilir.

K2-6: Belki olabilir. Aslında aklıma sürekli lens geliyor. Büyütmeyi sağlar bu da merceklerin oluşturulmasını etkili yapmıştır. mercekler sonucunda çeşitli günümüzde kullandığımız araçlar oluşmuştur. Bu araçların oluşması da bu araçlarla ilgili bilim dallarını oluşmasına neden olmuştur. Yani o teknolojik gelişmeler oluşturulduktan sonra onlara bağlı bilim dalları da oluşturuluyor. Bu da Kimya

K3-8: Olabilir. Aklıma bir şey gelmiyor.

E4-8: Evet. Mesela uzay, uzay bilimi uzaya teknoloji sayesinde yani bu yaptığı uçaklarla ilgili şeyle ilgili uzay araçlarıyla ilgili teknolojinin çok büyük etkisi var. Çünkü o uzay araçlarıyla teknolojiyle yapılmış bir şey. Bilimde uzay alanında hani araştırmalar yapmak için kullanılıyor işte, teknoloji de onun için kullanılabilir.

E5-6: Olabilir. Mesela İletişim, ulaşım.

E6-7: Olabilir. Bazı teknolojik araçlar sayesinde bilim geliyor. Mesela ülkemizde bazı fazla teknolojik olanaklar olmadığı için ülkemizde beyin göçü yaşanıyor. Mesela teknolojinin bilime katkısı var. Teknolojik alanlarda aletler olsun bilime geliştirmeye yardımcı. Mesela bir tıp dünyasında kullanılıyor. Mesela mikroskop.

K7-6: Evet olabilir? Teknolojinin bilimi etkilediği durumlar... Mesela bilgisayarlar. Bilgisayarlar kullanılarak bilimde yeni bilgiler üretiliyor.

K8-8: Etkiliyordur bence. Daha fazla yanıt alınamaz.

K9-7: Olabilir. Bilgisayarlarda genelde normalde... Daha fazla yanıt alınamaz.

E10-6: Olamaz galiba. Öyle bir örnek yok.

K11-7: Evet olabilir yani. ....Aklıma bir şey gelmiyor. Mikroskop ve teleskop örneğini veriyorum (Kartlara bakarken) Uzaya füze gönderilmiş mesela bir teknoloji bu. Gönderildikten sonra orda uzayda yaşam var mı o öğrenilmiş mesela.

K12-8: Olabilir. Mesela teknolojide bilgisayar bulunmasaydı, bilgisayarın pek çok bilim şeyini bulamazlardı. Mesela yeni aletler çıkıyor bulaşık makinesi gibi olabilir. Kameralar olabilir. Mesela kamera bir yeri kaydedebiliyor artık, insanın midesine kadar

gidebiliyor, o kadar gelişti. Mesela insanlar küçük şeyler yutabiliyor, o da midesini gösterebiliyor. Bu durumda kameranın gelişmesi bilimi etkiliyor.

E13-7: Evet olabilir. Bilgisayar sayesinde çok fazla şey öğrenebiliyoruz. Teleskop sayesinde uzaydaki şeyleri görebiliyoruz. Bilim sayesinde bu makineler icat edilmiştir. Teleskop, bilgisayar, televizyon.

E14-8: Var. İnternet çok büyük katkı sağlıyor bilime şimdi dünyanın her yerinden bakabiliyoruz. Kitle iletişim araçları. şey var bu motosiklet yarışları falan var bu spor alanlarında falan katkı sağlıyor teknolojiye.

E15-6: Mesela Teknoloji arttıkça hayvanların iç organlarını mekanizmalarını görebiliyoruz. Olabilir. Mesela hayvanların iç organlarını incelemek için bilgisayarlar ve programlar, denizaltı.

E16-8: Olabilir. Aklımda bir şey yok. ....

K17-7: Olabilir. Teknoloji geliştikçe insanlar farklı buluşlar bulabiliyor. Hastanelerde kullanılan cihazlar.

K18-6: Evet. Bilgisayarlar.

K19-6: Ne var bilimsel... Aklıma gelmiyor.

K20-8: Olabilir. Mesela tıpta gelişmeler oluyor; bunlar bilimi etkiliyor. Bunlar bir araç sayesinde oluyor.

K21-7: Evet etkiliyor olabilir. Bilim sayesinde yeni teknolojik ürünler ortaya çıkıyor. Mesela mikroskop olabilir.....

K22-6: Etkiler. Teknoloji ilerledikçe bilim basamakları daha da yükseğe çıkar. İnsanların, nasıl desem, bilgileri daha fazla artar yani. Mesela yazının bulunmasıyla birlikte kitaplar çoğaldı, aklıma o geliyor direk. Fen Bilgisinde aklıma bir şey gelmiyor ama aslında tıp alanında bir şeyler oldu. Mesela ultrason cihazı icat edilerek tıp alanında birçok şey daha kolay ve kısa zamanda öğrenilmeye başlandı, tedavisi hemen koyuldu, sağlık alanında çok yardımcı oldu.

E23-8: Mesela iletişim araçlarıyla bilim gelişebilir. Ulaşım ile günümüzde uzun yollara kolayca ulaşabiliyoruz. Verdiğim teleskop örneğinin ardından aklımda bir şey yok.

K24-7: Olabilir.

E25-6: Olabilir. Olabilir. Gözlük, Bilgisayar.

E26-7: Etkiliyor olabilir. Mikroskop

E27-8: Olabilir internetle bilime ulaşılabilir

Bilim teknolojiyi etkiliyor olabilir mi? Az önce bilimin teknolojiyi etkilediğı bir ürün söylemiştin, hatırladın mı? Etkiliyor demiştin yani? A: Bilimin teknolojiyi etkilediğı

durumlara (olaylara) örnekler verir misin (8, 9 numaralı öğrenciye transistor örneği verilmiştir.)

E1-7: Mesela mumlar, eski lambalar var onlar sarıydı şimdi floresanlar falan var. Daha az enerji, yani daha az enerji kullanarak çalışabiliyor. Yani, bilim gelişerek daha kullanışlı aletler çıkabiliyor ortaya mesela, eskiden normal buharlı trenler falan vardı şimdi daha hızlı trenler var.

K2-6: Evet etkili olabilir. Örnek vermek gerekirse telefon bulduktan sonra telefona görüntülü konuşma eklenmiştir. Yani telefon uzaktaki yakınlarımızla görüşmemizi sağlar. Bu istekten dolayı da telefona çeşitli özellikler eklenmiştir. Mesela eskiden tek 3 numaradan oluşan numaralar vardı. Telefon numaraları değiştirildi. Günümüz teknolojisi ilerledikten sonra güncel olayları anlayabilmemiz için televizyon oluşturuldu. Cep telefonların yeni özellikler kazanmasında insanların istekleri etkili olmuştur. Çünkü teknolojik gelişmeler insanların istekleri, ihtiyaçları doğrultusunda ortaya çıkar.

K3-8: Olabilir. Televizyon, lambalar, ampuller, elektrikler çalışan araçlar.

E4-8: Bilim teknolojiyi etkiler mi... etkileyebilir evet Mesela bir şeyi araştırmak istersin ama onu araştırmak için elinde yeterli teknolojik alanda el vermez. Teknoloji de onu yapmaya dayalı bir şey olabilir yani. Mesela Adamlar uzayı incelemek istiyorlar bunu nasıl yapabilirler? Bunda da teknolojiyi kullanıyorlar direk. Aklımda bir örnek yok....

E5-6: .....

E6-7: Bir şey diyemeyeceğim. ....

K7-6: Olabilir. Mesela atom, Atom bulundu sonra işe yaradın diye birçok yerde kullanılıyor. Atomdan faydalanarak yeni icatlar yapıldı ama şimdi yanlış yerlerde kullanılıyor atom bombası gibi.

K8-8: Arasında bir şey olduğuna göre etkiliyordur. Bilmem.

K9-7: Olabilir. Bilimde güneşin kırılma olayları var; onu teknolojik aletlerle ortaya koymuşuz.

E10-6: Olabilir. Hani olmayan bir şeyde onu başarabilir hani. Yani işliyoruz hani; ampulün bulunması, telefonun bulunması. Bilgisayar ortaya çıktı, telefon, ampul, araba, dolmuşlar var.

K11-7: Olabilir. Ya bilimsel derken bilimsel günümüze kadar gelen bir şey ya bir rapor olur bilimsel bilgi teknolojinin gelişerek günümüze telefon olarak gelmiştir. Daha kolaylaşmış iletişim. Mesela ilk önce tekerlek bulunmuş şimdi araba oldu uçaklar



gelişmiş. İletişim araçlarında ilk olarak telgraf kullanılmış mesela eskide kalmış ama şimdi gelişerek bu halini almış A: Telgraf da bilimsel bilgiden faydalanılmış olunabilir mi? K11-7: Evet. A: Teknoloji günümüze kadar gelmiyor mu acaba yalnızca günümüzdekiler mi teknoloji oluyor.K11-7:Geliyor ama yani bilimle ilgili bir şeyler olunca teknolojiye yansıyor teknoloji de gelişiyor.

K12-8:Olabilir. Mesela teknolojinin gelişmesi bilgisayarda etkili olabilir, bilim etkili olabilir bilgisayarın üstünde. Mesela değişik arabalarda kullanılabilir, değişik motorlarda falan.

E13-7: Evet olabilir. Bilim sayesinde bu makineler icat edilmiştir. Teleskop, bilgisayar, televizyon.

E14-8: Bombalar var, telefon var, uzay falan bulgulardan.

E15-6: Hayvanların iç organlarını incelemek için bilgisayarlar. Denizaltı, robot hayvanlar, Hayvanların bilinmeyen mekanizmaları, çitanın nasıl hızlı koştuğu gibi.

E16-8: Olabilir. Bilgisayar var lamba var telefon var,

K17-7:Olabilir. Zekanın ileri sürülmesiyle zekamızın yorarak yeni teknolojik ürünler bulunabilir. Telefon.

K18-6:Olabilir. Elektrikli aletler iletişim aletleri, televizyon.

K19-6:Eski ışık kaynaklarından faydalanarak yeni ışık kaynakları üretiliyor. Mesela tahtada bir teknolojik ürün olabilir. Bundan da ayrıca yararlanarak laminant falan parke falan yapılabilir.

K20-8:Olabilir. Örnek veremeyeceğim.

K21-7: Evet teknolojik araçlar sayesinde bilimle ilgili yeni şeyler öğreniyoruz. Teleskop var mesela. Teleskop sayesinde gezegenler hakkında bilgi ediniyoruz.

K22-6:Bilim de teknolojiyi etkiler. İnsanlar bilimi kullanarak bir şeylerin sonucuna varırlar ve vardıkları sonuçla birlikte bir şeyler ortaya koyarlar, bir şeyler icat ederler. Hani ampul olarak değerlendiriyorum. Teleskop olabilir. Başka bilmiyorum, aklımda zaten başka bir şey de yok.

E23-8: Olabilir. Uçaklar, taksiler, roketler

K24-7: Etkilemiyor.

E25-6: Olabilir. Bilgisayar, televizyon arabalar.

E26-7: Etkilidir. Güneş enerjisi kullanılan araçlar üretilmesi, suyun kaldırma kuvvetinden yararlanarak üretilen krikolar gibi.

E27-8: Olabilir. ....

**2. Kartlardaki ürünleri gruplandırır mısın? Bu ürünleri benzer özelliklerini dikkate alarak gruplara ayırır mısın? Grupları oluştururken ürünlerin hangi özelliklerini dikkate alıyorsun? Bu gruplar ve özellikleri neler?**

E1-7: Tescil, aydınlatma, kara, deniz ve hava ulaşım araçları, uzay araçları, trenler ve bilişim kartları. Gruplandırırken nerde gittiğine ve nasıl bir teknolojiyle yapıldıklarına dikkat ettim.

K2-6: Bunlar daha çok günlük kullanılan cihazlar bunlar da taşıtlardır.

K3-8: Bunlar bir amblem gibi (tescil kartları), bunlar taşıtlar eskiden yeniye doğru taşıtlar. Bunlar aydınlatma, bunlarda cd falan,

E4-8: Şimdi örnek vereyim. Bu deniz araçları sanki denizde gidiyor sanki deniz araçları. Bu grup karada gidiyor karayla ilgili bir şeyler, hepsi aynı alanda. Bunlar havada gidiyor. Bunlar aydınlatmayla ilgili, ampul olsun mum olsun, gaz lambası, floresan sanki böyle eskiden yeniye doğru sıralanıyormuş gibi.

Bu disk eski, plak daha eski ondan, vcd var ondan sonra dvd çıkıyor, bunlarda böyle eskiden yeniye doğru gidiyor gibi. Bunlarda böyle bir kurum gibi, TSE damgası var, TÜV olsun bunlar

E5-6: (Öğrenci gruplandırır.) Bu; ışık yayma (Aydınlatma), diğeri marka (tescil), diğeri kaydetme (bilişim). Bu deniz taşıtı, bu karayolları, bu da hava yolları.

E6-7: (Öğrenci gruplandırır.) Bu grupta daha çok gelişmemişten daha çok gelişmişe doğruluk var; o Yüzden, bu grupta aydınlatmada yararlanıyoruz. Bu grupta da yapılan üretimlerde TSE olsun ISO olsun güvence altına alınıyor. İnsanlar buna güvenerek ürünlerini alabiliyor. Hatta bunlara akarak bunların olmadığı ürünlerini seçmiyor çoğu insan.

K7-6: Grupları eski çağda kullanılan ve yeni olan teknolojiyle ilgili olanlar olarak gruplandırımdım. Bu grupta eski çağlarda kullanılanlar var. Bu grupta ise yeni olanlar var. Birde bu yazılar var. Bunları da ayrı olarak gruplandırımdım.

K8-8: Bu havada kullanılır (ulaşım), bunlar damga, Bunlar ulaşım araçları; tren, bunlar cd, bunlar cd, şuradakiler deniz, şu ayırdıklarım ise elektriktir, aydınlatır.

K9-7 Grupları oluştururken aynı işlevi yapabilmelerine dikkat ettim. Şu gruptakiler günümüze kadar gelen lamba, şunlar taşıma ama otobüs taşıma değil; normal, şunlar deniz araçları, şunlar havayolu, şunlar bilgisayarda disketler, şunlar tren, burada da metro. Trenle metroyu tramvay olduğu için birleştirmedim.

E10-6: (Öğrenci gruplandırır.) Yani eskiden at, eşek vardı, şimdi araba var. Gaz lambası vardı eskiden şimdi ampul var. Bu grupta da cd var; eskiden plak vardı, şimdi cd var vcd.

K11-7: Grupları oluştururken kara yolu mu tren yolu mu, deniz yolu mu, havacılıkla mı ilgili onları göze alarak yaptım. Daha sonra ne işe yarıyorlar, cdler, ışık kaynakları, damgalar

K12-8: (Öğrenci gruplandırır.) Bu cd'ler geçmişten günümüze, onlara dikkat ettim. Geçmişten günümüze gelişmiş teknolojiyi anlatıyor bunlar, gruplar oluşturdum. Cd'nin geçmişten geleceğe teknolojimizde. Bunlar üretim şeyleri. TSE damgası falan. Bu trenin, bu arabaların; arabadan uçağa kadar geliştiğini gösteriyor. Bunlar uzay araçlarının, bunlar su, gemi.

E13-7: Tescil, aydınlatma, kara, deniz ve hava ulaşım araçları, uzay araçları, trenler ve bilişim kartları. Gruplandırırken nerde gittiğine ve nasıl bir teknolojiyle yapıldıklarına dikkat ettim.

E14-8: Şimdi eskiden ilk buldukları halden şimdiye kadar gelişmişliklerini dikkate alarak. Tren bu grupta, ilk geliştirildiği günden bu yana, aydınlatma alanında, tescil kartları, bilişim kartları, tekerlek, hava araçları

E15-6: (Öğrenci gruplandırır.) Yakıtı olanlar, elektronik olanlar ve doğal olanlar.

E16-8: (Öğrenci gruplandırır.) Gelişmişliklerine göre ayırıyorum.

K17-7: (Öğrenci gruplandırır.) Havayla astronomiyle, kısaltmalar bazı ürünlerin, ulaşım var, cd çeşitleri ve aydınlanma.

K18-6: (Öğrenci gruplandırır.) Eski ve yeni olarak gruplandırımdı dvd cd eski ve yeni arabalar. Markalar.

K19-6: Işık kaynakları, bilgisayar için gerekli olanlar, yeni taşıtlar, isimler, eski taşıtlar,

K20-8: (Öğrenci gruplandırır.) Kurum, kuruluşlar. Mesela birisi deniz araçlarının gelişimi, trenler, karayolu, aydınlatma, bilgisayar cdleri, hava yolu.

K21-7: bunlar teknoloji ile ilgili şeyler bunlar günlük kullandığımız şeyler bunlar da bazı markalar.

K22-6: (Öğrenci gruplandırır.) Mesela bilim alanında bakarsak buna bilim alanında bakarsak bunlar ulaşımda yardımcı oluyor, teknolojiye, bunlar da ışık kaynağı veriyor, bunlar da hani böyle bilgiyi kaydetmemizi sağlıyor ya da çeşitli şeyleri, bunlar da tanıtım böyle damgalar, sertifikalar, bunlar da uzay araçları, bunlar da yine uzay biliminin gelişmesinde yararlı olurlar. Bu da hava yoluyla, bu da deniz yoluyla kolaylık sağlar.

E23-8: Lambalar, gemiler, cdler, roketler ve uçaklar, trenler,

K24-7: (Öğrenci gruplandırır.)

E25-6: (Öğrenci gruplandırır.) Işık kaynakları, kurumlar teknolojiyle ilgili, bilgisayarla ilgili, ulaşım araçları. Gelişmişliklerine göre sıraladım.

E26-7: (Öğrenci gruplandırır.) Denizle ilgili olan gemi deniz altı, araçlarla ilgili olan tekerlek at arabaları, uzay teknolojisiyle ilgili olan uzay mekiği, raylı sisteme göre gruplandırıdım, ışıklandırma ile ilgili, kayıt bilgisayarla kullanılan.

E27-8: Teknolojik araçların yanlarında kullanılan etiketler; yeni teknolojik gelişmeler, önceden icat edilmiş teknolojik aletler. En yeni ve en gelişmiş olması teknolojik ürün olmasını gösterir.

**3. Aydınlanma ile ilgili gruptaki kartları gösteririm. (FTTÇ 5) Bu gruptaki kartlardan hangileri teknolojik bir ürün olabilir? Belki hepsi bir teknolojik üründür; belki hiçbiri değildir. (Araç; lüks lamba)**

E1-7: Ampul, florsan. Diğerleri olamaz.

K2-6: Ampul ve florsan teknolojik üründür. Bunlar günlük hayatta kullanıldıkları için bunları pek kullanmıyoruz.

K3-8: Hepsi bir teknolojik ürün olabilir. Çünkü hepsi insanlara fayda sağlamıştır.

E4-8: Hepsi de teknolojik bir ürün gibi geliyor bana

E5-6: Ampul ve florsan teknolojik üründür. Bunlar da teknolojik üründür aslında (Diğerlerini gösteriyor)

E6-7: Bence bunlar teknolojik, en gelişmiş ürünler. Günümüzde de bunlar kullanılıyor. Bu ürünlerse daha çok eskide kaldı; o zamanın çağına göre teknolojik ürün tabii ki.

K7-6: Ampul ve florsan teknolojik bir üründür. Bir teknolojik ürün değildir.

K8-8: Ampul ve florsan teknolojiktir. Bunlar elektrikle çalışıyor o yüzden.

K9-7: Bunlar teknolojik üründür (ampul ve Florsan); şunlar değildir.

E10-6: Ampul olabilir, florsan olabilir. Bunların olabileceğini düşünmüyorum; çünkü hani bunlar vardı önceden.

K11-7: Sonuçta bunların hepsi bulunmuş yani. Şey bunların hepsi bir teknolojik ürün. Gitgide gelişmiş mesela ilk zamanlar mum falan kullanılmış sonra gaz lambası, lüks lamba, ampul ve florsan bulunmuştur. Bunların hepsi bir teknolojik gelişmedir.

K12-8: Hepsi teknolojik üründür çünkü hepsi bilimle bulunmuş bir şeydir teknolojik ürünler olarak.

E13-7: Ampul ve florsan teknolojik üründür diğerleri değildir. Gösterdiklerim daha gelişmiş, diğerleri gelişmemiş

E14-8: Ampul ve florsan bir teknolojik üründür. Aslında bunların hepsi bir teknolojik üründür. Ama zamanın şartlarına göre hepsi de gelişmiş bir ürün olduğundan dolayı bir teknolojik üründür. İnsanın ihtiyacını karşılayabilmesi lazım. Teknoloji zaten insanların ihtiyaçlarından doğan bir şey. Bunun için teknolojinin insanın ihtiyaçlarını karşılaması gerek.

E15-6: Ampul ve florsan teknolojik ürün olabilir.

E16-8: Florsan ve ampul bir teknolojik üründür bence. Ya..... aslında hepsi bir teknolojik ürün olabilir ama florsan ve ampulün bir teknolojik ürün olduğunu biliyorum.

K17-7: İkisi olabilir. (Ampul ve florsan)

K18-6: İkisi olabilir. . (Ampul ve florsan)Teknoloji geliştikçe bulunmuştur.

K19-6: Hepsi teknolojik ürün olabilir. Hepsi hayatımızı kolaylaştırmak içindir.

K20-8: Şunlar teknolojik ürün olabilir. . (Ampul ve florsan)

K21-7: Ampul, florsan bir teknolojik ürün olabilir. Hayatımızı bunlar kolaylaştırdığı için. Bunlar da eskiden kolaylaştırıyordu. Bunlar eski olduğu için teknolojik ürün değildir.

K22-6: Lamba, floresan, gaz lambası, mum, lüks lamba, hepsi bence teknolojik gelişime, birbirlerinden esinlenerek geliştirilmiş, birbirlerinden esinlenmiş, etkilenmiş.

E23-8: Bence hocam ampul ve florsan. Bunlar araştırılarak bulunmuştur bilim adamları tarafından. Diğerleri de teknolojik üründür ama eskiden kullanılıyordu.

K24-7:

E25-6: Ampul ve florsan bir teknolojik üründür. Her şeyin bir teknolojik ürün olduğunu üstü kapalı olarak değiniyor.

E26-7:

E27-8:

**4. Neden bu araçların teknolojik bir ürün olduğunu düşünüyorsun? A: Bir varlığın teknolojik bir ürün olması için hangi özelliklere sahip olması gerektiğinin düşünüyorsun?**

E1-7:

K2-6:

K3-8: İnsanlara faydalı olması. Faydalı olması, bize yardımcı olmalı.

E4-8: Çünkü hepsinin üstünde düşünülmüş olması lazım bunların. Yani o zamanın şartlarına göre çağdan çağa değişiyor bu teknoloji ürün yani hepsi. İnsan hayatını kolaylaştırması lazım ondan sonra o zaman yani o çağımızda insanların işini böyle kolaylaştırıp çok işe yarayan bir şey haline gelecek. Öyle..

- E5-6: Bunlar çünkü fabrikadan yapay olarak. Teknik özelliklerinin olması gerek.
- E6-7: Çünkü geçmişte bunun gibi ürünler olmadığı için bu ürün o zamanın en üst seviyesindeydi. Yaşamımızı kolaylaştırması gerektiğini düşünüyorum. Daha çok bunun gibi özellikler. Zamanın teknolojisini yansıtıyordu.
- K7-6: Çünkü bunlar yeni. Bunları şu anda kullanıyoruz. Mesela Mum, gaz lambası ve lüks lamba elektrikle çalışmıyor. Hayatı kolaylaştırmalı, dünyayı geliştirmeye yönelik olması gerekiyor.
- K8-8: Çalışması lazım. Elektriğe bağlı olması lazım.
- K9-7: Daha çok gelişmiş bir biçimde olduğu için, metal falan. Metal olması gerek.
- E10-6: Eski olması teknolojik ürün olmadığı anlamına geliyor yani.
- K11-7:
- K12-8: Kullanılabilmesi lazım bence. Kalem de bir teknolojik ürün olabilir, çünkü o da gelişiyor günümüzde, ilerlememiz için gelişmesi lazım.
- E13-7: Gösterdiklerim daha gelişmiş, diğerleri gelişmemiş.
- E14-8:
- E15-6: Elektrikle bağlantısı var. İçlerinden teller geçiyor. Teknoloji eskiden doğal yollarla üretiliyordu. Balina yağlarından faydalanarak aydınlanıyorlardı teknolojik araçlar üretiliyorlardı.
- E16-8: Yeni olmaları elektrikle çalışmaları.
- K17-7: Diğerlerine göre daha gelişmiş.
- K18-6: Yıllara göre teknoloji ürünüdür.
- K19-6:
- K20-8: Yani bunları geliştirerek bunu bulmuşlar; bence en son geliştirilmiş olması gerekiyor; elektrikli olması değil.
- K21-7:
- K22-6:
- E23-8:
- K24-7: Zamanla yenilenmiş insanlar ihtiyaçlarına göre geliştirmiş
- E25-6. Kullanışlı olmalı
- E26-7:
- E27-8:

**5. Aydınlanma araçları olarak belirlemiş olduğunuz gruptaki araçları aşağıda verilen zaman tablosu üzerine uygun şekilde yerleştiriniz. (FTTÇ 5)** Mesela; Aristo, Fatih Sultan Mehmet, Einstein, M. Kemal Atatürk neyle aydınlanmış olabilir? Mustafa

Kemal ampulle mi aydınlanmıştır? Mesela, 20 ya da 30 yıl sonra senin çocukların hangi aydınlanma araçlarından faydalanabilirler? Daha yenisinin olmasını bekler misin? Bu hayal ettiğin araç şimdikilerle benzer olabilir mi? Mesela şu iki aracın benzerliği var mı?

E1-7: Aristo gaz lambası olabilir Einstein lamba olabilir, M. Kemal de lamba olabilir Zeki Müren de yine eski lambalardan olabilir, florsan o zaman sanmıyorum yani. Günümüzde Florsan yine beyaz ışıklı lambalar kullanılıyor.

K2-6: Aristo mum kullanıyor olabilir, Fatih mum ve gaz lambası kullanılıyor olabilir o dönemlerde, Einstein döneminde ampul ve gaz lambası kullanılıyor olabilirdi o dönemlerde de. M. Kemal döneminde yine bu tür ampuller kullanılıyor olabilir. Zeki Müren döneminde florsan kullanımı geçilmiş olabilir. Ama günümüzde florsan ve ampul kullanıyoruz.

K3-8: Aristo mum olabilir, Fatih gaz lambası belki o da mumla, Einstein, gaz lambasıyla, M. Kemal ampul, babamlar gaz lambası ve ampul kullanmış olabilirler. Günümüzde genelde florsan ve ampülü kullanıyoruz.

E4-8: Aristo-mum, Fatih gaz lambası, Einstein gaz lambası ya da lüks lamba, Atatürk de gaz lambası, Zeki Müren ampul, günümüzde ampul ve florsan

E5-6: Evet. (M. Kemal ampulle aydınlanmıştır.) Aristo-Mum, Fatih-gaz lambası, Einstein-Lüks, M.Kemal Ampul Zeki Müren-Ampul

E6-7: Aristo geçmişte olduğu için daha çok gelişmemiş bir ürün olacak; mum olabilir. Einstein da o zamanlarda teknoloji fazla gelişmiş olmadığı için gaz lambası, mum olabilir; Aristo'ya göre daha gelişmiştir. Fatih Sultan Mehmet gaz lambası kullanmış olabilir. M. Kemal ise o zamanda daha çok geliştikleri için gaz lambası ve ampul kullanmış olabilir. Dedemler ampul kullanmış olabilir. Günümüzde daha çok floresan kullanıyoruz

K7-6: Aristo - mum, Fatih - Lüks lamba, Einstein - Lüks lamba, Atatürk - gaz lambası ve ampul, Zeki M. – Ampul, günümüzde – ampul ve floresan lamba kullanılıyor.

K8-8: Aristo gaz lambası ve lüks lamba kullanmış olabilir. Einstein ampul kullanmış olabilir. Fatih Sultan Mehmet gaz lambası kullanmış olabilir. Atatürk ampul kullanmış olabilir. Babamlar da gaz lambası kullanmış olabilir. Günümüzde ampul ve floresan kullanılmaktadır.

K9-7: Aristo mum, el feneri, gaz lambası; Fatih Sultan Mehmet lüks lamba, gaz lambası; Einstein gaz lambası, lamba, ampul; M. Kemal ampul kullanmış olabilir. Babamgil de lamba kullanmış olabilir. Günümüzde ise lamba, ampul, floresan

kullanıyoruz. Bi de bazı insanların gözünü çok alır ışık bunların ayarlaması olabilir. (Tarih sırası- mum, gaz lambası, lüks, ampul, floresan)

E10-6: Aristo gaz lambası, mum olabilir. Fatih Sultan Mehmet gaz lambası, Einstein ampul, M. Kemal ampul ile aydınlanmış olabilir. Babamlar gaz lambasıyla aydınlanmış olabilir, bir de lüks. Günümüzde biz ampulü kullanıyoruz, mumu kullanıyoruz elektrik kesildiği zaman ama elektrik olmayan yerlerde gaz lambası, lüks kullanıyoruz.

K11-7: Aristo – Lüks ve gaz lambası, Einstein - mum ve gaz lambası, Fatih – mum ve gaz lambası, M.Kemal – mum ve ampul, Zeki M. - ampul ve floresan, günümüzde – floresan lamba ve ampul kullanıyoruz. Günümüzde mum falan o kadar yaygın değil şu anda.

K12-8: Aristo mum, Fatih Sultan Mehmet gaz lambası, mum, Einstein gaz lambası, M.Kemal ampul, Zeki Müren de hem ampul hem floresan hepsini kullanmış olabilir; ama en çok da ampulle floresan ve ampul kullanmıştır. Günümüzde de floresan ve ampul kullanılır.

E13-7: Aristo mum, Fatih gaz lambası, Einstein lüks lamba, M.Kemal ampul, Zeki Müren floresan kullanmıştır. Günümüzde ampul, floresan, el feneri.

E14-8: Aristo gaz lambası ve mum kullanmıştır mum daha çok kullanmış olabilir.. Fatih o da gaz lambası ya da lüks kullanmıştır. Einstein zamanında herhalde ampul bulunmuştur. M. Kemal ampul kullanmıştır. Zeki Müren floresan kullanmıştır o zaman floresan geliştirilmiş olabilir. Günümüzde floresan, avize kullanılıyor olabilir.

E15-6: Aristo ilk başta güneşten yararlanıyorlardı sonra mumu bulmuş ve hem güneş ışığı hem mumla aydınlanmış. Fatih Sultan Mehmet lüks ve gaz lambası Einstein ise Edison o dönemlerde yaşadığı için ampulle ve gaz lambasıyla. Kemal büyük yaşlarda iken ampulle küçükken gaz lambasıyla.... Babam döneminde ampuller zenginler için kullanılıyordu onlar gaz lambası ve lüks olabilir. Günümüzde elektrikli lambalar kullanılır floresan, ampul.

E16-8: Aristo F. Sultan Mehmet gaz lambasıyla Einstein lüks lamba M.KEMAL ampulle, babalarımız floresan lambayla.

K17-7: Aristo Gaz lambası veya mum, M.Kemal ampul, Einstein Gaz lambası mum, Fatih Sultan Mehmet Gaz lambası ve mum, babamlar ampulle, günümüzde ampul ve floresan

K18-6: Einstein ampul, Aristo mum, lüks lamba, Fatih Sultan Mehmet mum, gaz lambası, M Kemal ampul. Zeki Müren Floresan, babamızda floresan, günümüzde floresan.



K19-6: Aristo lüks ve mum, Fatih gaz lambası, Einstein ampul, M.Kemal, Ampul ve mum, Zeki Müren, floresan, ampul ve mum, günümüzde ampul ve floresan

K20-8: Aristo mum, gaz lambası; F.Sultan Mehmet lüks lamba, gaz lambası; Einstein mum, gaz lambası, lüks lamba diyelim en sonda o var, M.Kemal de mum, gaz lambası, lüks lamba kullanmış olabilir. Babamlar gaz lambası, en fazla da ampul kullanmış olabilir.

K21-7: Aristo mum ve gaz lambası, Fatih gaz lambası ve lüks lamba, Einstein gaz lambası, M. Kemal ampul ve gaz lambası, Zeki Müren ampülü kullanmışlardır. Günümüzde floresan ve ampulleri kullanıyoruz.

K22-6: Aslında Aristoyla ilgili pek bir fikrim yok ama bence gaz lambası kullanmıştır, Fatih Sultan Mehmet de mum kullanmıştır, Einstein belki o da gaz lambası kullanmış olabilir, M. Kemal Atatürk de gaz lambası ve mum kullanmıştır. Babamlar gaz lambası olabilir. Zeki Müren belki ampul kullanmış olabilir belki de gaz lambası. Günümüzde ise floresanlar kullanıyoruz, çeşitli lambalar, avizeler kullanıyoruz.

E23-8: Aristo mumla, fatih lüks lamba ve gaz lambası, Einstein gaz lambası, M. Kemal de gaz lambası, Babamlar gaz lambası mum. Günümüzde ampul ve floresan kullanıyoruz.

K24-7: Aristo mum ve gaz lambası fatih gaz lambası ve lüks lamba, Einstein ampul olabilir, M.Kemal ampul ve gaz lambası aslında elektrik yaygın değildi ampülü çok fazla kullanmamıştır. Babamlar ampülü ve gaz lambasını kullanmış olabilir. Günümüzde ampul ve floresanı kullanıyoruz.

E25-6: Aristo Gaz lambası, M.KEMAL ampul. Fatih Sultan Mehmet mum Einstein mum ve ampul, Zeki Müren floresan ve lüks lamba.

E26-7: Aristo mum ve gaz lambası, Fatih SULTAN MEHMET lüks lambası ve mum Einstein ise mum olabilir. M.Kemal ATATÜRK önce gaz lambası ve lüks lambası sonra ise ampul. Babamlar ise ampul ve floresan günümüzde de ampul ve floresan kullanıyoruz.

E27-8: Aristo lüks lamba. Fatih Sultan Mehmet gaz lambası ve mum, Einstein ampul ve gaz lambası olabilir. M.Kemal de ampul ve gaz lambasını olabilir. Zeki Müren....

A: Tarih cetveli üzerine yerleştirmiş olduğunuz aydınlanma araçları birbirine benzemekte midir? (Buhar motoru ve buharın kullanıldığı yerler)

E1-7: ... Benzeyebilirler. Mesela floresanın geliştirilmesinde ampulden faydalanılmış olabilir. Gaz lambası ile lüksün geliştirilmesinde de birbirlerinden faydalanılmış olabilir.

K2-6: Evet benzemektedir. Mesela ampulle floresan ve gaz lambası ile lüks lamba birbirine benzemektedir.

K3-8: Evet benzemektedir. Ampul ve floresan birbirine benziyor, gaz lambası ve lüks lamba birbirine benziyor. Etkilenmiş olabilirler birbirlerini.

E4-8: Diğerleriyle gösterebilir tabi ki

E5-6: Bu araç şimdiki araçlarla benzerlik gösterebilir. Bu iki aracın benzerliği var. İkisi de camla kaplı hava geçirmeyecek bir şekilde, elektrikle çalışması.

E6-7: Mum dışındakiler birbirine benziyor. Mum çok basit bir şey...

K7-6: Gaz lambası ve lüks lamba birbirine benziyor birde ampul ile floresan birbirine benziyor. Mum bunlara benzemiyor.

K8-8: Evet, şunlar hariç birbirine benziyor. (mum ve gaz lambası) . Gelecekteki aydınlatma araçlarının tarzı öncekilere benzemez ama kullanım şekli benzeyebilir

K9-7: Sonuçta hepsi aydınlatma aracı. Bu ikisi birbirine benziyor. (Ampul ve floresan)

E10-6: Benziyor, onlar da aydınlatıyor.

K11-7: Benzeyebilirler...

K12-8: Olabilir. Ampulle floresan benzerlik gösteriyor gaz lambası da lüks lambaya benziyor. Mum bunlara çok benzemiyor. Dışı cam değil ondan benzemiyor.

E13-7: Evet gösterebilir. Mesela gaz lambası ve lüks lamba birbirine benziyor. Ampul ve floresan birbirine benziyor. Mum ise tek başına bunlara benzemiyor.

E14-8: Benzeyebilir.... Ampulle floresan benziyor birbirine ikisini de günümüzde kullanıyoruz.

E15-6: Olabilir çünkü sonuçta bilim şeyle ilgilidir. Çünkü teknoloji geliştikçe led ışığı falan bulundu. Bunlardan yola çıkarak yeni araçlar üretilebiliyor. Floresanın geliştirilmesinde ampulden faydalanılmıştır.

E16-8: Gaz lambası ve lüks lamba birbirinden etkilenmiştir. Ampul de floresanın geliştirilmesinde etkili olmuştur.

K17-7: Benziyor sonuçta onlarda aydınlanmamızı sağlıyordu floresan da aydınlanmamızı sağlıyor.

K18-6: Benziyor ampul ve floresan birbirine benziyor gaz lambasıyla da lüks lamba birbirine benziyor.

K19-6: Hepsinin şekli farklı birbirlerine benzemiyorlar. Evet birbirlerine benzerler öyleyse şekilleri farklı ama hepsi ışık veriyor.

K20-8: Evet birbirlerine benzerler ama mesela floresan ampule göre daha kullanışlı daha az elektrik harcıyor. Ampulle floresan birbirine benziyor.

K21-7: Bunlar birbirine benzerlik gösterebilir. Hepsi de aydınlanmak için kullanılıyor.

K22-6: Evet benziyorlar. Floresan, gaz lambasına benziyor mesela. Her ikisi de elektrikle çalışıyor. Diğerleri de birbirine benziyor onlar da ışık vermek için ateş gerekiyor.

E23-8: Benzer değıllerdir. Şekilleri birbirinden farklı...hımm evet hepside aydınlanmak için kullanılıyor. Birbirlerine benziyorlar o zaman.

K24-7: Evet benzemektedir. Ampulle floresan benziyor ikisinin de dışında cam var ikisi de elektrikler çalışıyor.

E25-6: Evet benziyor olabilirler....

E26-7: Benzemektedir. Ampulle floresan birbirine benziyor ikisinde de teller var. İkisi de elektrikle çalışıyor. Diğerleri de kendi aralarında benzerdir. Onlar da elektrik olmadan çalışıyorlar.

E27-8: Birbirlerine benziyorlar. Ama hepsi değıl. Mesela gaz lambası ve lüks lamba birbirine benziyor ampulle de floresan. Ama floresan muma benzemiyor.

**6. Aydınlanma araçlarının geliştirilmesinde önceki aydınlanma aracından faydalanılmış olabilir mi? Günümüzde kullandığımız floresanın geliştirilmesinde önceki aydınlanma araçlarından nasıl faydalanılmış olunabilir?**

E1-7: Yani insanlar bir şeyler düşünmüştür. Kendilerine daha çok yarar sağlayacak bir şeyler yapmak için eskiden kullandıklarından faydalanmış olabilirler.

K2-6: Evet faydalanılmış olabilir. Ampul ve floresan

K3-8: Evet faydalanılmıştır. Floresanın geliştirilmesinde ampulden faydalanılmış olabilir.

E4-8: Yani şu ikisi (Ampul ve floresan) ve şu ikisi (gaz lambası ve lüks lamba) şu (Mum) ortada kalıyor.

E5-6: Evet ampul ve floresan ikisi de camdan yapılmış, elektrikle çalışması,

E6-7: Ampul ve floresan ikisi de aydınlatma aracı ama diğeri daha gelişmiş ve teknolojiyi gösteriyor bize. Bu beyaz ışık, diğeri sarı veriyor.

K7-6: Evet. Floresanın geliştirilmesinde ampulden faydalanılmış olabilir.

K8-8: .Floresanın geliştirilmesinde öncekilerden faydalanılmış olabilir.

K9-7: Etkilenmiş olabilirler. Bunun içine bir şey yerleştirilmiş, mumdan yola çıkarak olmuş olabilirler. Bu da aynı şekilde buradan yola çıkılmış olabilir. Sonra zamanla iple, telle bağlamaya başlamışlar. Zamanla değışmiş yani, birbiriyle benzer.

E10-6: Olabilir ama yakıyorsun...

K11-7: Hepsi aydınlanmamızı sağlıyor faydalanılmış olabilir. Nasıl faydalanılmıştır onu bilmiyorum. Belki de bir öncekine bakıp daha iyisini geliştirmeye çalışılmıştır.

K12-8: Faydalanılmış olabilir. Şekilleri benzerlik gösteriyor ampulle floresanın. İkisi de elektrikle çalışıyor.

E13-7: Yani evet hepsi enerji aydınlık sağlıyor..... Evet gösterebilir. Mesela gaz lambası ve lüks lamba birbirine benziyor. Ampul ve floresan birbirine benziyor. Mum ise tek başına bunlar\*a benzemiyor.

E14-8: Evet faydalanılmıştır. Bilim geliştikçe teknolojiyi de etkiliyor yani buda araçların gelişmesini sağlıyor. Bilim önceki bilgilerden faydalaniyorsa teknoloji de eskilerden faydalaniyor olabilir.

E15-6: Olabilir. Bilimle teknoloji geliştikçe birbirini etkiler. ampul kullanarak floresan geliştirilmiş olabilir. Ampul daha önce bulunmuştur. Ampul içerisinde teller var floresanda teller daha az görünüyor.

E16-8: Birbirlerinde etkilenilmiştir.

K17-7: Olabilir. Hepsi de aydınlanmak için ya ondan öncekilerden faydalanılmış olabilir.

K18-6: Evet olabilir. Önce ampülü buldular içindeki teller yardımıyla floresan bulunmuş olabilir.

K19-6: Faydalanılmış olabilir. Mesela insanlar

K20-8: İnsanlar ampule bakmıştır. Ampul çok elektrik harcadığından yeni bir şey icat etmişler floresan lamba gibi. Evet, öncekinden etkilenmiştir. Öncekine bakarak daha kullanışlı bir araç olan floresanı geliştirmiştir insanlar.

K21-7: Evet etkilenmiş olabilirler. Ampule bakarak buna benzer olan floresanı yapmışlardır. Birbirlerine benziyorlar.

K22-6: Birbirlerinden esinlenerek geliştirilmiş, birbirlerinden esinlenmiş, etkilenmiş.

E23-8: Etkilenmiş olabilir. Floresan geliştirilirken mumdan da etkilenmiş olabilir

K24-7: Olabilir. İkisi de birbirine benzer olabilir.

E25-6: Birbirinden... Evet, etkilenmiş olabilirler.

E26-7: Evet, ben beklerim, bu zamana kadar etkilenmiş, bundan sonra da etkilenir.

E27-8: Olabilir. Birbirlerini etkiliyor.

## **7. Gelecekte nasıl bir aydınlanma aracı hayal ediyorsun? O aracın da öncekilerden etkilenmesini hayal eder misin?**

E1-7: Daha tasarruflu şeyler olabilir, kansorejen olmayan maddeler olabilir, zararlı ışın yaymayan şekilde olabilir.

K2-6: Floresana benzer bir aydınlatma cihazını kullanabilirler ya da daha gelişmiş bir şey olabilir.

K3-8: Daha gelişmiş bir şey olacaktır. Böyle daha az enerji harcayan bir şey olabilir. Gelecekte daha gelişmiş farklı bir şey olabilir daha iyi aydınlatan.

E4-8: Sensorlu, böyle ev içinde, böyle sesle çalışan, böyle parmak şıklatmayla veya elimizi birbirine çarpmayla ilgili böyle bir aydınlatma araçları olabilir.

E5-6: Benim çocuklarım şunlarla aydınlanabilirler. Daha yenisinin olmasını beklerim; daha az elektrik yakan, daha fazla aydınlatan.

E6-7: Gelecekte çocuklarımın ampul kullanmayacaklar. Daha çok teknolojik ürünler gelişeceği için sürekli bilim geliyor gün geçtikçe, daha çok teknolojisi olan ürünler. Floresan ya da daha yeni bir şeyler kullanabilirler

K7-6: Elektrikler kesilse bile aydınlatabilen bir lamba olabilir. Evet gösterebilir.

K8-8: Gelecekte daha yeni bir aydınlanma aracı olmasını beklerim; mesela elektrikle çalışmayan daha değişik bir şey.

K9-7: Gelecekte dokunmatik aydınlatma araçları bekliyorum. Zaten günümüzde de uzaktan kumandayla lambalar kullanılıyor genelde.

E10-6: Bilmiyorum, olabilir de, olmayabilir de. Çok fazla elektrik yakmayan, daha çok evi aydınlatan.

K11-7: Yani böyle daha teknolojik bir şey olmasını beklerdim. Çocuklara daha az zarar verecek çok kötü ışınlar yaymayacak bir şey olmasını isterdim çocuklarımın sağlığı için.

K12-8: Çocuklarımın floresan kullanmasını beklerim, daha yeni bir şey olmasını beklerim. Mesela yine lamba olur aynı, odaya girdiğinde kendi yanıp kendi sönebilen düğmesi olmadan, daha çok aydınlatan, elektrikler gittiğinde de çalışabilen.

E13-7: Floresan kullanılmasını beklerim. Böyle daha gelişmiş bir şey olabilir. Bunlara benzeyebilir elbette. Daha yeni bir şey olacaktır. Mesela gaz lambası, mum eskiden kullanılıyorsa şimdiki kullandıklarımız da kullanılmayacak.

E14-8: Teknoloji daha fazla ilerleyeceği için daha başka daha farklı aydınlatma araçları olabilir. Nasıl olabilir. Zaten şu anda da var da odalarda kendiliğinden yanan lambalar olabilir ya da ses komutuyla çalışıyor olabilir.

E15-6: Evet, Kalem ucunca bir ampul parlar. Mesela kırmızı yazıyla yazılanlar kırmızı ışık yayıyor, gibi bir şey olabilir.

E16-8: Floresan lambayla aydınlanabilirler ama üretirlerse başka bir şey olabilir.

K17-7: Büyük değil her odaya ayrı küçük lambalar olabilir. Öncekilerle benzerlik gösteriyor olabilir

K18-6: Sadece ihtiyacımız olduğu yeri aydınlatan masa başını mesela. Küçük bir lamba ile bütün odayı aydınlatabilen

K19-6: Gelecekte daha farklı aydınlatma araçları kullanılacaktır. Daha gelişmiş bir aydınlatma aracı olacaktır.

K20-8: Gelecekte floresanı geliştirebilirler, en azından floresan olabilir, havanın aydınlık derecesine göre kendiliğinden yanmasını beklerim.

K21-7: Faydaları çok daha küçük bir araç olabilir.

K22-6: Gelecekte hani gündüz de insanı gördüğü an tepki veren ve yanan şeyler var, bilmiyorum daha nasıl gelişecek belki onlardan daha gelişmiş bir şey esinlenmiş ve gelişmiş bir şey kullanacaklar, farklı bir şey olacak.

E23-8: Farklı bir araç olurdu. Floresan gibi uzun bir araç olurdu. Beyaz yanardı yine.

K24-7: Şimdikine benzer aydınlatmalar kullanılmış olabilir.

E25-6: Floresan daha az enerji harcayan lambalar desenli.

E26-7: Elektrikle çalışmayan lamba üretilebilen güneş enerjisiyle çalışan lambalar üretilebilir.

E27-8: Floresanın biraz daha küçültüp daha fazla aydınlanması sağlanabilir.

**A: Bu araç şu ana dek kullanılan aydınlanma araçlarıyla benzerlikler gösteriyor mu? (FTTÇ 7)**

**8. Elinde yer alan ampulü dikkatlice inceler misin? Ampulün etrafındaki cam ne işe yarıyor olabilir?**

E1-7: İçindeki gazın dışarı çıkmasını önüyor. Elektrik geldiğinde içinde bulunan tel direnç gösteriyor, kırmızılaşıyor. Ve etrafına içindeki gazla iyice yoğunlaştıkça daha parlak görünmesini sağlıyor.

K2-6: Ampulün içinde bir gaz var ışık vermesine yardımcı oluyor. Bu gazın dışarı çıkmasını önleyordur. Olmasa ampulün ışığı çok zayıf olurdu belki de yanmayabilirdi.

K3-8: Şuradan ışık kaynağı şurası olduğu için ısınıyor. Ampul patladığında kolayca çıkartmak için olabilir. Patlamasını daha geç önleyebilir.

E4-8: Bunun içinde bir gaz var o gazın dışarı çıkmasını önüyor. Olmasa o gaz uçar giderdi.

E5-6: Hava almaması için. Hava almazsa daha uzun ömürlü olur.

E6-7: Işığı dağıtıyor. Işığı geçiriyor. Mesela siyah koysaydık çevremiz aydınlanmazdı, o yüzden beyaz olması gerekir, beyaz bir cam.

- K7-6: Elektrik akımının dışarıya gitmemesini sağlıyor.
- K8-8: Daha çok ışık vermek için.
- K9-7: Işığı daha çok saçabilir, yansıtma daha çok olabilir. O olmasaydı daha çok yayılmazdı; yakıcı hale gelebilirdi.
- E10-6: Bu cam olmasa aydınlatmazdı, içindeki teller kopabilirdi o yüzden.
- K11-7: Hiçbir şey olamazdı yani bu. Olmasaydı yanmazdı her halde. Yanardı ama biraz düzensiz olur sanki.
- K12-8: Naylon olamaz zaten ısıdan yanar, plastik de olamaz, bence bu en doğal. Bu hiç olmasaydı aydınlanamazdık çok çünkü cam ışığı yayar, ışığı hapsediyor, eğer olmasaydı bu zaten tek bir şey olurdu.
- E13-7: İçindeki telin zarar görmesini önliyordur. Olmasaydı içindeki tel kopabilirdi ışık vermeyebilirdi.
- E14-8: Dışındaki cam camın içine hava girmesini önüyor. O olmasa içindeki flaman yanardı oksijenden dolayı. Zaten çok dirençli bir tel olduğu için.
- E15-6: Dışındaki cam içinin hava almasını önüyor. Olmasa hava alırdı bu da içindeki telin yanmasına neden olurdu.
- E16-8: İçindeki telin korunmasını sağlıyor. Olmazsa çalışmazdı.
- K17-7: Saydam olduğunda içindeki ışığı dışarı verir. Koruma amaçlı kullanılıyor.
- K18-6: Cam ısıyı tutması için. Hiç takmazsak elektrik çarpabilir.
- K19-6: Dıştaki cam içindeki elektriğin insanlara iletilmesini önler. İletkenlere herhangi bir temas yapılarak çarpılabilirdi.
- K20-8: İçteki telin zarar görmesini dış etkenlere karşı koruyor. Bu olmasaydı aydınlatamazdı.
- K21-7: İçinin hava almamasını sağlıyor. Olmasa yanmazdı içinde hava olurdu yanmazdı.
- K22-6: İçindeki hava alınmıştır zaten Fen Bilgisi dersimizde öğreniyoruz, belki yansıtma için ışığı daha da böyle etrafa yaymak için olabilir üstteki camı. Eğer olmasaydı ışık daha az mesela ampul daha çabuk patlardı, hem de ışık daha zayıf yanardı, zayıf görünürdü.
- E23-8: içine hava girmemesini sağlıyor. Olmasaydı patlardı içindeki tel yanardı.
- K24-7 :Işık vermesine yardımcı.
- E25-6: İçindeki tellerin kopmaması için katmış olabilirler. Cam olmasaydı yangın çıkmasını engelliyor.

E26-7: Telin elektrik vermesini sağlıyor elektrik verince tel kızarıyor. Işık yayıyor. Cam içerisinde vakumlanmış Cam olmasaydı patlardı.

E27-8: İçindeki telin zarar görmemesi için olabilir ışığın dağıtılmasını sağlar. Patlayabilirdi.

**A: Ampulün içinde yer alan tel ne işe yarıyor olabilir?**

E1-7: Gelen elektriğe direnç göstererek orayı kırmızılaştırıyor ve ııı.....

K2-6: Ya olmasa daha az aydınlık olabilir, çünkü elektrik geldiği zaman içindeki o metal şey iyice direnç gösterdiği zaman hafif böyle kırmızılaşıyor. Ve etrafa içindeki gazla onu iyice yoğunlaştırınca daha parlak görünmesini sağlıyor.

K3-8: Işık sağlamak içindir.

E4-8: O teller birbirine bağlanmış elektriği birbirine iletiyorlar.

E5-6: Işık vermek için.

E6-7: Elektrik akımının iletilmesinde.

K7-6: Elektrik akımını sağlıyor olabilir. Tel ışık veriyor işte.

K8-8: Işık vermek için olabilir.

K9-7: Galiba yanmasını sağlıyor.

E10-6: Bilmiyorum.

K11-7: Lambanın yanmasına katkı sağlıyor.

K12-8: Elektriği, ışığı veren olabilir birleşince. Biri kopunca mesela patlar bu.

E13-7: Elektriğin üstünden geçmesini sağlıyor. Elektriğin ışık vermesini sağlıyor ısınarak.

E14-8: O içindeki tel çok dirençli bir tel olduğu için elektriği ısıya çeviriyor. Elektriği ısıya çeviren tel.

E15-6: Işık vermek için.

E16-8: İçindeki tel olmazsa yanmaz.

K17-7: Elektriğin iletilmesi için.

K18-6: Işığın yayması için.

K19-6: İçindeki tel elektriği/ışığı iletmeye yarar.

K20-8: İçindeki telden elektrik akımı geçiyor. Bence ikisi de olmalı.

K21-7: Teller ısınıyor ışık veriyor.

K22-6: Herhalde teller titreşerek ışığı oluşturuyordur ya da oradan geçiyordur ışık elektrik enerjisinden.

E23-8: İçindeki tel birbirine geçiriyor enerjiyi enerjiyi bir uçtan diğer uca geçiriyor.

K24-7: Işık vermesi için



E25-6: Işık vermek içindir bu tel.

E26-7: Ampulün ışık vermesini sağlıyor bu tel. Isınıyor böyle. Elektrik bu tel üzerinden geçiyor.

E27-8: Flaman kablo elektrik içindeki dirence çarpıyor ve bir ısınma gerçekleşiyor oda aydınlanmamızı sağlıyor.

**9. Elindeki kartlarda aydınlanma aracı olarak kullandığımız ampul ve floresan lamba yer almaktadır. Bu iki araçtan hangisi ilk olarak geliştirilmiş olabilir? A: Ampul bir teknolojik ürün müdür? (Öğrencilerin tamamı ampülü bir teknolojik ürün olarak görüyor ve ampulün floresandan daha önce geliştirildiğini söylüyor.) A: Bu iki aydınlatma aracını dikkatlice inceleyerek birbiriyle karşılaştırınız (FTTÇ 5, 6, 7) Benzerlikleri farklılıkları neler? A: Sence neden yeni bir aydınlatma aracına ihtiyaç duyulmuş olabilir?**

E1-7: Floresan ve ampul çok uzun yıllar dayanabiliyor ama mesela mum bir günde bitebilir. Floresan daha tasarruflu diğer eski ampullere göre, daha fazla da aydınlatıyor, ama şöyle bir sorunu var onun da bazı beyaz lambalı ışıklar kanserojen yapıyormuş galiba ama eski ampullerde öyle bir şey yoktu.

K2-6: Çünkü sarı ampuller daha çok gözleri yorduğundan dolayı floresan lamba bulunmuştur. Floresanın birazcık daha az enerji harcadığını biliyorum.

K3-8: Yeterli aydınlık sağlayamıyor olabilir. Bu yüzden daha iyi aydınlık sağlayan bir şey yapılmış olabilir.

E4-8: Floresan daha az enerji tüketiyor ampule göre. Bu da hem ekonomik açıdan olsun hem de tasarruf açısından etkiliyor. Yani şimdi bu tekerleği (tahta tekerlek=tt) kullanmak daha bir zor oluyordu insanlar için. Bunun (tt) yol tutuşu farklı bunun (yeni tekerlek=tt) yol tutuşu arasında çok fark var. Bu tekerlekle (tt) hızlı giden bir araba bu tekerlekle (lt) daha hızlı gidebilir. Ondan sonra bu (tt) sanki daha şey uğraştırıcıymış gibi, bu (lt) daha modern

E5-6: Ampul biraz daha fazla elektrik yaktığı için tasarruflu olmuyor.

E6-7: İkisi de aydınlatıyor çevremizi. Ampul sarı ışık, floresan ise beyaz ışıktır, insanların göz sağlığı açısından. Hem de floresan tasarruflu olduğu için.

K7-6: Aydınlatmanın daha iyi sağlanabilmesi için yeni bir aydınlatma aracı yapılmıştır. Bir de floresanlar daha az elektrik yakıyor, daha tasarruflu.

K8-8: Floresan daha tasarruflu diye biliyorum. Bu yüzden yeni bir şey icat edilmiş olabilir.

K9-7: Floresan galiba daha az enerji harcıyor.

- E10-6: Floresan daha çok ışık yayıyor o yüzden.
- K11-7: Ampulün daha çok patlamasından olabilir. Floresan daha kullanışlı olduğu için belki, Bir de ampuller sarkıyor böyle floresanlar gibi sabit durmuyor, ipi falan kopabilir her an insanın kafasına falan düşebilir.
- K12-8: Değişik bir şey olduğu için, gelişmiş olduğu için. Daha çok aydınlattığı için olabilir. Daha az Elektrik tükettiği için de olabilir. Değişiklik olduğu için de olabilir.
- E13-7: Floresan belki daha iyi aydınlatabilir. Ampul fazla bi aydınlatabilir. Floresan biraz daha uzun olduğu için daha fazla yer aydınlatabilir.
- E14-8: floresan ampule göre daha tasarruflu olduğu için. Ampul ya şimdi daha çok elektrik harcadığı için ampul tamamını ışık yapmıyor ısıya çeviriyor floresan daha az ısı yapıyor.
- E15-6: Fazla enerji yakması ampulün ısınması floresanın daha az ışık yakması. Floresanın ampulden daha iyi aydınlatması, Bu fazla elektrik yakıyor, çok ısıtıyor; bu az elektrik yakıyor, az ısıtıyor
- E16-8: ....Bilmiyorum....
- K17-7: Ekonomik açıdan olabilir. Floresan daha fazla aydınlatabilir.
- K18-6: Daha az elektrik harcanması ve gözümü yormuyor. Birbirleriyle benzerlik gösteriyor.
- K19-6: Floresan ampule göre daha tasarruflu olduğu için geliştirilmiş olabilir. Ampul floresana göre daha çok elektrik yakıyor.
- K20-8: Arada enerji tasarrufu olabilir, bu daha modern görünüş olarak da.
- K21-7: Floresan daha geniş bir alanı aydınlatıyor daha az enerji harcıyor olabilir.
- K22-6: Ampul bence ışığı yayma sistemini böyle daha az mesafeyken ya da daha az alanken floresan daha geniş alana ışık yayıyordur o yüzden. Işık verme gücü de fazla olabilir ışık rengine göre. Mesela günümüzde floresanlar beyaz yanıyor, ampul ise sarı yanıyor, bunun parlaklık etkisi de fark eder, bence ampul.
- E23-8: Enerjiyi çok yaktığından sarı yandığında gözleri alabilir bu yüzden yeni bir aydınlanma aracı olmuş olabilir.
- K24-7: Floresan daha az enerji harcadığından olabilir. Bide floresanlar beyaz ışık veriyor ondan da olabilir.
- E25-6: Sorunlar arttığından değişebilir. Patlamasından dolayı.
- E26-7: Floresan lamba daha ucuz aydınlatma sağlayabilir. Zararsız ışınlar yayar.
- E27-8: Floresan daha karlı, küçük ampuller daha az aydınlatır daha fazla yakar floresan daha az enerji harcar ve daha çok aydınlatır.

**10. Odada yer alan aydınlatma araçlarına bakar mısın? Neler görüyorsun?**

E1-7: 6 tane var.

K2-6: 5 tane var.

K3-8: 6 tane var.

E4-8: 4 tane var.

E5-6: 4 Tane var.

E6-7: 4 Tane var. Ampul var, floresan var.

K7-6: 8 tane floresan lamba görüyorum

K8-8: 8 tane ampul vardır.

K9-7: 8 tane ampul vardır.

E10-6: Floresan var. 4 tane floresan var.

K11-7: Dört tane aydınlatma aracı var.

K12-8: 8 tane floresan var.

E13-7: 4 tane fioresan var.

E14-8: 4 tane fioresan var.

E15-6: 4 tane fioresan var.

E16-8: Floresan var 2 tane.

K17-7: 2 tane floresan

K18-6: 2 tane floresan

K19-6: 2 tane var.

K20-8: İki tane floresan var,.

K21-7: 4 tane fioresan var.

K22-6: İki tane floresan var.

E23-8: 4 tane

K24-7: 2 tane floresan

E25-6: 4 tane floresan var

E26-7: floresan lamba 8 tane

E27-8: 4 tane aydınlanma aracı var.

**A: Odada neden birden fazla floresan lamba var olabilir? Sence neden? Bir tane floransan lamba işimizi görmez mi? Odayı aydınlatır mı? Mümkün olabilir mi?**

E1-7: ..... Daha fazla aydınlık olabilmesi için ama bence iki üç tane de olabilir. Gelecekte tek başına aydınlatacak bir araç olabilir.

K2-6: Tek bir floresan lamba tüm odanın tam olarak aydınlanmasını sağlayamaz. Bu yüzden birden fazla floresan lamba kullanılmış olabilir. Evet geliştirilebilir. Teknoloji

sürekli değişime açıktır. Yüksek enerji tasarrufu yapan.. bir araç kullanılabilir. Bir de şu kalın sütunların kaldırılması odanın aydınlanmasını kolaylaştıracaktır.

K3-8: Daha fazla aydınlık olması için. Bir tane olsaydı odayı tam aydınlatamazdı. Bir tane lamba (yeni geliştirilen) tüm odayı aydınlatabilirdi.

E4-8: Daha fazla aydınlatması için. Evet, tabi ki geliştirilebilir. Evet tek bir aydınlatma aracıyla tüm odayı aydınlatabilirdik

E5-6: Daha fazla aydınlanmak için. Bir tane floresan lamba işimizi görür.

E6-7: İşimizi görürdü ama daha çok odanın büyüklüğüne göre daha çok aydınlık olması için olabilir. Tabi, o da bir tane teknoloji geliştigi için ilerde bir floresan lamba bile daha çok odayı aydınlatabilir.

K7-6: Aslında 8 tane çok 2 tane lamba da aydınlatırdı bu odayı. Gereksiz diğerleri. Yapılabilir. İlerde bir tanesi tüm odayı aydınlatabilir.

K8-8: Görür ama oda büyük ancak iş görür. Tek bir ampulle iş görürsün ancak küçük ampullerle iş göremezsin. Burası aydınlansa şurası aydınlanmaz.

K9-7: Tek bir ampul de iş görür ancak bu kadar ışık vermez. Bu işi floresanla görebiliriz ama yine de hepsinin yaptığı işi yapamaz herhalde.

E10-6: Daha çok aydınlansın diye. Aydınlatırız da tam olarak aydınlanmaz. İlerde Bu odayı tek başına aydınlayabilecek bir aydınlatma aracı olmasını beklerim, üstünde çalışılırsa olabilir.

K11-7: Daha çok aydınlatsın diye, kararmasın içersi diye. Aydınlatabilirdi ama gücü yetmeyebilirdi, karanlıkta kalabilirdi burası. Yani biraz daha gelişsek olabilir.

K12-8: Daha çok aydınlatsın diye oda geniş olduğu için. Bir floresan çok aydınlatamazdı. İlerde bu odayı tek başına aydınlayabilecek bir aydınlatma aracı olabilir.

E13-7: Çünkü daha iyi aydınlatsın diye. Bütün yeri aydınlatamazdı tek başına. Olabilir biraz daha gelişirsek.

E14-8: Daha fazla ışık aydınlanmak için. Yeterlidir de sadece bir tarafını aydınlatırsa diğer tarafları daha karanlık olur. Evet olabilir.

E15-6: Bilemiyorum. 4 tane olmasıyla daha fazla aydınlanmak olabilir. Ama tam nedenini bilmiyorum. Çok geniş bence olamazdı. Eğer bu lambanın boyutuna ve devrelerine bağlı gelecekte mümkün olabilir.

E16-8: 2 tane daha az aydınlatırdı olabilir.

K17-7: Odayı tek başına aydınlatamadığından iki tane var daha iyi aydınlanma sağlanır.

K18-6: Daha fazla aydınlanma sağlanması için. Tek bir tane olabilir ama teknoloji geliştikçe.

K19-6: Odada iki tane floresan olmasının nedeni, odanın büyük olmasıdır. Tek lamba iyi aydınlatamaz. İki lamba daha iyi aydınlatır. Gelecekte tek bir aydınlatma aracıyla tüm odayı aydınlatmamız mümkün olabilir. floresan daha az enerji harcayan daha iyi aydınlatan bir araç olabilir.

K20-8: yetmiyor olabilir. Bir tane floresan aydınlatır ama yeterli aydınlatmaz. tek bir aydınlatma aracı ile odayı aydınlatırız ama yeterli gelmez.

K21-7: Daha iyi aydınlatmak için. Mümkün olabilir. Gelişmiş bir şeyle aydınlatmak mümkün olabilirdi.

K22-6: Daha fazla aydınlatmak için. Alında bir tane de işimiz görürdü ama böyle daha az ışık yayacağı için iki tane daha takmış olabilirler. Bence bir tane ışık kaynağıyla odayı aydınlatmak mümkün olamazdı. Gelecekte belki hani piller ya da ampulün değeri daha fazla olursa ona göre bir ampul üretilirse mesela bir floresanla bir ampulle odayı daha rahat aydınlatılabilir.

E23-8: 3 4 tane var. Beyaz olduğundan daha az enerji yakıyor o yüzden de daha fazla aydınlatmıyor. Aydınlatılabiliriz de tek bir aydınlanma aracıyla aydınlatırsak fazla aydınlık olmaz.

K24-7: Daha çok ışık vermesi için. Tek olsaydı daha az ışık verirdi.

E25-6: Sınıf büyük olduğu için, bir tane olsaydı aydınlatma olamazdı.

E26-7: Daha çok ışık versin diye olabilir. Bir tane olsa olamaz çünkü tek bir yeri aydınlatılabilir.

E27-8: Tek bir tane olsa yeterli aydınlanma sağlayamayız. Doğal olarak güneş aydınlatır tek başına.

### **11. Bilgisayarların kullanımıyla birlikte insanların yaşamında ne gibi değişiklikler olmuş olabilir? (FTTÇ 31) (Buharlı motorun gelişimiyle oluşan değişiklikler)**

E1-7: Yani mesela ulaşımı etkilemiştir bu. Ondan sonra bazı yük taşımalarını etkilemiştir. Mesela herhangi bir maden madde falan olabilir madde olabilir. Ondan sonra bi yere giderken daha hızlı ulaşımı etkilemiştir. Mesela bir yere bi saate gidebiliyorsak 10 dakikada gidebiliriz

K2-6: Buharlı motor geliştiğinde ulaşım hızlanmış olabilir. Buharlı motorla çalışan trenler vardı. Posta treni haline dönüştürülüyordu çoğu bu şekilde mektup ulaştırılması haber iletilmesi kolaylaşmıştır.

K3-8: Ulaşımı kolaylaştırmıştır..... İnsanlar daha az çalıştıkları için buhar motoru işlerini yapıyor. Başka işlere daha fazla zamana ayırabilirler. Yeni iş alanları açılabilir, Bilgisayarın çıkmasıyla .....

- E4-8: Hım. Yani yaptığı bu motoru insanlar her alanda kullanmaya başlayabilir. Mesela arabalar yeni şeyle ne bileyim... Fabrikalarda olsun, insanın hayatını çok değiştiriyor kolaylaştırıyor. İnsan gücüne fazla gerek kalmıyor. Değiştirmiş olabilir yani
- E5-6: Ulaşım biraz daha hızlanmış, fabrikalar biraz daha gelişmiştir.
- E6-7: İnsanların hayatını büyük zorluktan kurtarmıştır. İnsanlar eskiden vakitlerini çok fazla harcıyorlardı, çok efor sarf ediyorlardı işlerini yaparken. James Watt da ihtiyaçtan dolayı yola çıkarak insanların yaşamını kolaylaştırmıştır.
- K7-6: İnsanları içine kapanık yapıyor. İnsanlar hep bilgisayar başında oturuyorlar.
- K8-8: Mesela biz şuan okulda notlarımızı bilgisayardan öğreniyoruz. Bazı haberleri kaçırmıyoruz; internetten öğreniyoruz. İstedığımız bilgilerimizi, ödevlerimizi.
- K9-7: Herkes sanala yönelik takılıyor, sosyal hayat tamamen koptu. Herkes sohbeti bilgisayar sayesinde yapıyor. Bilgisayar bir yönden iyi, bir yönden kötü. Bilgisayar sayesinde bilgi edinebiliyoruz. Kötü yönleri de var.
- E10-6: İnsanlar ödevlerini, işlerini daha kolay yapıyorlar. Bilgisayardan önce kitaplardan buluyorlardı, Bilgisayar icat edilince ödevlerini bilgisayardan yapmaya başladılar.
- K11-7: Ya bilgisayar çok önemli bir buluş çünkü bilgisayarda e-postalar daha kolaylaşmış, bilgimizden hemen yararlanabiliyoruz. İçinde her şey var. Bir bilgi yükü gibi her şey var içinde.
- K12-8: Mesela insanlar daha çok bilgi edinmiş olabilir. Daha çok bilgi edinerek ama bazen de bilgisayar iyi şeyler yönünde olmuyor. Araba icat edilmiş olabilir at arabası yerine. Motorla çalışan birçok alet icat edilmiş olabilir.
- E13-7: Sosyal hayattan kopmaya başladılar. Hep bilgisayar başında kalıyorlar. Okuma daha da azaldı artık az kitap okuyorlar.
- E14-8: Bilgisayarın her türlü özelliği var zaten internete bağlanabiliyoruz. Dünyadan haber alabiliyoruz. Daha sonra bilgisayarın hafıza kuvveti var her şeyi hafızasında tutabiliyor.
- E15-6: Madenlerde kullanılmasında daha çok katkı sağladı. Ama insanların bazıları yeterli bulmuyordur. Buharlı motorların insanlara etkisi olmuştur. Elektrikli şeylerin gelişmesinde etkili olmuştur. İşlerinin hızlanmasında katkı sağlamıştır.
- E16-8: Bilgisayar öncesinde kitaplardan araştırılıyordu şimdi ise internette araştırılıyor. Olumlu etkisi olmuştur.
- K17-7: Bilgisayarla daha fazla bilgi alabiliyoruz iletişim kolaylığı, haberleri izleyebiliyoruz.

K18-6: Bilgisayarla insanlar sohbet edecekleri yerde artık interneti kullanılıyor. Kitaplar, ansiklopedi yerine internetten bakıyorlar.

K19-6: İnsanlar daha çok bilgi edinebiliyor daha kolaya araştırma yapıp sunabiliyor. Başka...

K20-8: Mesela internet sayesinde birçok olayı hemen duyabiliyoruz dünyanın öbür ucundan, gelişmeleri yakından takip edebiliyoruz.

K21-7: Üretim artmıştır. İnsanlar işsiz kalmıştır. Elle yapılanın yerine makineler olduğu için. Halı falan yapanlar işsiz kalmıştır. Olumsuz etkilemiştir.

K22-6: Mesela haberleşme yönünden çok iyi bir şey oldu, bugün herkes facebook'ta falan haberleşiyor, birbirinden haberdar oluyor, daha hızlı haberleşme oluyor, aynı zamanda biz derslerimizde, ödevlerimizde ondan yararlanıyoruz.

E23-8: Böyle bilgisayarda araştırma falan daha hızlı yapılıyor...

K24-7: Aile içi iletişim azatlı insanlar bilgisayar.... Zararlı yönlerinde kullandıklarında kötü yola düşüyorlar internet oyunları da çok zarar görüyor.

E25-6: Bilgi istekleri artmış olabilir, bilgileri artmış olabilir, daha da gelişmiş olabilir.

E26-7: Gemilerde ve trenlerde kullanılmıştır. Ulaşım araçlarında kullanılmıştır. Daha hızlı gidebiliyoruz.

E27-8: Bilgisayarlar daha da küçültüldü ve daha hızlı iş görülmeye başlandı.

**A: İş yaşamında, çalışma hayatında ne gibi değişiklikler meydana gelmiş olabilir?**

Mesela; çalışma şekillerinde, çalıştıklarında iş türünde, aklına gelen bir örnek var mı? İnsanların iş hayatında buhar makinesinin öncesi ve sonrasındaki değişiklikler nasıl olmuştur? Kolay mı olmuştur zor mu?

E1-7: Daha kolay olmuştur. Ama yani sosyal hayat bakımından değerlendirecek olursak, yani mesela hiç yürüyüş olmuyordur. Şimdi günümüzde hemen araba kullanabiliriz hiç yürüyüş olamayabilir, bisiklet falan kullanmayabiliriz. Evet, artılar olmuştur genelde daha kolay, işler daha kolay yapılmıştır. Seri üretim olmuştur. Yani eksisi olabilir, çevreye zarar olur yani. Yani insan biraz içine kapanık olabilir belki mesela doğayla bütünleşemez, hep bazı alet yani, arabaya binebilir buharlı makinelere binebilir. Başka....Tarımda makineleşmeyle çiftçiler eski işini yapamaz. Tarımda makineleşmeyle daha kolay ekim biçim yapılabilir

K2-6: Yani tahminime göre buharlı motorun gelişimiyle birlikte buharlı motorun geliştirilmesi için yeni meslekler ortaya çıkmış olabilir. Mesela önceden tarım sektöründe hayvancılık sektöründe çalışan insanların sayısı fazlaydı. Bu buharlı motorların çıkmasıyla birlikte buharlı motorun çalıştırılmasıyla ilgili yeni meslekler

ortaya çıkmıştır. Elbette bazı meslekler de önemini yitirmiş olabilir ama akılma şu anda bir şey gelmiyor. İş olanakları artmıştır ama

K3-8: İş yaşamında insanlara kolaylık sağlamıştır. Ulaşım kolay olduğu için insanlar daha rahat seyahat edebilmiştir. Yeni makineler geliştirilmiştir insanlar daha az çalışmaya başlamıştır.

E4-8: Yani insanları tembelleştirmiş de olabilir. Bunun kullanım amacı da önemli. İnsanları tembelleştirmiş de olabilir, insanları daha fazla çalışmaya da yöneltmiş olabilir. Bu kullanım şeyine göre değişiyor.

E5-6: Olmuştur. Mesela eskiden trenler kömürle çalışırken buhar motoru gelmiştir. Kolay olmuştur. Yeni şeyler üretilmeye başlanmıştır. Makineler daha da gelişmeye başlamıştır.

E6-7: Sanayi gelişmiştir. Biraz önce tren demiştik; ulaşım da büyük bir yeri var.

K7-6: Bilgisayardan önce insanlar araştırma yapmak için kitapları kullanıyorlardı. Bilgisayarlarla daha kolay araştırma yapılabilir. Kütüphanelere gitmeye gerek kalmıyor. Bilgisayardan önce insanlar yazıyı ellerinde yazıyorlardı. Bilgisayar çıkınca bilgisayarda yazmaya başladılar işleri kolaylaştı. İşlerini daha kolay, verimli yapmaya başladılar.

K8-8: (Bilgisayarın devlet memurlarının hayatına sağladığı kolaylık örnek verilir.) Bilgisayar kolaylık sağlamıştır. İşlerini daha kolay hallediyorlar. Akıllarında tutmak zorunda kalmıyorlar; bilgisayara kaydediyorlar.

K9-7: Daha kolaylaşmıştır. Mesela memurlardan gidelim; elleriyle yazacaklarına bilgisayardan daha kolay yazıp çıkarabiliyorlar. Bilgisayarın ortaya çıkışı ile yeni ortaya çıkan meslekler olabilir ama adını bilmiyorum.

E10-6: Bilmiyorum da hani bilgisayar icat edilince daha kolay yapıyor olabilir hani işlerini.

K11-7: Çalışıyorlardı o zaman ansiklopedileri falan... Mesela eski zamanlarda bir şeyleri araştırmak daha zor oluyordu kitaplardan falan çok zor oluyordu, bilgiler az oluyordu ama; internet gelince işleri daha da kolaylaştı. Çabuk bilgiye ulaşabildiler. Buharlı motor çok şey yaratıyordu hava kirliliği yaratıyordu. Çünkü odun yakıyorlardı büyük bir ihtimal bildiğim kadarıyla onun içinde. Mesela yavaş gidiyordu. Tren çıkınca, metro çıkınca daha da hızlandı. Buharlı motor daha yavaş yapar. Daha çok çevre kirliliği çıkarır. Ama geliştikçe o çevre kirliliğimiz azalır. Buharlı motor işlerimizi kolaylaştırır. Bir çok çiftçinin işlerinde yardımcı olur. Buharlı motor çıkınca yeni yeni şeylerde ortaya çıkabilecek büyük ihtimalle, daha çok gelişecek.



K12-8: Bilgisayardan önce insanlar kendileri yazıyordu, insanlar merak ettiklerini başkalarına sorarak Buluyorlardı kitaplardan ama şimdi bilgisayar çıktığı için insanlar mesela dükkanlarda veresiye mesela artık bilgisayarlara kaydediyorlar defter yerine. Merak ettiklerini başkalarına sormuyorlar; bilgisayardan araştırıyorlar. Mesela insanlar seyahat ediyorlardı, Mesela seyahat ederken bir yere giderken 10-15 günde atla gidiyorlardı, arabayla daha yakın gidebilirlerdi, motor üretilince araba da üretilmiş olabilir.

E13-7: İş yaşantısında kolaylık sağlamış olabilir. Oraya gidip söylemek yerine bir mesajla buradan oluyor.

E14-8: İnsanlar her türlü şeylerini mesela alışveriş aklında tutamayabilir. Bilgisayara tuttuğunda unutmaz. Buharlı motorun ortaya çıkmasıyla birlikte insanlar öncesinde kömür yakıyordu. Buhar makinesiyle insanlar buhar gücünü kinetik enerjiye çevirir. Bunla daha az çevreye zarar vermiş olur. İnsanlar bilgisayar sayesinde her şeyi oturduğu yerden yapabiliyordu. Eskiden insanlar pek oturamıyordu tarımla uğraştığı için.....

E15-6: Bazı insanlar bunları yeterli bulmayıp elektrik enerjisini falan bulmuş olabilir. insanlara olumlu etkisi olmuştur. İşlerinin hızlanmasında katkı sağlamıştır. Buharlı motorla çalışarak işleri hızlanmıştır.

E16-8: ..Yeni meslekler çıkmış olabilir. Bilgisayar mühendisliği gibi.

K17-7: Yazı kolaylığı. Olumlu bir gelişim ama bazen çocukların başında fazla vakit geçirmesi. Kaybolan meslekler ise gazetecilik. Bilgisayardan okunabiliyor.

K18-6: Bilgisayarın kolaylık sağlıyor. Sekreterlik, öğretmenlikte. Olumlu

K19-6: Bilgisayar öncesi daha çok zorluk çekiyorlardı. Ama Bilgisayar icat edildikten sonra işleri daha kolaylaşır. Mesela önceden böyle bir ansiklopedi kitap gibi verilerden faydalanarak işlerini yapabiliyorlardı. Ama böyle zamanını çok alıyordu ama şu an şimdi direk tıklayarak bilgisayardan istediklerini yapabiliyorlar. İşlerim kolaylaşmıştır. Mesela bir insan işlerini daha önce tabii araştırmalar yapıyordu falan ama bilgisayar geldikten sonra hayatı değişmiş yani daha hızlı bilgiler öğrenmeye başlamıştır.

K20-8: Mesela eskiden kağıtlara tutarken şimdi bilgisayarlara kaydediyorlar. Olumlu yönde etkiledi, kolaylaştırdı. Bilgisayarla birlikte kaybolan meslekler vardır herhalde ama aklımda yok.

K21-7: İnsanlar işsiz kalmıştır. Elle yapılanın yerine makineler olduğu için. Halı falan yapanlar işsiz kalmıştır. Olumsuz etkilemiştir.

K22-6: Dosyalar kaydoluyor, kaybolması önleniyor, oraya bir şeyler kaydediliyor, daha çabuk hallediliyor işler, zamandan tasarruf ediliyor, başka, bunlar. İş yaşamım değişirdi, daha kısa zamanda yapardım ve dosyalar böyle önüme yığılmazdı, onu bilgisayara kaydederdim, masamda kalabalık olmazdı, daha çabuk hallederdim. Bazı meslekleri kötü etkilemiş olabilir. Mesela bilgisayardan hallettiğimizi önceden bir insanın elinden hallediyorduk ama şimdi bilgisayar yerini aldığı için onların da meslekleri tükeniyor böyle yerini kaybediyor.

E23-8: Aradıkları şeyi, istedikleri şeyi bilgisayara kaydedebiliyorlar. Aradıkları şeyi kolayca buluyorlar. Meslekleri olumsuz etkilememiştir. Olumlu olarak bilgisayar tamirciliği falan.

K24-7: Olmuştur. Daha verimli daha çabuk işlerini tamamlamıştır. Mesaj göndermelerinde bilgi sayesinde mesaj atıyor.

E25-6: Çalışma tarzları artmıştır. Hem olumlu hem olumsuz etkilemiştir. Bilgisayarla beraber bilgisayar mühendisliği ortaya çıkmıştır. Postacının işlerini engellemiştir.

E26-7: Buhar motoruyla daha kısa sürede istedikleri yere gidebiliyorlardı. İşlerinde de daha kısa sürede yük mal taşıyorlardı. Bilgisayar kullanımıyla ise çok çelişmiştir. Hayatımızın her yerinde var bilgisayar. Hafızasında bilgilerimizi saklayabiliyoruz. İşlerimiz daha kısa sürede olabiliyor. Kısa sürede bilgilere ulaşabiliyoruz.

E27-8: Ödevlerimizin araştırılmasında kullanılabilir. Bilgisayar başında vakit geçirdikçe arkadaşlarımızı ihmal etmiş oluruz.

**12. Elinde yer alan kartta ne görüyorsun? A: Resmi dikkatlice inceleyerek iki tekerleği karşılaştırınız. (FTTÇ 30, 5, 6, 7) A: Bu iki tekerleğin benzer özellikleri neler olabilir? A: Bu iki tekerleği birbirinden ayıran özellikler neler olabilir?**

E1-7: Biri eski tekerlek biri yeni tekerlek. Biri şimdi kullanılıyor, diğeri eski zamanlarda genelde at arabalarında falan kullanılıyor. Şekilleri benzerdir. İkincisi (Yeni) bence daha yararlı olabilir. Hem yani hız konusunda daha iyi olabilir, sürtünmesi daha azdır. İlk resimdeki tekerlek daha az kullanışlıdır. Sürtünmesi daha fazladır, daha ağırdır. Çünkü arabalarda genelde bu tekerlerden kullanılıyor daha az daha kullanışlı. Kanalların olmasının sebebi su geçirme, mesela kış zamanında kış tekerlekleri olabilir onların daha iyi tutunması için ve de yazın yağmurlarda daha fazla sürtünmesi için etkilidir. Mesela, şimdiki arabalarda mesela amortisörler var. Amortisörlerle eski tekerleği kullansak teker hemen kırılabilir ama mesela bunu kullandığımızda daha esnektir, yıpranmaz, aşınmaz, ama eski tekerlekler öyle değil hemen bozulabilir.

K2-6: Eskiden kullanılan tekerlek ve günümüzde kullanılan tekerlek. İkisi arasında oldukça fark var. İlk fark baştaki tekerleğin tahtadan modern tekerleğin plastik ve metalden yapılmış olmasıdır. Burada daha kolay yol alabilmesi için modern tekerlekte çizgiler var. Burada ise dümdüz bir tekerlek

K3-8: İki tekerlek var. İkisi de yuvarlak, Biri tahtadan yapılmış diğeri plastik içi demir

E4-8: Eski çağımızdaki tekerlekle şimdi çağımızdaki tekerlek. Benzer özellikleri... Yani bu da bir ulaşım aracında kullanılmış, bu da bir ulaşım aracında kullanılmış, ondan sonra bu da yani bir şeyde insanın hayatını kolaylaştırmış bu da. Ortak özellikleri bunlar. Yani hani bu tahtadan yapılmış, bu lastikten yapılmış. Bunun havaya ya da gaze hiç ihtiyacı yok, bu havayla şişiyor. Bu (lastik tekerlek) daha sağlam, dayanıklı oluyor. Bu (Tahta tekerlek) direk bir taşa geldiğinde kırılı da bilir parçalana da bilir.

E5-6: Burada kölelerin kullandığı at arabasının tekerlekleri; burada yeni çıkan lüks arabaların tekerlekleri. Şekillerinin daire olması. Bunun lastik olması; bunun tahta olması; bunun şuralarının tekerlek olması, demir, bunun içinde hava olması. Bu kadar

E6-7: Bu geçmişte kullanılan; bu da günümüzde olan.. Evet, ikisinin de şekli. Bu tahta; günümüzde ise yapımında daha çok gelişmiş ürünler kullanılıyor. Geçmişte ise Yapılan tekerlek tahtadandı; günümüzde ise daha çok jantlarda falan çelik kullanılıyor. Daha dayanıklı maddelerden yapılıyor.

K7-6: Eski ve yeni tekerlek görüyorum. İkisi de hareket etmede, seyahatlerde kullanılıyor. İkisi de hareket etmede, seyahatlerde kullanılıyor. İkisi de yuvarlak. Birisi küçük, eski (ET) diğeryse yeni (YT) Biri daha yavaş, diğeri daha yeni teknolojiye ayak uyduran bir tekerlek.

K8-8: Bu eski tekerlek, bu da yeni. Şekil olarak benzer özellikleri yoktur. Bu tahtadan yapılmış; bu plastik, demir, daha sağlam.

K9-7: Eskiden tahta, yuvarlak bir tekerlek görüyorum, şimdi lastikli daha güzel bir şekilde, daha destekli. İkisi de dönüyor, ikisi de gidebiliyor galiba. Her ikisi de yuvarlak. Burada daha gelişmiş bir biçimde, bence daha güvenlidir burada.

E10-6: Bunlar tekerlek, bu da odun parçası herhalde. İkisi de tekerlek. İkisi de böyle bir şeyleri yürütmek için kullanılıyor. Bu atlara da oluyor eşeklere de ama bu arabalara takılıyor.

K11-7: Bu tekerin önceki hali bu da yeni hali gelişmiş hali. Mesela bu tahtadan yapılmış, bu lastikten yapılmış. YT daha kullanışlı ET daha şey böyle çabuk bozulabilecek türden.

K12-8: Eskiden tahtadanmış tekerlek şimdi ise daha kaliteli lastikler oluyor. Bunun tahtadan olması, bunun daha değişik maddeden yapılması.

E13-7: Tahta ve demir bir arada bulunmuş burada plastik ve demir. Tekerleğin gelişim süreci. Her ikisi de yük taşımada, arabalarda kullanılıyor. Bu daha gelişmiş teknik bir tekerlek bu eski bir tekerlek.

E14-8: Tekerleğin gelişimi. Tekerlek ilk bulunduğu tahtadan daha yavaş bir icatmış. Daha sonra etrafı lastikle çevrilmiş daha az ses çıkarsın diye. Her ikisi de yuvarlak gitmeleri kolay olur. Bu teker çok daha ilkel. Tahtadan yapılmış bir teker. Zaten daha dayanıksız bir teker.

E15-6: Yeni tekerlekle şimdiki tekerlek. İkisi de tekerlek birine jant eklenmiş ama sonuçta ikisi de tekerlektir. Tahta olan daha az gelişmiş ülkelerde diğeri ise daha gelişmiş ülkelerde jantlarda ve daha kaliteli.

E16-8: Bu geçmişte kullanılan; bu da günümüzde olan. Biri tahta biri plastik tahtadan olan ince diğeri kalın. Yuvarlak olması. tahtadan ve lastik olması.

K17-7: Önce ve sonra kullanılan tekerlek. İkisi de yuvarlak. Bu daha çok gelişmemiş ülkelerde kullanılıyor gibi. Biri tahtadan yapılmış diğeri hem lastik hem de demir kullanılmış.

K18-6: Tekerleğin önceki ve yeni hali. İkisi de yuvarlak. Biri tahta biri plastik.

K19-6: Tekerleğin gelişimi. İlk birinci tekerlek çok öncelerde at arabalarında falan kullanılabilirdi ama bu şimdiki günümüzdeki tekerlek arabalarda daha çok daha kolay giderek hayatımızı kolaylaştırıyor bu daha eski bu daha yeni.

K20-8: Tekerleğin gelişimini görüyorum. Öğrenci karşılaştırır. Mesela birisi tahtadan düz, yuvarlak olarak; ama diğeri lastikten, dışında Dişleri var, bu daha sağlam.

K21-7: Eski ve yeni tekerlek biri tahta diğeri plastik.

K22-6: Tekerleğin gelişimini görüyorum. Tekerlek önceden tahtadanken şimdi günümüzde demir ve lastikten oluşuyor. Benzer özellikleri hala yuvarlaklığını koruması ve dönebilme özelliği ve ortasında bağlanabilme şeyi var delik gibi bir yer var oradan geçiriliyor bir şeyler.

E23-8: Tahta tekerlekle geliştirilmiş plastik tekerlek, bunda sert plastik kullanılmış bu sadece tahtadan yapılmış

K24-7: Geçmişten günümüze tekerleğin modeli biri tahtadan diğeri ise plastikten yapılmış günümüzdeki daha sağlamdır.

E25-6: Tekerlek biri çok çelişmiş. Biri tahtadan biride lastikten geçmişten günümüze kadar gelmiş. Yuvarlak olması.

E26-7: Eskiden ve yeni dönemde icat edilen tekerleği görüyorum. Birisi hava ile çalışıyor diğeri ise tahtadan yapılmış, eski tekerlekle ağır eşyalar taşıyamayız. İkisi de aynı görevi görüyorlar ulaşım aracı olarak kullanıyorlar. Birinde hava var diğeri tahta

E27-8: Bu eski tekerlek, bu da yeni. Tahta tekerlekler kırılabilir yeniler ise içinde hava var ve dayanıklı. Taşımada kullanılabilir.

**A: Bir otomobile eski dönemlerde kullanılan tekerleği taksak ne olur? (8,9 numaralı öğrencilere “bu tekerleği otomobile uydurduğumuzu farz edelim” sorusu yöneltilir.)**

E1-7: Mesela tekerlek en küçük şeylerde kırılabilirdi, ondan sonra hemen çok çabuk eskirdi, daha yavaş gidebilirdi araba.

K2-6: Günümüzde ki araçlara bu tekerleği takarsak çalışamaz çünkü yollara hiç uygun olmayan bir tekerlek bu araçların ilerlemesini yavaşlatırdı. Tekerlekler çıkabilirdi yolda kalma oranı yüksek olurdu bu da kazaları artırırdı.

K3-8: En iyi şekilde yolda gidemeyiz, yağmurda çürür, kırılabilir, konforsuz olur.

E4-8: Tartamayıp kırılabilir, hızlı gidemeyebilir araç, ondan sonra çabuk dağılabilir arabanın üstünde hızlı giderken, fazla işe yaramaz, fazla yük taşıyamaz insanın hayatını biraz zorlaştırabilir.

E5-6: Araba yavaş gitmeye başlar. Çabuk kırılma tehlikesi olur. Dayanaksız olur.

E6-7: Bu tekerlek hem ulaşımı kolaylaştırıyor daha çok şekillerinden dolayı; gerçi şekilleri aynı ama Yine de tahta olan tekerlekte biraz daha olumsuzluklar olur. Araba sallanır, aynı konforda gidemez.

K7-6: İnsanlar tarafından hoş karşılanmaz, değişik karşılanır. Tekerlek hemen kırılabilir. Hızlı gitmeyebilir.

K8-8: Yürümez. Yürüse bile zor gider. Bu ikisi bir değildir, arabaya uymaz.

K9-7: Bence gitmez. Taşıyamaz bence o kadar, kırılır. Uydursak da güvenli bir şekilde gideceğimizi sanmıyorum, döne döne gideriz herhalde.

E10-6: Tartmaz diye düşünüyorum. Yani bilmiyorum nasıl olur. Kırılma ihtimali var, yani her yere gidemez diye düşünüyorum hani çamurlu yerlerde bataabilir. Başka da bilmiyorum. Tekerlek Her yerde, arabayla gittiğimiz yerde de kullanılıyor, patlasa falan değiştiriyorsun yani.

K11-7: Ya şimdi öyle toprak yol kalmadı pek. ET daha çok toprak yollarda kullanılıyor. Böyle yola geldiği zaman daha çabuk eskiyecek. Çabuk kırılacak. Mesela çok insan biniyor bir arabaya ET hemen kırılacak durumda sağlıklı değil tahtadan olduğu için.

K12-8: İlerlemezdi, zor yürürlerdi, kaldıramazdı arabayı, çünkü araba tıkanırken daha ağır olurdu tahta. Hareket etse bile çok yavaş giderdi, biraz ilerledikçe 1-2 gün kullanınca kırılabilirdi. Mesela bu kırılıyor olabilir ya da daha yavaş gidiyor olabilir ama bu daha hızlı gidebilir. Yuvarlak olması, arabaya takılması.

E13-7: Fazla dayanmazdı, tahta demir kadar dayanıklı olmadığından fazla dayanmazdı. Ama yine de iyi olurdu arabalar fazla hız yapamazdı.

E14-8: Hareket edemez herhalde otomobil.. Zaten bu çok dayanıksız bir teker olduğu için aracı taşıyamaz. Yavaş yavaş ses çıkartarak hareket edebilir.

E15-6: Bu otomobillerde sağlam olmayacaktır. Tahtayla daha dayanıksız olur. Arabayı taşıyamaz daha güvenli olmaz. Atatürk'ün çok eski arabalarında tahta tekerlekler kullanılıyordu teknoloji ilerledikçe bunları kullanmaya başladık. Tahta güvenli olmaz arabayı taşıyabilecek sağlamlıkta değildir.

E16-8: İyi durmaz, güzel görünmez, Çok sarsıntı yapar araba giderken yollarda. ....

K17-7: Olmaz. Dayanıksız olabilir. Yani uzun süre gitmezdi, kırılabilirdi, rahat dönmezdi.

K18-6: Çalışmayabilir çünkü öncekilerde kullanılan aletler gibi değil yenilerle uyum göstermez. Zarar gördüğünde yenisinin alınması gerekir, Kırılabilir. Çalışmasını beklerim önceki aletlerinde çalıştığının görülmesini isterim. Lastik patlayabilir yenisini alabiliriz. Ama bunun yenisini almamız gerekir her yerde bulamayabiliriz. Büyük bir traktör bunu kaldıramayabilir.

K19-6: Otomobilin ağırlığı bu tahtadan olduğu için bunlar kırabilirdi. Daha yavaş giderdi. Başka...başka bir şeyler yok...

K20-8: Bu tekerleğin yerini tutmazdı, tutamaz. Kırılırdı.

K21-7: Çalışmaz, gidemez, Hareket ederse kırılabilir, çıkabilir.

K22-6: Takmayabilir o üzerindeki metaller yan olduğu için takmayabilir, biraz da zor ilerler, tahtalar kırılabilir, ilerlemesi kısa zaman alır, daha zor döner, bunlar.

E23-8: Çok ses çıkarabilir, kırılabilir, tekerlekler patlamaz.

K24-7: Dayanıksız olur. Kırılabilir.

E25-6: Kazalar artabilirdi. Tahtalar kırılabilirdi.

E26-7: Arabayı taşıyamaz tekerlek kırılır. Taşdığında engebeli arazilerde gidemeyiz.

E27-8: Kırılabilir. Rahat gitmez çok sallanır.

**Aşağıda yer alan görselin üzerinde bulunan semboller sana neyi çağrıştırmaktadır? A: Bu kurumların görevleri neler olabilir? (FTTÇ 37) A: Bu semboller nerelerde karşımıza çıkıyor?** Hangisi beyaz eşyaların üzerinde çıkabilir? Bu kartların bir ürünün üzerinde olması bize ne sağlıyor olabilir?

E1-7: Bu yazıları gördüğümde ürünün kaliteli olduğunu anladım. Sadece kalitesini değil kuruluş adının da belirtiyor. Garantiyle ilgili kuruluşlar olabilir. Bunlar kalite damgaları. Genelde marketlerde bazı yerlerde karşımıza çıkabiliyor. Genelde bu gıda ürünlerinde falan olabiliyor. (TSE görsel, gösteriyor) CE genelde oyuncaklarda olabiliyor... ISO da bazı genelde çanta gibi ona benzer şeylerde çıkıyor. TÜV'le de pek karşılaşmıyorum

K2-6: Bunlar bana bir kurumu çağrıştırıyorlar. Bu kurumlar üretilen bir ürünün kalitesini denetleyen kurumlar olabilirler. CE aldığım yabancı oyuncaklarda markalarında karşımıza çıkıyor genelde. TSE aldığım bütün ürünlerde karşımıza çıkıyor genelde. TUV ve ISO genelde karşımıza çıkmıyor.

K3-8: Şunu biliyorum (tse) gıdalarda oluyor yani bir şey alacağımız zaman önce TSE damgası olup olmadığına bakmamız gerekiyor. Güvenli olduğunu, yani bunlar tarım ve köy işleri bakanlığından geçiyor. Kullanılabilir olduğunu gösteriyor. Gıdaların, kaliteli olup olmadığını belirliyor olabilir. Yalnızca TSE'yi biliyorum her yerde karşımıza çıkıyor.

E4-8: ııı... neyi çağrıştırıyor.. Bunlar bir damga olabilir, bir şeyin damgası ona güvence veren damga olabilir. ım... bu kurumların görevi .. Türk standartları enstitüsü. Hani ben genelde görüyorum ürünlerin üstünde TSE damgalı oluyor. Bunlar o ürüne destekliyor olabilir. O ürününü kullanılmasını daha çok artırabilir. Güvence veriyor, bunlar. Bu (tse) genelde yiyecek içeceklerin üstünde geliyor, ondan sonra kullandığımız araç gereçlerin üstünde çok görüyorum TSE damgasını. Şunu (CE) görüyorum. Bunu daha çok televizyonlarda görüyorum

E5-6: Bunlar bir markanın güvenilir olabildiğini çağrıştırıyor. Eşyaların, makinelerin sağlam olması. Beyaz eşyaların üzerinde. CE çıkabilir; TSE çıkabilir. Bu markaların güvenilir olmasını sağlar.

E6-7: Kurulan kuruluşlar. TSE, ISO genelde gıda için yapılan, çıkan ürünler için araştırmalarında, toplum için, sağlığımız için olan durumlarda.

K7-6: Bunlar bir damga gibi. Hımm... Bunlar kaliteli olduğunu gösterebilir mi? Bilmiyorum. Yiyecek ve eşyalarda karşılaşmıyorum. Markette karşımıza çıkıyor genelde.

K8-8: Marka, ambalajı, reklam, tanıtım, broşür gibi bir şey. Semboldür. Kalite tescil kurumlarına ait Olabilir. Mesela; TSE. Mesela; bunun TSE damgası oluyor; sorun olduğunda başvuruyoruz.

K9-7: Bazı kurumların kısaltmalarını. TSE tüketici ile ilgili bir şeydi, Bir tane eşyanın garantisi gibi bir şeydi. CE aldığım bir dijitalde karşıma çıktı, bu da çıktı; bunlar hiç çıkmadı. ISO ve TÜV çıkmıyor.

E10-6: TSE damgası. Bu marketlerde alınan ürünlerin üstünde yazıyor, TSE damgasıyla değiştirebiliriz, bakabiliriz TSE damgası var mı diye öyle alırız; ama bunları bilmiyorum. Olabilir de bilmiyorum. Bunlar ürünlerin üstünde yazıyor; bunlar da ürünlerin üstünde yazıyor, gördüm.”

K11-7: Kuruluşların isimleri var burada kısaltmaları. Şey bu TSE damgası yiyeceklere konuluyor. Yiyeceklerin sağlıklı olup olmadığını tespit ediyor. Diğerlerini bilmiyorum hiçbir fikrim yok. Türk malı olduğunu gösteriyor. TSE genelde aldığım yiyeceklerde karşılaşıyorum. Bu da (CE) yiyeceklerde ve eşyalarda görmüştüm herhalde. Bunları (TÜV ve ISO) hiç görmedim.

K12-8: Bunlar şey mesela, damgaları var, TSE. Mesela bu son kullanma tarihini belirliyor; bu kalitesini olabilir. Ürünlerin üstünde çıkıyor.

E13-7: Kalite, marka, nerenin malı olduğunu çağrıştırıyor. Ürünlerde, oyuncakta, yiyeckte her türlü yerde karşıma çıkıyor. İyi bir şeye işaret eder.

E14-8: Bunlar teknolojinin insana zarar verip vermeyeceğinin araştıran gruplar olabilir. Mesela yiyeceklerin insana zararlı olup olmayacağını tespit ediyor olabilir. Gıda ürünlerinin paketlerinde, TSE tarafından incelendiği ve beni sağlığıma zararı olmadığı anlamına geliyor.

E15-6: Bunlar güvenliği çağrıştırıyor. Benim için güvence. TSE işte o mesela güvenceyi çağrıştırıyor. Kaliteli yiyecekler tüketicinin güvende olabileceğini işaret eder bence. Gıdalardaki katkı maddelerini denetleyici olabilir. Eğer katkı maddesi ya da güvenilir şeyler olursa ya da çok kötü şeyler olursa bunları belirliyorlar. Daha çok pet şişelerde, makarna paketlerinde

E16-8: CE belgesi, garanti belgesi, kaliteyi gösteriyor. TSE gibi mesela. Tabaklarda CE, TÜV televizyonda, TSE tuğlalarda

K17-7: Ürünlerin daha iyi olduğunu gösteriyor. TSE gibi TSE yiyeceklerde yardımcı oluyor Güvenilir kuruluş. Yiyeceklerde.



K18-6: Bunlar mesela bu TSE bu da elektriğin şeyi CE Bu da dünya ISO. Mesel bir şey olursa kırık bozuk çıkarsa TSE'yi ararız geri alınmasını sağlayabiliriz. Güvence sağlıyor. TSE Yiyeceklerin ve lambaların üzerinde

K19-6: TSE marketlerde ürünlerin üstünde oluyor genelde marketlerde karşılaşıyorum. CE oyuncaklarda oluyor. Yabancı oyuncaklarda görüyorum. ISO ve TÜV ile karşılaşmıyorum.

K20-8: Teknolojik gelişmelerde, nasıl desem? O malla ilgili şikayetlerimizde buraya başvurabiliriz. Yani bu hakları koruyucu, şikayetleri dinleyici bir teftiş kurumudur. Kitaplarda, çok yerde karşılaşıyorum. Ambalajlarda, mesela bisküvi paketinin ambalajlarında, Marketlerde falan sıklıkla karşılaşıyorum.

K21-7: Devlet kuruluşları, Bu ISO mallara veriliyor kontrol etmeye yarıyor bir şeyleri. Yediğimiz yiyeceklerin üzerinde çıkıyor genelde karşımıza.

K22-6: Bir şeylerin damgasını çağrıştırıyor, sertifika gibi bir şeyler herhalde. Üretilmiş ürünlerin üzerinde görüyorum genelde. Mesela bu onaylanmış bir şey. Üretilmiş ve kullanılmış ve onaylanmış bir şey. İyi bir şey, gelişmiş olması gerekiyor. TSE; Türk Standartlar Enstitüsü, bu kurum mesela yediğimiz yiyeceklerin üzerinde de görüyoruz, Türk Standartlar Enstitüsü bunu onaylıyor, yenilebilir olduğunu, sağlığımız açısından iyi olduğunu, yani bir kalite güvence şeyi. Bir tek CE damgasıyla karşılaşıyorum, mesela oyuncakların üzerinde oluyor, TSE'ye yediğim yiyeceklerin üzerinde, marketlerden falan aldığımız ürünlerin üzerinde oluyor. Diğerlerini görmedim.

E23-8: ..... Gördüm de hocam kitaplarda falan görüyorum sadece TSE yi gördüm.....

K24-7: Bir ürünün kısaltması gibi. Ders kitaplarında, televizyonlarda.

E25-6: Kurum veya dernek aklıma geliyor. TSE, Teknolojik araçları denetliyor olabilir. Teknolojik araçların üzerinde. Buzdolabı Fırın Çamaşır makinesi Bulaşık makinesi

E26-7: Markalar. Günümüz teknolojisini denetlemek için kurtulmuş kurumlar olabilir. Yiyeceklerde kullanılan aletlerde, teknolojik araçlarda karşımıza çıkıyor. çamaşır makinesi gibi.

E27-8: Vakıf Yiyeceklerde TSE, CE aletlerde. TSE Ürünün kaliteli olduğunu söylüyor. Teknolojik ürünlerin üzerlerinde.

**A: Hangi kartlar üzerindeki semboller Türk tescil kurumlarına ait olabilir?**

E1-7: CE Avrupay'dı galiba, ISO'da galiba tüm dünyanınıdı, Türk standartları enstitüsü sadece Türkiye için, TÜV hakkında bilgim yok.

K2-6: TSE ülkemize ait olabilir.

- K3-8: TSE olabilir. Diğerlerini bilmiyorum..
- E4-8: TSE olabilir, TÜV olabilir.
- E5-6: Türkiye'ye ait var. TSE ve TÜV.
- E6-7: Bu kullanılıyor; TSE var, ISO var; şunlar ise daha çok dünya çapında.
- K7-6: TSE ve CE olabilir.
- K8-8: ISO ve CE yabancı olabilir. Hiç görmedim şunu (TÜV). CE de yabancı oyuncakların üzerinde falan oluyor. TSE ve CE de ülkemize ait.
- K9-7: TSE ülkemize ait galiba. ISO dünya çapında, CE de galiba ülkemize ait. TÜV de ülkemize ait.
- E10-6: TSE olabilir, CE olabilir ama TÜV ve ISO'yu bilmiyorum.
- K11-7: TSE, TÜV, CE olabilir.
- K12-8: TSE ve CE olabilir.
- E13-7: TSE ve TÜV
- E14-8: TSE ve TUV Türkiye'ye aittir.
- E15-6: TSE ve TÜV Türkiye'ye ait CE Avrupa'dan güvence, ISO'yu bilmiyorum
- E16-8: CE ayrı diğer üçü ülkemize ait.
- K17-7: TSE ve TÜV ulusal ISO ve CE uluslar arası.
- K18-6: Ulusal TSE TÜV ülkemize ait.
- K19-6: TÜV ve TSE ulusal ürünlerdir.
- K20-8: TSE olabilir.
- K21-7: Hepsi ülkemize ait olabilir.
- K22-6: Sadece TSE.
- E23-8: TSE ve TÜV olabilir.
- K24-7: ISO ve TSE olabilir.
- E25-6: TSE ve ISO ait olabilir.
- E26-7: TSE olabilir, CE yabancı olabilir. ISO uluslar arası, TÜV ulusal olabilir.
- E27-8: TSE olabilir.

**14. Aşağıda yer alan bir fabrikanın ilk kurulduğu zaman ve kurulduktan sonraki dönemi bir görsel yer almaktadır. Görsele bakarak aşağıdaki soruları yanıtlayınız.**

**A: Resimde ne gibi değişimler görüyorsunuz? A: Fabrikanın kurulmasından sonra görülen değişimlerinin sebepleri neler olabilir? A: Fabrikanın atıkları çevreyi nasıl etkilemiş olabilir? (FTTÇ 28, 32) Oradaki fabrika çevreyi etkilemiş olabilir mi?**

E1-7: Fabrikanın atıkları çevreye zarar vermiş, atıklarını doğaya atmış,.. Elbette ki ben zaten demiştim balık olsun kuşlar olsun. Ya fabrikanın gelmesiyle birlikte çevre zarar

görmüştür. Çevreye zarar vermiştir. Mesela bir şey üretiyorsa onun arta kalan atıklarını doğaya aktarmıştır. Mesela hiç arıtıcı falan kullanmamıştır.

K2-6: Fabrikaların artırılmasıyla birlikte çevre kirliliği ortaya çıkmaya başlamıştır, hayvanların yaşamı tehlikeye girmiştir, sular kirlenmiştir. Bu nedenle içme suyu bulmakta zorluk yaşanmaya başlanmıştır.

K3-8: Çevre kirliliği yüzünden sular kirlenmiş balıklar ölmüş. Kimyasal atıklar, fabrika atıkları olabilir üretim sonrasında atıklarını dışarıya bırakarak zarar vermiş olabilir.

E4-8: Sanayileşmenin doğadaki çevreye çok büyük etkisi olduğunu görüyorum. Her alanda olsun su, suyu kirletiyor. İnsanın hayatını veya canlıların hayatını son verebiliyor sanayileşmenin olduğu yerde. Hı... bunlar. Çevre kirliliği... değişimler çevreyi kirletmiş işte. Sebebi şimdi bu fabrikadan çıkan gazlar havaya karışıyor, havadan gelen yağmurlar tabi asit yağmurları ortaya çıkartıyor bunlarda. Bu da havayı kirletiyor, suyu kirletiyor, suya etkisi çok oluyor

E5-6: Resimde eskiden suların temiz olduğunu, sularda canlıların yaşadığını, şimdi ise fabrika atıklarının nehre indiğini, çok pis olduğunu. Fabrika atıklarının nehre boşaltılması, bacalarından çıkan dumanları.

E6-7: Atıkları görüyorum. Sanayinin gelişmesiyle birlikte çevremizi, doğal dengeyi bozmuş. Önceye göre göller, su kaynakları kirlenmiş. Renkleri çok farklı, doğal denge bozulmuş. Sanayinin gelişmesi yani fabrika. Bacalarına filtre takmıyor, atıklarını denize boşaltıyor.

K7-6: Fabrika ve çevreye verdiği zararı görüyorum. Fabrika atıkları ve insanların bilinçsiz olması.

K8-8: İnsanların sorumsuz davranması. Akarsu, çevre kirliliği... Fabrikanın atıkları çevreyi kötü etkilemiştir. Balıklar ölmüş burada sular kirlenmiş. Bir de sadece su kirlenmiyor. Fabrikalar havayı da kirletiyor. Etkilemiş olabilir. Katı maddeleri denize atıyorlar; o da canlılara zarar veriyor.

K9-7: Önceden doğamız daha güzelmış, çevre kirliliği falan o kadar yokmuş, sonradan sonraya bitmişiz. Balıklar ölüyor, yaşamıyor. Kirlilik, atık, atık maddeler olabilir. Fabrikanın çıkardığı duman, tükettiğimizin geri dönüşümleri olmadıysa ondan olabilir.

E10-6: Bunlar eski dönemlerin, bunlar da sonra. Bilmiyorum var herhalde değişim. Neyin sebep olduğunu bilmiyorum.

K11-7: Ya burada yaşam tarzları var sanki (ilk B.) buralar sanayiler. Çevre kirliliği bayağı bir fazla (Son B.). Ama burada (ilk B.) daha güzel çevre kirliliği yok yeşillik doğal. Bur da (Son B.) su çok kirlenmiş ve canlıların yaşamlarını görüyorum. Sanayinin

atıklarını dışarı atması. Ya bunun bu kadar kirlenmesinin sebebi sanayinin atıklarını dışarı atması. Ya çevremizi kirletmiş. Bur da (ilk B.) atık kutusu var herhalde. Atıkların toplandığı bir yer var burası o kadar fazla kirlenmemiş.

K12-8: Burada önceden fabrikaların, derelerin temiz olduğunu görüyorum; ama şimdi ise fabrikalardan akan atık suların derelere, göllere zarar verdiğini, balıkların öldüğünü. İnsanların tedbirsiz davranmaları olabilir, fabrikadan çıkan atıkları derelere atmaları olabilir.

E13-7: Temizken kirlenmiş çok kötü bir hal olmuş Bunun sebebi sanayinin, teknolojinin gelişmesi olabilir.

E14-8: Sanayinin ilk bulunduğu hali ve sanayinin daha sonra geliştiğindeki hali. Sanayi ilk bulunduğu doğa çok temiz insanların karışmadığı halde doğal hayatına devam ediyor. Şimdi sanayi tesisleri bir teknoloji olduğu için petrole falan çalışıyor. Bur da bu atıklarını petrolü yaktıktan sonraki atıklarını her türlü atıklarını ırmaklara boşaltılmış ve balıklar ölmüş doğal yaşama zararları olmuş.

E15-6: Gerçekten kötü değişimler görüyorum. Fabrikalar.. Fabrikalardan çıkan dumanlar, üretilen kurşunun doğaya salınması ve balıkların ölmesi, sonra kanallardan pis sular ve çöplerle karşılaşıyoruz. çevreye verdikleri atıklar. Zararlıdır genelde fabrikalar.

E16-8: Suların kirlenmesi. Fabrikaların atıkları neden olmuştur.

K17-7: Teknolojinin gelişmesiyle çevre daha çok kirlenmiş.

K18-6: Ülkemizin ilk ve son hali. Çöl olmuş, sular kirlenmiş. teknoloji gelişmesinin sonucunda meydana gelmiş.

K19-6: Resimde daha önce önceden daha doğal olan yerler şimdi yani daha sonra yani daha da kötüleşmiş insanlara zarar verecek hale gelmiş. Mesela bu akarsuyun kötüleşmesinin sebebi fabrika atıklarının önceden temiz bir yere bırakılmaması şimdi akarsulara falan bırakılması.

K20-8: Teknolojik gelişmelerin getirdiği olumsuzluklar var. Mesela fabrika atıkları göllere falan atıldığında oradaki hayvanlar falan zarar görmüş, sular kirlenmiş.

K21-7: Önce doğa varmış onun yerine santraller kurulmuş kirlenmeye başlanmış fabrikalar kurulunca çevre kirlenmiş sebebinin fabrikaların atıklarını çevreye atması.

K22-6: Fabrikalar olduktan sonra nehir kirlenmiş ve orda yaşayan kazlar herhalde ördekler mi ne onlar yok olmuş, nehir kirlenmiş artık katısal bir hal almış, etrafındaki ağaçlar da yok olmaya başlamış, yeşillik de solmuş. Fabrikadan çıkan kirli sular, atıklardır.

E23-8: Önce sular buradayken bir araya gelmişler..... Sonra fabrikalardaki atıklarla ırmaklar denizler kirleniyor..

K24-7: Çevre kirlenmesi, hayvanlar zarar görmüş. Doğaya zarar vermiş.

E25-6: Bir fabrikadan çıkan atıklar suyu kirletip canlılara zarar vermiş.

E26-7: Teknolojiden önce çevremiz daha temiz, düzenli teknoloji geliştikçe çevremize zarar veriyor. Fabrika atıklar zehirli gazlar atık sular balıkların ölmesine neden oluyor.

E27-8: Sanayinin gelişmesiyle ormanlarımız yok oluyor sularımıza karışıyor. Sanayinin gelişmesi

Fabrikanın faaliyetleri sonucunda oluşan atıkları nasıl azaltabilirsin? (FTTÇ 18, FTTÇ 19)

E1-7: Mesela sadece su olarak ele almayabiliriz. Mesela hava kirliliğini önlemek için bacalara filtre takabiliriz. Ondan sonra herhangi bir arıtıcı kullanabiliriz veya kullandığımız maddeyi değiştirebiliriz. Mesela bor biraz pahalıdır ama %100 kullanımı vardır hiçbir atık oluşmaz. Çevreye de zarar vermez

K2-6: Fabrikanın atıklarını azaltmak için arıtma malzemeleri koyabilirim. Günümüzde bacaları arıtmak için süzgeç şeklinde araçlar kullanabilirim. Suları arıtmak için büyük cihazlar kullanabilirim. Yani su içine dolduğu zaman o cihazların atık maddeleri enerji haline getiriyor olabilir.

K3-8: Atıkları geri dönüşüm yapardım.

E4-8: Geri dönüşüm yaparak azaltabiliriz. Filtre kullanılıyor, bacalara takılan, ondan sonra ham maddeyi değiştirebilirler. Daha yani atık yapmayacak şekilde , çevreye zarar vermeyecek şekilde hammaddeler kullanabilirler

E5-6: Bacalara filtre takılması, su arıtma sisteminin kullanılması.

E6-7: Tabii, toplum olarak herkesin var. Biz daha çok ilk olarak bu işi bırakıp topluma örnek olabiliriz. Fabrikanın bacalarına filtre takıp atıklarını da denize değil de boş bir alana geri dönüşüme bırakabilir, böylece önüne geçebiliriz.

K7-6: Geri dönüşüm işyerleri yaparız. Kağıtlar toplanıyor hani geri dönüşüme gidiyor bunun gibi bir şey yapılabilir. Çevreye atılan atıklar toplanarak. Fabrikanın bacalarına filtre takarız.

K8-8: Azaltabilirim. Nasıl azaltılacağı konusunda yanıt alınmaz.

K9-7: Azaltabilirim. Yakıt kullanmazdım herhalde. Duman çıkmasını engelledim. Duman çıkarken temizleyecek bir şey var, filtre.

E10-6: Azaltabilirim, kirli şeyleri çöpe atarım yere atmam. İnsanları uyarırım. Fabrikanın sahibi olsam dikkat ederim, mesela havayı kirletiyorsa başka önlemler alırım.

K11-7: Ya belirli bir şey olabilir mesela bir yere dökülebilir ondan sonra toplanıp daha müsait yerlere götürülebilirler.

K12-8: Bunları tek bir dereye aktararak azaltabiliriz. 5'i birden gideceğine 1'inin gitmesi daha iyi. Daha az atık üretilebilir; az malzeme kullanarak çok şey üretirsek daha az atık ürer.

E13-7: Buradaki atıkları dışarı atmak yerine varillere doldurup yere akıtmazdım.

E14-8: Atıkları azaltmak değil de şimdi bu atıkların ırmağa boşaltılmasında da bir yere boşaltsa daha iyi olabilir. Atıklarını azaltmak için daha kaliteli fosil yakıtlar kullanabilir. Geri dönüşüm olabilir.

E15-6: Bu fabrikadaki atıkları mesela güneş fabrikalar güneşle rüzgarla çalışmaya başlarsa olabilir. Daha çevreci fabrikalar olabilir. Dernek kurabilirim. Teknolojik araç geliştirmeye çalışabilirim

E16-8: Azaltabiliriz. (ses anlaşılıyor) teknolojik araç tasarlanabilir.

K17-7: Azaltabiliriz. Fabrika atıkları süzülebilir. Çevreye daha az atılması sağlanabilir.

K18-6: Fabrika bacalarına filtre takarak.

K19-6: Atıkları azaltmak için arıtma tesisleri kurulmuştur zaten fabrikalara. Bunlar sayesinde atıklar azaltılıyor.

K20-8: Azaltabiliriz, mesela denize akıtıyorlar, başka yere akıtırsınlar atıkları. Kesin çözüm olmasa da.

K21-7: Arıtma tesisleriyle azaltabilirim. İçindeki pisliği alıp ürünü bırakabilir. Evet bir teknolojik ürün geliştirilebilir.

K22-6: Günümüzde hep filtre takılması gerektiği söyleniyor, filtre takılırsa azalır ya da hiç olmayabilir. Ben daha önce hiç teknolojik bir çözüm düşünmedim ama yok.

E23-8: Hocam buraya atacağımız pislikleri geri dönüşüm kutularına atabiliriz suları icatlarla temizleyebiliriz.

K24-7: Azaltabilirim. Geri dönüşüm yaparak azaltabilirim.

E25-6: Bir filtre takabilirim. Kirli malzemeleri arıtan bir teknolojik alet üretebilirim.

E26-7: Su arıtım tesisleri kurulabilir.

E27-8: Bacalarına filtre takabiliriz, Sulara karışmaması için bir baraj yapılabilir. Fabrika atıklarının döküleceği barajın içine bir araç koyabiliriz. Bu araçta fabrika atıklarını temizler ve yeniden kullanabiliriz.

**16. Fabrikanın faaliyeti sonucu ortaya çıkan atıkları yeniden kullanılabilir hale getirebilir misin? Bunu nasıl yaparsın? (FTTÇ 29)**

E1-7: Geri dönüşüm yapılabilir. Fabrikalarda geri dönüşüm tesisleri var bunlar atıkların geri dönüşümünü yapıyor...

K2-6: Olabilir. O tip bir uygulama zannetmiyorum. Çevre temizliğine yönelik kuruluşlarımız var. Mümkün bu. Atık maddeyi diğer maddelerden ayırıştırarak bir araç, hava kirliliği için tehlikeli mikropartikülleri süzen bir cihaz olurdu.

K3-8: Geri dönüşümler yapılabilir. Birçok fabrika da geri dönüşüm yok. Az kısmında yok nasıl bir şey olacağını bilmiyorum.

E4-8: Yani fabrikanın atıkları plastik ondan sonra kağıt, cam hepsinin ayırarak yeniden bunları öğütüp yeni maddeler koyabiliriz ortaya

E5-6: Bence olabilir. Gelecek tarihte teknolojik ürünler çoğaldığında suları temizleyebiliriz.

E6-7: Geri dönüşüm olabilir.

K7-6: Geri dönüşüm yaparak yeniden kullanabiliriz. Atıkları yeniden kullanılabilir hale getirmek için geri dönüşüm fabrikaları kurabilirim.

K8-8: Var. Nasıl çöpler bir yerde biriktirilip geri gönderiliyorsa bunlar da öyle olabilir.

K9-7: Geri dönüşümle kullanılır.

E10-6: Bilmiyorum.

K11-7: Gelebilir herhalde kağıt nasıl geliyorsa .. Tasarlayamam da tasarlayan olur herhalde. Böyle bir şey yapılabilir bence. Ya çünkü kağıt nasıl yapılıyorsa bu da yapılmalı bir çaresi olmalı.

K12-8: Mesela bu resimde çok plastik falan var; plastikleri toplayıp plastik fabrikasına, bir şeyleri toplayıp hepsini bir yere versek daha az atık olabilir. Topladıktan sonra kendi fabrikası bunu üretemezse başka fabrikalara bunu gönderebiliriz. Orda plastikleri yeniden üretebilirler.

E13-7: Getirebiliriz. Ne yapabiliriz bilmiyorum kendi içerisinde suyu temizleyen bir makine yapardım.

E14-8: Atıklarını böyle ırmaklara boşalttığı için.... Atıklarını aslında temizleyip tekrar sanayiye ürün olarak kazandırabiliriz. Bir teknolojik ürün icat edilebilir. Atıklarına ayırıştırıp tekrar petrol haline gelebilecekleri ayırıştırır diğerlerini geri dönüşüme gönderir. Kimyasal atıklar da olabilir.

E15-6: Geri dönüşüm olabilir. Plastik atıklar bunu sağlayacak tesisler belediyelerde var. Yaz tatilinde denizlerin ortasında suyu ve çöpü arıtan bir fabrika, üzerinde çevreci uyarılar olan.

E16-8: Olabilir. Geri dönüşümle kullanılabilir.

K17-7: Geri dönüşüm olabilir. Fabrika atıklarının içinde teknolojik araç kullanılabilir.

K18-6: Plastikler metallere geri dönüşüm yapılabilir.

K19-6: Evet atıkları daha temiz bir arıtma sistemiyle onları yeniden kullanılabilir hale getirebiliriz. Evet atıkları temizlemek için teknolojik bir araç geliştirilebilir.

K20-8: Bildiğim bir şey yok ama geliştirilebilir herhalde. Atıklardan başka bir madde elde edebilirler. Mesela kağıtlar geri dönüşüm oluyor onun gibi yapılabilir. Ben atıkları toplayacak bir araç geliştiremem.

K21-7: Evet yapabiliriz geri dönüşüm sayesinde, pet şişe atıklarından yeniden pet şişe üretebilir, atıkları toplayıp geri dönüşüm cihazına getirebilen bir araç olabilir.

K22-6: Arıticılar sayesinde belki olabilir hani, onları geriye kazandırabiliriz. Günümüzde zaten geri dönüşüme kazandırılan pek çok ürün var; kağıt, pil gibi, bunlar da kazandırılabilir alanlarında, ayrılabilir.

E23-8: Kağıtları mesela geri dönüşüm kutusuna atabiliriz plastikleri de..

K24-7: Olabilir. teknolojik araç geliştirilebilir. Yeniden kullanılabilir hale getirilebilir. Geri dönüşüm uygulamaları yapılabilir.

E25-6: Geri dönüşüm olabilir. Robotlar geliştirilerek arıtılabilir.

E26-7: Olabilir. Geri dönüşümü sağlanabilir. Fabrika atıkları için bir gölet oluşturabilir ve insanlara zarar vermeden arıtmamız gerek.

E27-8 : Olabilir. Geri dönüşüm kutularına yollayabiliriz. Onlar yeniden işlenip bize geri dönebilir. Tasarlayabiliriz. Şişeyi tekrardan temizleyip zarar gören kısımlarını yeniden tasarlayabiliriz.

**17. Tüm dünyayı ilgilendiren çevre sorunları neler olabilir? Bu sorunları çözebilmek için neler yapabilirsin? (FTTÇ 20, 33)**

E1-7: Elbette ki vardır. Suyu mesela suya zarar veriyor içerisindeki balıklar ölüyor. Ondandan sonra mesela kuşlar göç ettikleri yerlerde sudan aldıkları balıkları falan yedikleri zaman onlarda zehirleniyor ve bir daha gelmiyorlar. Ondandan sonra doğa yine zarar görüyor bazı belki bitkiler... Şey.. Rusya'da şey patlamıştı Çernobil patlamıştı. Bundan Karadenizdeki bölgesindeki bazı insanların genetikleri falan bozuldu. Yeni doğan çocuklar değişik şekillerde doğdu. Ondandan sonra oradaki bitkiler zarar gördü kanserojen madde oldu. Şimdi zaten günümüzdeki Japonya'daki deprem sonucundaki oradaki



nükleer santral zarar gördü ve bazı asit yağmurlarına neden oldu radyasyon. Yeni bir çözüm yani bunu bir araştırmam lazım. Maddesine falan bakmam lazım. Yani, bunu önlemek için maddenin türüne falan bakmam lazım biraz.

K2-6: Çevre sorunları kirlilikten doğan çevre sorunları var zaten çoğu kirlilikten ortaya çıkıyor. Gazların yeterli şekilde arıtılmamasından dolayı günümüzde dünyayı en çok etkileyen olay küresel ısınma olmuştur. Çözüm bulabilirim çevre dostu araçlar kullanılmasını önerebilirim. Küçük bir araç ayal ediyorum mekanik bir araç küresel ısınmaya sebep olan gazları süzebilecek bir araç olmasını düşünüyorum. Bunun dışında dünyanın dışında bir araç olmasını isterdim bir de ozon tabakasını onarabilecek bir araç olmasını isterdim.

K3-8: Küresel ısınma...Tabi ki de buna karbondioksit neden olduğu için ağaç dikebilirim. Arabaların egsozlarından çıkan dumanları temizlemek için bişeyler yapabiliriz.

E4-8: Tüm dünyayı.. Tüm dünyanın bu asit yağmurları var hava kirliliğinden kaynaklanan. Yani 11.. bunu önlemek için. Fosil yakıtlar sağlıyor bunu, nedeni fosil yakıtları. Bunları kullanmayı azaltabiliriz. Kömür yerine doğalgaza geçebiliriz. Arabalar benzin gaz yerine daha yararlı bir şeyle havayı kirletmeyen bir gazla çalıştırabiliriz.

E5-6: Evet, var. Suların pis olması, santrallerden radyasyon yayılması. Santralleri şehirden uzak olabilir.

E6-7: Küresel ısınma, su kirlilikleri var. Su kirliliği için yine insanları uyarabiliriz, yüksek cezalar koyabiliriz.

K7-6: Atıklar olabilir, başka havanın kirlenmesi. İnsanları bilinçlendirebiliriz. Reklamlar, afişler hazırlayarak insanların bilinçlenmesini sağlayabiliriz. (Bir teknolojik araç yapabilir misin?) Bilmem ki olabilir. Şu an aklıma nasıl bir şey olacağı gelmiyor.

K8-8: Küresel ısınma var tüm dünyayı etkileyen. İnsanları bilinçlendirebiliriz. Fosil yakıtların kullanımını azaltabiliriz. Doğalgaz kullanabiliriz. Hımm böyle havadaki zehirli atıkları temizleyen bir araç olabilir....

K9-7: Olabilir. Radyasyon şuan bütün dünyada var galiba. Hava kirliliği; onun için çözüm bulmuş olabilirler. Avrupa'ya göre çok gerideyiz. Mesela, çöp atma yasaları olsa böyle, para cezaları gibi. Robot gibi bir şey yapabiliriz; bilim adamları nasıl yaptıysa biz de çok uğraşarak yapabiliriz.

E10-6: Olabilir, çevre kirliliği. Başka aklıma gelen yok.

K11-7: Evet. Su kirliliği her yerde bulunan bir şey mesela, çevre kirliliği bunun için bir önlem alınmalı. Daha çok çöp kutuları konulmalı. Bir teknolojik ürün geliştirebilir

misin? K11-7: Evet Olabilir. A: Nasıl bir şey hayal ediyorsun mesela? K11-7: Atılan çöpleri toplayabilecek bir şey mesela. Böyle her mahalleye robot gibi bir şey konulur o toplar çöpleri her gün öyle bir şey olabilir.

K12-8: Olabilir, var mesela; ozon tabakası, çevre kirliliği, toprağı mesela naylondan, tenekeden Ayırabiliriz. Mesela insanların çevreye az atık atması çözüm olabilir. Bunu teknolojik bir araçla sağlayabiliriz, her yere daha çok konan çöpleri robot gibi bir şey icat ederek toplarız. İnsanları uyarabiliriz, seminerler düzenleyebiliriz.

E13-7: Evet var. Mesela küresel ısınma. Bunu önlemek için ağaçlar dikebiliriz.

E14-8: Evet var. Ozon tabakasını delinmesi var, buzullar eriyor işte. Ağaç dikme çalışmaları hızlandırılabilir. Kimyasal deterjanlar parfümler daha az kullanılabilir. Teknolojik ürün tasarlanabilir. Karbondioksit oranını azaltan oksijen tekrara üfleyen bir araç olabilir.

E15-6: Evet var. Küresel ısınma ve Fabrikalar. Çözüm için teknolojik bir araç üretebilirim. Eğer her yere tabela asmak işe yaramıyorsa yerlere çöpler oluşturup bunların geri dönüşüme gitmesini sağlayabilirim. Fabrika atıklarının dönüşümünü yapabilen bir makine olabilir. Mesela bir ışın olabilir mesela attığında atıklar temizleniyor falan.

E16-8: Atılan çöpler, hava kirliliği parfümler.

K17-7: Küresel ısınma, çevre kirliliği, su kirliliği. Çevre kirliliği ve su kirliliğine çözüm üretilebilir.

K18-6: Deniz kirliliği, Nükleer atıklar. Atık maddeleri bir yerde toplayabilirim. Teknolojik araç geliştirilebilir.

K19-6: Su kirliliği mesela resimde de olduğu gibi. Böyle fabrika atıkları falan, kimyasallar, gübreler suların kirlenmesine neden oluyor. Teknolojik bir araç geliştirilebilir ama insanları bilinçlendirmek kirliliği daha azaltır. Bunu önlemek için geliştirilmiş teknolojik bir araç var mı bilmiyorum ama bence suları arıtan bir şey olabilir.

K20-8: Olabilir. Mesela küresel ısınma, buzulların erimesi. Küresel ısınmayı önlemek için bir araç yapılabilir herhalde, bilmiyorum.

K21-7: Evet olabilir. Japonya da nükleer santral patladı tüm dünyayı etkiledi. Evet yapılabilir. Radyasyonu emen bir şey yapılabilir.

K22-6: Olabilir. Herhalde yanlış hatırlamıyorsam bir bakır fabrikası mıydı neydi? Doğal afetler olabilir mi mesela? Başka yok, bilmiyorum öyle. Mesela hava kirliliği olabiliyor, insanlar buna karşı para ödüyorlar mesela ölçüm yapılıyor, herkes parasını veriyor, her

devlet, her ülke. Bu dünyayı ilgilendiriyor, bütün insanları ilgilendiriyor, hava kirliliği olsun, su kirliliği olsun, okyanuslar falan ilgilendiriyor. Bunları çözebilmek için mesela günümüzde yapılıyor, güneş enerjisiyle çalışan otomobiller yapıldı, yine fabrikalara falan bacalarına da filtre takılabilir, düşünürsem eğer bir teknolojik araç da geliştirebilirim ama vaktim olmadığı için de hiç düşünmedim doğrusu ama böyle bir şey mümkündür.

E23-8: Çöpler hocam kirli şeyler. Bunları çözmek için oraya atılacak olanlar için filtre takarız sonra kalan pislikleri atarız. .... Olmaz yapılamaz....

K24-7: Olabilir. Su kirliliği hava kirliliği. Bulunabilir. Su kirliliğini önlemek için.....bilmiyorum nasıl bir araç olacağını.

E25-6: küresel ısınma, Ozon tabakasının delinmesi, çevre kirliliği Teknolojik araç geliştirilerek önenebilir. Küresel ısınma için teknolojik bir araç olabilir.

E26-7: Küresel ısınma, Ozon tabakasının delinmesi, denizlerle ilgili sorun kanalizasyon atıkları.çözmek için günümüz teknolojisi için kullanılan maddeleri azaltmalıyız.doğal enerjiye yönelmeliyiz Güneş enerjisi gibi.Bunları önlemek için teknolojik araç geliştirilebilir.

E27-8:

### **18. Teknolojinin zararlı uygulamaları olabilir mi; varsa nedir? (FTTÇ 28, 32)**

E1-7: Mesela genelde Amerika'ya 12-16 saat falan sürüyor uçakla, eskiden mesela bu gemiyle falan bayağı uzun sürüyordu 1 ay falan belki olabilir. Mesela iletişim olabilir. Mesela eskiden birine mesaj göndereceğiniz zaman mesela bir günde gidiyorsa bir posta biz cep telefonuyla istediğimiz kadar konuşabiliriz.

K2-6: Her teknolojik aracın zararları ve yararları vardır. Bunların aralarında en çok zarara sebep olanlar nükleer santraller. Bunlar büyük zararlara neden olmaktadır.

K3-8: Evet olabilir. Mesela bilgisayarlar insanlar başından hiç kalkmıyorlar. Bilgisayarlar insanları çevreden uzaklaştırıyor. Cep telefonları radyasyon yayıyor...

E4-8: Mesela televizyon, zararlı uygulamaları. Televizyon mu? Şimdi zararlı olduğu kadar yararlı olduğu yönleri de var da. Şimdi insanları tembelliğe alıştıyor, ama bir yandan da insanları bilgilendiriyor bilinçlendiriyor. Zararları çevreye etkisi çok var yine nükleer santrallerin. Toprağa karışıyor topraktan canlılara canlılar ölüyor sonra nesli tükeniyor

E5-6: Teknolojinin zararlı uygulamaları olabilir. Cep telefonu şeyin üstünde taşıdığına kalbine zarar veriyor. Televizyonun ışıkları; kırmızı ışıkları.

E6-7: Elbette. Teknoloji çevremizi çok kirletiyor; havayı, suyu, toprağı. Uzun yıllar sürecek atıklar bırakıyor çevreye. Mesela pil doğaya bırakıldığı zaman uzun yıllar toprakta kalıyor, yok olmuyor, aynı şekilde poşet, plastik.

K7-6: Bilgisayarlar, telefonlar olabilir. Bilgisayarların hem faydası var. Radyasyon yaydıkları için zararlılar. İnsanların çok zamanını alıyor bilgisayarlar.

K8-8: Olabilir. Telefon, internet bir yönden zararlı. Telefon radyasyon diyorlar; beyne zarar veriyor. İnternette ise sohbetten dolayı insanlar başından kalkmıyor, gözleri bozuluyor.

K9-7: Var. Radyasyon var. Mesela telefon yüzünden radyasyon.

E10-6: Olur. Mesela fabrikalarda bir teknolojidir. Fabrikalar çevreye zarar veriyorlar.

K11-7: Vardır mesela bilgisayarlar insanlar başında çok zaman geçiriyor bilgisayarın gözleri bozuyor arabalar mesela egzozlarından zararlı dumanlar çıkıyor.

K12-8: Olabilir bazen. Mesela bazen bilgisayar zararlı oluyor. Bilgisayardaki oyunlar olabilir, oyuncaklar çocuklara zarar verebilir. Bilim dışında örnek verecek olursak arabalar olabilir; duman çıkıyor, soba bacalarından çıkan dumanlar olabilir, buna benzer...

E13-7: Araba bizim gitmek istediğimiz yere hızlı bir şekilde gitmemizi sağlıyor. TV ve PC sayesinde dünyadan haberdar oluyoruz

E14-8: Radyasyon yayması büyük bir tehlike insanlar için. Teknolojinin büyük bir bölümü fosil yakıtlarla çalışıyor. Fosil yakıtlarda yakıldığında havaya büyük miktarda karbondioksit yayıyor. Çernobil kazası, Japonya'daki deprem sonrası radyasyon yayılması.

E15-6: Fabrikalar var mesela kurşun üretiyorlar. Çevreye canlılara, insanlara zarar veriyor.

E16-8: Telefonların radyasyon yayması

K17-7: Radyasyon etkisi, hayvanların veya insanların hayatını etkiliyor. Televizyon telefon, bilgisayar.

K18-6: çevre kirliliği, bilgisayar gözlerimize zararlı.

K19-6: Bilgisayar radyasyon yayarak, elektrikli eşyalar radyasyon yayarak radyasyon zararlıdır. İnsanlara zarar verir radyasyon.

K20-8: Olabilir. Mesela bilgisayar insanın gözlerini bozuyor çok uzun süre bakınca.

K21-7: Televizyon gözlere zararlı radyasyon yayıyor, .....

K22-6: Teknolojinin bazen zararlı olduğu yerlerde var, mesela günümüzde Japonya'daki nükleer santraller patladı, gaz, radyasyon sızdırıyor, radyasyon insanlara zarar veriyor,

yiyeceklere falan zarar veriyor, oradaki insanlar aç kalıyor, radyasyon yönünden de zararlı, çevre kirliliğine de neden oluyor.

E23-8: Mesela arabadan çıkan egsoz dumanı havayı kirletiyor.....

K24-7: Aslında teknoloji zararlı değil onu insan zararlı yapar. Bilgisayar gibi....

E25-6: Bir sürü hayvan ve bitkinin ölmesine, çevre kirliliğine neden olabilir. Bilgisayar, televizyon radyasyon yayar. Arabalar havaya zarar veriri egsozlarından.

E26-7: Naylon uzun seneler çevreye zarar verir petroldür. Cam atıkları. Arabalar, fabrikalar

E27-8: Telefonların yaşı küçük çocuklar için radyasyon yayması; arkadaşlarımızla olan bağlarımız azalabilir.

**A: Teknolojinin yararlı uygulamaları olabilir mi; neler olabilir? (FTTÇ 28, 32, 36)**

E1-7: Nükleer santral kullanırsak ülkemiz için çok büyük bir enerji kaynağı, arıtma tesisleri çok masraflı ama bunları yapmak zorundayız yapmazsak çevre gerçekten çok kötü oluyor. Hemen çölleşebiliyor, bitki örtüsü yok olabiliyor, ama genelde mesela güneş enerjisini kullanabiliriz. Akdeniz de mesela gerçekten çok güneş alan bir ülkeyiz.Orda güneş enerjisini çok fazla kullanabiliriz. Ondan sonra mesela doğu Anadolu bölgesinde bence hiç elektriği yok çok fazla rüzgar var, rüzgar enerjisini kullanabiliriz orda.

K2-6: Teknoloji bizim araştırdığımız bilgiyi bulmamızı kolaylaştırır. Televizyon bilgisayar ama bazı yönlerden faydası var bazı yönlerden zararlı.

K3-8: Vardır elbette, mesela ödevlerde farklı kaynaklara ulaşabilmemizi sağlayan telefonlar, ulaşımı kolaylaştıran araçlar.

E4-8: Haberleşme, ulaşım, ondan sonra sağlık. Faydaları bize elektriği sağlıyor işte nükleer santraller. Bizim insan hayatında kullandığımız araç gereçlerin yakıtı gibi geliyor bize

E5-6: Var, iletişim olabilir, ulaşımında.

E6-7: Yani, o da var. Mesela pil hayatımızı kolaylaştırıyor, enerji kaynağı. Plastik ise çoğu alanda kullanılıyor; kablolarda, bazı tekerleklerde. Sağlık alanında teknoloji çözümler bulabilir, sağlık alanında daha çok mesela röntgen cihazı insanlara doktorun teşhisi koyabilme açısından önemli bir Alet, teknolojik ürün.

K7-6: Televizyon var mesela haberleri takip edebiliyoruz. Televizyon sayesinde bilgi ediniyoruz. Televizyonda zararlı aslında.

K8-8: Olabilir. Diyelim telefonla bir internetle bir yerden bir yere konuşabiliyorsun; hem yararlı hem zararlı.

K9-7: Var da, yok da. Var ama zararlı yanları da var. Mesela bilgisayar; yeterince bilgi alabiliyoruz. İstedığımız zaman elimizle açabiliyoruz.

E10-6: Olabilir. Mesela bilgisayarlar var işlerimizi kolayca yapmamızı sağlıyor. Otomobiller bir yerden bir yere çabuk gitmemizi sağlıyor.

K11-7: Teknolojinin yararlı uygulamaları derken... hımm vardır elbette mesela evimizde kullandığımız araçlar bunlar bize yardımcı oluyor. İşlerimizi yapmamızı kolaylaştırıyor. Çamaşır makinesi, elektrikli süpürge, buzdolabı...

K12-8: Olabilir. Mesela arabalar; arabayla her yere yakın zamanda seyahat edebiliyoruz, mesela ulaşım araçları daha kolay, mesela şimdi tahtalar falan var; onlar daha kolay ders anlatmaya yardımcı oluyorlar ve benzeri şeyler olabilir.

E13-7: Teknoloji yararlı aslında yararlı şeyleri çok fazla, telefon var mesela uzaktakilerle iletişim kurmamızı kolaylaştırıyor. Sonra bilgisayarlar var işlerimizi kolaylaştırıyor o da.

E14-8: Teknolojini yararı çok aslında bu arabalar falan hızlı iletişimi ulaşım yararı çok aslında.

E15-6: Bilgisayarla, uçaklar, telefon,

E16-8: Telefon haberleşmeyi sağlıyor.

K17-7: Sorunların çözünmesinde kolaylık sağlıyor. Telefon, Çamaşır makinesi gibi. (teknoloji etkinliği dersinde hırsız alarmı yapmıştım bir evin etrafını bir şeyle sarmıştım dokunduğunda alarm çalıyor ve kapanla kapanıyor. Ev sahibine bilgi veriyor. Geliştirirken ise önce bilgi topladım öğretmenimden bilgi aldım. Sonra evi tasarladım çizdim hayal ettim kağıda döktüm.)

K18-6: Var. Ansiklopedilerden araştırmalar yapılıyordu şimdi daha hızlı. Elektrikli süpürgeler, saç kurutma makinesi

K19-6: Bilgisayarlar var daha fazla bilgi sahibi oluruz. Telefon da bir teknolojik ürün daha da kolay iletişim sağlıyoruz telefon sayesinde.

K20-8: Olabilir, mesela fırın, buzdolabı.

K21-7: Bilgisayar işlerimizi daha kolay yapmamızı sağlıyor telefon olabilir uzaktakilerle görüşmemizi sağlıyor.

K22-6: Yararlı yönleri vardır tabii. Hayatımızda pek çok alanda bizim hayatımızı kolaylaştırıyor, zamandan tasarruf etmemizi sağlıyor, işlerimizi kısa zamanda yapıyoruz. Direk bilgisayar geliyor aklımıza günümüzde, telefon, daha sonra televizyon, başka, başka da günümüzde kullandığımız pek kullandığımız başka da bir şey yok.

E23-8: Mesela arabayla buradan bayağı bir uzak yolu kolayca gidebiliyoruz.

K24-7: Televizyon dünyadaki haberleri takip etmede, bilgisayar araştırma yapmamıza yardımcı oluyor, teleskop gökyüzünü incelememizde yararlı oluyor.

E25-6: İnsanlara bilgi verir. Televizyon haber izlemek için. Arabalar ulaşım için, bulaşık makinesi var.

E26-7: Makineler, televizyon buzdolabı gibi makineler hayatımızı kolaylaştırıyor.

E27-8: Evlerimizde işyerlerimizde kullanılan bilgisayarlarla işlerimizi halledebiliriz. arabalarda kullanılan yeni tekerlekler daha hızlı olur gösterdiğiniz eski tekerlekten farklı olması rahat ve hızlı gitmesini sağlıyor olabilir.

**19. Odanın kapısını dikkatle inceler misin? Bu kapıda zamanla ne gibi değişimler olmuş olabilir? A: Zamanla kapının hangi bölümlerinde aşınmaların (eskimelerin) olmasını beklersin? A: Bu aşınmaların meydana gelmesinin nedenleri neler olabilir? (FTTÇ 10) Neden böyle olsun ve ilk takıldığı gibi olmasın?**

E1-7: Elbette ki eskiyebilir. Menteşesinden olabilir çünkü, genelde aşınmasıyla orası böyle gıcirt falan yapıyor, ondan sonra paslanabiliyor

K2-6: Kapının kolundan kilidinden aşınmasını beklerim. Çünkü sürekli kullanılıyor bir de menteşesinin aşınmasını beklerdim. Sürekli açılıp kapandığından, kilitlenip açıldığından dolayı bu bölgelerden aşınmasını beklerdim.

K3-8: Kapı genellikle konudan eskiyebilir. Kullanılıyor olması. Ne kadar çok kullanılırsa o kadar çok eskiyebilir.

E4-8: Kapı kolunda, sonra menteşelerinde. Daha çok kullanılması. Yani insan kapıyı açarken daha çok kullanılması.

E5-6: Kapının o açılıp kapanan yeri (menteşe) şey olur. Sürtünmeden dolayı olabilir. Hızlı açılıp kapanması.

E6-7: Kullanıldıkça. Tahtadan yapılmış bir kapı sonuçta, o kadar dayanıklı da değil, menteşesi eskiyebilir, kapı kolu. Ürünlerin o kadar kaliteli olmaması. Kaliteli olsa uzun süre kalabilir, aşınır ama menteşeye göre daha az.

K7-6: Kolundan eskiyebilir, menteşesinden eskiyebilir bir de. Zamanla eskiyor işte. Eskimesinden, yıpranmasından dolayı. Kapı kolunu çok kullanıyoruz ondan oluyor. Menteşesi de ses yapıyor gıcır diye burada da menteşeler birbirine sürtüyor hep.

K8-8: .....Gövdesinden, kilidinden. Duyarsız kullanıyorlar, Duyarlı kullanırsak duyarsız kullanmaya karşı daha iyi olur. Kapıları çok kötü açıyorlar, çarpıyorlar, o da zarar görüyor.

K9-7: Kapının kolundan eskimesini beklerim. Aç, kapa. Bir de kenarındaki menteşesinden eskimesini beklerim. Kapı gıcirtısı, aç kapa aç kapa; menteşeler öyle düşebilir. Kapı kolları.

E10-6: Kolundan. Kapının kendisi eskiyebilir, rengi solabilir. Çünkü hep açıp kapatıyoruz.

K11-7: Evet eskiyecek bir müddet sonra. Mesela kapı kolu eskiyebilir, gövdesi eskiyebilir çünkü tahta o, o da eskiyebilir. Mesela bir yangını çıksa onlar yanacak. Kullanıldığı için aşınmalar oluyor.

K12-8: Zamanla kapının eskimesini beklerim. Kolundan çabuk eskir kapılar genelde, ahşabının rengi solabilir, kırılabilir kenarlarından. Mesela kulpunun eskimesi zarar görmesi olabilir, boyalarının zarar görmesi, yoğun olması olabilir.

E13-7: eskimiş olabilir. Hareket eden yerlerinden eskimesini beklerim. Sürekli kullanılmasından dolayı olmuştur.

E14-8: Zaten kapı tahta olduğu için, çürüyebilir, kırılabilir kullandıkça. İlk menteşesinden ya da kilidinden bozulabilir. Sürekli kullanıldığı için kendisini sürekli aşındırıyor bundan olabilir.

E15-6: Menteşenden kullandıkça eskir. Kullanıldıkça yıpranmasından. Hızlı açılınca menteşeler gevşiyor.

E16-8: Tahtasının eskimesin, köşelerinin eskimesi olabilir. Su değmesi, değdiğinde kabarıp eskir.

K17-7: Sürekli açılıp kapandığında kenarları eskiyebilir. kapı kolu ,menteşesi. Kullanıldıkça eskiyebilir.

K18-6: Eskiyecektir kullanıldıkça. Kolundan eskiyebilir. Çünkü en çok burası kullanılıyor. Boyası dökülebilir.....

K19-6: eskir tabi de... mesela boyasından menteşesinden ya da kapı kolundan . Bunlar zamanla paslanıp insanlara zarar verebilir.

K20-8: Zamanla kapının aşınmasını beklerim. Mesela kenarlarının boyaları dökülebilir, kapının kolu bozulabilir belki.

K21-7: evet eskiyebilir boyasından kolundan menteşelerinden eskimesini beklerim. Bunun sebebi zamanla kullanılması olabilir

K22-6: Beklerim, mesela kenarlarının boyaları dökülebilir, kapının kolu bozulabilir belki. Sürekli kullanılması olabilir, ya da mesela iyi kullanmamak olabilir, hızlı çarpmak falan.



E23-8: O kapının yerine otomatik kapılar takılabilir. Aşınabilir, kapı yüzü, kilidi, kolları eskiyebilir. Çürümesi olabilir..

K24-7: Kolundan, gövdesinden eskiyebilir. Kullanıldıkça eskiyebilir

E25-6: Kirlenmiş. Yıpranmış. Kasasından eskimiş ya da boyasından boyası kalkmış. Kapı kolu kırılmış. İyi kullanılmamış.

E26-7: Kapının kolu bozulabilir, tahta kısmı çürüyebilir. Zamanla kolunun aşınmasından

E27-8: Boyaları kalkmış kapı kolu eskimiş. Mentşeleri, kapıları eskiyebilir. hızlı çarpılması üzerinin. Çizilmesi, kullanılması.

**A: Hiç eskimeyen kapı olabilir mi?**

E1-7: Olamaz bence. Eskiyecektir kullandıkça.

K2-6: Olamaz. Kullanıyoruz ya kapıyı az ya da çok eskiyecektir.

K3-8: Olamaz bence. Çünkü ne kadar kullanırsak o kadar çok eskiyecektir.

E4-8: Bilmiyorum olabilir aslında...

E5-6: Olamaz, kullanılan her şey eskiyecektir.

E6-7: Olamaz. Eskimeyen şey olmaz. Kullandıkça eskir.

K7-6: Olamaz bence. Çünkü her eşya kullanıldıkça eskiyor. Demir kapılar bile eskiyor

K8-8: Olabilir. Çok sağlam yaparsak eskimeden kalabilir. Tahtadan değil de daha sağlam bir malzemeden yaparsak iyice boyarsak eskimeden kalabilir.

K9-7: Eskimeden kalamaz. Demir kapılar bile eskiyor tahta kapı da eskiyecektir.

E10-6: Olamaz her şey kullanıldıkça eskir. Mesela ayakkabılarımız gibi kapılarda kullanıldıkça eskir.

K11-7: Her şey kullanıla kullanılan bir şekilde eskiyecek yani

K12-8: Olabilir yani, demir kapılar bile eskiyor yani, tahta, demir kapılar, günümüzde bütün kapılar eskiyor, zaten eskimese kapıcılar para kazanmaz.

E13-7: Hiç eskimeyen bir kapı olabilir. Çünkü bilim ve teknoloji her geçen gün gelişiyor. Bence eskimeyen bir kapı yapılabilir.

E14-8: Olamaz sürekli kullanılacağı için az ya da çok eskiyecektir.

E15-6: olabilir. Günümüzde her şey mümkün olabilir.

E16-8: Olamaz, kapıyı açıp kapıyoruz ellerimizle dokunuyoruz çok sağlam da olsa dokudukça boyasını falan aşındırırız.

K17-7: Hiç eskimeyen kapı, Olabilir. Çelik Kapılar gibi.

K18-6: Olamaz. O da kullanıldıkça eskiyecektir. Bence olamaz....

K19-6: Hayır mutlaka eskir. Zamanla kullanıla kullanılan eskiyecektir.”

K20-8: Hiç eskimeyecek bir kapı olamaz bence zamanla eskir kolu menteşesi...

K21-7: Hiç eskimeyecek bir kapı olabilir. Dayanıklı bir maddeden yapılabilir.

K22-6: Yeni bir kapı taksak ya da geliştiresek bunun hiç eskimemesi mümkün olabilir bence. Mesela boyasının kalkmaması, kapının kolunun daha sağlam olması, ona göre içinin mekanizmasının olması onun bozulmamasını sağlayabilir. Mutlaka onun da bir yerleri eskiyebilir kullanıldıkça.

E23-8: Çürümeyecek bir maddeden yapılırsa eskimeyebilir. Mesela demir kapılar tahta kapılardan daha uzun dayanıyor belki başka bir şeyden yapılsa hiç eskimeyebilir de.

K24-7: Kullanıldıkça eskiyebilir. Ama böyle bir şey mümkünde olabilir gelecekte.

E25-6: Bilmiyorum... yapılabilir herhalde...

E26-7: Eskimeyen bir kapı olamaz. Ya sonuçta kullanılıyor ya kolu eskir ya boyası mutlaka eskir. Ama belki daha uzun süre dayanacak kapılar yapılabilir.

E27-8: Kullanılınca eskiyor yeni kapılar takılabilir ilerde. Eskimeyen bir kapı olabilir.

**20. Bilim insanları teknolojinin gelişmesine katkı da sağlıyorlar genelde. Aklında mesela bir bilim insanının, bir teknolojik ürünün ortaya çıkmasına katkı sağladığını, ortaya çıkmasını bildiğin bir şey var mı; mesela bilim insanı şu teknolojik ürünün üretilmesini sağlamıştır.**

E1-7: Graham bell telefonu, Edison ampulü bulmuştur.

K2-6: Bilim ve teknolojiye Edison ampulü bularak, Madam Curie atomla ilgili kuramlar öne sürmüştür. Pasteour kuduz aşısını bularak

K3-8: Edison ampulü bulmuştur mesela başka Dalton vardı galiba atomu bulan..

E4-8: Edison ampulü bulmuştur başka gelmiyor aklıma...

E5-6: Edison ampul, Graham Bell telefonu bulmuştur.

E6-7: İsmi aklıma gelmiyor da ampulü bulan birisi vardı. O var mesela

K7-6: Edison Ampule bulmuştur,... başka bir şey gelmiyor mesela bilgisayar var onu kim bulmuştu....

K8-8: Edison ampulü bulmuştur,

K9-7: Edison ampulü bulmuştur Galileo teleskopu bulmuştu galiba...

E10-6: Einstein ampulü bulmuştur, Graham Bell telefonu bulmuştur.

K11-7: Olabilir. Einstein lambayı bulmuştur.

K12-8: Var, mesela telefon. Mesela atomun bölünmesi için çok şey yapmışlardır. Dalton atomu bulmuştur. Çok şey yapmışlardır.

E13-7: Graham bell telefonu bulmuştur. Çinliler pusulayı bulmuştur

E14-8: Evet, insan ilk ampulü bulduğunda ampul gelişerek çok büyük aydınlatma araçlarına dönüştü. Tekerlek var mesela, Gelecekte de insanlar katkı sağlayacaktır.

E15-6: Evet mesela Einstein görelilik teorisi, eğer hala yaşasaydı bu dünyada iki kez tur atmış olurduk. Yok olmazsak insanlar bilime ve teknolojiye katkı sağlamaya devam edecektir. Daha çok şey diye düşünüyorum Edison, ampul var. Mors var mors alfabesi.

E16-8: Edison ampul, grahambell telefon Einstein atom bombasını buldu.

K17-7: Geçmişten günümüze bilim adamları katkı sağlıyor. Edison ampul telefon grahambell.

K18-6: Geçmişten günümüze katkısı olan Grahambell telefonu buldu, Edison Lamba yı buldu.

K19-6: Evet mesela Einstein ampulü buldu. Daha önce gaz lambası ışık kaynağımızdı ama o bulduktan sonra günümüzde daha çok aydınlatma gelişti.

K20-8: Edison ampulü icat etmiştir telefonu .... Bulmuştur. İsmi neydi hatırlayamadım başka bilgisayarı bulan birisi vardı.

K21-7: Evet olabilir. Galileo teleskopu yapmıştır, Edison ampulü icat etmiştir.

K22-6: Mümkündür. Mesela Edison Ampulü bulmuştur. Grahambell telefonu bulmuştur. Bilgisayarı bulan kişiyi ve arabayı bulan kişileri bilmiyorum ama onlar da hayatımızı kolaylaştırmamıza yardımcı olmuştur.

E23-8: Edison ampulü bulmuştur, Graham Bell telefonu bulmuştur.

K24-7: Edison ampulü buldu

E25-6: Olabilir. Edison- ampul, Graham Bell-telefon.

E26-7: Edison ampulü buldu. Graham Bell telefonu bulmuştur.

E27-8: Olabilirler mesela Graham Bell telefonu buldu. Mesela bazı bilim insanları telefonu falan geliştirdiler küçültülmüş haller çıktı.

## **21. Aşağıdaki mesleklerden hangileri teknolojiyi kullanıyor olabilir?**

E1-7: Öğretmenler bilgisayarları, tepegözü kullanıyor, marangozlar kesme makineleri var matkapları var bunları kullanıyorlar. Doktorlar steteskop var mesela röntgen cihazını kullanıyorlar. Tamirci kaldıraçları kullanıyor. Çiftçiler traktörleri kullanıyor, biçme makineleri kullanıyor.

K2-6: marangozlar teknolojiyi kullanmaktadır. Teknoloji geliştikçe marangozlar farklı araçlar kullanmaya başlar. Bu şekilde daha iyi ve nitelikli ürünler tasarlayabiliyor. Öğretmenin kullandığı malzemeler genelde teknolojik ürünler kullanıyor. Tahtalara eklenen yeni malzemeler onların konuları anlatmasını kolaylaştırıyor. Doktorun içi dışı teknolojidir zaten. Doktor hastalarını tedavi edebilmek için teknolojik araçlar kullanmak

zorundadır. Teknoloji geliştikçe araçların niteliklerinin artması hastalarını daha iyi tedavi edecektir. Tamircide teknolojiyi kullanıyordur. Ama aklıma şimdi isimleri gelmiyor. Çiftçi evet teknolojiyle birlikte traktörler çıkmış ve onlara yeni özellikler eklenmiştir.

K3-8: Hepsi de teknolojiyi kullanıyorlar mesela marangoz hızar kullanıyor, çiftçi traktör, doktor röntgen, öğretmen tahta, bilgisayar, tamirci matkap, tornavida kullanıyor.

E4-8: Öğretmenler teknolojiyi kullanıyordur bilgisayarları kullanıyorlar, mikroskobu kullanıyorlar. Doktor en fazla kullananlardan birisi teknolojiyi ameliyathanelerdeki araçlar, vücudumuzun içini görmek için kullandıkları cihazlar falan teknolojiyi kullanıyorlardır.

E5-6: Hepsi de teknolojiyi kullanıyor. Sonuçta bilgisayar bir teknolojik ürün bilgisayar her alanda kullanılıyor şimdi bilgisayarı olmayan yer yok. Doktor röntgen, steteskop, marangozlar kesme makineleri, çiftçi ekme, biçme makineleri, tamirci kaldıraçlar, kaldırma makineleri, öğretmenler tepegöz ve bilgisayar kullanıyorlar.

E6-7: Hepsi kullanıyordur. Marangoz hızar kullanıyor doktor steteskop, röntgen cihazı, çiftçi traktör ve biçme makineleri, tamirci kesme araçları kullanıyordur. Öğretmen bilgisayar kullanıyor.

K7-6: Hepsi de teknolojik araç kullanıyordur.

K8-8: Hepsi de teknolojik araç kullanıyordur.

K9-7: Hepsi de teknolojik araç kullanıyordur.

E10-6: Hepsi de teknolojik araç kullanıyordur.

K11-7: Öğretmen bilgisayarı not girmek için yazılılara bakmak için kullanır.. Öğretmenler teknolojik araçlar kullanabilirler. Fen dersinde mikroskop, dürbün, tepegöz kullanır. Çiftçi bayağı kullanır. Tarım yapmak için, ekme, biçme makineleri kullanıyorlar. Oto tamircisi de kullanıyor. Araçları tamir etmek için kaldıraç vb araçlar. Marangoz tahtaları kesmek için daha rahat kesmeleri için makineler var. Doktor; Gözümüzde körlük olup olmadığını tespit etmek için bazı araçlar kullanıyor.... Mesela steteskop var onu da kullanıyorlar.

K12-8: Hepsi de teknolojik araç kullanıyordur. Marangoz kesme makineleri, doktor tedavi için araçlar, çiftçi traktör, biçerdöver, pulluk, tamirci kaldıraç, öğretmen akıllı tahta ve bilgisayar kullanıyordur.

E13-7: Hepsi de teknolojik araç kullanıyordur.

E14-8: Hepsi de teknolojik araç kullanıyordur.

E15-6: Öğretmen kullanıyordur bence mikroskopta hücreleri incelerken, marangoz da kullanıyordur ağaçları kesmek için hızar, doktor en fazla kullanıyordur steteskop, ultrason, kamaralar, cerrahi aletler. Tamirci de kullanıyordur araçları kaldırmak için hidrolik kaldıraçlar, çiftçiler de kullanıyordur traktör, biçme makineleri sulama makineleri...

E16-8: Hepsi de teknolojik araç kullanıyordur.

K17-7: Hepsi de teknolojik araç kullanıyordur.

K18-6: marangoz odunları kesmek için olabilir. Doktorlar olabilir. Öğretmen bilgisayar. Çiftçi traktör, oto tamircisi arabalar için.

K19-6: Öğretmen teknolojik ürün kullanıyordur. Sadece elektrikli eşyalar teknolojik ürün değildir. Öğretmenin işine yarayan tahta, beyaz tahta da teknolojik üründür onlarda kullanıyordur. Doktor kullanıyordur..... Çiftçi kullanıyordur mesela biçme makineleri falan mı oluyor onlarla falan olabilir, marangoz odunları kesmek için hızar falan, oto tamircisi de kullanıyor olabilir matkap falan,

K20-8: Ders anlatırken projeksiyon falan kullanıyor marangoz kesim işlerinde falan tamirci arabaları kaldırıp indirmek için araçlar, çiftçi makineler, traktör falan, doktor da kullanıyordur mesela....

K21-7: Öğretmen bilgisayar, doktor röntgen cihazı, marangoz hızar kesmek için, tamirci arabanın nerde arıza olduğunu bulmak için makineler kullanıyor, Çiftçi araçlar var sürmek için.

K22-6: Şimdi çiftçi tarlayı sürmede traktör hasat zamanında biçerdöver sulamada da kullanıyor. Öğretmen bilgisayar kullanıyor bazı okullarda akıllı tahtalar var onu kullanıyor. Marangoz hızarları var kesmek için. Oto tamircisi yıkamak için araçlar var tamir etmek için araçlar var.

E23-8: Öğretmen kullanıyordur, Marangoz kullanıyordur, çiftçi kullanıyordur, oto tamircisi de kullanıyor mesela .. Aletlerle yapabiliyorlar, Doktor da kullanır.

K24-7: öğrencilerin notlarını giriyor, çiftçi tarlayı sürüyor marangoz kesme araçları, tamirci aletleriyle kullanıyor. Doktor steteskop kullanıyordur.

E25-6: Hepsi teknolojik araç kullanıyor olabilir. Öğretmen bilgisayarla çocuklar bilgi verebiliyor. Kalem kullanıp öğrenciler ders veriyor. (kalem teknolojik ürün değildir dedi). Marangoz kullanıyordur makinelerle çok hızlı bir şekilde yapabiliyor işlerini, çiftçi de traktörler tarlalarını sürebiliyor. Tamirci de kullanıyor pense çivi gibi doktor da kullanıyor olabilir. Steteskop gibi araçlarla, böbrek cihazı gibi.

E26-7: Öğretmen tebeşir, naylondan yapılmış küpü, bilgisayar kullanabilir, marangozun kullanacağı araçlar teknolojik ürün olmak zorunda delgeç, hızar. Oto tamircisi de kullanır. Zaten tamir edeceği şeyde bir teknolojik araçtır. Tornavidayı kullanabilir. Çiftçiler pek kullanmazlar ama traktör kullanıyorlar bellemek için. Doktor da çok kullanıyordur. Çünkü tıpta teknoloji çok önemli yer tutar hastalığı belirlemek için mikroskoplar, testler kullanıyor.

E27-8: Öğretmen, kullanıyor, marangoz elektrikli kesici araçlar, tamirci de kullanıyor mesela daha da şeyler gelişmiş şeyler icat edebiliyor. Doktor röntgen cihazı

## **22. Teknolojik ürünler hangi maddelerden yapılıyor olabilir?**

E1-7: Teknolojik ürünler dayanıklı malzemelerden yapılıyor genelde. Kullanılacağı yere göre metal, plastik malzemelerden yapılıyor. Evet başka malzemelerden de yapılabilir.

K2-6: Teknolojik ürünlerin çoğu metal malzemelerden yapılmaktadır. Aşınması zor olan maddeler metal maddelerdir. Bu nedenle onlardan yapılıyor olabilirler.

K3-8: Böyle arabalarda falan kullanılıyor daha çok metallerle yapılıyor plastik de kullanılıyor. Bilmem başka maddelerden de yapılabilir galiba ben genelde bunları görüyorum metal ve plastik.

E4-8: Teknolojik ürünler genelde metal türü malzemelerden yapılıyor. Böyle yapılmasının nedeni metallerin dayanıklı olmasıdır.

E5-6: Teknolojik ürünler demirden ve plastikten yapılıyorlar. Daha dayanıklı olmaları için. Başka malzemelerden de yapılabilir elbette. Ama genelde dayanıklı malzemeler kullanılıyor.

E6-7: Dayanıklı ve işlenmesi kolay olan malzemelerden yapılıyor. Her malzemedan yapılabilir. Ama ucuz olması ve dayanıklı olmasından dolayı demir gibi malzemeler daha çok kullanılıyor.

K7-6: Bilgisayarlarda mesela plastik ve demir malzemeler var, arabalarda demir ve alüminyum var bunları görüyorum en çok. Teknolojik ürünlerin çoğu metallerden yapılıyor. Evet yapılabilir her çeşit malzemedan yapılabilir.

K8-8: Elektrikten faydalanılıyor..... hımm demirden, plastikten yapılıyor genelde, tahta da kullanılıyor alüminyum da kullanılıyor.

K9-7: Her şeyden yapılabilir. Daha çok metalden yapılıyor nedenini bilmiyorum ama. Ya aslında birden fazla malzemeyle yapılıyor genelde. Plastik ve demir alüminyum hep bir arada kullanılıyor.

E10-6: Demirden camdan plastikten yapılıyor. Daha ucuz olmasından olabilir. Her şeyden yapılabilir de pahalı olduğundan çok fazla kullanılmıyor bazı maddeler.

K11-7: Demirden, plastikten, camdan daha dayanıklı olması için. Aslında her şeyden yapılabilir. Dayanıklı olmadıkları için diğer malzemeler pek kullanılmazlar.

K12-8: Teknolojik ürünler genelde demir gibi metallere yapılıyorlar. Başka maddelerde kullanılabilir. Mesela kalemler var onların içinde kömür var başka...

E13-7: Her şeyden yapılabilir. Ama böyle demir gibi maddeler çok kullanılıyor. Hımm bilmem ucuz mu acaba.. sert ve uzun ömürlü olmasından olabilir.

E14-8: İyiii plastikten demirden, tahtadan yapılabilir. Mesela eski tekerlek de bir teknolojik üründür o tahtadan yapılmıştır. Ama kullanımı zor olduğundan kırıldığından tahta yerine artık plastik tekerlekler kullanılıyor.

E15-6: Teknolojik ürünler demirden alüminyumdan plastikten bitkilerden yapılabilir. Mesela ilaçlar da bir teknolojik üründür. Bitkilerden yapılırlar. İnsanları tedavi etmekte kullanılırlar. Mesela uzay araçlarında yanmasınlar diye demirden daha dayanıklı malzemeler kullanılıyor.

E16-8: Teknolojik ürünler demirden plastikten yapılıyor kullanımları çok fazla bunların. Kırılmamalarından olabilir. Her şeyden yapılmaz bence. yani tüm teknolojik ürünler mesela lambanın içindeki teli plastikten yapsak ışık vermez.

K17-7: Teknolojik ürünler camdan demirden plastikten yapılıyor. En çok demirden yapılıyor. Evet camdan da yapılıyor ama cam kırıldığından demiri kullanıyor olabilirler...

K18-6: Teknolojik ürünler plastik, demir kullanımı daha dayanıklı. Kırılmaz.

K19-6: Teknolojik ürünler her şeyden yapılabilir.

K20-8: Dayanıklı maddelerden yapılıyor. Başka maddelerden de yapılabilir.

K21-7: Cam demir bakır, kullanışlı olduğu için bunlardan yapılabilir. Başka maddelerden de yapılabilir ama dayanıksız olduğu için demiri falan kullanırız.

K22-6: Teknolojik ürünlerde her madde kullanılıyor. Mesela telefonlarda cam olan yerler var plastik olan yerler var demir, alüminyum olan yerler var. Bilmem ki başka maddelerden de yapılabilir. Her şeyden yapılabilir.

E23-8: Teknolojik ürünler.. bilmiyorum neyden yapılır.... Etrafımdakiler mesela bilgisayar plastik var kablolarında teller var. Demirden ve plastikten yapılıyor... Her maddeden yapılabilir mi onu bilmiyorum...

K24-7: Teknolojik ürünler her maddeden yapılabilir herhalde... ya ama daha ucuz... malzemelerden yapılıyor gibi.

E25-6: Dayanıklı malzemelerden, demir bakırdan yapılıyor olabilir. tahtana metalden yapılıyor olabilir. Her şeyden yapılabilir ama daha çok dayanıklı malzemelerden yapılıyordur.

E26-7: Teknolojik ürünler demirden camdan plastikten yapılıyor... başka mesela kağıtta bir teknolojik ürünse kağıdı yaparken de ağaçlar kullanılıyor. Ağaçlardan, bitkilerden faydalanılıyor.

E27-8: Mesela elektrikle çalışan bazı şeyler elektriklerden faydalanabilirler. Herşey kullanılabilir yerine göre değişebilir.

### **23. Yediklerimiz, içtiklerimiz, giydiklerimiz bir teknolojik ürün olabilir mi? Kola, hırka, gömlek, bisküvi, çikolata, makarna, domates?**

E1-7: ...Olamaz. Makine gücüyle çalışanlar teknolojik üründür. ... (peki makine olmadan da teknolojik ürün olmaz mı olur diyor ardından devam ediyor)... Olabilirler ama bilmiyorum bisküvi çikolata olabilir hırka da olabilir kola da olabilir de bir domatesin teknolojik ürün olması mümkün değil sonuçta topraktan elde ediliyor. Tohumu var başka bir şey yok...

K2-6: ...Belki olabilir. Hırka teknolojik bir ürün değil ama hırkaya eklenecek bir özellikle teknolojik bir ürün olabilir. Mesela ayağımıza giydiğimiz ışıklı ayakkabılar gibi. Kola sadece bir içecek.... Ama hırka da kola da teknolojik ürün olabilir. Teknolojinin gelişmesiyle üretimlerinde teknoloji kullanılmaya başlanmıştır. Domates de bir teknolojik ürün olabilir. Domatesin ekiminde ve biçiminde teknolojik araçlar kullanılmaktadır. Teknolojinin gelişmesiyle ortaya çıkan gübreler, böcek ilaçları kullanılmaktadır. Bu da gelişmesine yardımcı olmuştur.

K3-8: Bisküvi, makarna, kola teknolojik ürün olabilir sonuçta işleniyorlar makinelerle. Hırka da bir teknolojik ürün olabilir eskiden elle yapıyorlardı şimdi makineler var gelişti düzeldi artık daha kolay ve ucuz üretiliyor. Domates olabilir oda işleniyor kesiliyor temizleniyor satılıyor..

E4-8: Elektronik değiller. Ama hırkanın, kolanın ya da makarnanın yapımında insanlar düşünmüştür. Bu yüzden bir teknolojik ürün olabilirler. Ama bilmiyorum domates için insanlar düşünmüyorlar bence bir de elektrikle çalışan bir şey değil domates teknolojik ürün olamaz.

E5-6: Makarna, kola ve hırka olabilir çünkü fabrikada üretilmişlerdir. Domates olamaz fabrika da üretilmiyor tarlada üretiliyor. Belki de olabilir toplandıktan sonra fabrikalara götürülüyorlar. Orada işlemlerden geçiriliyorlar. Domates olamaz aslında da domates salçası bir teknolojik üründür bence.



E6-7: Makarna geçmişte yoktu kola da bunlar bir teknolojik üründür. Hırka ve domates eskiden beri vardı bunlar teknolojik ürün olamaz.

K7-6: Bisküvi, makarna, hırka hayatımızı kolaylaştırıyor aslında kola da kolaylaştırıyor. Bunlar teknolojik üründür. Domates de hayatımızı kolaylaştırıyor domates de teknolojik bir ürün olabilir.

K8-8: Değillerdir. Çalışmıyor bunlar çünkü makine değiller, hem elektriğe ya da başka enerjiye de ihtiyaçları yok bunlar bir teknolojik ürün olamaz.

K9-7: Kola, makarna hırka gelişmiş bir şey bunlar bir teknolojik ürün olabilir. Domates gelişmiş bir şey değil.

E10-6: Kola ve makarna yeni şeyler bunlar teknolojik bir üründür. Domates ve hırka hep vardı bunlar teknolojik ürün olamaz.

K11-7: Olabilir. Çünkü makinelerle yapılmış. Teknolojik araçlarla yapıldığı için teknolojik bir üründür. Kola makineyle yapılıyor teknolojik bir üründür. Gömlek tekstil makineleriyle kesiliyor dikiliyor teknolojik bir üründür. Hepsi olabilir. Hepsi makinelerle yapılıyor çünkü.

K12-8: Yediklerimiz içtiklerimiz giydiklerimiz bir teknolojik ürün olabilir. Hepsini kullanıyoruz.

E13-7: Kola ve makarna üretilmiştir. Gelişmiş şeyler bunlar teknolojik üründür. Hırkaya da yeni özellikler ekleyip geliştirirsek o da bir teknolojik ürün olabilir. Domatesi de geliştiriyorlar daha çok verim almak için. Domates tohumunu daha çok domates versin diye bir şeyler yapıyorlarmış. Böyle bir şey yapılırsa o da teknolojik ürün olur.

E14-8: Hepsi de olur. Hepsi de insanlığa faydalı şeyler.

E15-6: Hepsi de teknolojik bir üründür. Çünkü hepsi geliştirilmiştir. Domates mi domatesin de genetiği geliştirilmiş olanları var onlarda geliştirilmiş. Şimdilerde her şeyin genetiğini değiştiriyorlar.

E16-8: Olamazlar yeni değiller bir kere eskiler. Hırka eskiden beri var. Domates de. Hem bunların hiçbiri elektrikle çalışmıyor.

K17-7: Olamaz çünkü tohumdan çıkar tshirt kola teknolojik ürün olabilir makineler kullanılıyor üretilirken.

K18-6: Yediklerimiz içtiklerimiz bir teknolojik ürün olabilir. Kola olabilir. Bisküvi makarna olabilir. Domates olamaz. Üzerimde giydiğim teknolojik ürün değil bence.

K19-6: Hırkam teknolojik ürün olabilir hayatımızı kolaylaştırıyor. İçtiklerimiz olamaz çünkü bunlar çok önceden bu yana kullanılmış. Makarna falan da olamaz önceden de aynı şeyler varmış. Aslında onlarda hayatımızı kolaylaştırıyor.

K20-8: olabilir, ceket bir teknolojik ürün olamaz çünkü bundan daha değişikleri de var. Kola meyve suyu olur geçmişte kullanılmamış, bisküvi makarna teknolojik ürün olamaz.

K21-7: Kıyafetlerimiz bir teknolojik ürün olamaz. Tshirtlerimiz sürekli yeni Kola, Bisküvi domates bir teknolojik ürün olamaz.

K22-6: Olamaz canlı değiller. Bitkileri kullanarak bizim hayatımızı doğrudan kolaylaştıran bir şeyler elde etmiyoruz. Bundan dolayı bitkiler bir teknolojik ürün olamaz. Makarna bisküvi olabilir kazağımızda bir teknolojik üründür üşümemizi engelliyor. Kola bir teknolojik ürün olmayabilir... Olmasa da olurdu hayatımızda...

E23-8: Bitkiler teknolojik ürün olamaz çünkü tohumdan çıkar. Makarna falan olur araç kullanılıyor araç kullanılıyorsa teknolojik olur.

K24-7: yediklerimiz olamaz bence ama giydiklerimiz ve içtiklerimiz olabilir. Makarna, bisküvi de teknolojik ürün olabilir teknolojik araçlarla üretiliyor ama domates çekirdekten oluyor domates bir teknolojik ürün olamaz.

E25-6: Olabilir. Mesela teknolojik araç üretiyor bizde giyiyoruz. Domates olamaz çünkü doğaldır. Kola teknolojik araçlar kullanılıyor ama teknolojik ürün değildir.

E26-7: Olabilirler. Hırka da bir teknolojik ürün olabilir yapılışında makineler kullanılıyor. Sonra bize faydalılar. Kola da bir teknolojik üründür. Bisküvi makarna da bir teknolojik üründür. Çünkü belirli aşamalardan geçmiştir. İşlenmiştir.

E27-8: Olabilir önceden giydiklerimiz falan şeylerden yapılırken şimdi yeni kumaşlardan faydalanılıyor. Eskiden kötü renklerden falan olabiliyordu şimdi biz her rengini bulabiliriz. Kola bir teknolojik ürün olabilir. Kolanın şişeleri daha da büyütebiliyor. Önceden kendimiz yapıyorduk portakal suyu falan. Domates bir teknolojik ürün olamaz. Bisküvi makarna falan teknolojik ürün olabilir.

**24. A: Fen ve teknoloji derslerinde bir teknolojik ürün tasarladığınız oluyor mu? (proje, performans görevi, model yapımı) Neler tasarlamıştın mesela? Ya da arkadaşların?**

E1-7: Teknolojik ürün tasarlamıyoruz. ... Proje ödevleri evet yapıyoruz. Ben kapı zili yapmıştım. Evet belirli aşamalar var. Önce ne yapacağımızı belirliyoruz sonra malzemeleri alıyoruz yapıyoruz ve öğretmenimize teslim ediyoruz. Yok bilmiyorum tasarımın aşamalarını. Teknoloji tasarım dersinde de yapıyoruz ama onlar genelde maketler oluyor.

K2-6: Bu dönem öğretmenimizin bize görev olarak verdiği ve benim de yaptığım odamızdaki lambanın ışık şiddetini ayarlamaktı. Bunun için bir devre tasarladım ve

bunu yazılı olarak sundum. Çeşitli aşamalar izledim önce konuları belirledim sonra araştırmamı yaptım sonra yardımı olacak bilgileri yazdım yazdıklarımın yola çıkarak da ürünümü ürettim. Henüz başka tasarım yapmadım. Teknoloji tasarım dersinde önce hazır birimleri kullandık sonra bu hazır birimlerden yola çıkarak küçük bir model hazırladım. Şu anda da çeşitli özellikleri olan bir oda tasarlıyorum. Tasarım sürecini bilmiyorum.

K3-8: Teknolojik ürün tasarlıyoruz. Ne tasarlamıştık. Öğretmenimiz bize periskop yaptırmıştı. Bizi gruplara ayırdı sonra bizde kitaptaki aşamaları takip ederek periskop yapmıştık. Belli aşamalar derken... tasarım sürecine teknoloji tasarım derslerinde dikkat ediyoruz. Teknoloji tasarım dersinde de genelde kağıttan bir şeyler yapıyoruz. Ev modeli yapmıştık ısının yalıtımı ile ilgili. Evet, belli aşamalar vardı orada. Problemin belirlenmesi, gerekli araç gerecin toplanması, yapımı sunumu gibi....

E4-8: Fen derslerinde proje ödevlerimiz oluyor. Mesela biz arkadaşlarla birlikte bir dinamometre yapmıştık. Model mi oluyor. Tamam, model yapmıştık. Belirli aşamalar yoktu diye biliyorum. Öylece yapmıştık. Teknoloji tasarım derslerinde de yapıyoruz bir şeyler. Kağıtlara çizimler yapıyoruz.

E5-6: Fende değil de teknoloji tasarım dersinde yapıyoruz genelde. Uçak modeli yapmıştık bir keresinde. Belli aşamaları var. Tasarım süreci diye bir şey var. Öğretmenimiz hep buna dikkat etmemizi söylüyor. Fende de yapmıştık bir şeyler. Model mi evet model yapıyoruz. Kan dolaşımını gösteren bir şey yapmıştı arkadaşlarım. Ben yapmadım bir şey öğretmenimiz onlardan yapmasını istemişti.

E6-7: Teknolojik ürün tasarlamıyoruz. Evet, model yapıyoruz. Işık şiddetini ayarlamıştık bir lamba için. Çeşitli aşamalar izledim. Önce ne yapmam gerektiğini belirledim. Araştırmamı yaptım. Devreyi kurdum. Denedim tasarım sürecini bilmiyorum.

K7-6: Fen ve teknoloji derslerinde tasarım yapıyoruz evet. Bir defasında güneş ışığından faydalanarak bir şey yapmıştık. Adı neydi hatırlamıyorum şimdi. Belli aşamalar izledik mi hatırlamıyorum çok oldu yapalı. Tasarım süreci şu teknoloji tasarım dersinde ki mi. Tam olarak bilmiyorum. Problemin belirlenmesi vardı.....

K8-8: Teknolojik ürün... hımm evet yapmıştık model. Akciğer modeli yapmıştık balon ve su şişesinden. Belli aşamaları vardı evet malzemeleri bulduk. Nasıl yapacağımız konuştuk. Sonra yaptık. Olmuştu işte. Yok, tasarım sürecine bakmadık. Onu bilmiyorum zaten.

K9-7: Fende yapmış mıydık bilmiyorum da teknoloji tasarım dersinde yapıyoruz ben kendiliğinden kapanan bir musluk yapmayı düşünüyorum. Suların boşa akmasını önleyecek bir şe. Evet biliyorum tasarım sürecini. Problemin belirlenmesi.....

E10-6: Fende projeler yapıyoruz evet. Öğretmenimiz çiçeklerin kurumadan kalmasını sağlayacak bir şey yapmamızı istemişti. Bizde yapmıştık. Belli aşamalar derken... evet dikkat ettik tasarım sürecine. Problemi belirledik. Sonra hepimiz ne yapacağımız paylaştık sonra çizdik nasıl bir şey yapacağımızı..... Arkadaşlar yoğurt karıştırma aparatı yapmışlardı. Teknoloji derslerinde hep kağıtlardan bir şeyler yapıyoruz. Böyle çeşitli evler tasarlıyoruz.

K11-7: Fen ve teknoloji derslerinde tasarım çok fazla yapmıyoruz.... Sindirim sistemi modeli yapmıştık.... Öğretmenimiz dinamometre yapmıştı... Teknoloji tasarım dersinde modeller oluşturuyoruz genelde. Daha yararlı şeyler yapıyoruz. Teknoloji için yararlı şeyler değil oyuncaklar yapıyoruz. ... Bir arkadaşım yapmıştı. Soba borusu içine pervane koyduk boruyu temizlemesi için.

K12-8: Fen ve teknoloji derslerinde tasarımlar yapıyoruz. Yoğurt karıştırma aparatı yapmıştık geçen sene. Belli aşamalar izlememiştik diye hatırlıyorum. Evet problemi belirledik sonra malzemeleri topladık..... Teknoloji tasarım derslerinde ev tasarlamıştık çeşitli özellikleri olan evler tasarlamıştık. Sonra bunları yapmıştık. Tasarım sürecini bilmiyorum.

E13-7: Fen derslerinde teknolojik ürün tasarlamıyoruz. Proje mi evet yapıyoruz. Ben ısı kaybını azaltacak bir ev tasarlamıştım. Belli aşamalar vardı. Tasarım sürecine dikkat etmemiştim. Ne yapacağımı önceden belirlemiştim. Kendim belirlemiştim aşamaları öğretmene de sorarak.

E14-8: Fen derslerinde teknolojik ürün çok fazla tasarlamıyoruz daha çok teknoloji tasarım derslerinde tasarlıyoruz bir şeyler Teknoloji tasarım derslerinde de fenle ilgili şeyler yapıyoruz aslında. Ben akıllı bir ev tasarlamıştım ısı yalıtımını kullanarak. Onu tasarladığımızda ısı yalıtımını işlemiştik fende bende böyle bir ev tasarlamıştım. Belli aşamalar var evet tasarım dersinde öğrendiğimiz aşamalara dikkat ediyoruz.

E15-6: Fen ve teknoloji derslerinde tasarım yapıyoruz. Ben parlaklığı değişen bir lamba yapmıştım. Sorunu belirledim önce sonra bilgi topladım. Malzemeleri aldım. Evet nasıl yapacağımı çizdim. Sonra devreyi kurdum. Çalıştırdım lambanın parlaklığını değiştirdim. Bilmem tasarım sürecine uymadım galiba. Evet, biliyorum tasarım sürecini. İlk olarak problemin belirlenmesi.....

E16-8: Tasarlamıyoruz. Model yapıyoruz akciğer modeli yapmıştık bir keresinde. Öğretmenimiz bize nasıl yapacağımızı söylemişti. Sonra bizde yapmıştık. Hayır belli aşamalar izlemedik. Bazen de fenle alakalı şeyler yapıyoruz teknoloji tasarım derslerinde. Mesela biz periskop yapmıştık ayna ve mukavvayı kullanarak.....

K17-7: Fen ve teknoloji dersinde teknolojik ürün çok fazla tasarlamıyoruz. Evet, modeller yapıyoruz. Proje ödevlerimiz oluyor. Ben parlaklığı değişen bir lamba yapmıştım mesela arkadaşlarım güneş fırını yapmışlardı. Evet belli aşamalar oluyor. Bu aşamalara dikkat ediyoruz. Pek hatırlamıyorum ama problemin belirlenmesi vardı herhalde en başta. Teknoloji tasarım dersinde de bir şeyler yapıyoruz ama bunlar çok işe yarar şeyler değiller kağıtlardan kartonlardan şekiller yapıyoruz evler tasarlıyoruz. Tasarım süreci.....bilmiyorum....

K18-6: Fen ve teknoloji dersinde okulumuzun altına ray takarak sınıflara güneş girmesi salandı. Önce düşündük malzemeler aldım, tasarımını yaptım. Olumsuz yönlerini de aldım. Bir de telefonu dışarıdan getirdik.

K19-6: Fende değil de daha çok teknoloji tasarım derslerinde yapıyoruz. Hırsız alarmını duydum. Teknoloji tasarım dersinde yaptığım tasarımlarda belli aşamalar.... Gece lambası falan...

K20-8: Hep kağıt üzerinde çalıştık. Model de yapmadım hiç. Fen ve teknoloji derslerinde proje ödevleri oluyordu genelde. Ben hırsız alarmı yapmıştım. Belli aşamaları vardı öğretmenim bir liste vermişti oradaki adımları takip etmişim ama hatırlamıyorum şimdi onları... şey vardı çalışıp çalışmadığını kontrol etmişim.

K21-7: Türkçeden proje ödevi yaptım. Başka arkadaşlarım yaptı, teleskop yaptılar. Tasarım süreci, problemi tanımlama tasarımı planlama, çözümü düşünme, yapı var. Arkadaşlar kalemlik falan yaptı. Fen derslerinde geçen sene akciğer modeli yapmıştık. Sınıfta beraber yapmıştık ilk olarak şişeyi kestik balonu da altına gerdik. Yok çizim falan yapmadık.

K22-6: Zaten günümüzde yarışmalar var benim eserim çalışması yukarıdaki okullardaki arkadaşlar yapıyormuş. Teknoloji tasarım derslerinde maketler yapıyoruz. Fen derslerinde de teleskop yapmıştık maketi. Bire bir aynısını yapamıyoruz da elimizden geldikçe benzetmeye çalışıyoruz gerçeğe yakın olarak daha çok teknoloji tasarım dersinde bir şeyle yapıyoruz. Projemizi yaparken şu aşamaları yapıyoruz... sayıyor tarım döngüsünü

E23-8: Mesela böyle proje yapmıştık. Roket yapmıştık. Önce kola bidonlarının altını kestik kenarlarına küçük kola bidonları takmıştık. Teknoloji tasarım dersinde daha çok

kullanıyoruz., Maketler yapmıştık. Bir kartonun altına kutular yerleştirmiştik vs... İlk olarak bunun nasıl çalışacağını belirledik sonra bunun nasıl temizleyebileceğini sonra nasıl bir şey yapacağını ....

K24-7: Yapmıştık. Bir defasında model yapmıştık arkadaşlarımla birlikte akciğer modeli yapmıştık su şişesinden. Belirli aşamalar izledik de kitaba baktık kitap da yazıyordu o aşamaları izledik.

E25-6: Tasarlıyoruz. Teknoloji tasarım derslerinde genelde aşamaları aklıma gelmiyor ama mesela önce problemi belirliyoruz. Sonra .... Ben bir tane sıra tasarladım bu sıra öğrencilerin kopya çekmelerini önliyordu. İlk önce gereken malzemeleri biriktirdim sonra bir teknolojik araç yaptım. Çizim yaptım değerlendirdim. Olmasaydı yılmadan daha yapardım. Daha yenilikler ortaya koymaya çalışırdım. Fen dersinde proje ödevleri yapıyoruz.

E26-7: Tasarlıyoruz. Oluyor en son tasarladığımız şey aslında benim tasarladığım şey bir mekanizmaydı bu mekanizma sayesinde çizgisiz kağıt altına çizgili kağıt koyarak ışık vererek daha kolay yazı yazılmasını sağlıyordum. Belli bir aşamaları vardı. İlk önce sorunu bulmaya yönelik çalışmalar yaptım. Sonra sorunu buldum. Sonra neler yapabileceğimi belirledim. Değerlendirdim aslında. Çalışmasaydı tekrar baştan alınacaktı ya da sorunu bulup düzeltecektim.

E27-8: Tasarlıyoruz. Akciğer modeli yapmıştık. Proje ödevleri falan veriyor öğretmenimiz. Teknoloji tasarım dersinde kayıp eşya deposu yapmıştık. Birinci aşama da şunu... 2. Aşamada.....4. aşama... Evet bir planımız oluyor ama bilmiyorum hangi aşamalar var.

## **EK-G**

### **Fende Teknoloji Okuryazarlığı Öğretmen Görüşme Formunun (FTOÖGF) Uygulanması Sonunda Elde Edilen Veriler**

#### **1. Program kitabını elinize aldığınızda FTTÇ, BSB, TD'lere bakıyor musunuz?**

Ö1: Elimden geldiği kadar dikkat ediyorum ama daha çok eski klasik eğitim sistemiyle yeni eğitim sistemini bir arada vermeye çalışıyorum karma yaparak yürütmeye çalışıyorum. Kazanımlara dikkat ediyorum. Mesela öğrenci çok etkinlikler ders kitabındaki etkinlikler birlikte yapmaya çalışıyorum.

Ö2: Evet alıyorum. Çünkü Fen'i yaşama uyarlamak zorundayız. Bu kazanımlar da günlük yaşamla ilgili olduğundan dikkat ediyorum.

Ö3: Alıyorum son program daha güzel oldu eskiye göre. Öğrenciler daha aktif. Konular soyut kalmıyor çocukların aklında. Günlük hayatla ilişkilendirebiliyorlar.

Ö4: Kesin dikkat ediyorum. Dersi işlerken mutlaka bu kazanımları dikkate alıyorum.

Ö5: Yarı yarıya dikkate alıyorum. Mesela bilimsel süreçlerine pek bakmam FTTÇ'lere bakarım TD'lere de pek bakmam. Yarı yarıya bakıyorum diyelim.

Ö6: Bakıyorum ve öğrencilerin öğrenmeleri için fazlaca dikkat ediyorum. Dersi anlatırken kazanımları dikkate alıyorum.

Ö7: Bakıyorum. Yüksek lisans yapmasam bakmayabilirdim. Program kitabını elime aldığım da bakmıştım incelemiştim önce.

Ö8: Evet dikkate alıyorum. Özellikle BSB'lere dikkat ediyorum.

Ö9: Sırf SBS için dikkat ediyorum. SBS daha önemli çocuklar için. Daha önemli olduğundan daha fazla dikkat ediyorum. SBS de doğrudan bu kazanımlardan 1, 2 soru çıkıyor.

#### **2. Ders işlerken FTTÇ çıktıları dikkate alıyor musunuz? Alıyorsanız ders işlemede FTTÇ çıktılarından nasıl faydalanıyorsunuz?**

Ö1: Tabi etkinlik yaparak veriliyor zaten. Laboratuvardaki malzemelerin el verdiği şekilde yeri geldiğinde öğrencilerden de malzemeler istiyoruz. Etkinliğin durumuna göre yapılabilecek bir etkinlik ise her öğrenci kendi etkinliğini yaparak uygulama, çalışma yapılıyor. Eğer yok yetersiz ise tek bir etkinlik yaparak ortak bir etkinlik yaparak geçiyoruz.

Ö2: Konuların başında zaten yazıyor. Bölümlerin başında yazıyor. FTTÇ kazanımlarının konuyla bağlantısı varsa değiniyorum. Toplumla, teknolojiyle ilgili örnekler veriyorum. FTTÇ fen dersinin günlük hayatla ilişkilendiren bölüm olmazsa olmaz bir şey. Eskiden sorduğumuz nerde işimize yarayacak sorusuna yanıt veriyor.

Ö3: FTTÇ kazanımlarının hemen hepsini kullanıyorum. SBS soruları arada bunlardan çıkmaya başladı. Bu yüzden dikkat etmezsek olmaz. Okulun başarısı düşer bunu da istemeyiz.

Ö4: FTTÇ'leri kullanıyorum elbette. Kazanımlara bakıyorum. Dersi işlerken çerçeveyi şemayı çizerim kazanımlara bakarak. Hangi kavramların hangi konulara dağıldığı hakkında sana fikir verir. Mesela ışık konusunda nerelere değineceğime kazanımlara bakarak karar veririm. Işığın kırılma, yansıma... hangilerine değineceğime çocuklara nasıl vereceğime kazanımlara bakarak karar veririm.

Ö5: Tabi aslında özellikle dersin sonunda mutlaka dersin teknolojiyle ilişkisini kurarım. Özellikle üzerine bastırarak söylerim mutlaka içerisinde geçer yani. Mesela teknoloji genelde konunun sonunda geçer. Bilimsel süreç becerileri özellikle hepsinde deneylerde, geçer hepsinde geçer.

Ö6: Ne vermem gerekiyor çocuklara diye dikkat ediyorum. Çünkü çocuklara her şeyi vermemizi hem kitap istemiyor hem de her şeyi verecek kadar zaman olmuyor. Mesela hücreyle ilgili mitoz anlatıyorum mayoz'a çok fazla yer vermiyorum. Bunu da kitaptaki kazanımları dikkate alarak belirliyorum. Çünkü kitap mayoz'u çok detaylı anlatmamızı istemiyor.

Ö7: BSB kazanımlarına öncelik veriyorum daha çok. FTTÇ'lere de dikkat ediyorum. Mesela 15. ve 27. FTTÇ'lere özellikle dikkat ediyorum, kitap yer vermese de ben veriyorum mutlaka.

Ö8: Kazanımları ders başında soru sorarak sunarım. Öğrencilerin oyunlar ve hikayeler üzerinde pekiştirmesini sağlarım. Bazı FTTÇ'lere çok fala değinmiyorum. Çünkü süre çok önemli 4 saatlik süre yeterli değil. Kavratılabileceğim kazanımları etkinliklerle vermeye çalışıyorum. 4 saatlik fen dersini yeterli bulmuyorum bu yüzden tüm FTTÇ'lere yer veremiyorum. Mümkün oldukça dikkat ediyorum.

Ö9: Kitabın akışında var kazanımlar. Kitap doğrultusunda hareket ediyorum. Konular ve kazanımlar günlük yaşamın içinden olduğu için çocukların ilgisini çekiyor. Çocukları derse karşı güdüyor. Bu yüzden sıklıkla yer veriyorum.

### **3. Ders işlerken bir teknolojik ürün tasarlatırıyor musunuz? Tasarlatığınız ürünler nelerdir?**

Ö1: Tabi. Mesela çocuklar mesela genelde proje bazında çalışmalar yapıyorlar. Getiriyorlar sunum yapıyorlar sınıf ortamında. Projeksiyon cihazından yararlanıyoruz bazen. Örneğin bir akciğer modelini çocuk yapabiliyor. elektrik ünitesinde kendi elektrik devresini kuruyor veya değişken direnci kendisi yapabiliyor tel boyunu uzatıp



kısaltarak. Ders kitabı dışında örneğin ben sürat hesaplamalarında bizzat aşağı indiriyorum. Süratin nasıl hesaplandığını yaparak yaşayarak öğretiyoruz.

Ö2: Proje, performans ödevleri veriyorum. Isıca yalıtılmış bina tasarlama, atom, molekül, güneş sistemi modeli, vücudumuzdaki sistemleri modelleştirme. Periskop, elektrik motoru, ampul.

Ö3: Pek bir şey tasarlatma şansımız olmuyor. Bunun yerine çocuklara soru çözmek daha iyi oluyor SBS için. Evet proje ödevi olarak bir şeyler yapıyorlar. Mesela açılır kapanır köprü, basit bir elektromıknatıs yapmalarını istiyoruz. Ancak verildiğinde çocuklar bunu sanayi de yaptırıyorlar ya da babaları yapıyor. Öğretmene sadece veriyor nasıl çalıştığını bile bilmiyor.

Ö4: Tasarım gibi proje ödevleri veriyorum çocuklara. Öğrenciler köye gidiyor iki üç günlüğüne. Çiçekleri kuruyor. Çocuklardan köye gittiklerinde çiçeklerinin kurumadan kalmasını sağlayacak bir şey yapmalarını istedim. Görevi verdiğim çocuklar hastanedeki serum şişelerinden bulmuşlar serum şişesini kullanarak bir sulama düzeneği yapmışlar. Yoğurt karıştırma aparatı var birde çocuklar yapmıştı. Çocukların çoğu köylerde yaşadığından böyle şeylere ilgi duyuyorlar. Yoğurt karıştırma aparatıyla daha az zahmet vermek için kendince hazırlanmış bir aparat.

Ö5: DNA modeli, hücre modeli her konuda olmuyor. Ama her konuda olmuyor bazı konularda dana, hücre modeli gibi modeller tasarlatıyorum. Mesela boşaltım sistemi modeli tasarlattım. Bir defa yaptırmıştım. Sinir sistemini anlatan bir devre. Mesela elektrik gönderiyordu çocuklar beyne ulaşır geri döndüğünü elektrik devresi vasıtasıyla görmelerini sağladım.

Ö6: Model yaptırıyorum. Renk çarkı, DNA modeli falan yaptırıyorum. Derste yapmıyoruz bunları çocuklar evde yapıp getiriyor bana gösteriyor. Genelde kitaba bağlı deney ve etkinlikler yapıyoruz derlerde.

Ö7: Ders işlerken proje, performans veriyorum. Boşaltım sistemi, eğik düzlem yaptırıyorum. Suyun böbreklerde nasıl süzülüğünü gösteren bir model yaptırdım. Derste yapmaya çok zaman olmadığından ders dışında veriyorum genelde. Göz modeli, kalp modeli, DNA modeli, dolaşım sistemi modelini gösteren levhaları gösteriyorum yeri geldiğinde yaptırıyorum.

Ö8: Dersimi sürekli oyunlarla işlerim. Böylece çocukların derse olan ilgisini artırırım. Çocuklar proje ve performans ödevi yaptırıyorum, poster yaptırıyorum genelde. 6 ve 7'lere proje veriyorum. Isı yalıtımı yapma, böbrek rahatsızlığını gidermek için neler yapılabilir, güneş fırını, periskop, hırsız alarmı yapmalarını istiyorum.

Konuyu her zaman kazanım sırasına göre anlatırım. Dershanedeki işleyişler gibi olmaz dersim kitaptaki sıralamayı dikkate alırım.

Ö9: Bu benim eserim projesi var. Bu doğrultu da çocuklardan proje isteniyor. Öğrenci sayısı az olduğundan çok fazla proje yaptırabiliyorum. İyi projeler olmuyor. Basit makineleri kullanarak özgün bir bileşik makine tasarlama, hırsız alarmı, parlaklığı değişen gece lambası. Modeller yaptırıyorum. Solunum sistemi modeli, elektromıknatıs modeli..

#### **4. Ders sırasında mevcut bir tasarım getirip bu tasarımın özelliklerine değiniyor musunuz?**

Ö1: Mesela steteskobu getirttik, tansiyon aletini getirip onları tanıttım.

Ö2: Akciğer modeli yapalım, sınıfta yapıyoruz. Hazır bir şeyler getirmiyorum genelde. Mikroskop, laboratuvardaki her türlü malzemeyi tanıtıyoruz. İşte bu kalem demiyoruz.

Ö3: Dinamometreyi, mikroskobu tanıtıyorum. Zaten kitapta da tanıtmamızı istiyor böyle bazı araçları. Tanıtmazsak olmaz zaten çocuklar bu araçları kullanıyorlar. Mümkün oldukça bazı teknolojik araçları tanıtıyoruz özelliklerinden, nasıl çalıştıklarından falan bahsediyoruz. Mümkün oldukça tanıtmaya çalışıyorum teknolojik araçları istemeden de olsa tanıtıyorum bazen. Çocuklarda kullandıkları araçların nasıl çalıştığını az çok biliyor eskiden olsa bilmezlerdi de şimdi her çocuk teknolojik araçları görüyor.

Ö4: Cep telefonu, talebe bizden daha iyi tanıyor teknolojik araçları. Daktilo, araba sigortası, dinamometre, mikroskop, voltmetre, ampermetre, elektrik motoru, elektromıknatıs, güç kaynağı bu gibi araçları tanıtıyoruz. Özelliklerine, nasıl çalıştıklarına değiniyorum evet.

Ö5: Oluyor ama az. Zahmetli geliyor, üşeniyoruz ama yinede yapıyorum. Mesela dinamometre var laboratuvarımızda bunu getirip tanıttım ama bir barometre var mı yok mu diye araştırmadım. Sadece örnek verdim çocuklara. Ha belki araştırsak bulacağız. Laboratuvardaki teknolojik aletleri gösteriyorum dışarıdan pek araç getirmiyorum. Mesela şöyle bir şey oldu; laboratuvarda olmadığı halde direnç ölçer, akım ölçer getirttirmiştim öğrencilere. Az da olsa dışarıdan temin etme şansımız oluyor bazı teknolojik araçları.

Ö6: Konuyla ilgili tüm tasarımları gösteriyorum. Bu araçların nasıl çalıştıklarını nelerden oluştuklarını anlatıyorum. Konu dışında olan tasarımlar göstermiyorum. Dinamometre, elektroskop gibi araçları tanıtıyoruz. Bu araçları göstermeden ders

yapmıyoruz. Yapınca çocuk hiç bir şey yapmıyoruz. O zaman anlattıklarımız havada kalıyor çocuk bir şey anlamıyor.

Ö7: Tanıtıyorum da laboratuvar da ne varsa onları konumuzla ilgili olan. Laboratuvar dışından araç getirmiyorum. Bunun yerine vitaminden faydalanıyorum. İnteraktif etkinliklerden faydalanıyorum. Çünkü okullarda çok fazla laboratuvar malzemesi yok.

Ö8: Şırıngayı tanıtıyorum, dinamometrenin içinde neler vardır gösteriyorum, sizde yapabilir misiniz diye soruyorum. Termometrenin içinde neler var gösteriyorum. Neden cıva kullanıldığını soruyorum. Başka bir şey kullanılıp kullanılmayacağını soruyorum. Bir keresinde okulun dışından ufo getirdim. İçindeki tellerin farklılığını gösterdim. Ufonun içindeki tele bir metal sokup erittik, kete getirmiştik kete tanıtıyordum. Bu araçların faydalarını, zararlarını, hangi parçalarının neden gerekli olduğunu nasıl yapılmasının daha uygun olacağını anlatırım.

Ö9: Getiriyorum. Mesela ampul, dinamometre, mikroskop. Nasıl çalıştığından, hangi parçalardan oluştuğundan, nerelerde kullanıldığından, faydalarından ve zararlarından bahsediyorum.

##### **5. Teknolojik bir ürünün geliştirilmesi ile ilgili anlatımlara (Hikaye, öykü vb.) yer veriyor musunuz?**

Ö1: es geçmiyorum. Ben zaman zaman değiniyorum tabi. Bilim insanlarının yaptığı çalışmalar buluşlar doğrultusunda zaten kitaba paralel gittiğimizde orda benzer bilgiler var çocuklara araştırma konusu veriyoruz çocuklar araştırma konularını getirip sınıf ortamında paylaşıyorlar. Yani mümkün mertebe çocuklara o konuda söz hakkı vermeye çalışıyorum. Kitapta yer almasa da anlatıyorum oluyor olmaz mı. Anekdotlarımız oluyor kendimizin onları zaman zaman konuşuyoruz dile getiriyoruz.

Ö2: Genelde kitabımızda elektriğin geçmişi, atomun geçmişi gibi bölümler oluyor. Bunlar çok faydalı, çok fazla yer verilmiş. Bilim insanlarına çok fazla değiniyorum. Anlatılmak istenen bilimin durağan olmadığını belirtmek. Yanlış denemeler, doğrular, eklenerek bilim birikimli olarak ilerliyor. Kitapta olmamasına karşın hikaye ve anlatımlara yer veriyorum.

Ö3: Mutlaka okutturuyorum. Fotografik zekaları geliştiriyor çocukların. SBS mantığı bu yüzden dikkat ediyorum. Yeri geldikçe ek hikayelere de yer veriyorum.

Ö4: Eski icatlarla ilgili olanları mutlaka okutturuyorum. Hayatımızın neresinde bölümleri çok güzel aslında. Bu bölümde yeni teknolojik gelişmeler var. Bunlara da dikkat ederim dersimi işlerken. Hem güncel hayatla ilişki kurulması daha iyi oluyor.

Ö5: En az bir öğrenciye mutlaka okuturum. Kitaptan farklı olarak ekstra bir şey vermiyorum.

Ö6: Konuyla ilgili kompozisyon yazdırıyorum arada. En son ışık ve sesin hayatımızdaki yeriyle ilgili bir kompozisyon yazmalarını istemiştim. Mutlaka hayat hikayelerini okutturuyorum. Kitapta yoksa da bazen ünlü bir bilim adamından bahsettiğim oluyor. Bazen kitapta yer almayan araçlardan da bahsediyorum.

Ö7: Buluş hikayelerini mutlaka okuyoruz, konuşuyoruz, üzerinde yorum yapıyoruz. Çocukların ilgisini çekiyor. Öğrencilerin kafalarını dinlendirmek için uygun. Vitamindeki canlandırma ve etkinliklerden SBS de soru yakalayabiliriz. Bilim adamları ile ilgili ayrıntılı bilgi yok. Dalton, Thomson üzümlü kek modeli yok. Vitaminde kitapta olmayan ekstra deneyler ve hayat hikayeleri var. Vitaminden faydalanarak ek anlatımlara ve hikayelere yer verdiğim oluyor.

Ö8: Evet dikkat ederim. Süreci okuyoruz. Bilim insanlarını yapmış oldukları şeyleri geliştirdikleri şeyleri söylüyoruz. Bilginin doğru ve kesin olmadığını belirtiyorum. Ek anlatımlara yer vermiyorum. Çünkü müfredatın zamanı yetersiz. Fazla bilgi göz çıkartır mantığıyla fazla bilgi vermiyorum. Kitaptakilerle yetiniyorum. Temel etken SBS ve zamanın yetersiz olması.

Ö9: Bilim insanlarının kitaplarda yer olanlarına yer veriyorum. Yüksek lisans eğitimim sırasında almış olduğum bilim tarihi dersinden de faydalanarak yer yer kuvvet, fotosentez, gibi konular hakkında hikayeler, anlatımlara yer veriyorum.

## **6. Kullanmakta olduğunuz ders kitapları teknoloji okuryazarlığına yeterince yer veriyor mu?**

Ö1: Bence yeterli. Yeni kitaplar güzel o anlamda.

Ö2: (4 yıllık öğretmen) Bakıldığında yeterli değil. Çocuğun araştırıp bilgilerine yeni bilgiler eklemesi gerekiyor. Yani kitaptakiler yeterli ama çocuk internet araştırması vb araştırmalar yaparak geliştirmek zorunda.

Ö3: (15 yıllık öğretmen) Daha iyi eski kitaplara oranla daha fazla şey var. Bu kazanımlar falan bunlarda çok yer alıyor artık. Eskiden böyle değildi bilgiye yönelikti daha çok.

Ö4: (13 Yıllık öğretmen)Yeni program eskilere göre çok daha iyi. Yani programdan daha iyi anlatamazdım. Bence son program şimdiye kadar ki en iyi program.

Ö5: (9 yıllık öğretmen) Kesinlikle yeni kitap. Eski kitapta teknolojiyle ilgili kazanımlar bu kadar göz önünde değildi. Şimdi her konunun sonunda teknolojiyle ilgili bölümler var bu bakımdan yeni kitap çok daha fazla teknolojiye yer vermiş.

Ö6: (14 yıllık öğretmen) Kitaplar çok boş. Konu ve anlatımlar az düzeyde. Yardımcı kaynak şart. Çocuk seviyesine indirilmiş güzel de çoğu zaman yetersiz kalıyor. Yardımcı kaynak şart.

Ö7: Yeni kitap eskiye oranla daha iyi. 6. Sınıfların ders kitabı 7 ve 8'inkinden farklı. 6. Sınıf ders kitabı da 7 ve 8. sınıfların ki gibi olsa daha iyi olur. 6. Sınıf kitabının sistemine alışıyor öğrenci 7 ve 8. sınıf kitabını görünce zorlanıyor. (7 ve 8'lerde kitabın formatı değişiyor)

Ö8: (5 yıllık öğretmen) MEB'in kitabını beğenmiyorum. Dili çocuklar açısından zor. Öğretmene verdiği soru ipuçları yeni soru sormamda yardımcı oluyor. Çok fazla yer vermiyor. Öğrenciyi orijinal bir şeye yönlendirmiyor. Yapılmış bir şey üzerine devam ettiğinden dolayı öğrenciyi kitaba bağımlı hale getiriyor.

Ö9: (5 yıllık öğretmen) Veriyor. Önceki kitaplarla karşılaştığımızda çok daha iyi. Günlük yaşantıya daha çok önem veriyor. İlköğretimden mezun olan çocukların büyük çoğunluğu teknoloji ürünlerin çalışma mantığını bilerek mezun oluyor. Hikaye ve anlatımlarda, çalışma kitabında ki etkinliklerde daha çok yer veriliyor teknolojiye.

### **7. Okulunuzda Teknoloji Tasarım derslerini hangi branş hocaları vermektedir?**

Ö1: Ev ekonomisi hocası giriyor derslere. (not ev ekonomisi öğretmenleri teknoloji tasarım branşı olarak geçiyor)

Ö2: Teknoloji tasarım hocası giriyor.

Ö3: Branş hocaları var onlar giriyor derslere. Burası şehrin tam merkezi sayılır. Burada her dersin branş hocası var.

Ö4: Branş hocaları giriyor. Ev ekonomisi öğretmeni diye hatırlıyorum.

Ö5: Branş hocası giriyor.

Ö6: Teknoloji tasarım branş öğretmeni.

Ö7: Sosyal bilgiler öğretmeni giriyor. Bende önceki yıllarda başka okullarda girdim. Bu sene ders dağılımını sağlamak için böyle oldu. Normalde branş öğretmeni yoksa fenci girer.

Ö8: Teknoloji tasarım hocası giriyor. Onunla sürekli iletişim halindeyiz. Zaman yetişmediği için dersimde yapamadığım şeyleri söylerim teknoloji tasarım dersinde yapılmasını sağladım çoğu zaman. Sonra öğrenciler tamamlayıp derse getiriyor.

Ö9: Sosyal bilgiler öğretmeni giriyor. Önceki sene de ben giriyordum

## **8. SBS'dan dolayı teknoloji okuryazarlığı ile ilişkili FTTÇ çıktıların ders işleyişiniz sırasında arka plana mı itiyorsunuz?**

Ö1: %100 kazanımlardan çıkmıyor mesela direk bilgi sorulmayacak etkinliklere dayalı sorular çıkacak diyorlar ama bilgi soruları çıkıyor. Kazanımları her zaman dikkate alamıyorum. Şimdiki yeni sistem çocuğa bilgi vermek yerine bilgiye nasıl ulaşılacağını gösteriyor. Öyle olunca da Bize de sanki eksik gibi hissediyoruz kendimizi. Önceden hani klasik öğretmen olarak tipinde öğretmen olduğumuz için öyle yetiştik bizde yetiştığımızden. Zaten öğretmenlik yaşayarak öğrenilir. Artı o davranışlarımızdan alışkanlıklarımızdan biraz zor vazgeçiyoruz. Eksik kalıyor kendi kafamıza göre işte şu konuyu da vermem lazımdı bunu da anlatmam azlımdı bunu da yazdırma lazımdı diyoruz bu sefer konuyu yetiştiremiyoruz.

Ö2: Özellikle tarih şeridi çıkıyor. Önem veriyorum çünkü SBS de yer veriliyor. SBS ye yönelik SBS kurslarında çalışmalar yaptığımız için ders müfredatında SBS'da çıkacak kazanımlarla çok da ilgilenmiyoruz.

Ö3: Çocukları sınava hazırlamak temel amacımız olduğuna göre SBS'nı dikkate alıyoruz. Ona göre daha fazla özen gösteriyoruz. Çünkü SBS'da bu kazanımlardan soru çıkıyor. Çocuklar hep sınava göre hazırlanıyor. Her ne kadar kalıcı öğrenme sağlanamasa da.

Ö4: Daha çok dikkat ediyorum. SBS'da o kazanımlara göre soru hazırlanıyor. Eğer dikkat etmezsek çocukların SBS başarısı düşer.

Ö5: Dikkate alıyorum ama birinci önceliğim SBS değil. Ama dikkate alıyorum.

Ö6: SBS FTTÇ kazanımlarına dayalı oluyor. Bu yüzden dikkat ediyorum. Ama SBS de bilgi de çıkıyor. Kitaplarda bilgiye çok az yer veriliyor bu yönden kitaplar iyi değil.

Ö7: SBS de FTTÇ'lere yer veriliyor. Aslında çocuk çıkartamıyor SBS'da. Bu kazanımlar soruların içinde olursa daha iyi olur. SBS de soruları hazırlarken programı dikkate alıyorlar. BSB, FTTÇ, TD kazanımlarına SBS de yer veriliyor. SBS'nın soruları kaliteli.

Ö8: Etkiliyor elbette. SBS'nın incelemesini yapıyorum. Her yıl çıkan soruları ne ağırlıkta soru geldiğini nerelerden çıktığını belirliyorum. Bütün soruların kazanımlardan çıktığını belirledim. Bu yüzden sorularımı kazanımlar üzerinden veriyorum. Kitapta yoksa bende vermiyorum. SBS testlerinde yer alan her soruyu öğrenciler çözdürmüyorum. Müfredat dışına çıkmıyorum. Ünite sonu ve çalışma kitabında üniteye yer almayan sorulara yer verilmiş bu olumsuz.

Ö9: SBS olduğu için günlük yaşamla ilgili olduğu için çok daha fazla dikkat ediyorum. SBS'nin büyük bölümünde FTTÇ'ler yoklanıyor. Bu yüzden kaynak kitaplarda da radikal bir değişime sebep oldu FTTÇ'ler.

**9. SBS'nin 6. Sınıflar için uygulanmaması 6. Sınıflarda FTTÇ çıktılarını dikkate alıp almamanızı nasıl etkiledi.**

Ö1: Etkilemedi ben zaten elimden geldikçe dikkate alıyorum FTTÇ kazanımlarını.

Ö2: Sınav bizi etkilemez. Değişmeden devam ediyoruz.

Ö3: Henüz değişmedi hala devam ediyorum. Ama ileri ki yıllarda değişebilir. SBS'da hiç çıkmayacaksa SBS'da çıkacak olanların üzerinde daha fazla dururum.

Ö4: Değişiklik olmadı. Bu konular 8. sınıfta tekrar sorulacak. Kaldırılması kötü olmuş bence. Çocuklar konuları unutacak.

Ö5: 6. Sınıflarda daha az dikkate almaya başladım.

Ö6: 6. Sınıflarda SBS'nin kalkması FTTÇ kazanımlarını işlememi etkilemedi aynen devam ediyorum. Aynı önemi veriyorum.

Ö7: SBS olmadığından 6'larda daha rahatız. Daha az soru çözüp daha çok konu üzerinde durabiliyoruz. Sınav olmadığından çocuklar daha az önem veriyor fen derslerine.

Ö8: Etkiledi. Olumlu yönden etkiledi. Çünkü öğrencilere daha az soru çözüp daha fazla etkinlik ve deney yapma fırsatı doğurdu. Fen'in seçenekten ibaret olmadığını, daha çok Fen'in deneyler ve etkinlikler üzerinde işlenmesi gerektiğine daha çok önem verdim.

Ö9: SBS kalkarsa da itmeyiz çünkü günlük yaşamla ilgili bu kazanımlar. Çocukların bu konularda bilgi sahibi olması şart.

**10. Öğrencilerin yaptıkları tasarımları tasarım sürecini dikkate alarak değerlendiriyor musunuz?**

Ö1: Dereceli puanlama anahtarımız var ya onları mesela hangi davranışın nasıl değerlendirileceğini önceden belirliyoruz. Onu sınıf ortamına asıyoruz. Çocuk öğretmen puan verirken neye göre puan vereceğini biliyor. Yok dereceli puanlama anahtarı hazırlarken tasarım sürecini dikkate almıyorum.

Ö2: Değerlendirme ölçeklerimiz var. Öğrenci tasarım süreci hakkında araştırma yaptım bulamadım derse yardımcı oluyoruz. Şunu nasıl yapacağız bunu nasıl yapacağız diye sorarlarsa yardımcı oluyorum. Öğrenci öğretmeni yönlendiriyor. Direk ödevi getirirse tasarım sürecini gözlemleyemiyoruz. Burayı nasıl yaptın, şunu nereden buldun, bunu ne olarak düşündün gibi sorularla tasarım sürecini anlamaya çalışıyoruz. Bilgi,

veri toplama, amaç belirleme, amaca uygun malzemeleri toplama, malzemeleri uygun şekilde birleştirme, sunum gibi aşamalardan oluşuyor değerlendirme ölçeklerim.

Ö3: Aşamaları oluyor. Rubrik kullanıyorum öğrencilerin yaptıklarını değerlendirmek için. Kendi bildiğimizi yapıyoruz. Tasarım sürecine dikkat etmiyorum. Asıl sorunumuz bu değil aslında ilköğretimden ortaöğretime geçen çocuklar zorlanıyor. Çocuklar bilgi olarak çok eksik kalıyor. Biz pasif durumda kalıyoruz der sırasında çocuklarda çalışmayınca öğrenemiyorlar. Bir de kitaplar bilgiye çok az yer veriyor. Bundan dolayı çocuklar liseye geçtiğinde zorlanıyor.

Ö4: Malzeme toplama önemli bir şey yaptırmak için. Burası köy yeri olduğu için öğrencilerin elinde çok da fazla malzeme olmuyor. Bu büyük bir eksiklik. Kullanılması bir avantaj tasarım sürecinin. Benim dikkate aldığım kriterler tasarım sürecine pek uymuyor. Pek dikkate almıyorum aslında. Eski usulde devam ediyorum.

Ö5: belli aşamalar izliyorum. Problemden yola çıkarak değerlendiriyorum. Değerlendirme kriterim var. Yazılı da var kafamda da var. Mesela sunuma dikkat ederim. Emek vermiş mi mesela. Yani kafamda mutlaka onu değerlendirme şablonu var ama yazılı değerlendirme kriterlerime çoğunlukla uymam. Yazılı değerlendirme formları formalitedir benim için. Kafamdaki değerlendirmeye dikkat ederim.

Ö6: Motomot uymuyorum tasarım sürecine. Dikkate alıyorum da çok da uymuyorum aslında. Çocuğun çalışması tasarım sürecinin aşamalarına tam olarak uymuyor. Bu yüzden değerlendirme yaparken çocuğu çalışmasında çocuğun çabasını da dikkate alıyorum. Bazen yapılan ve çalışmayan bir araç için öğrenci iyi çalıştığı için yüksek puan alıyor. Bazıları da başkasına yaptırıyor onlara daha düşük puanlar veriyorum.

Ö7: Değerlendirme ölçeğim var. Değerlendirme sırasında ölçeğe dikkat ederim. Çocuğun sınıftaki hal ve hareketlerini de dikkate alıyorum. Çocuğun ilgilenmesi önemli. Tasarım sürecine dikkat ediyorum. Süreci değerlendirmede öğrenci davranışlarını da değerlendirmeye katıyorum.

Ö8: Öncelikle süreci ve zamanı dikkate alırım. Çalışma sırasında öğrencimin yanıma gelip danışmasını isterim. Sonucu yanlış bile olsa savunmasını isterim. Tasarım sürecini dikkate almıyorum. Değerlendirme sırasında dereceli puanlama anahtarı kullanıyorum.

Ö9: Yönerge veriyorum çocuklara ne yapmaları gerektiği hakkında. 12 maddelik. Araştırma yapma, öğretmenle görüşme, ara rapor sunma, değerlendirme gibi aşamaları var. Değerlendirmede dereceli puanlama anahtarı kullanıyorum bu aşamalara ne kadar dikkat ettiklerine bağlı olarak bir değerlendirme yapıyorum. Tasarım sürecini dikkate almıyorum.



**11. Öğrencilere yaptığımız yazılı sınavlarda teknoloji okuryazarlığını içeren sorulara yer veriyor musunuz?**

Ö1: Yok ben şimdi soruların içerisinde yine bilgiden yorum yapmaya yönelik sorular var. Çoktan seçme var, klasik 5 soru sorarım böyle kısa cevaplı, boşluk doldurma, eşleştirme, çoktan seçmeli, doğru yanlış şeklinde sorular yöneltirim çocuklara. Bu soruların içinde bir iki tane de olsa mutlaka soru çıkar yani teknolojiyle ilgili. Konuyla ilgili kazanımları mutlaka sınavda yoklarım.

Ö2: Soruyorum. Soruları hazırlarken kazanımlara bakıyorum mutlaka sorularımı kazanımlar doğrultusunda hazırladığımdan teknoloji okuryazarlığı ile ilgili sorularda sormuş oluyorum.

Ö3: Soruyorum. Zaten dönem başında yıllık planı hazırlarken bir belirtke tablosu yapıyorum neye ne kadar dikkat edeceğimi belirliyorum. Sınav sorularımı da belirtke tablosuna bakarak hazırlıyorum. Mutlaka kazanımlardan sor çıkıyor. Her kazanımı da soramıyoruz çocuğa.

Ö4: Elbette yer veriyorum. Doğrudan dikkat etmiyorum teknoloji okuryazarlığıyla ilgili mi değil mi diye ama mutlaka konumuzda yer alan kazanımlarla ilgili soru sorarım. Bu yüzden çoktan seçmeli sorulardan oluşan bir bölüm olur yazılılarımda. Evet FTTÇ'lere bakıyorum teknoloji ile ilgili olanları ayırmıyorum. Bir de teknoloji olarak mı ayrılıyor FTTÇ'ler?

Ö5: Teknolojiyle ilgili sorular soruyorum. Ama azınlıkta.

Ö6: Evet kazanımlardan soru soruyorum sınavda. Her sınavımda kazanımlarla ilgili soru oluyor.

Ö7: Genelde SBS'na yakın sorular hazırlamaya çalışıyorum. Teknolojiyle ilgili olan FTTÇ'leri yoklayan sorulara da mutlaka yer veriyorum.

Ö8: Kazanımlı sorular soruyorum. Bütün soruları kazanımlar üzerine soruyorum. Boşluk doldurma, eşleştirme, test, şema üzerinde boşluklar vererek öğrencilerin doldurmasını istiyorum.

Ö9: Mutlaka soruyorum. Çocuklar öğrenmeliler bu konuları kazanımları çünkü SBS de çıkıyor üstelik günlük hayatta da kullanıyorlar bunları. S borusu gibi günlük yaşamdan örnek veriyorum dersimi işlerken sonra sınavda günlük yaşamda kullanılan teknolojilere yönelik sorular da soruyorum. Aslında çocuklar hep bilgi olduğunu düşünüyorlar. Ama bunlar günlük hayatta çok fazla kullandıkları teknolojik araçlar.