

**T.C.**  
**ABANT İZZET BAYSAL ÜNİVERSİTESİ**  
**EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**  
**İLKÖĞRETİM FEN BİLGİSİ ÖĞRETMENLİĞİ ANABİLİMDALI**

**FEN VE TEKNOLOJİ ÖĞRETİM PROGRAMINDA ZOR OLARAK**  
**ALGILANAN KONULAR VE OLASI NEDENLERİ: ÖĞRETMEN**  
**VE ÖĞRENCİ GÖRÜŞLERİ**

**BİLAL AKSU**

**EYLÜL-2011**

**T.C.**  
**ABANT İZZET BAYSAL ÜNİVERSİTESİ**  
**EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**  
**İLKÖĞRETİM FEN BİLGİSİ ÖĞRETMENLİĞİ ANABİLİMDALI**

**FEN VE TEKNOLOJİ ÖĞRETİM PROGRAMINDA ZOR OLARAK**  
**ALGILANAN KONULAR VE OLASI NEDENLERİ: ÖĞRETMEN**  
**VE ÖĞRENCİ GÖRÜŞLERİ**

**Yüksek Lisans Tezi**

**Hazırlayan**  
**Bilal AKSU**

**Danışman**  
**Prof. Dr. Mehmet BAHAR**

**EYLÜL-2011**

## **EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜ'NE,**

**Bilal AKSU'ya ait “Fen ve Teknoloji Öğretim Programında Zor Olarak Algılanan Konular ve Olası Nedenleri: Öğretmen ve Öğrenci Görüşleri” adlı çalışma jürimiz tarafından İlköğretim Fen Bilgisi Öğretmenliği Anabilim Dalında Yüksek Lisans Tezi olarak kabul edilmiştir. 13/09/2011**

**Akademik Unvanı, Adı ve Soyadı**

**İmza**

Üye (Tez Danışmanı) : Prof. Dr. Mehmet BAHAR .....

Üye : Doç. Dr. Zekeriya NARTGÜN .....

Üye : Yrd. Doç. Dr. Nihal DOĞAN .....

---

**Eğitim Bilimleri Enstitüsü'nün Onayı**

**Prof. Dr. Soner DURMUŞ**  
**Eğitim Bilimleri Enstitüsü Müdürü**

## **ABSTRACT**

### **TOPICS PERCEIVED AS DIFFICULT IN THE SCIENCE AND TECHNOLOGY CURRICULUM AND POSSIBLE REASONS: TEACHER AND STUDENT VIEWS**

**AKSU, Bilal**

**Abant İzzet Baysal University, Institute of Educational Sciences  
Department of Elementary Science Education**

**M.A Thesis Advisor: Prof. Dr. Mehmet BAHAR**

**Bolu, 2011, 148 pages**

This study aims to i) identify the topics perceived as difficult in the science and technology curriculum by 6<sup>th</sup>, 7<sup>th</sup> and 8<sup>th</sup> grade students, ii) determine the reasons why these topics are perceived as difficult and iii) present suggestions to overcome these difficulties.

Quantitative and qualitative research methods were used in the study. The study comprised of two phases. First phase dealt with identifying the science topics perceived as difficult by the students. “Science and Technology Topics Difficulty Questionnaire” prepared by reviewing the related literature was administered to 494 9<sup>th</sup> graders and preparatory class students along with 19 science and technology teachers. Students in the sample were selected from among students graduated from science and technology curriculum and the teachers were selected from among science and technology teachers working in the province of Bolu with at least five years of experience. The second phase of the study targeted at determining the factors related to the perception of difficulty towards science topics by the students and 25 students who were found to display the highest numbers in the questionnaire of difficulty were given semi-structured interviews. 5 teachers who were selected from the participating teacher group were also

given semi-structured interviews. The interviews were recorded by a voice recording tool with prior permission from the participants. The interviews lasted for an average of 35 minutes.

Data collected in the first phase of the study was processed with the help of the Excel program and the difficulty determination formula was used to obtain difficulty indices for each topic. Interviews in the second phase of the study were transcribed and analyzed by using content analysis method. The difficult topics and reasons underlying the difficulty obtained as a result of the study were compared with the other studies in the literature and similar findings were emphasized.

Topics perceived as difficult by the students were identified at the end of the study. It was identified that topics in 6<sup>th</sup> and 7<sup>th</sup> grade levels were perceived to be more difficult compared to topics in 8<sup>th</sup> grade. The reason for this student perception was related to factors such as abundance of content, lack of prior information and knowledge in some classes, teaching method, factors related to teachers, being unable to associate what is learned with daily life, time allocated to classes, textbooks and the existence of mathematical expressions and symbols. Suggestions were provided to overcome these problems by comparing the results of this study related to the science and technology curriculum with the results obtained from similar studies about previously utilized science curriculum.

**Key words:** Science and Technology Curriculum, Difficulty Index, Science Education, Topics Perceived as Difficult

## ÖZET

# FEN VE TEKNOLOJİ ÖĞRETİM PROGRAMINDA ZOR OLARAK ALGILANAN KONULAR VE OLASI NEDENLERİ: ÖĞRETMEN VE ÖĞRENCİ GÖRÜŞLERİ

**Bilal AKSU**

**Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü  
İlköğretim Fen Bilgisi Öğretmenliği Anabilim Dalı**

**Yüksek Lisans Tez Danışmanı: Prof. Dr. Mehmet BAHAR**

**Bolu, 2011, 148 Sayfa**

Bu çalışmada, ilköğretim 6, 7 ve 8. sınıf öğrencilerinin fen ve teknoloji öğretim programında i) zor olarak algıladıkları konuları tespit etmek ii) zor olarak algıladıkları bu konuların nedenlerini ortaya koymak iii) bu konulardaki zorlukların giderilmesine yönelik çözüm önerileri sunmak amaçlanmıştır.

Çalışmada nicel ve nitel araştırma yöntemleri kullanılmıştır. Çalışma iki aşamadan meydana gelmektedir. Birinci aşamada öğrencilerin zor olarak algıladıkları fen konuları belirlenmeye çalışılmıştır. Bu kısımda, ilgili literatür taranarak hazırlanan “Fen ve Teknoloji Dersi Konuları Zorluk Belirleme Anketi” seçilen 494 lise 1 ve hazırlık sınıfı öğrencisine ve 19 fen ve teknoloji dersi öğretmenine uygulanmıştır. Örneklemdeki öğrenciler fen ve teknoloji öğretim programından mezun olanlar arasından, öğretmenler de Bolu ilinde görev yapan ve en az 5 yıllık deneyime sahip olan fen ve teknoloji dersi öğretmenleri arasından seçilmiştir. Çalışmanın ikinci aşamasında ise öğrencilerin fen konularını zor olarak algılamalarına neden olan faktörler belirlenmeye çalışılmıştır. Bu amaçla zorluk belirleme anketinin uygulandığı

öğrencilerden en fazla zor seçeneğini işaretleyen 25 öğrenci ile yarı yapılandırılmış görüşmeler yapılmıştır. Aynı şekilde anketin uygulandığı öğretmenlerden de seçilen 5 öğretmen ile yarı yapılandırılmış görüşmeler yapılmıştır. Görüşmeler öğrenci ve öğretmenlerden alınan izinler ile ses kayıt cihazı ile kayıt altına alınmıştır. Görüşmeler ortalama 35 dakika sürmüştür.

Çalışmanın birinci aşamasında elde edilen veriler Excel programı yardımıyla işlenmiş ve zorluk belirleme formülü kullanılarak her bir konuya ait zorluk indekslerine ulaşılmıştır. İkinci kısımda yapılan görüşmelerde yazılı formata dönüştürülmüş ve içerik analizi yöntemi kullanılarak analiz edilmiştir. Çalışma sonunda belirlenen zor konular ve nedenleri literatürde yer alan diğer çalışmalarla karşılaştırılmış, benzer durumlar vurgulanmıştır.

Çalışma sonunda öğrencilerin zor olarak algıladıkları konular belirlenmiştir. Yine çalışmada 6 ve 7. sınıf seviyesinde yer alan konuların 8. sınıftaki konulara göre daha zor algılandığı tespit edilmiştir. Öğrencilerin bu konuları zor olarak algılamalarına ise konu içeriğinin fazla olması, bazı derslerle ilgili ön bilgi eksikliği, öğretim yöntemi, öğretmen faktörü, günlük yaşamla ilişkilendirememesi, derse ayrılan zaman, ders kitapları, matematiksel ifade ve sembollerin varlığının neden olduğu tespit edilmiştir. İlköğretim fen ve teknoloji öğretim programına yönelik bu çalışmanın sonuçları ile alanda aynı konuda daha önce uygulamada olan fen bilgisi öğretim programlarına yönelik benzer çalışmalarda elde edilen sonuçlar karşılaştırılarak, sorunların giderilmesine yönelik çözüm önerileri sunulmuştur.

**Anahtar Kelimeler:** Fen ve Teknoloji Öğretim Programı, Zorluk İndeksi, Fen Eğitimi, Zor Algılanan Konular

**Beni bugünlere getiren AİLEME ...**

## TEŞEKKÜR

Araştırmam boyunca bana karşı göstermiş olduğu anlayış ve yardımları için akademik kariyerimde örnek aldığım insan olan çok değerli hocam Prof. Dr. Mehmet Bahar'a en içten teşekkürlerimi sunarım. Araştırmamda veri toplama aşamasında yardımcı olan öğretmenlere ve gösterdikleri anlayıştan dolayı öğrencilere ayrıca teşekkür ederim. Benim bugünlere gelmemde büyük emeği olan anneme, babama ve ablalarımın gönülden teşekkürlerimi sunarım.

## **ETİK İLKELERE UYULDUĞUNA İLİŞKİN METİN**

Yüksek lisan tezi olarak sunduğum, **“Fen ve Teknoloji Öğretim Programında Zor Olarak Algılanan Konular ve Olası Nedenleri: Öğretmen ve Öğrenci Görüşleri”** başlıklı çalışmanın yazılmasında, bilimsel ve etik kurallara uyulduğunu, başkalarının eserlerinden yararlanılması durumunda atıfta bulunulduğunu, kullanılan verilerde herhangi bir tahrifat yapılmadığını, tezin tamamının ya da bir kısmının bu üniversite veya başka bir üniversitede bir tez çalışması olarak sunulmadığını beyan ederim. **13/09/2011**

**Bilal AKSU**

## İÇİNDEKİLER

|                                                          |               |
|----------------------------------------------------------|---------------|
| <b>ABSTRACT.....</b>                                     | <b>iii</b>    |
| <b>ÖZET.....</b>                                         | <b>v</b>      |
| <b>İTHAF.....</b>                                        | <b>vii</b>    |
| <b>TEŞEKKÜR.....</b>                                     | <b>viii</b>   |
| <b>ETİK İLKELERE UYULDUĞUNA İLİŞKİN METİN.....</b>       | <b>ix</b>     |
| <b>İÇİNDEKİLER DİZİNİ.....</b>                           | <b>x</b>      |
| <b>TABLolar DİZİNİ.....</b>                              | <b>xii</b>    |
| <br><b>BÖLÜM I.....</b>                                  | <br><b>1</b>  |
| <b>1. GİRİŞ.....</b>                                     | <b>1</b>      |
| 1.1. Problem Durumu.....                                 | 1             |
| 1.2. Çalışmanın Amacı.....                               | 2             |
| 1.3. Çalışmanın Önemi.....                               | 3             |
| 1.4. Çalışmanın Sınırlılıkları.....                      | 3             |
| 1.5. Çalışmanın Varsayımları.....                        | 4             |
| <br><b>BÖLÜM II.....</b>                                 | <br><b>5</b>  |
| <b>2. KURAMSAL ÇERÇEVE VE İLGİLİ ARAŞTIRMALAR.....</b>   | <b>5</b>      |
| 2.1. Öğrenme Öğretme Yaklaşımlarına Genel Bir Bakış..... | 5             |
| 2.2. Yapılandırmacı Öğrenme Yaklaşımı.....               | 7             |
| 2.3 Yapılandırmacı Öğrenme Yaklaşımının Türleri.....     | 11            |
| 2.3.1 bilişsel yapılandırmacılık.....                    | 11            |
| 2.3.2. Sosyal yapılandırmacılık.....                     | 13            |
| 2.4. Literatürde Yapılmış Olan İlgili Çalışmalar.....    | 15            |
| <br><b>BÖLÜM III.....</b>                                | <br><b>26</b> |
| <b>3. YÖNTEM.....</b>                                    | <b>26</b>     |
| 3.1. Araştırmanın Modeli.....                            | 26            |
| 3.2. Araştırmanın Evren ve Örneklemi.....                | 26            |

|                                                                                                          |            |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| 3.3. Verilerin Toplanması.....                                                                           | 28         |
| 3.3.1. Fen ve teknoloji dersi konuları zorluk belirleme anketi.....                                      | 28         |
| 3.3.2. Yarı yapılandırılmış görüşmeler.....                                                              | 30         |
| 3.4. Verilerin Analizi.....                                                                              | 30         |
| <b>BÖLÜM IV</b>                                                                                          | <b>32</b>  |
| <b>4. BULGULAR VE YORUMLAR</b>                                                                           | <b>32</b>  |
| 4.1. Fen ve Teknoloji Dersi Konuları Zorluk Belirleme Anketinden Elde Edilen Bulgular .....              | 32         |
| 4.2. Öğrenci ve Öğretmenlerle Yapılan Görüşmelerden Elde Edilen Bulgular.....                            | 48         |
| 4.2.1. Öğrencilerle yapılan görüşmelerden elde edilen bulgular.....                                      | 49         |
| <i>Öğrencilerin fen ve teknoloji dersinin içeriği ile ilgili görüşleri..</i>                             | 49         |
| <i>Öğrencilerin derse ayrılan zaman ile ilgili görüşleri.....</i>                                        | 59         |
| <i>Öğrencilerin öğrenme – öğretmen süreci ile ilgili görüşleri.....</i>                                  | 64         |
| <i>Öğrencilerin derste kullanılan dil ve terminoloji ile ilgili görüşleri .....</i>                      | 75         |
| <i>Öğrencilerin ders içeriğindeki matematiksel ifade ve hesaplamalar ile ilgili görüşleri.....</i>       | 78         |
| <i>Öğrencilerin fen ve teknoloji dersi konularının günlük yaşamla ilişkisi hakkındaki görüşleri.....</i> | 81         |
| <i>Öğrencilerin fen ve teknoloji dersi ile ilişkili olan derslerle ilgili görüşleri.....</i>             | 89         |
| <i>Öğrencilerin fen ve teknoloji ders kitapları ile ilgili görüşleri .....</i>                           | 93         |
| <i>Öğrencilerin fen ve teknoloji dersi ile ilgili görüşleri.....</i>                                     | 96         |
| 4.2.2. Öğretmenlerle yapılan görüşmelerden elde edilen bulgular .....                                    | 97         |
| <b>BÖLÜM V.....</b>                                                                                      | <b>104</b> |
| <b>5. SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER.....</b>                                                               | <b>104</b> |
| 5.1. Sonuç ve Tartışma.....                                                                              | 104        |
| 5.2. Öneriler.....                                                                                       | 127        |
| <b>KAYNAKLAR.....</b>                                                                                    | <b>130</b> |
| <b>EKLER.....</b>                                                                                        | <b>137</b> |

## TABLOLAR DİZİNİ

|                                                                                                                                             |    |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Tablo 2-1: Davranışçı, Bilişsel ve Yapılandırmacı Öğrenme Yaklaşımlarının Özellikleri                                                       | 6  |
| Tablo 2-2: Geleneksel ve Yapılandırmacı Görüşlerin Karşılaştırılması                                                                        | 7  |
| Tablo 2-3: Öğrencilerin Zor Olarak Algıladıkları 40 Konu                                                                                    | 23 |
| Tablo 2-4: Öğretmenlerin Zor Olarak Seçtiği 40 Konu                                                                                         | 24 |
| Tablo 2-5: Hem Öğretmenler Hem De Öğrenciler Tarafından Zor Olarak Kabul Edilen Konular                                                     | 25 |
| Tablo 3-1: Çalışmaya Katılan Öğrencilerin Liselere Ve Cinsiyetlerine Göre Dağılımı                                                          | 27 |
| Tablo 3-2: Konuların Sınıf Seviyelerine Göre ve Konu Alanlarına Göre Dağılımı                                                               | 29 |
| Tablo 4-1: Öğrencilerin Zor Olarak Algıladıkları Konulara Ait Zorluk İndeksleri                                                             | 33 |
| Tablo 4-2: Öğretmenlerin Zor Olarak Seçtikleri Konulara Ait Zorluk İndeksleri                                                               | 36 |
| Tablo 4-3: Öğrencilerin Seçtiği En Zor 40 Konu                                                                                              | 39 |
| Tablo 4-4: Öğrencilerin Seçtiği Zor Konuların Öğrenme Alanlarına ve Sınıf Seviyelerine Göre Dağılımı                                        | 40 |
| Tablo 4-5: Konuların Sınıf Seviyelerine Göre ve Konu Alanlarına Göre Dağılımı                                                               | 41 |
| Tablo 4-6: Öğretmenlerin Seçtiği En Zor 40 Konu                                                                                             | 43 |
| Tablo 4-7: Öğretmenlerin Seçtiği Zor Konuların Öğrenme Alanlarına ve Sınıf Seviyelerine Göre Dağılımı                                       | 44 |
| Tablo 4-8: Öğrenci ve Öğretmenler Tarafından Zor Olarak Kabul Edilen Ortak Konular                                                          | 46 |
| Tablo 4-9: Öğrenci ve Öğretmenler Tarafından Zor Olarak Kabul Edilen Ortak Konuların Öğrenme Alanlarına ve Sınıf Seviyelerine Göre Dağılımı | 46 |
| Tablo 4-10: Öğrenciler Tarafından Zor Olarak Seçilen Ancak Öğretmenlerin Zor Olarak Seçmediği 25 Konu                                       | 47 |
| Tablo 4-11: Öğretmenler Tarafından Zor Olarak Seçilen Ancak Öğrencilerin                                                                    |    |

|                                                                                                               |     |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Zor Olarak Seçmediği 25 Konu                                                                                  | 48  |
| Tablo 5-1: Polat'ın (2005) Çalışması ile Bu Çalışmada Zor Olarak Seçilen Ortak Konular                        | 105 |
| Tablo 5-2: ÖBBS 2002–2005-2008'de Fen ve Teknoloji Testleriyle Elde Edilen Mutlak Başarı Düzeyleri            | 109 |
| Tablo 5-3: Kazanımların Sınıf Seviyelerine ve Öğrenme Alanlarına Göre Dağılımı .....                          | 111 |
| Tablo 5-4: 2000 Yılı Öğretim Programı Kazanımlarının Sınıf Seviyelerine Göre ve Konu Alanlarına Göre Dağılımı | 118 |
| Tablo 5-5: 2004 Yılı Öğretim Programı Kazanımlarının Sınıf Seviyelerine Göre ve Konu Alanlarına Göre Dağılımı | 118 |

# BÖLÜM I

## 1. Giriş

### 1.1. Problem Durumu

Bilim ve teknolojinin günden güne artan bir hızda geliştiği, bilimsel bilgilerin kısa sürede üretilebildiği ve bütün bunlar için gerekli olan nitelikli birey tanımının her geçen gün değiştiği bir dönemde bulunmaktayız (Taşar ve Karaçam, 2008; Woods, 1995). Bu nedenle ülkelerin tamamına yakını sosyal hayat, ekonomi, iktisadi gibi birçok alanda gelişmenin yani söz sahibi olmanın eğitimle gerçekleşebileceğini düşünmektedirler (Aycan ve Yumuşak, 2003). Bilim ve teknolojinin en fazla kullanıldığı bu çağda, ülkelerin dolayısıyla bireylerin gelişmesinde, eğitim özellikle de fen eğitimi kilit bir rol oynamaktadır. Bu durum başta gelişmiş ülkeler olmak üzere birçok ülkenin, eğitim sistemlerini gelişen durumlara uyarlamak için sürekli değiştirme ve geliştirme çabası içerisine girmelerine neden olmuştur (Bayrak ve Erden, 2007; Kaptan, 2005). Bu yüzden geçen yıllar kullanılan eğitim programlarında köklü değişikliklere sahne olmuştur. Geçmişten günümüze kadar özellikle fen eğitiminde birçok öğretim programı ve projeler geliştirilmiştir. İngiltere’de yapılan “Nuffiel Science Project” ABD’de yapılan BSSC (Biological Science Study Curriculum) ve PSSC (Physical Science Study Curriculum), SCIS (Science Curriculum Improvement Study), Proje 2061, The Australian Science Education Project (ASEP), Intermediate Science Curriculum Study (ISCS), Science-A Process Approach (SAPA), Health and Technology (Dash): K6, gibi projeler örnek olarak verilebilir (Çepni, 2006; Polat, 2005). Yapılan tüm bu çalışmaların ortak amacı değişime ayak uydurulmasıdır.

Dünyada gerçekleşen program geliştirme çabalarına zamanla ülkemizde katılmıştır. Genel anlamda ülkemizdeki bu çalışmalar Cumhuriyet'in ilanı ile başlamış olup günümüze kadar pek çok kez tekrarlanmıştır. Bu çalışmalar aynı zamanda fen eğitimi içinde geçerli olmuştur. Eğitim dolayısıyla fen eğitime yönelik olan bu çalışmalar 1992, 2000 ve son olarak 2004 yıllarında da devam etmiştir (Polat, 2005). Özellikle çağın gereksinimleri ve bireylerin ihtiyaçları göz önüne alınarak 2004 yılında öğretim programında köklü değişikliklere gidilmiştir. Bu değişikliklere neden olan teknolojik ve bilimsel gelişmelere ek olarak, ilköğretimdeki dersler arasında kavramsal bir bütünlüğün sağlanmak istenmesi, öğrencilerimizin uluslar arası (TİMSS, PİSA ve PİRLS) ve ulusal (ÖSS, OKS ve SBS) sınavlarda aldıkları düşük puanlar, halen uygulanan programların çağrılara cevap verememesi, öğretim programlarında yapılan değişikliklerin diğer nedenleri olarak karşımıza çıkmaktadır (Erdoğan, 2005).

Bütün bu program geliştirme çabalarının bir bakıma da fen eğitiminin temel amacı, öğretim programlarındaki konularla ilgili bilgi ve becerilerin, bilimsel kavramların bireylere kazandırılması ve fen derslerinin öğrencilere sevdirmesidir (Bahar, 1999; Demir vd, 2000; Gömleksiz ve Bulut, 2007). Ancak bütün bu çalışmalara ve çabalara rağmen fen dersleri halen öğrencilerin zorlandıkları ve hoşlanmadıkları dersler arasında gözükmektedir (Bahar, 1999; Tekkaya vd, 2001). Özellikle ÖSS, OKS, SBS, ÖBBS gibi ulusal düzeyde yapılan merkezi sınavlarla, TİMSS, PİSA, PİRLS gibi uluslar arası düzeyde yapılan sınavlardaki fen derslerine ait ortalamaların oldukça düşük bir seviyede olduğu görülmüştür (MEB/EARGED). Fen ve teknolojinin yaşamımızın önemli bir parçası olduğu günümüzde, yapılan araştırmalarda göstermektedir ki fen eğitiminde bazı kavramların öğrenciler tarafından algılanmasında sorunlar bulunmaktadır. (Mintzes, Wandersee ve Novak, 1997). Bu durum, öğrencilerin programlardaki içeriği yani konuları anlamalarında bir sorun olduğunu göstermektedir. Bu araştırma da ilköğretim ikinci kademe fen ve teknoloji dersindeki konulardan zor olarak algılananların saptanılmasına çalışılacaktır.

## 1.2. Çalışmanın Amacı

Bu çalışmanın amacı; 2004–2005 eğitim-öğretim yılında pilot uygulamaya başlanan 6. 7. ve 8. sınıflar fen ve teknoloji öğretim programında yer alan konulardan öğrenciler tarafından zor olarak algılananları belirlemek, bu zor algılamaların altında yatan nedenleri ortaya çıkarmak ve zor olarak algılanan konuların daha kolay anlaşılmasına yönelik çözüm önerileri sunmaktır. Bu genel amaç doğrultusunda şu sorulara yanıt aranacaktır;

- 1) İlköğretim ikinci kademe (6, 7 ve 8. sınıflar) fen ve teknoloji dersinde yer alan konulardan hangileri öğrenciler tarafından zor olarak algılanmaktadır?
- 2) Belirlenen bu zor algılamaların arkasında yatan olası nedenler ve bu zor algılamaların giderilmesine yönelik çözüm önerileri nelerdir?

### 1.3. Çalışmanın Önemi

Bu çalışmadan elde edilecek veriler sayesinde ilköğretim ikinci kademe fen ve teknoloji öğretim programının bir bakıma konu içeriği ve uygulamadaki eksikliklerinin neler olduğunun ortaya çıkarılabileceği düşünülmektedir.. Burada, Polat (2005)’in 2000 yılında uygulanan programı temel alarak yapmış olduğu çalışma ile 2004 yılında uygulamaya konulan ve ilk mezunlarını vermiş olan programı temel alarak yapılacak olan bu çalışmanın karşılaştırması yapılacak ve yeni programdaki “az bilgi özdür” temel yaklaşımının ne derece programa yansıdığı ve bir önceki programdan farklılıklarının belirlenerek, programın değerlendirmesinin yapılacak olması çalışmayı önemli kılmaktadır.

Yine elde edilecek olan bulguların, bu alandaki eğitimcilere, akademisyenlere ve programın uygulayıcıları olan öğretmenlere önemli katkılar sağlayacağı düşünülmektedir.

### 1.4. Çalışmanın Sınırlılıkları

i) Araştırmaya 2009-2010 eğitim ve öğretim yılında Bolu'daki liselerin hazırlık ve 1. sınıflarında okuyan öğrenciler ve ilköğretim okullarında görevli fen ve teknoloji dersi öğretmenleri katılmıştır.

ii) Araştırma, öğrenci ve öğretmenlere uygulanan konu zorlukları anketi ve yapılan görüşmelerden elde edilen verilerle sınırlıdır.

#### 1.5. Çalışmanın Varsayımları

i) Araştırmaya katılan öğrenci ve öğretmenler, kendilerine verilen ölçme aracına ve yapılan görüşmelerde sorulan sorulara içtenlikle cevap vermişlerdir.

ii) Araştırma sonucu elde edilen bulguların geçerli ve güvenilir olduğu kabul edilmiştir.

## BÖLÜM II

### 2. Kuramsal Çerçeve ve İlgili Araştırmalar

Bu bölümde çalışmanın esas kaynağı olan fen ve teknoloji dersi öğretim programının temelini oluşturan yapılandırmacı yaklaşımın ne olduğu, türleri ve konu zorlukları ile ilgili literatürde yer alan çalışmalara yer verilmiştir. Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığının, 2004 yılı öğretim programı reformu çerçevesinde planlanan İlköğretim ikinci kademe fen ve teknoloji dersi öğretim programı, yapılandırmacı yaklaşımın ilkeleri temel alınarak hazırlanmıştır. Hazırlanan öğretim programının vizyonu da bireysel farklılıkları ne olursa olsun her öğrencinin fen ve teknoloji okuryazarı olarak yetişmesidir (MEB, 2006). Bu anlamda iyi bireyler yetişmesi için programın temeli olan yapılandırmacı yaklaşımın da iyi bilinmesi gerekir. Böylece fen konularında öğrencilerin zorluk çekmeleri giderilebilir. Bundan dolayı bu bölümde yapılandırmacı yaklaşımın felsefi ve kuramsal temelleri üzerine bilgiler verilmiştir.

#### 2.1. Öğrenme-Öğretme Yaklaşımlarına Genel Bir Bakış

Öğrenmenin bireyde nasıl geliştiği ile ilgili soruya cevap vermek için araştırmacılar yıllar boyu çeşitli görüşler ortaya atmışlardır (Aydın ve Durmuş, 2006). Literatüre bakıldığında da tarihsel süreç içerisinde bu konu ile ilgili farklı görüşlerin ortaya atıldığı görülmektedir. Öğrenmenin bireyde nasıl oluştuğu ile ilgili davranışçı ve bilişsel olmak üzere iki temel görüş bulunmaktadır. Davranışçı öğrenme yaklaşımını savunanlar, öğrenmeyi bireyin davranışlarında meydana gelen değişimler, basit anlamda uyarıcı tepki bağı, şartlanma gibi olaylarla açıklarken, zihinsel süreçlere yeterinde önem vermemiştir. Zihinsel süreçlerin de davranışlar gibi gözlenemeyeceğini,

sadece davranışa dönüşebildiği zaman anlamlı bir yapıya bürüneceğini savunmuşlardır. Bilişsel öğrenme yaklaşımını savunanlar ise öğrenmeyi bireyin zihinsel faaliyetleri, zekasıyla açıklamaktadırlar. Bu bakımdan davranışçı yaklaşımın eksik yönlerini gidermeyi amaçlamışlardır. Bireylerin kendilerine sunulan bilgileri, önceden sahip oldukları bilgilerle ilişkilendirip, zihinlerinde bulunan belleklere kodlamalarıyla öğrenmenin oluştuğunu savunmuşlardır (Aydın ve Durmuş, 2006; Senemoğlu, 2005). Son yıllarda özellikle de davranışçı yaklaşımın eleştirisi olarak kabul edilen yapılandırmacı yaklaşımla ilgili çalışmaların bulunduğu görülmektedir. Aslında yeni bir öğrenme yaklaşımı olarak kabul edilse de, yapılandırmacı yaklaşımın köklerinin eskilere dayandığı bilinmektedir (Erdem ve Demirel, 2002). Yapılandırmacı yaklaşıma göre bilgi birey tarafından anlamlandırılır, zihinde var olan bilgi yorumlanır ve yeni ilgi yapılandırılır (Özmen, 2006; Perkins, 1999). Bilişsel ve davranışçı yaklaşımdaki gibi birey pasif değil, öğrenme öğretme sürecinde aktiftir. Bu anlamda yukarıda ifade edilen öğrenme yaklaşımlarının özelliklerini Deryakulu (2000) ana hatlarıyla belirtmiştir.

**Tablo 2-1:** Davranışçı, Bilişsel ve Yapılandırmacı Öğrenme Yaklaşımlarının Özellikleri

| Temel Öğeler         | Davranışçı Yaklaşım                                   | Bilişsel Yaklaşım                                                     | Yapılandırmacı Yaklaşım                                                                                  |
|----------------------|-------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Bilginin Niteliği    | Nesnel gerçekliğe dayalı, bilen kişiden bağımsız      | Nesnel gerçekliğe dayalı, bilen kişinin ön bilgilerine dayalı         | Bireysel ve toplumsal olarak yapılandırılan, öznel gerçekliğe dayalı                                     |
| Öğretmenin Rolü      | Bilgi aktarma                                         | Bilgi edinme sürecini yönetme                                         | Öğrenciye yardım etme, işbirliği yapma, kolaylaştırma                                                    |
| Öğrencinin Rolü      | Pasif                                                 | Yarı etkin                                                            | Etkin                                                                                                    |
| Öğrenme              | Koşullanmaya dayalı davranış değişikliği              | Bilgiyi işleme                                                        | Bireysel olarak bilgiyi keşfetme ve bilgiyi yapılandırma                                                 |
| Öğrenme Türü         | Ayırma, genelleme, ilişkilendirme, zincirleme         | Bilgileri kısa dönemli bellekte işleme, uzun dönemli belleğe depolama | Gerçek durumlara dayalı sorun çözme                                                                      |
| Öğretim Stratejileri | Bilgiyi sunma, alıştırma yaptırma, geribildirim verme | Öğrencilerin bilişsel öğrenme stratejilerini harekete geçirme         | Etkin, özdenetimli, içten güdülenmiş araştırmacı öğrenme                                                 |
| Eğitim Ortamları     | Çeşitli geleneksel ortamlar                           | Öğretmen ve bilgisayara dayalı öğretim                                | Öğrencinin ilerlemesi için fiziksel ve zihinsel tepkiler göstermesine yardımcı olan etkileşimli ortamlar |
| Öğretim Türü         | Tümevarımcı                                           | Tümevarımcı                                                           | Tümdengelimci                                                                                            |

Özmen (2006) de yapılandırmacı yaklaşımı diğer yaklaşımlarla (geleneksel

görüŖ) karşılaŖtırmıŖtır.

**Tablo 2-2: Geleneksel ve Yapılandırmacı GörüŖlerin KarşılaŖtırılması**

| Geleneksel GörüŖ                                                                                          | Yapılandırmacı GörüŖ                                                                                                                        |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Bilgi bireyin dıŖındadır ve öğretmenlerden öğrencilere aktarılır.                                         | Bilgi, kiŖisel anlama sahiptir, bireysel olarak öğrenciler tarafından oluŖturulur.                                                          |
| Öğrenciler duyduklarını ve okuduklarını öğrenirler. Öğrenme daha çok öğretmenin iyi anlatmasına bağlıdır. | Öğrenciler kendi bilgilerini oluŖtururlar. Duyduklarını ve okuduklarını önceki öğrenmelerine ve alışkanlıklarına dayalı olarak yorumlarlar. |
| Öğrenme, öğrenciler öğretilenleri tekrar ettiği zaman başarılı olur.                                      | Öğrenme, öğrenciler kavramsal anlamayı gösterebildiklerinde başarılıdır.                                                                    |

Hem Deryakulu'nun (2000) hem de Özman'ın (2006) ifade ettiği gibi yapılandırmacı öğrenme yaklaŖımı var olan diğer öğrenme yaklaŖımlarının dıŖında oldukça farklı bir yapıya sahiptir. Bu durum yapılandırmacı yaklaŖımın son yıllarda popüler olmasının arkasında yatan önemli bir nedendir.

## 2.2. Yapılandırmacı Öğrenme YaklaŖımı

İngilizce'de "Constructivism" olarak geçen, Türkçede ise zihinde yapılanma, yapılanma, yapısalcılık, yapılandırmacılık, yapılandırıcılık, inŖacılık, oluŖturmacılık konstrüktivizm gibi farklı isimlerle karşılık bulan, bilginin nesnel değil öznel olduğunu savunan, bireyin gözlemleri, yorumları, deneyimleri, düşünceleri bilginin oluŖtuđunu savunan ve son yıllarda giderek önem kazanan bir öğrenme yaklaŖımıdır (Aydın ve Durmuş, 2006; Kılıç, 2001; Kılıç, 2006).

Yapılandırmacılık, bilgi ve öğrenme ile ilgili bir yaklaŖımdır. Hem bilmenin ne olduğunu hem de bilmeye ulaŖmanın nasıl olduğunu açıklamaya çalışır. Yapılandırmacılık, bir öğretme teorisi olmamasına rağmen birçok yerde uygulanan öğretime farklı yaklaŖımlar önermektedir (Fosnot, 2005). BaŖlangıçta Piaget ve Vygotsky'nin çalışmalarına dayandırılan, daha sonra biyologlar ve biliŖsel bilimciler tarafından geliştirilen bu yaklaŖım, öğretmenlerin öğrenciler için belirledikleri hedefler

ile bu hedeflere ulaşmak için kullandıkları eğitim stratejileri üzerinde önemli etkilere sahiptir (Fosnot ve Perry, 2005).

Yapılandırmacı yaklaşım her ne kadar yeni bir fikir olarak görülse de kökenlerinin 18. yüzyıla dayandığı bilinmektedir. 18. yüzyılda yaşamış olan İtalyan filozof Giambattista Vico'nun yazılarıyla ortaya çıkmış, 20. yüzyılda da Piaget, Vygotsky, Ausubel, Bruner, Dewey ve Von Glasersfeld'in çalışmalarıyla şekillenmiştir (Jaworski, 1994, aktaran: Aydın ve Durmuş, 2006: 65). Bunun yanında yapılandırmacılığı diğer öğrenme kuramlarından özellikle de bilişsel kuramlardan ayıran ana fikir, yaklaşık olarak 60 yıl önce Jean Piaget tarafından ortaya atılmıştır. Bu, bilginin bağımsız bir gerçeğin temsili amacına sahip olamadığı, ancak uyarlanabilir bir işleve sahip olduğu görüşüne dayanmaktaydı (Von Glasersfeld, 2005).

Yapılandırmacı öğrenme yaklaşımı, bireylerin var olan bilişsel yapılarını, gözlemler, deneyimler, yorumlamalar yardımıyla geliştirip yeni bilişsel yapıları oluşturduğunu savunmaktadır. Bireylerin kendi bilgilerini dışarıdan hazır almak yerine, kendi yaşantılarıyla anlamlandırarak yeni bilgileri oluşturduğunu savunmaktadır. Bilginin bireyden bağımsız olmadığı, tam tersi bireyin yaşantılarıyla anlam kazanan, bu süreçte de bilgilerin zihinde yeniden yapılandığını savunan öğrenme yaklaşımıdır (Appleton, 1997; Bodner, 1986; Brooks & Brooks, 1993; Fox, 2001; Kılıç, 2001; Özden, 1999; Özmen, 2006; Perkins, 1999). Bu süreçte de bilginin geleneksel öğrenme yaklaşımlarında olduğu gibi tekrarı değil, transferi ve yeniden yapılandırılması ön plandadır (Perkins, 1999).

Yapılandırmacı yaklaşımda birey yeni bir bilgi ile karşılaştığında zihninde var olan yapıyı kullanarak var olan bilgisini yeniden yapılandırır ve yapılandığı bilgiyi de algıladığı bilgiyi daha iyi anlamak için kullanır (Brooks & Brooks, 1993; Limon, 2001). Zaten yapılandırmacı yaklaşımı savunanlar insan zihninin esnek, kendini değiştiren, kendini sürekli değiştiren bir yapıda olduğunu vurgulamışlardır (Fosnot, 2005). Bu da insan zihninin bilgiyi yapılandırmada önemli bir öge olduğunu göstermektedir. Bilginin de bu süreçte değişebilir yani öznel olması yapılandırmacılığın önemli öğelerindendir. Zoharik (1995) bilginin özelliklerini şu şekilde sıralamıştır (Aktaran: Saban, 2005:169):

1. Bilgi insanların kendileri tarafından yapılandırılır.
2. Bilgi, kesin değildir, fakat değişken bir yapıya sahiptir
3. Bilgi, bir birikim sonucu oluşur ve insanların belli nesneler ve olaylar hakkındaki anlayışlarını açığa vurmaları veya onları başkaları ile paylaşmaları sayesinde gelişir.

Özmen (2006: 46) yapılandırmacı öğrenme yaklaşımının temel öğelerini beş başlık altında toplamıştır:

- 1. Önceki bilgilerin harekete geçirilmesi:** Öğrenilen her şey, bireylerin daha önce öğrendikleri ve zihinlerinde var olan bilgi yapısı ile doğrudan ilişkili olduğundan, önceki bilgilerin tanımlanması son derece önemlidir. Çünkü öğrencilerin sahip oldukları bilgi yapısının farkında olmaları hem öğrenciler hem de öğretmenler açısından önemlidir.
- 2. Yeni bilginin kazanılması:** Öğretmenler uygun öğretim etkinliklerini planlayıp kullanarak yeni vermek istedikleri konuyu öğrencilere kavratmalıdır. Bu süreçte yeni verilen bilgi ile mevcut bilgi arasında uyum olup olmadığına karar verebilmelidir. Öğretmenin öğrencilerin yeni bilgiyi öğrenmelerine yardımcı olması gerekir.
- 3. Bilginin anlaşılması:** Öğrenciler yeni karşılaştıkları bilgileri daha önceden zihinlerinde var olanlarla karşılaştırarak anlama ve kavrama sürecini başlatırlar. Bu süreçte mevcut bilgilerle çelişmeyen yeni bilgiler kolayca kabullenirken, çelişki durumunda zihinsel işlemler başlatılır.
- 4. Bilginin uygulanması:** Yeni kazanılan bir bilginin öğrenci tarafından istenilen düzeyde kavrandığının göstergesi, o bilginin karşılaşılan yeni ve farklı problemlerin çözümünde kullanılması, bir başka deyişle farklı uygulamaların yapılabilmesidir.
- 5. Bilginin farkında olması:** Öğrencilerin sahip oldukları bilgilerin farkında olmalarını sağlayacak etkinlikler, bilgiyi nasıl ve hangi yollardan geçerek kullandıklarını görmelerine olanak sağlayan

etkinliklerdir. Örnek olay incelemesi, rol yapma, proje temelli çalışmalar, öğrendiklerini başkalarına öğretme gibi etkinlikler öğrencilerin bilgi yapılarının, yani hangi düzeyde ve ne tür bilgiye sahip olduklarını anlaşılmasına olanak sağlar.

Özmen (2006)' in de yukarıda belirttiği gibi yapılandırmacı öğrenme yaklaşımının temelini öğrencilerin ön bilgileri ve aktif olarak katıldıkları bilginin yapılandırıldığı sürecinden oluştuğu görülmektedir. Zaten yapılandırmacı öğrenme teorisi, öğrenmede ön bilgilerin önemli olduğunu (Hewson & Hewson, 1983), yeni bilgilerin mevcuttaki bilgilerin üzerine inşa edilmesi gerektiğini vurgulayan Ausubel'in öğrenme ile ilgili düşüncesi üzerinde gelişmiştir (Özmen, 2006).

Yapılandırmacı yaklaşımın öğrenmenin oluşumu ile ilgili ortaya attığı fikirler, geleneksel yaklaşımlara göre farklı olmaktadır. Bu anlamda yapılandırmacı yaklaşımın öğrenme ile ilgili fikirleri şu şekilde sıralanabilir (Glatthorn, 1994, aktaran: Saban, 2005: 171):

1. Öğrenme, pasif bir alma süreci değil, aktif bir anlam oluşturma sürecidir.
2. Öğrenme, kavramsal bir değişmeyi içerir. Öğrenme, bireylerin farklı kavramlar ile ilgili daha önceki anlayışlarını daha karmaşık ve daha geçerli hale getirmek için yeniden yapılandırılmasıdır.
3. Öğrenme öznelidir. Öğrenme, bir bireyin öğrendiği şeyleri çeşitli semboller, metaforlar, imgeler, grafikler veya modeller yoluyla içselleştirmesidir.
4. Öğrenme, durumsaldır ve çevresel şartlara göre değişir. Öğrenciler, egzersiz yapmaktan ziyade, gerçek hayat problemlerine benzer nitelikteki problemleri çözmeyi öğrenirler.
5. Öğrenme sosyaldır. Öğrenme bireylerin perspektiflerini paylaşmak, bilgi alış verişinde bulunmak ve problemleri iş birliğine dayalı olarak çözümlmek üzere başkalarıyla olan etkileşimleri sayesinde gelişir.
6. Öğrenme duygusaldır. Zihin ve duygu birbirleriyle ilişkilidir.

Dolayısıyla, öğrenmenin doğası şu unsurlardan etkilenir: bireyin kendi becerileri hakkında sahip olduğu görüşler ve farkındalıklar, öğrenme amaçlarının açıklığı, kişisel beklentiler ve öğrenmeye karşı olan motivasyon.

7. Öğrenme işinin niteliği, öğrenme sürecinde önemlidir.
8. Öğrenme, gelişimseldir. Bireylerin sosyal, fiziksel, duygusal ve zihinsel gelişimlerinden doğrudan etkilenir.
9. Öğrenme, öğrenci merkezlidir. Öğrenme, öğretmenin veya ders kitabının ihtiyaçları etrafına değil, öğrencinin ilgi ve ihtiyaçları etrafında yoğunlaşır.
10. Öğrenme, sürekli dir. Öğrenme, belli bir yer veya zamanda başlayıp belli bir yer ve zamanda durmaz, aksine sürekli olarak devam eder.

Yapılandırmacı öğrenme yaklaşımında bilginin nasıl oluştuğu konusunda iki farklı temel görüş bulunmaktadır. Bunlar bilişsel yapılandırmacılık, sosyal yapılandırmacılıktır. Bilişsel yapılandırmacılık Jean Piaget'in bilişsel gelişim kuramı üzerine inşa edilirken, sosyal yapılandırmacılık Lev Vygotsky'nin öğrenme teorisi üzerine inşa edilmiştir (Piburn & Baker, 1997).

### 2.3. Yapılandırmacı Öğrenme Yaklaşımının Türleri

#### 2.3.1. Bilişsel yapılandırmacılık

Bilişsel yapılandırmacı yaklaşımı savunanlar öğrenmeyi Piaget'in öğrenme teorisi ile açıklamaya çalışmaktadırlar (Piburn ve Baker, 1997). Öğrenmede bireysel yapılandırmanın önemli olduğu, bireyin önceden sahip olduğu bilgi ve deneyimleri, yeni karşılaştığı durumları anlamlı hale getirmede kullandığı savunulmaktadır (Aydın ve Durmuş, 2006; Kılıç, 2006). Öğrenmeyi Piaget'in öğrenme teorisinde de ifade ettiği gibi özümleme, düzenleme ve bilişsel dengeye ulaşma yapılarıyla açıklamaktadırlar (Kılıç, 2001).

Piaget'e göre her bireyin sahip olduğu kendine özel bir zihin yapısı vardır. Bu zihin yapısına şema adını vermektedir. Piaget'e göre, zihin her uyarana anlam veren ve bu anlamları zihinde dengeleyen hareketli bir yapıdır. Bu yapı, bireyin deneyimlerinden, içinde bulunduğu kültürden ve bireyin kendi çabalarından etkilenmektedir (Yurdakul, 2005). Birey fiziksel çevresi ile devamlı etkileşime girer. Bu etkileşim sonucu var olan şemaları etkilenir ve gelişir. Normal zamanda bireyin zihninde bulunan bu bilgiler denge halindedir. Buna da bilişsel denge adı verilmektedir (Aydın ve Durmuş, 2006). Kılıç (2006), öğretmenlerin yeni bir bilgi öğretirken yapacakları ilk işin öğrencilerin var olan bilişsel yapısını yani ön bilgilerini ortaya çıkarmak olduğunu ifade etmiştir.

Piaget'e göre öğrenme sürecinde birçok farklı olay meydana gelmektedir. Bireyin karşılaştığı yeni bilgi eğer var olan bilişsel yapıyla uyumlu ise birey bu bilgileri bilişsel yapısına ekler ve bilişsel dengeye ulaşır. Burada yeni bilgilerin var olan bilgilerle çelişmemesi gerekir. Bu olaya özümleme adı verilmektedir (Bacanlı, 2006; Kılıç, 2001; Kılıç, 2006).

Eğer yeni bilgi var olan bilişsel yapıyla uyumlu değilse yani çelişiyorsa, birey bu bilgiyi kolay bir şekilde bilişsel yapısına özümleme yapamayacaktır. Bu durumda birey bilişsel dengesizlik yaşar ve yeni bilgiyi var olan bilişsel yapısına ekleyebilmek için bilişsel yapısında düzenleme yoluna gitmektedir. Bu süreçte birey yeniden bilişsel dengeye ulaşmış olur, yeni bilgi özümленir ve öğrenme gerçekleşmiştir (Aydın ve Durmuş, 2006; Kılıç, 2001; Kılıç, 2006). Tabi her zaman birey bu süreci olumlu yönde atlatamayabilir. Bireyin öğreneceği yeni bilgi var olan bilişsel yapısıyla uyumlu olmadığı durumlarda yeni bilginin yapılandırılması gerçekleşmez, birey yeni bilgiyi reddeder, öğrenme gerçekleşmez. Bir diğer durum ise bireyin bilişsel yapısını düzenlemektense yeni bilgiyi değiştirerek öğrenmeye çalışır. Öğrenme yine gerçekleşmiş olur fakat yanlış bilgi öğrenilmiştir (Kılıç, 2006).

### 2.3.2. Sosyal yapılandırmacılık

Sosyal yapılandırmacı yaklaşımı savunanlar, öğrenmeyi Vygotsky'nin öğrenme teorisi ile açıklamaya çalışmaktadırlar (Driver 1989; Piburn ve Baker, 1997). Vygotsky, öğrenmede dil ve kültürün çok önemli bir öge olduğunu, bilginin bireyler arasında gerçekleşen sosyal etkileşimlerin sonucu oluştuğunu öne sürmüştür (Driver vd, 1994; Kılıç, 2001). Kılıç (2001: 13) Vygotsky'nin en çok kullanılan öğrenme ile ilgili teorilerini şu şekilde özetlemiştir:

- 1. Anlamlandırma (Meaning Making):** Kişilerin içinde yaşadığı toplum ve kültür, kişilerin bilgiyi anlamlandırmasında etkilidir. Çevremizdeki insanlar ve kültür, olayları algılamamızı ve anlamlandırmamızı etkiler ve bilgilerimizi bunlar vasıtasıyla oluştururuz.
- 2. Bilişsel Gelişim Araçları:** Çocuğun bilişsel gelişimini sağlayan araçlar vardır. Bunlar kültür, dil ve çevresinde çocuk için önemli olan kişilerdir. Bu araçların şekli ve kalitesi bilişsel gelişimi biçimlendirir ve hızını etkiler.
- 3. Yakınsal Gelişim Alanı ( The Zone of Proximal Development):** Vygotsky'e göre kişinin gelişimi sonu olmayan bir silindire benzer. Bu silindir üzerinde, kişinin problem çözme becerileri geliştikçe yukarıya doğru kayan bir yakınsal gelişim alanı vardır. Bu gelişim alanının tabanını, kişinin yardım almadan çözebileceği problemler oluşturur. Tavanını ise yardım alsa da çözemeyeceği problemler oluşturur. Yakınsal gelişim alanının tabanı ile tavanı arasında kişinin yardım alarak çözebileceği problemler yer alır. Vygotsky, öğrencinin kendi çözebileceği problemlerden başlayıp daha sonra problemleri yavaş yavaş zorlaştırarak ve öğretmen ya da arkadaşlarının yardımını alarak gelişim silindirindeki yakınsal gelişim alanını daha üst noktalara çıkarabileceğini savunur. Buna göre kişinin gelişimi sonsuzdur, bir yaşta sona ermez. Her seviyede yardımsız çözebildiği, yardım alarak çözebildiği ve yardım alsa bile çözemeyeceği problemler olacaktır. Kişi yardım aldıktan

problem çözüme becerilerini geliştirecek, önceden çözemediği problemleri çözebilir duruma gelecektir; ama yakınsal gelişim alanı sürekli yükseldiği için de, çözemeyeceği problemler her zaman olacaktır. Böylece yakınsal gelişim alanı gelişim silindirinde hep daha yükseklerle tırmanacak ve kişi problem çözmeyi sürdürdükçe bilişsel açıdan gelişmeye de devam edecektir.

Sosyal yapılandırmacı yaklaşıma göre öğrenme, bireyin içinde bulunduğu toplumdan etkilenen bilinçli bir etkinliktir. Birey karşılaştığı yeni bilgiyi çevresiyle etkileşimi sırasında yapılandırır (Aydın ve Durmuş, 2006). Vygotsky bu etkileşimde dilin önemli bir yere sahip olduğunu savunmuş, dilin insanlar arasındaki ilişkiyi sağlaması nedeniyle bilginin yapılandırılmasında çok önemli bir bilişsel gelişim aracı olarak görmektedir (Aydın ve Durmuş, 2006; Kılıç, 2001). Vygotsky bireyin gelişiminde çevrenin de etkili olduğunu belirtmiştir. Bireyin sosyal çevresinde bulunan insanlar bilişsel yapı olarak ne kadar fazla gelişmişse bireyin de bu gelişmeden etkileneceğini söylemiştir (Kılıç, 2001). Vygotsky'nin teorisini kullanarak sosyal yapılandırmacılar öğrenme anlamında şu fikirleri savunmaktadırlar (Kılıç, 2001):

1. Öğrenme ve gelişim sosyal bir etkinliktir. Öğrenci kendi bilgisini bilincinde, kendi anlama şekliyle oluşturur ya da oluşturmaz.
2. Öğretmen, öğrencinin öğrenme sürecinde kolaylaştırıcı görevindedir.
3. Öğrencilerin birbirleriyle çalışmaları ve etkileşim içinde olmaları sağlanmalıdır. Öğrenciler edindikleri yeni bilgileri arkadaşlarıyla ve öğretmenleriyle paylaşarak ve tartışarak anlamlandırabilirler.

Bu açıdan bakıldığında bilişsel ve sosyal yapılandırmacı yaklaşımı savunanlar arasında çok fazla bir fark yoktur. Bilginin bireysel anlamda oluştuğunu savunanlar, bireyin bilgiyi zihninde var olan diğer bilgilerle ilişkilendirerek anlamlandırıdığını savunurken, bilginin sosyal anlamda oluştuğunu savunanlar ise bilginin zihinde yapılanmasının yeterli olmayacağını bunun yanında sosyal çevrenin ve dilin önemli olduğunu savunmaktadırlar. Son yıllarda bilişsel yapılandırmacıların sosyal etkileşime verdikleri önem de giderek artmaktadır (Kılıç, 2001).

#### 2.4. Literatürde Yapılmış Olan İlgili Çalışmalar

Son yıllarda önemi giderek artan fen dersleri, öğrencilerin her zaman zorluk çektiği bir ders olarak karşımıza çıkmaktadır. Bu durum araştırmacıların da dikkatini çekmiş ve öğrencilerin fen derslerinde yaşadıkları zor algılamaları ve bunların nedenlerini belirlemeye çalışmışlardır. Aşağıda bu alanda yapılmış olan çalışmalardan bazılarına yer verilmiştir.

Bu konu hakkında literatürde yapılmış çalışmalardan biri Johnstone ve Mahmoud (1980) tarafından yapılan çalışmadır. Johnstone ve Mahmoud (1980) üniversiteye yeni başlamış 167 üniversite öğrencisi, 50 tane biyoloji öğretmeni ve alanında uzman akademisyenlerle yaptığı çalışmada biyolojideki zor algılanan konuları tespit etmeye çalışmıştır. Çalışmada öğrenci ve öğretmenlere zor olarak algılanan biyoloji konularını belirlemek için hazırlanmış olan zorluk belirleme ölçeği uygulanmış, akademisyenlerle de görüşmeler yapılmıştır. Çalışma sonunda osmoz ve bitkilerde suyun taşınması, fotosentezin kimyası, yaşayan organizmalarda ozmotik düzenleme ve su dengesi, solunum kimyası ve genler zor olarak algılanan biyoloji konuları olarak tespit edilmiştir. Johnstone ve Mahmoud (1980) tarafından yapılan çalışmada elde edilen bulgular neticesinde İskoçya’da uygulanmakta olan biyoloji dersi öğretim programında değişikliğe gidilmiştir.

Biyoloji dersindeki kavramların anlama zorlukları üzerine yapılan bir diğer çalışma ise Lazarowitz & Penso’nun (1992) yaptığı çalışmadır. Çalışmaya 150 lise öğrencisi (53 erkek öğrenci, 97 kız öğrenci) katılmıştır. Çalışma sonunda öğrencilerin enzimlerin yapısı ve işlevleri, hücre ve organeller, oksijen transferi, hormonal sistem, gibi konuları anlamakta zorluk çektiği tespit edilmiştir. Yine öğrencilerin bu konuları anlamalarını zorlaştıran nedenlerin biyolojik organizasyon seviyesinde bütünlüğün yakalanamaması, öğrenmede kullanılan materyaller, soyut konuların varlığı ve öğrencilerin bilişsel seviyelerinin olduğu görülmüştür.

Bahar (1996) Glasgow Üniversitesinde yaptığı yüksek lisans tez çalışmasında standart ve ileri biyoloji derslerini alan öğrenciler tarafından zor olarak algılanan

biyoloji konularının tespit edilmesi bu zor algılamaların arkasında yatan nedenleri ortaya çıkarmayı amaçlamıştır. 36 tane biyoloji konusunun yer aldığı biyoloji konuları zorluk belirleme ölçeği 229 üniversite birinci sınıf öğrencisi ve 5 biyoloji öğretmenin uygulanmış, yine bu zor algılamaların arkasında yatan nedenleri belirlemek için de 7 öğrenci ve 5 biyoloji öğretmeni ile görüşmeler yapılmıştır. Çalışmada, monohibrit ve dihibrit kalıtım, gelişimin ve metabolizmanın genetiksel kontrolü, genetik mühendisliği çalışmaları, mayoz bölünme, merkezi sinir sistemi duyu organları ve bunların koordinasyonu, gametler allel genler ve genler, fizyolojik iç denge, bitkilerde eşeyli ve eşeysiz çoğalma, mutasyon, bitkilerde ve hayvanlarda hormonların etkisi konuları öğrencilerin zor olarak algıladıkları konular olarak ortaya çıkmıştır. Yine yapılan görüşmelerle, kullanılan dil ve terminoloji, konuların içeriğinin fazla olması, zamanın yetersiz olması, öğretmenden kaynaklanan faktörler, konularda yer alan matematiksel ifadeler, birbirine benzeyen konuların karıştırılması gibi faktörler bu zor algılamaların arkasında yatan nedenler olarak tespit edilmiştir.

Bahar, Johnstone ve Hansell (1999) 207 tane üniversite birinci sınıf öğrencisi ile yaptığı çalışma ile biyoloji konularını öğrenmede karşılaşılan zorlukları tespit etmiştir. Bu zorlukları belirlemek için 36 biyoloji konusu seçilmiştir. Ayrıca Johnstone ve Mahmoud (1980) tarafından yapılan çalışmada elde edilen bulgular ile 1999 yılında yapılan bu çalışmada elde edilen bulgular karşılaştırılmıştır. Johnstone ve Mahmoud'un (1980) yaptığı çalışmada zor olarak algılanan bitkilerde suyun taşınması konusunda öğrencilerin artık zorlanmadığı, fakat genetik ile ilgili konularda halen zor olarak algılanmaya devam ettiği görülmektedir.

Tan, Goh, Chia ve Treagust (2001) 51 öğrencinin katılımıyla Singapur'da yaptığı çalışmada kimya dersinde öğretilen nitel analiz dersi hakkında öğrenci görüşlerini ortaya çıkarmaya çalışmıştır. Çalışma kapsamında yaşları 15 ile 17 arasında değişen öğrencilerle yapılan görüşmelerde öğrencilerin nitel analiz dersini nasıl algıladıklarını bulmak ve dersin özelliklerinin neler olduğunu belirlemek amaçlanmıştır. Çalışma sonunda ise dersin öğrenciler açısından sıkıcı ve öğrenilmesi zor, sınıfta öğrenilen ile laboratuardaki uygulamalarla arasında bir ilişki olmadığı tespit edilmiştir. Yine bu çalışmada öğrencilerin bu ders için ezberlemeyi sıkça kullandıkları

belirlenmiştir. Öğrencilerin nitel analiz dersini zor olarak algılamalarının arkasında ise öğrencinin bu ders için tam olarak ne gerektiğini bilmemesinin, dersin içeriğinin, motivasyonlarının az olmasının, aşırı zihinsel yüklemeye yapılmasının ve temel süreç becerilerinin eksik olmasının neden olduğu belirlenmiştir.

Tekkaya, Özkan ve Sungur (2001) yaptığı çalışmada ise lise öğrencilerinin öğrenmede zorlandıkları biyoloji konuları ve cinsiyet farkının konuların zor ya da kolay algılanmasına olan etkisini tespit etmeye çalışmıştır. Çalışmaya kız ve erkek sayısı eşit olmak üzere 368 öğrenci katılmıştır. Öğrencilerin anlaşılmasını zor, orta ve kolay bulduğu biyoloji kavramlarının sıklığını bulmak için betimsel istatistik yöntemi kullanılmıştır. Çalışma sonunda hormonlar, genler ve kromozomlar, mitoz ve mayoz bölünme, sinir sistemi ve mendel genetiği ile ilgili konular öğrencilerin öğrenmede zorluk çektikleri konular olarak tespit edilmiştir. Yine bağımsız t-test sonuçları cinsiyet farkının öğrencilerin biyoloji konularını zor ya da kolay olarak algılamalarında etkili olduğunu göstermiştir. Öğrencilerin biyoloji konularını zor olarak algılamalarının altında yatan nedenleri belirlemek için de lisede görev yapan 14 biyoloji öğretmeni ile görüşmeler yapılmış. Bu görüşmeler sonucunda öğretmenlerin de öğrencilerin zorlandıkları biyoloji konularının farkında oldukları görülmüştür. Öğrencilerin konuları zor olarak algılamalarının nedenleri ise derslerde kullanılan dil ve terminoloji, öğretim metodları, uygulanan öğretim programı, konularda çok fazla soyut kavramların olması, kavramların disiplinler arası bir yapıya sahip olması olarak belirlenmiştir.

Bahar (2002) de sınıf öğretmenliği birinci sınıfta okuyan 160 öğrenci ile canlılar bilimi dersini almadan önce yaptığı çalışmada lisede aldıkları biyoloji dersindeki konularda yaşadıkları kavram zorluklarını ve bu zorlukların nedenlerini ortaya çıkarmaya çalışmıştır. Öğrencilere 52 tane biyoloji konusunun yer aldığı ölçeği uygulamıştır. Yaptığı çalışma sonunda da öğrencilerin zor olarak algıladığı ilk on konudan yedisinin genetik konusu ile ilgili olduğunu tespit edilmiştir. Devamında bu zor algılamaların nedenlerini ortaya çıkarmak için 40 öğrenci ile bire bir yaptığı görüşme sonucunda da öğrencilerin dil ve terminoloji, içerik ve zaman ayırımı, öğretmen faktörü, matematiksel tanımlar ve sayılar, birbirine benzeyen konuların karıştırılması gibi nedenlerin genetik konularını anlamalarını zorlaştırdığını tespit

etmiştir.

Penso (2002) çalışmasında ise öğretmen adaylarının biyoloji dersindeki öğrenme zorluklarını ve bu zorlukların nedenlerini belirlemeye çalışmaktadır. Çalışmaya 40 tane öğretmen adayı katılmıştır. Öğretmen adaylarının okul deneyimi ve uygulama eğitimleri için gittikleri okullarda yıl boyunca tutmuş oldukları günlük raporlar bu çalışmanın veri toplama aracı olarak belirlenmiştir. Çalışma iki aşamadan oluşmaktadır. İlk aşamada gözlemlerden elde edilen verilerin analizi yapılmış, ikinci aşamada ise öğretmenlik uygulamasından elde edilen verilerin analizi yapılmıştır. Öğretmen adayları gözlemledikleri derslerin tamamına yakınında öğrencilerin konularla ilgili öğrenme zorlukları çektiklerini rapor ederken, bizzat öğretmenlik uygulaması yaptıkları derslerin sadece yarısında öğrenme zorluklarıyla karşılaştıklarını ifade etmişlerdir. İfade ettikleri bu öğrenme zorluklarının nedenleri ve sınıfta tekrar etme sıklıkları hakkında her iki aşamada da birbiriye yakın sonuçların çıktığı görülmüştür. Çalışmada öğrenme zorluklarının kaynakları olarak, öğrencilerin bilişsel yapıları, öğrenilecek materyalin içerik tipi, öğretmenin kullandığı öğretim yöntemi, ders ortamı gösterilmiştir. Yine çalışmada öğrencilerin bilişsel yapısı ile ilgili faktörlerin öğrenme zorluklarının oluşmasında en etkili faktör olduğu vurgulanmıştır.

Kara, Kanlı ve Yağbasan 2003'te öğrencilerin ışık ve optik ile ilgili zor ve yanlış anladıkları kavramları tespit etmek için 32 soruluk bir başarı testi uygulamışlardır. 100 tane öğrenciye uygulanan bu test sonucunda öğrencilerin başarısız oldukları konular belirlenmiş ve bunların sebepleri irdelenmiştir. Yine öğrencilerin zor ve yanlış anladıkları kavramlar rehber ve fizik öğretmenleri ile öğrenciler tarafından değerlendirilmiş, laboratuvar ortamının ve derse katılımın etkisi araştırılmıştır. Bunun sonunda öğrencilerin aynalar, kırılma, mercekler, ışığın renklere ayrılması ve prizma ile aydınlanma konularını anlamakta zorlandıkları tespit edilmiştir. Bu zorlanmanın ardında yatan neden olarak da konuların anlaşılması için gerekli olan matematik bilgisinin kullanılmaması, sahip olunan ön bilgilerin hatırlanmaması, konuların teorik anlamda ve yüzeysel olarak işlenmesi, konulara gereken ilginin gösterilmemesi, derslerde düz anlatım yönteminin kullanılmasını göstermiştir. Ayrıca öğretmenler konu sayısının fazla, verilen sürenin ise az olmasından şikayetçi olmuş, bunun da öğrencileri ezbere,

derslerde kullanılan öğretim yönteminin de düz anlatıma kaymasına neden olduğunu belirtmişlerdir.

Aycan ve Yumuşak (2003) lise müfredatında yer alan fizik konularının anlaşılma düzeylerini belirlemeye çalıştığı araştırmaya 151 lise mezunu öğrenci ve 7 fizik öğretmeni katılmıştır. 151 lise mezunu öğrenciler eğitim fakültesi fen bilgisi öğretmenliği ile fen edebiyat fakültesi fizik ve kimya bölümlerindeki birinci sınıf öğrencileri katılmıştır. Fizik müfredatında yer alan yirmi altı konu başlığından oluşan veri toplama aracı çok kolay, kolay, orta, zor ve çok zor olarak derecelendirilmiştir. Ayrıca çalışmaya katılan öğrencilerden zor ve çok zor olarak işaretledikleri konular için neden zorlandıklarını da sıralamaları istenmiştir. Çalışma sonunda öğrencilerin zor olarak şu konuları seçmiştir;

- ⇒ Elektromanyetik indüksiyon
- ⇒ Dalga hareketi
- ⇒ İmpuls ve momentum
- ⇒ Yüklü parçacıkların elektrik alanda hareketi
- ⇒ Işık teorileri
- ⇒ Manyetizma
- ⇒ Yeryüzünde hareket
- ⇒ Işık
- ⇒ Hareket
- ⇒ Atom teorileri
- ⇒ Elektrik akımı kaynakları
- ⇒ Elektrik yükünün ölçülmesi
- ⇒ Elektrik devreleri
- ⇒ Elektrik akımı
- ⇒ Enerji
- ⇒ Newton'un hareket yasaları
- ⇒ Elektrostatik

Yine bu çalışmada öğrencilerin bu konuları zor olarak algılamalarının nedenleri ise şunlar olarak belirlenmiştir.

- ⇒ Öğrencilerin bu konuları daha önceki eğitim kademesinde görmemiş olmaları
- ⇒ Konuların günlük hayatla bağlantısının kurulamaması
- ⇒ Konuların diğer derslerle ilişkisinin bulunmaması
- ⇒ Konuların çok sayıda ve karmaşık formüller içermesi
- ⇒ Konuların fazla matematiksel işlem içeriyor olması
- ⇒ Konuların soyut kavramlar içeriyor olması
- ⇒ Konuların teorik olarak işlenmesi ve deney yapılmaması
- ⇒ Konuların bilimsel olarak ilgi çekici olmaması
- ⇒ Öğrencilerin konularla ilgili ön bilgilerinin eksik olması
- ⇒ Ders kitaplarının sıkıcı olması
- ⇒ Konulara yeterli zaman ayrılmaması
- ⇒ Konuların ezbere dayalı olması

Cerrah, Özsevgeç ve Ayas (2005) ise biyoloji öğretmenliğinde 4 ve 5. sınıfta okuyan 55 öğretmen adayı ile yaptığı çalışmada, öğretmen adaylarının biyoloji konularından zorlandıkları konuları ve bu konularla ilgili bilgi düzeylerini belirlemeye çalışmıştır. Öğretmen adayları beyin yapısı ve işlevleri, omurilik yapısı ve işlevleri, endokrin bezler, denetleyici ve düzenleyici sistemler, dolaşım sistemi, iskelet sistemi, impuls oluşumu ve iletimi gibi biyoloji konularında zorlandıklarını belirtmişlerdir. Yine ön bilgi eksikliği, derslerde düz anlatım yapılması, konuların karmaşık ve soyut olması bunun sonucunda da derse ilginin azalması öğretmen adaylarının konuları anlamalarını zorlaştıran nedenler olarak belirlenmiştir.

Güneş ve Güneş (2005) de ilköğretim ikinci kademe öğrencilerinin fen bilgisi dersi müfredatındaki biyoloji konuları ile ilgili anlama zorluklarını ve nedenlerini belirlemeye çalışmıştır. Çalışma kapsamında fen bilgisi ders kitaplarındaki biyoloji konuları 23 başlıkta toplanmış, 256 tane 7. sınıf, 220 tane 8. sınıf öğrencisine anket şeklinde uygulanmıştır. Çalışma sonucunda öğrencilerin zor olarak seçtikleri konular belirlenmiştir. Bu konular ise hücre bölünmesi, hayvansal ve bitkisel dokular, düzenleyici ve denetleyici sistemler, canlılık olayları, ATP enerjisi ile genetik konuları olarak sıralanmıştır. Ayrıca öğrenciler bu konular zor anlamalarının nedenleri olarak deney yapmamayı, konuların ilgi çekici olmamasını, öğretmenlerin yetersiz olmasını,

derse karşı motive edilmemelerini, derslerde görsel anlamda materyal kullanmama ve konuların ezbere dayalı olmasını göstermişlerdir.

Özatlı'nın (2006) yaptığı çalışmada ise lise biyoloji dersi öğretim programında öğrencilerin zor olarak algıladıkları konuların tespiti yapılmıştır. Örneklem olarak üniversiteyi yeni kazanmış 832 tane 1. sınıf üniversite öğrencisi seçilmiş, öğrencilere biyoloji dersi konularını içeren biyoloji konu zorluk indeksi uygulanmıştır. Yine aynı çalışma kapsamında boşaltım ünitesini zor olarak algılayan 20 öğrenciyle görüşme yapılarak neden bu konuyu zor olarak algıladıkları tespit edilmeye çalışılmıştır. Çalışma sonunda ise öğrencilerin zor olarak algıladıkları konuların başında genetik konularının geldiği görülmüştür. Öğrenciler ankette yer alan 52 konudan 23 tanesini %20 ve üzerinde zor olarak değerlendirmişlerdir. Bu konulardan;

- ⇒ Genetik mühendisliği
- ⇒ Biyoteknoloji
- ⇒ Ekoloji
- ⇒ Evrim
- ⇒ Hormonlar
- ⇒ Dokular
- ⇒ Fotosentez
- ⇒ Hücre bölünmeleri
- ⇒ Boşaltım sistemi konu zorluk indeksi en yüksek çıkan konulardır.

Öğrenciler konuları zor olarak algılamalarını ise biyoloji dersinin sözel, ezbere dayanan ve soyut kavramların var olmasına ve öğretmenin dersi işleme şeklinden kaynaklanan özellikle yazarak ve konuyu okuyarak dersin işlenmesi gibi sorunların ön planda olmasına bağlamışlardır. Bunun yanında teknoloji kullanımında hata yapılması, görsel materyaller kullanılmaması, deney yapılmaması, ders işlenişi sırasında öğrencilerin aktif olarak sürece katılmamaları gibi nedenlerde tespit edilmiştir.

Yine Sinan (2007) tarafından 88 öğretmen adayı ile yapılmış olan çalışmada da öğretmen adaylarının enzimler konusunu anlamada bazı zorluklar çektikleri ve geleneksel öğretim yönteminin konuları anlamayı sağlamada etkisiz olduğu tespit

edilmiştir.

2000 yılı fen bilgisi dersi öğretim programı temel alınarak yapılan ve bir bakıma bu çalışmanın da çıkış noktası olan bir diğer çalışma ise Polat (2005) tarafından 2004-2005 eğitim öğretim yılında Bolu ilindeki 300 lise birinci sınıf ve hazırlık öğrencisi ve 18 fen bilgisi dersi öğretmeni ile yapılan çalışmadır. Bu çalışmada da olduğu gibi Polat (2005) tarafından öğrencilerin ilköğretim ikinci kademedeki fen bilgisi dersinde yer alan konulardan hangilerini zor olarak algıladıkları ve bu algılamaların ardında yatan nedenlerin ortaya çıkarılması amaçlanmıştır. Çalışmada nitel araştırma yöntemi uygulanmış ve iki aşama halinde yürütülmüştür. Birinci aşamada konu zorlukları ölçeği öğrencilere uygulanarak öğrencilerin zor olarak algıladıkları fen konuları belirlenmeye çalışılmıştır. İkinci aşamada ise birebir görüşmelerle öğrencilerin zor olarak algılamalarının arkasında yatan nedenler saptanmaya çalışılmıştır. Görüşmeler için ise öğrencilerden konuları zor olarak algılayanlar seçilmiştir. Çalışma sonunda öğrencilerin zor olarak algıladıkları 40 konu ve bu konulara ait zorluk indeksleri şu şekilde sıralanmıştır.

**Tablo 2-3: Öğrencilerin Zor Olarak Algıladıkları 40 Konu**

| Konular                                                           | Zorluk İndeksleri |
|-------------------------------------------------------------------|-------------------|
| Merkezi sinir sistemi ve diğer sistemlerin koordinasyonu          | 45,65             |
| Bir elektrik devresinde devre elemanlarının belirlenmesi          | 41,07             |
| Cisimlerin elektrik yüklerinin belirlenmesi: Elektroskop          | 38,98             |
| Bir pilin kutupları arasındaki gerilim                            | 38,86             |
| Ampermetre ve voltmetrenin kullanımı                              | 38,24             |
| Sıvı basıncı ve su cendereleri                                    | 36,88             |
| Basıncın ölçülmesi                                                | 36,53             |
| Hormonlar ve iç denge                                             | 36,03             |
| Mıknatısın bir elektrik devresine olan etkisi                     | 35,71             |
| Atmosfer basıncı                                                  | 35,61             |
| Bir iletkenin direnci                                             | 34,71             |
| Hücrenin yapısı ve hücre organellerinin görevi                    | 34,70             |
| Kuyruklu yıldızlar, asteroitler ve meteorlar                      | 34,69             |
| Hücrenin kullanabileceği enerji                                   | 33,59             |
| Bir elektrik devresinde dirençlerin seri ve paralel bağlanması    | 33,46             |
| Kuvvet ile basınç arasındaki ilişki                               | 33,20             |
| Doğada bulunan madde döngüleri ve önemi                           | 32,52             |
| Prokaryot ve ökaryot hücre                                        | 32,14             |
| Elementlerin sınıflandırılması                                    | 31,29             |
| Enerji dönüşümleri                                                | 30,79             |
| Cisimlerin hızlarının bulunması                                   | 30,57             |
| Uzay teknolojisi ve uzay araştırmaları                            | 30,31             |
| Ekosistemlerin değişimi ve bozulması                              | 30,12             |
| Durgun elektrik                                                   | 29,50             |
| Bileşke kuvvet ve etkisi                                          | 29,43             |
| Elektrik yükleri ve atom arasındaki ilişki                        | 29,10             |
| Boşaltım ve böbreklerin işlevi                                    | 28,88             |
| Elementlerden bileşik oluşturma                                   | 28,20             |
| Bitkisel ve hayvansal dokular                                     | 28,18             |
| Basıncı etkileyen faktörler                                       | 27,88             |
| Elektrik akımının etkileri                                        | 27,50             |
| Mıknatıs ve elektrik akımının oluşturduğu manyetik alan           | 27,20             |
| Kalp ve kan dolaşımı                                              | 26,67             |
| Yıldızların yaşam evreleri                                        | 26,66             |
| Kalıtım ve kalıtsal özellikler (boy uzunluğu-göz rengi-saç rengi) | 26,37             |
| Elektrik akımı                                                    | 25,92             |
| Fiziksel güç nedir?                                               | 25,60             |
| Akciğerler ve solunum sistemi                                     | 25,53             |
| Basit makineler ve çalışma prensipleri                            | 25,09             |
| Atomun yapısı ve periyodik çizelge                                | 25,00             |

Aynı çalışmada öğretmenlerin seçtiği en zor 40 konu da zorluk indeksleriyle beraber aşağıda verilmiştir.

**Tablo 2-4: Öğretmenlerin Zor Olarak Seçtiği 40 Konu**

| <b>Konular</b>                                                                  | <b>Zorluk İndeksleri</b> |
|---------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|
| Merkezi sinir sistemi ve diğer sistemlerin koordinasyonu                        | 64,70                    |
| Hormonlar ve iç denge                                                           | 58,82                    |
| Mayoz bölünmenin özellikleri                                                    | 41,17                    |
| Bitkisel dokular ve Hayvansal dokular                                           | 41,17                    |
| Basit makineler ve çalışma prensipleri                                          | 41,17                    |
| Kuvvet ile basınç arasındaki ilişki                                             | 41,17                    |
| Enerji dönüşümleri                                                              | 35,29                    |
| Basıncı etkileyen faktörler                                                     | 35,29                    |
| Bir pilin kutupları arasındaki gerilim (voltaj)                                 | 35,29                    |
| Biyoteknoloji uygulamalarının sağladığı yararlar                                | 35,29                    |
| Bir elektrik devresinde dirençlerin seri ve paralel bağlanması                  | 29,41                    |
| Elektrik yükleri ve atom arasındaki ilişki                                      | 29,41                    |
| Cisimlerin elektrik yüklerinin belirlenmesi: ELEKTROSKOP                        | 29,41                    |
| Elektrik akımı                                                                  | 29,41                    |
| Kimyasal bağlar (iyonik-kovalent)                                               | 29,41                    |
| Cisimlerin eylemsizliği                                                         | 29,41                    |
| Genetik alanındaki gelişmeler                                                   | 29,41                    |
| Sıvıların basıncı                                                               | 29,41                    |
| Sıvıların kaldırma kuvveti                                                      | 29,41                    |
| Havanın kaldırma kuvveti                                                        | 29,41                    |
| Doğada bulunan madde döngüleri ve önemi                                         | 23,52                    |
| Kimyasal tepkimeler                                                             | 23,52                    |
| Asitler, bazlar ve tuzlar                                                       | 23,52                    |
| Boşaltım ve böbreklerin işlevi                                                  | 23,52                    |
| Aynı hücreyi oluşturan bölünme: MİTOZ                                           | 23,52                    |
| Mıknatısın bir elektrik devresine olan etkisi                                   | 23,52                    |
| Atmosfer basıncı                                                                | 23,52                    |
| Akciğerler ve solunum sistemi                                                   | 23,52                    |
| Üreme organları ve üreme sistemi                                                | 23,52                    |
| Cinsiyete bağlı kalıtım (RENK KÖRLÜĞÜ)                                          | 23,52                    |
| Evrenin oluşumu                                                                 | 23,52                    |
| Elementlerden bileşik oluşturma                                                 | 23,52                    |
| Kinetik ve potansiyel enerji                                                    | 23,52                    |
| Fiziksel güç nedir?                                                             | 23,52                    |
| Katıların basıncı                                                               | 23,52                    |
| Sıvı basıncı ve su cendereleri                                                  | 23,52                    |
| Ampermetrenin ve voltmetrenin kullanımı                                         | 23,52                    |
| Bir iletkenin direnci (R)                                                       | 23,52                    |
| Kalıtım ve kalıtsal özellikler (boy uzunluğu-dil yuvarlama-göz rengi-saç şekli) | 23,52                    |
| Mıknatıs ve elektrik akımının oluşturduğu manyetik alan                         | 23,52                    |

Çalışmada elde edilen tüm konulara ait zorluk indeksleri Ek-4 ve Ek-5'te verilmiştir.

Polat'ın (2005) çalışmasında ortaya çıkan başka bir sonuç ise öğretmen ve öğrencilerin seçtikleri zor konulardan 23'ünün ortak olduğudur. Ortak seçilen 23 konu Tablo 2-5'de verilmiştir.

**Tablo 2-5:** Hem Öğretmenler Hem De Öğrenciler Tarafından Zor Olarak Kabul Edilen Konular

| Konular                                                        |
|----------------------------------------------------------------|
| Merkezi sinir sistemi ve diğer sistemlerin koordinasyonu       |
| Cisimlerin elektrik yüklerinin belirlenmesi: Elektroskop       |
| Bir pilin kutupları arasındaki gerilim (voltaj)                |
| Ampermetre ve voltmetrenin kullanımı                           |
| Sıvı basıncı ve su cendereleri                                 |
| Hormonlar ve iç denge                                          |
| Mıknatısın bir elektrik devresine olan etkisi                  |
| Atmosfer basıncı                                               |
| Bir iletkenin direnci (R)                                      |
| Bir elektrik devresinde dirençlerin seri ve paralel bağlanması |
| Kuvvet ile basınç arasındaki ilişki                            |
| Doğada bulunan madde döngüleri ve önemi                        |
| Enerji dönüşümleri                                             |
| Elektrik yükleri ve atom arasındaki ilişki                     |
| Boşaltım ve böbreklerin işlevi                                 |
| Elementlerden bileşik oluşturma                                |
| Bitkisel ve hayvansal dokular                                  |
| Basıncı etkileyen faktörler                                    |
| Mıknatıs ve elektrik akımının oluşturduğu manyetik alan        |
| Elektrik akımı                                                 |
| Fiziksel güç nedir?                                            |
| Akciğerler ve solunum sistemi                                  |
| Basit makineler ve çalışma prensipleri                         |

Yine Polat (2005) yaptığı görüşmeler neticesinde öğrencilerin, içerisinde çok fazla kavram, olgu, ilke ve bilgi içeriği bulunan, soyut özellikte olan, matematiksel işlem becerisi olan, günlük hayatla ve önceki öğrenmelerle ilişkilendirilemeyen, derse aktif olarak katılımın sağlanamadığı ve olumsuz tutum geliştirdikleri konularda daha çok zorlandıklarını tespit etmiştir.

## BÖLÜM III

### 3. Yöntem

Bu bölümde araştırma modeli, evren ve örneklem, çalışmada veri toplamak için kullanılan araçlar ve veri analizi ile ilgili bilgilere yer verilmiştir.

#### 3.1. Araştırma Modeli

Çalışma iki ana bölümden oluşmaktadır. Çalışmanın birinci bölümünde nicel araştırma yöntemleri kullanılarak, öğrenci ve öğretmenlere fen ve teknoloji dersi konu zorlukları belirleme anketi uygulanmış, elde edilen verilerin betimsel istatistikleri yapılarak zor konular belirlenmeye çalışılmıştır. İkinci bölümünde ise nitel araştırma yöntemleri kullanılarak, zor konuların sebeplerini belirlemek için görüşmeler yapılmış, burada elde edilen verilerinde içerik analizi yöntemi ile analizi yapılmıştır. Nitel araştırma, Yıldırım & Şimşek (2008) tarafından; gözlem, görüşme ve doküman analizi gibi nitel veri toplama yöntemlerinin kullanıldığı, algıların ve olayların doğal ortamda gerçekçi ve bütüncül bir biçimde ortaya konmasına yönelik nitel bir sürecin izlendiği bir araştırma türü olarak tanımlanmıştır.

#### 3.2. Araştırmanın Evren ve Örneklemi

Çalışmanın evrenini Bolu ilinde okuyan lise 1. sınıf ve hazırlık öğrencileri ile yine Bolu ilindeki ilköğretim okullarında görev yapan fen ve teknoloji öğretmenleri oluşturmaktadır. Evrenin Bolu ilinde okuyan öğrenci ve öğretmenlerden seçilmesinin

nedeni ise yeni fen ve teknoloji ders müfredatının pilot uygulamasının yapıldığı ve öğretim programının diğer illere göre burada daha uzun süre uygulanmış olmasıdır. Bu çalışmada lise öğrencilerinin seçilmesindeki amaç ise ilköğretim ikinci kademedeki eğitimi tamamlamış ve öğretim programında yer alan konuları işlemiş bireyler olmalarıdır.

Çalışmada iki farklı örneklem seçimi yapılmıştır. İlkinde konu zorlukları anketinin uygulanacağı örneklem seçilmiş, ikincisinde ise görüşmelerin yapılacağı örneklem seçilmiştir.

Birinci bölümde konu zorlukları anketinin uygulanacağı öğrencilerin seçimi seçkisiz ve küme örnekleme yöntemi ile belirlenmiştir. İlk olarak Bolu ilinde yer alan ve araştırma yapılmasına izin verilecek liseler arasından seçkisiz olarak liseler seçilmiştir. Bu liselerde de bulunan sınıflar arasından yine seçkisiz seçimler yapılmıştır. Böylece evrendeki her bir birimin evreni temsil etmede eşit ve bağımsız olması sağlanmıştır (Büyüköztürk vd., 2008). Bu işlemler sonucunda çalışmaya katılan öğrenci sayıları liselerin isimleri kodlanarak aşağıda tabloda verilmiştir.

**Tablo 3-1:** Çalışmaya katılan öğrencilerin liselere ve cinsiyetlerine göre dağılımı

| Okul          | Kız        | Erkek      | Toplam     |
|---------------|------------|------------|------------|
| A             | 30         | 39         | 69         |
| B             | 0          | 88         | 88         |
| C             | 59         | 27         | 86         |
| D             | 51         | 34         | 85         |
| E             | 124        | 42         | 166        |
| <b>Toplam</b> | <b>264</b> | <b>230</b> | <b>494</b> |

Araştırma için uygun örneklem büyüklüğünü saptamak amacıyla farklı büyüklükteki evrenler için örneklem büyüklükleri tablosundan yararlanılmıştır (Çıngı, 1994, aktaran: Büyüköztürk vd, 2008). Tabloda 4000 kişilik evrende %95’lik güven düzeyi için gerekli örneklem 351 kişi, 3000 kişilik evrende de %95’lik güven düzeyi için gerekli örneklem 341 kişi, 2000 kişilik evrende %95’lik güven düzeyi için gerekli örneklem 288 olarak belirlenmiştir. Bolu ilinde 2009–2010 öğretim yılında lise 1. sınıf

ve hazırlıkta okuyacak olan öğrenci sayısı Bolu İl Milli Eğitim Müdürlüğünce 3587 öğrenci olarak açıklanmış olup, bu durum da seçtiğimiz örneklem büyüklüğünün yeterli olduğunu ortaya koymaktadır (İl Milli Eğitim Müdürlüğü <http://bolu.meb.gov.tr/haberid.asp?kimlik=102> il sıralaması, 26 Ağustos 2009’da erişildi).

Konu zorlukları anketinin uygulanacağı öğretmenler ise basit seçkisiz örnekleme yöntemi ile seçilmiştir. Bu öğretmenler Bolu ilinde görev yapan ve en az 5 yıllık mesleki deneyime sahip olanlardan seçilmiştir. Anketin uygulandığı öğretmenlerin sayısı ise 19’dur.

İkinci bölümde ise görüşmelerin yapılacağı örneklem belirlenmiştir. Burada bazı kriterler de dikkate alınmıştır. Konu zorlukları anketinde elde edilen veriler dikkate alınarak konuları en fazla sayıda zor olarak işaretleyen 25 öğrenciyle görüşme yapılmıştır. Böylece çalışmada daha net sonuçlara ulaşmak amaçlanmıştır. Yine konu zorluk anketinin uygulandığı öğretmenlerden ise 6 tanesi ile yarı yapılandırılmış görüşmeler yapılmıştır. Bu öğretmenlerin seçiminde ise amaçlı örnekleme yöntemi kullanılmıştır. Bu tür örneklem seçiminde araştırmanın amacına uygun örneklem seçimi yapılır (Balcı, 2001).

### 3.3. Verilerin Toplanması

Literatürde konu zorlukları ile ilgili tarama yapıldığında, bu zorlukların belirlenmesi için genelde bazı ölçme araçlarının geliştirildiği veya görüşme yöntemi, doküman analizi gibi nitel araçların kullanıldığı görülmektedir. Bu çalışmada ise veri toplama aracı olarak “Fen ve Teknoloji Dersi Konuları Zorluk Belirleme Anketi” ve görüşme tekniği kullanılmıştır.

#### 3.3.1. Fen ve teknoloji dersi konuları zorluk belirleme anketi

Konu zorlukları anketi literatürde daha önce yapılmış olan çalışmalardan esinlenerek geliştirilmiştir. Bu çalışmada kullanılan anket Polat (2005) ‘in çalışmasında

kullandığı ölçekten yararlanılarak hazırlanmıştır. Esasen ölçek 2000 yılındaki fen bilgisi dersi öğretim programındaki konuları içermekteydi. Bu çalışmada kullanılan anket ise 2004 yılında uygulanan ilköğretim ikinci kademe fen ve teknoloji dersi öğretim programı esas alınarak geliştirilmiştir. Anket geliştirilirken kazanımlar ışığında programa yeni giren ve çıkarılan konularda ölçeğe aynı oranda eklenmiştir. Bu konular ankete eklendikten sonra her konu ilgili bilim uzmanlarının (fizik, kimya ve biyoloji eğitimcileri) görüşlerine sunulurak gerekli düzeltmeler yapılmıştır ve anket en son halini almıştır (Bkz. Ek-1). Anket, fen ve teknoloji dersindeki kazanımlar doğrultusunda oluşturulmuş 120 konu başlığından oluşmaktadır. Ankette yer alan konuların sınıf seviyelerine göre ve öğrenme alanlarına göre dağılımı Tablo 3-2’de verilmektedir.

**Tablo 3-2: Konuların Sınıf Seviyelerine Göre ve Konu Alanlarına Göre Dağılımı**

| Sınıf         | Fiziksel Olaylar | Madde ve Değişim | Canlılar ve Hayat | Dünya ve Evren | Toplam     |
|---------------|------------------|------------------|-------------------|----------------|------------|
| 6             | 11               | 8                | 12                | 5              | 36         |
| 7             | 18               | 8                | 9                 | 3              | 38         |
| 8             | 22               | 5                | 15                | 4              | 46         |
| <b>Toplam</b> | <b>51</b>        | <b>21</b>        | <b>36</b>         | <b>12</b>      | <b>120</b> |

Konuların karşısında yer alan sütunlar, örneklem tarafından kendilerine uygun seçenek işaretlenerek anketin doldurulması amaçlanmıştır. İlk üç sütun öğrenciler için kolay, orta, zor gibi alternatifleri sunmaktadır. Son sütun ise o konuyu görmeyenler veya hatırlayamayanlar için tasarlanmıştır. Böylece bir konunun zorluk indeksi hesaplanırken, o konuyu hiç görmeyenler hesaplama dışı tutularak daha hassas ve güvenilir sonuca ulaşmak amaçlanmıştır. Her konu için ayrı ayrı hesaplanan ve Bahar (2002) tarafından belirlenen zorluk indeksi formülü aşağıdaki gibidir;

$$\text{Zorluk İndeksi: } \frac{N_z \times 100}{N_t - N_g}$$

N<sub>z</sub>: Konuya zor diyenlerin sayısı

N<sub>t</sub>: Toplam öğrenci sayısı

N<sub>g</sub>: Konuyu hiç görmeyenlerin sayısı

Gerekli izinlerin alınmasından sonra verilerin toplanması amacıyla her okulda anketin uygulanması sırasında araştırmacı da ortamda bulunmuştur. Öğrencilerin anlamadıkları konular hakkında gerekli açıklamalar yapılmış ve öğrencilerden gelen sorular cevaplanmıştır.

### 3.3.2. Yarı Yapılandırılmış Görüşmeler

İkinci araştırma sorusuna cevap aramak için ise örneklem içinden seçilen öğretmen ve öğrencilerle yüz yüze görüşmeler yapılmıştır. Bu tekniğin seçilmesindeki amaç Yıldırım ve Şimşek (2008)'in de belirttiği gibi insanların perspektiflerini, tecrübelerini, duygularını ve algılarını belirlemede oldukça güçlü bir yöntem olmasıdır. Görüşmede sorulacak sorular daha önce yapılmış olan çalışmalar taranarak oluşturulmuştur. Öğrenci ve öğretmenlerin izin vermeleri sayesinde görüşmeler ses kayıt cihazı ile kayıt altına alınmıştır. Görüşmeler yaklaşık olarak 35 dakika sürmüştür. Öğrencilerin kendilerini rahat hissetmeleri için görüşmeye başlamadan önce araştırmanın amacı hakkında bilgi verilmiş, rahatlatıcı ve kendilerine güven getirici sorular sorulmuştur.

### 3.4. Verilerin Analizi

Öğrenci ve öğretmenlere uygulanan zorluk belirleme anketinden elde edilen veriler Excel programı yardımıyla bilgisayar ortamına girilmiş ve betimsel istatistik kullanılarak analiz edilmiştir. Öğrenciler konu ile ilgili algılarını 1, 2, 3 ve 4 gibi rakamlarla ortaya koymuşlardır. Bu rakamlar ise sırasıyla kolay, orta, zor ve bu konuyu hiç görmedim ifadelerinin karşılığıdır (Bkz: Ek-1). Elde edilen veriler, daha önce bahsedilen zorluk belirleme anketi kullanılarak işlenmiş ve her bir konuya ait zorluk indeksleri hesaplanmıştır.

Öğrenci ve öğretmenlerle yapılan yarı yapılandırılmış görüşmelerde ise ses kayıt cihazları ile kaydedilenler öncelikle yazılı formata dönüştürülmüştür. Daha sonra düz

metin halindeki bu kayıtlar, içerik analizi yöntemi kullanılarak analiz edilmiştir. Buradaki temel amaç, toplanan verileri açıklayabilmek için kavramlara ve ilişkilere ulaşmaktır. Bu sayede daha iyi ve anlaşılır yorumlamalar yapılması amaçlanmıştır.

## BÖLÜM IV

### 4. Bulgular ve Yorumlar

Bu bölümde zor olarak algılanan fen ve teknoloji dersi konuları ve arkasında yatan nedenlerin belirlenmesi için öğrenci ve öğretmenlerden toplanan verilerin analiz edilmesi sonucu ortaya çıkan bulgulara yer verilmiştir. Araştırma iki aşamadan oluştuğu için elde edilen verilerin analiz edilmesi sonucu elde edilen bulgular da iki aşamada verilmiştir. Birinci kısımda öğrenci ve öğretmenlere uygulanan “Fen ve Teknoloji Dersi Konuları Zorluk Belirleme Anketinden” elde edilen verilerin analiz edilmesiyle ortaya çıkan bulgular, ikinci kısımda ise bu zor algılamaların arkasında yatan nedenleri belirlemek için öğrenci ve öğretmenlerle yapılan görüşmelerden elde edilen verilerin analiz edilmesiyle ortaya çıkan bulgular verilmiştir. Bu kısımda ayrıca görüşmelerden alıntılarda yapılmıştır.

#### 4.1. Fen ve Teknoloji Dersi Konuları Zorluk Belirleme Anketinden Elde Edilen Bulgular

Bu çalışmada 2009–2010 öğretim yılında ilköğretim II. kademedен mezun olmuş ve bir üst eğitim kurumunda öğrenime başlayan öğrencilere ve ilköğretim fen ve teknoloji dersi öğretmenlerine uygulanan Fen ve Teknoloji dersi konuları zorluk belirleme anketinde yer alan 6, 7 ve 8. sınıf konularına ait zorluk indeksleri Tablo 4-1 ve Tablo 4-2’de verilmiştir.

**Tablo 4-1: Öğrencilerin Zor Olarak Algıladıkları Konulara Ait Zorluk İndeksleri**

| Konu Adı                                                                                        | Öğrenme Alanı     | Sınıf | Zorluk İndeksi |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|-------|----------------|
| Fosiller ve paleontoloji bilimi                                                                 | Dünya ve Evren    | 6     | 24,18          |
| Basit makineler ve kullanım alanları                                                            | Fiziksel Olaylar  | 7     | 24,10          |
| Kayaçlar (magmatik, tortul, başkalaşmış) ve madenler                                            | Dünya ve Evren    | 6     | 22,61          |
| Bileşke (net) kuvvet; Dengelenmiş ve Dengelenmemiş Kuvvetler                                    | Fiziksel Olaylar  | 6     | 21,81          |
| Enerji dönüşümleri; Elektrik motoru ve Jeneratör                                                | Fiziksel Olaylar  | 8     | 19,34          |
| Hava basıncı ve Toriçelli deneyi                                                                | Fiziksel Olaylar  | 8     | 19,15          |
| Aynalar (düzlem, çukur, tümsek) ve kullanım alanları                                            | Fiziksel Olaylar  | 6     | 19,02          |
| Kütle çekim kuvveti ve ağırlık                                                                  | Fiziksel Olaylar  | 6     | 19,00          |
| İç salgı bezleri ve hormonlar                                                                   | Canlılar ve Hayat | 7     | 18,96          |
| Cisimlerin elektrik yüklerinin belirlenmesi; Elektroskop                                        | Fiziksel Olaylar  | 7     | 18,83          |
| Ekolojik kavramlar; Tür, Populasyon, Habitat, Ekosistem                                         | Canlılar ve Hayat | 7     | 18,39          |
| Işığın yansımaları; Düzgün ve Dağınık Yansıma                                                   | Fiziksel Olaylar  | 6     | 18,32          |
| Ses yalıtımı ve akustik bilimi                                                                  | Fiziksel Olaylar  | 6     | 18,12          |
| Işık tayfı ve ışık filtresi; beyaz ışığın renklere ayrılması olayı                              | Fiziksel Olaylar  | 7     | 17,98          |
| Kimyasal tepkimeler ve denklem denkleştirmeler                                                  | Madde ve Değişim  | 8     | 17,89          |
| Doğadaki madde döngüleri (azot, oksijen, karbon) ve önemi                                       | Canlılar ve Hayat | 8     | 17,57          |
| Sinir sistemi (çevresel ve merkezi) ve diğer sistemlerin koordinasyonu                          | Canlılar ve Hayat | 7     | 17,07          |
| Isının yayılma yolları; Işıma, İletim ve Konveksiyon                                            | Madde ve Değişim  | 6     | 16,63          |
| Dirençlerin paralel bağlanması ve kısa devre olayı                                              | Fiziksel Olaylar  | 7     | 16,56          |
| Organik tarım ve önemi                                                                          | Canlılar ve Hayat | 6     | 16,55          |
| Bir iletkenin direnci (R) ve direnç değerini etkileyen faktörler (uzunluğu, kalınlığı ve cinsi) | Fiziksel Olaylar  | 6     | 16,45          |
| Genetik mühendisliği ve biyoteknoloji çalışmaları                                               | Canlılar ve Hayat | 8     | 16,28          |
| Sarmal yaylar ve dinamometre                                                                    | Fiziksel Olaylar  | 7     | 16,27          |
| Işığın kırılması                                                                                | Fiziksel Olaylar  | 7     | 16,16          |
| Işığın soğurulması ve etkileri                                                                  | Fiziksel Olaylar  | 7     | 16,16          |
| Çözeltiler (derişik ve seyreltik) ve Elektrik İletkenliği                                       | Madde ve Değişim  | 7     | 16,14          |
| Destek (iskelet) ve hareket (kas) sistemi                                                       | Canlılar ve Hayat | 6     | 16,03          |
| Kuvvet ile basınç arasındaki ilişki                                                             | Fiziksel Olaylar  | 8     | 15,72          |
| Mikroorganizmalar ve bağışıklık sistemi; Aşı ve Serum                                           | Canlılar ve Hayat | 6     | 15,65          |
| Çözünme olayı ve çözünme hızına etki eden faktörler                                             | Madde ve Değişim  | 7     | 15,63          |
| Elektrikli araçların gücü (watt-kilowatt) ve enerji tasarrufu                                   | Fiziksel Olaylar  | 8     | 15,52          |
| Kuvvet ve özellikleri (yönü, şiddeti ve doğrultusu)                                             | Fiziksel Olaylar  | 6     | 15,35          |
| Biyolojik çeşitlilik ve önemi                                                                   | Canlılar ve Hayat | 7     | 15,16          |
| Kalp ve kan dolaşımı (dolaşım sistemi)                                                          | Canlılar ve Hayat | 6     | 14,97          |
| Mercekler (ince-kalın kenarlı) ve kullanım alanları                                             | Fiziksel Olaylar  | 7     | 14,87          |
| Bir elektrik devresinde Ampermetre (akım) ve Voltmetre (gerilim)                                | Fiziksel Olaylar  | 7     | 14,83          |
| Fiziksel iş                                                                                     | Fiziksel Olaylar  | 7     | 14,78          |
| Bileşikler ve formülleri                                                                        | Madde ve Değişim  | 7     | 14,78          |
| Yer kabuğunu etkileyen levha hareketleri ve sonuçları; Depremler ve Volkanizma                  | Dünya ve Evren    | 8     | 14,72          |
| Elektrik akımının manyetik etkisi; Elektromıknatıs                                              | Fiziksel Olaylar  | 8     | 14,65          |
| Isı yalıtımı ve enerji tüketimi                                                                 | Madde ve Değişim  | 6     | 14,44          |
| Enerjinin korunumu ve mekanik enerji                                                            | Fiziksel Olaylar  | 7     | 14,38          |
| Dirençlerin seri bağlanması                                                                     | Fiziksel Olaylar  | 7     | 14,35          |
| Gök cisimleri; yıldızlar, gezegenler, meteorlar, göktaşları                                     | Dünya ve Evren    | 7     | 14,18          |
| Sıcaklık farkından kaynaklanan hava olayları                                                    | Dünya ve Evren    | 8     | 14,15          |
| Elektrik enerjisinin ısı enerjisine dönüşümü ve Sigorta                                         | Fiziksel Olaylar  | 8     | 14,04          |
| Cisimlerin sürati ve hareket enerjisi                                                           | Fiziksel Olaylar  | 6     | 13,99          |

|                                                                                    |                   |   |       |
|------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|---|-------|
| Isınma ve soğuma grafikleri                                                        | Fiziksel Olaylar  | 8 | 13,78 |
| Sıvıların kaldırma kuvveti                                                         | Fiziksel Olaylar  | 8 | 13,14 |
| İklim ile hava olayları arasındaki farklar                                         | Dünya ve Evren    | 8 | 12,74 |
| Saf madde ve karışımlar                                                            | Madde ve Değişim  | 6 | 12,68 |
| Yeryüzündeki doğal anıtlar                                                         | Dünya ve Evren    | 6 | 12,34 |
| Geçmişten geleceğe uzay araştırmaları                                              | Dünya ve Evren    | 7 | 12,30 |
| Elektrik enerjisinin ışık enerjisine dönüşümü; Ampul                               | Fiziksel Olaylar  | 8 | 12,05 |
| Enerji ve enerji çeşitleri (kinetik, potansiyel)                                   | Fiziksel Olaylar  | 7 | 12,00 |
| Element ve bileşiklerde atomik ve moleküler yapılar                                | Madde ve Değişim  | 6 | 11,88 |
| Isı alışverişi ve öz ısı (c)                                                       | Fiziksel Olaylar  | 8 | 11,88 |
| Sürtünme kuvveti ve etkileri                                                       | Fiziksel Olaylar  | 7 | 11,80 |
| Akciğerler ve solunum sistemi                                                      | Canlılar ve Hayat | 6 | 11,73 |
| Yüzme-Batma olayı; Yoğunluk                                                        | Fiziksel Olaylar  | 8 | 11,30 |
| Maddenin hallerinin tanecikli yapısı; Öteleme, Çarpışma ve Titreşim Hareketleri    | Madde ve Değişim  | 6 | 11,26 |
| Su arıtımı ve Sert-Yumuşak Su Ayrımı                                               | Madde ve Değişim  | 8 | 11,18 |
| Sıvıların basıncı                                                                  | Fiziksel Olaylar  | 8 | 11,16 |
| Karışım türleri (homojen-heterojen)                                                | Madde ve Değişim  | 7 | 11,16 |
| DNA-gen-kromozom-nükleotid ilişkisi                                                | Canlılar ve Hayat | 8 | 11,11 |
| Elektriklenme çeşitleri; Sürtünme, Dokunma ve Etki ile                             | Fiziksel Olaylar  | 7 | 11,11 |
| Elektrik akımı                                                                     | Fiziksel Olaylar  | 7 | 11,04 |
| Gazların kaldırma kuvveti                                                          | Fiziksel Olaylar  | 8 | 11,02 |
| Kan grupları ve kan bağıışı                                                        | Canlılar ve Hayat | 6 | 11,02 |
| Elektronların dizilimi ve kimyasal özellikler (iyon, katyon, anyon)                | Madde ve Değişim  | 7 | 10,92 |
| Evren ve dünyanın oluşumu; Büyük Patlama                                           | Dünya ve Evren    | 8 | 10,79 |
| Toprak ve toprak erozyonu                                                          | Dünya ve Evren    | 6 | 10,75 |
| Atomun yapısı; Proton, Elektron ve Nötron sayıları ve Atom Modelleri               | Madde ve Değişim  | 7 | 10,55 |
| Adaptasyon ve evrim                                                                | Canlılar ve Hayat | 8 | 10,54 |
| Atmosferdeki doğal elektriklenme olayları; Şimşek ve Yıldırım                      | Fiziksel Olaylar  | 7 | 10,36 |
| Asit yağmurları ve çevreye etkileri                                                | Madde ve Değişim  | 8 | 10,21 |
| Mendel'in kalıtıma kazandırdığı bilgiler (monohibrit çaprazlama, fenotip, genotip) | Canlılar ve Hayat | 8 | 10,20 |
| Katıların basıncı                                                                  | Fiziksel Olaylar  | 8 | 9,87  |
| DNA ve genetik kod                                                                 | Canlılar ve Hayat | 8 | 9,73  |
| Elementler ve sembolleri                                                           | Madde ve Değişim  | 7 | 9,64  |
| Frekans birimi; Hertz ve Ses düzeyi birimi; Desibel                                | Fiziksel Olaylar  | 8 | 9,41  |
| Vücudumuzdaki sistemlerin sağlığı ve organ bağıışı                                 | Canlılar ve Hayat | 7 | 9,41  |
| Kimyasal bağlar; İyonik ve Kovalent                                                | Madde ve Değişim  | 7 | 9,39  |
| Mutasyon ve modifikasyon                                                           | Canlılar ve Hayat | 8 | 9,36  |
| Böbrekler ve boşaltım sistemi                                                      | Canlılar ve Hayat | 7 | 9,28  |
| Bitkilerin üremesine yardımcı olan organ; Çiçek                                    | Canlılar ve Hayat | 6 | 9,15  |
| Güneş ve güneş sistemi                                                             | Dünya ve Evren    | 7 | 9,07  |
| Cisimlerin elektriklenmesi ve itme-çekme olayı                                     | Fiziksel Olaylar  | 7 | 8,87  |
| Yeryüzündeki su kaynakları (yeraltı ve yer üstü suları)                            | Dünya ve Evren    | 6 | 8,80  |
| Maddelerin yapı taşları; Atomlar                                                   | Madde ve Değişim  | 6 | 8,79  |
| Kimyasal değişim ve özellikleri                                                    | Madde ve Değişim  | 6 | 8,42  |
| Bitkilerde çimlenme, büyüme ve gelişme                                             | Canlılar ve Hayat | 6 | 8,30  |
| Eşeyli üreme ve mayoz bölünme                                                      | Canlılar ve Hayat | 8 | 8,16  |
| Hücrenin yapısı ve hücre organellerinin görevleri                                  | Canlılar ve Hayat | 6 | 8,15  |
| Fiziksel değişim ve özellikleri                                                    | Madde ve Değişim  | 6 | 8,11  |
| Besin zincirinde enerji aktarımı ve fotosentez olayı                               | Canlılar ve Hayat | 8 | 7,97  |
| Enerji kaynakları (yenilenebilir ve yenilenemez) ve geri dönüşüm                   | Canlılar ve Hayat | 8 | 7,97  |
| Isı ve sıcaklık                                                                    | Fiziksel Olaylar  | 8 | 7,87  |

|                                                                                    |                   |   |      |
|------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|---|------|
| Müzik ve Fen; İnce-kalın sesler ve müzik notaları                                  | Fiziksel Olaylar  | 8 | 7,84 |
| Ses dalgalarının madde ile etkileşimi; Yansıma, Yankı ve Soğurulma olayları        | Fiziksel Olaylar  | 6 | 7,73 |
| Asitler-Bazlar-Tuzlar                                                              | Madde ve Değişim  | 8 | 7,52 |
| Ses enerjisi ve sesin farklı ortamlarda yayılması                                  | Fiziksel Olaylar  | 8 | 7,10 |
| Maddenin halleri ve hal değişimi (erime/donma-yoğuşma/buharlaşıma olayları)        | Fiziksel Olaylar  | 8 | 7,05 |
| Erime/Donma-Yoğuşma/Buharlaşıma ısısı                                              | Fiziksel Olaylar  | 8 | 7,01 |
| Kalıtım ve kalıtsal özellikler (boy uzunluğu, göz rengi, saç rengi)                | Canlılar ve Hayat | 8 | 6,82 |
| Eşeyli üreme ve mitoz bölünme                                                      | Canlılar ve Hayat | 8 | 6,75 |
| Teknolojik gelişmelerin insan sağlığına etkileri                                   | Canlılar ve Hayat | 6 | 6,65 |
| Genetik hastalıklar (hemofili, renk körlüğü v.b.) ve akraba evliliği               | Canlılar ve Hayat | 8 | 6,57 |
| Sesin özellikleri (şiddeti, yüksekliği)                                            | Fiziksel Olaylar  | 8 | 5,67 |
| Çevre sorunları ve insanlığa etkileri                                              | Canlılar ve Hayat | 7 | 5,66 |
| İletken ve yalıtkan maddeler                                                       | Fiziksel Olaylar  | 6 | 5,53 |
| Ses dalgaları; Frekans ve Genlik kavramları                                        | Fiziksel Olaylar  | 8 | 5,47 |
| Elementlerin sınıflandırılması (metal, ametal ve yarı metaller) ve periyodik tablo | Madde ve Değişim  | 8 | 5,43 |
| Beslenme ve sindirim sistemi                                                       | Canlılar ve Hayat | 7 | 5,12 |
| Oksijensiz solunum                                                                 | Canlılar ve Hayat | 8 | 4,36 |
| Ses dalgalarının yayılması                                                         | Fiziksel Olaylar  | 6 | 4,08 |
| Duyu organlarımız                                                                  | Canlılar ve Hayat | 7 | 3,85 |
| Hayvanlarda üreme, büyüme ve gelişme                                               | Canlılar ve Hayat | 6 | 2,85 |
| Oksijenli solunum                                                                  | Canlılar ve Hayat | 8 | 2,27 |
| İnsanlarda üreme, büyüme ve gelişme                                                | Canlılar ve Hayat | 6 | 1,42 |

Tablo 4-1 incelendiğinde zorluk indeksi değeri 20'nin üzerinde yalnızca 4 konunun olduğu görülmektedir. 120 konu başlığı içerisinde “Fosiller ve paleontoloji bilimi”, “Basit makineler ve kullanım alanları”, “Kayaçlar (magmatik, tortul, başkalaşmış) ve madenler” ve “Bileşke (net) kuvvet; Dengelenmiş ve Dengelenmemiş Kuvvetler” konuları zorluk indeksi değeri 20'nin üzerinde çıkan konulardır. Bunun yanında “Oksijensiz solunum”, “Ses dalgalarının yayılması”, “Duyu organlarımız”, “Hayvanlarda üreme, büyüme ve gelişme”, “Oksijenli solunum” ve “İnsanlarda üreme, büyüme ve gelişme” konularının da zorluk indeksi değerlerinin 5'in altında olduğu görülmektedir.

**Tablo 4-2: Öğretmenlerin Zor Olarak Seçtikleri Konulara Ait Zorluk İndeksleri**

| Konu Adı                                                                                        | Öğrenme Alanı     | Sınıf | Zorluk İndeksi |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|-------|----------------|
| Sıvıların kaldırma kuvveti                                                                      | Fiziksel Olaylar  | 8     | 78,95          |
| Kimyasal tepkimeler ve denklem denkleştirmeler                                                  | Madde ve Değişim  | 8     | 63,16          |
| Isı alışverişi ve öz ısı (c)                                                                    | Fiziksel Olaylar  | 8     | 52,63          |
| Cisimlerin elektrik yüklerinin belirlenmesi; Elektroskop                                        | Fiziksel Olaylar  | 7     | 47,37          |
| Gazların kaldırma kuvveti                                                                       | Fiziksel Olaylar  | 8     | 47,37          |
| Isınma ve soğuma grafikleri                                                                     | Fiziksel Olaylar  | 8     | 47,37          |
| Sinir sistemi (çevresel ve merkezi) ve diğer sistemlerin koordinasyonu                          | Canlılar ve Hayat | 7     | 42,11          |
| İç salgı bezleri ve hormonlar                                                                   | Canlılar ve Hayat | 7     | 42,11          |
| Bir iletkenin direnci (R) ve direnç değerini etkileyen faktörler (uzunluğu, kalınlığı ve cinsi) | Fiziksel Olaylar  | 6     | 42,11          |
| Dirençlerin paralel bağlanması ve kısa devre olayı                                              | Fiziksel Olaylar  | 7     | 42,11          |
| Sesin özellikleri (şiddeti, yüksekliği)                                                         | Fiziksel Olaylar  | 8     | 42,11          |
| Işığın kırılması                                                                                | Fiziksel Olaylar  | 7     | 36,84          |
| Yüzme-Batma olayı; Yoğunluk                                                                     | Fiziksel Olaylar  | 8     | 36,84          |
| Ses dalgaları; Frekans ve Genlik kavramları                                                     | Fiziksel Olaylar  | 8     | 36,84          |
| Enerji dönüşümleri; Elektrik motoru ve Jeneratör                                                | Fiziksel Olaylar  | 8     | 36,84          |
| Kimyasal bağlar; İyonik ve Kovalent                                                             | Madde ve Değişim  | 7     | 36,84          |
| Eşeyli üreme ve mayoz bölünme                                                                   | Canlılar ve Hayat | 8     | 31,58          |
| Cisimlerin sürati ve hareket enerjisi                                                           | Fiziksel Olaylar  | 6     | 31,58          |
| Ses dalgalarının madde ile etkileşimi; Yansıma, Yankı ve Soğurulma olayları                     | Fiziksel Olaylar  | 6     | 31,58          |
| Isı ve sıcaklık                                                                                 | Fiziksel Olaylar  | 8     | 31,58          |
| Elektrik akımının manyetik etkisi; Elektromıknatıs                                              | Fiziksel Olaylar  | 8     | 31,58          |
| Mendel'in kalıtıma kazandırdığı bilgiler (monohibrit çaprazlama, fenotip, genotip)              | Canlılar ve Hayat | 8     | 26,32          |
| Besin zincirinde enerji aktarımı ve fotosentez olayı                                            | Canlılar ve Hayat | 8     | 26,32          |
| Aynalar (düzlem, çukur, tümsek) ve kullanım alanları                                            | Fiziksel Olaylar  | 6     | 26,32          |
| Mercekler (ince-kalın kenarlı) ve kullanım alanları                                             | Fiziksel Olaylar  | 7     | 26,32          |
| Sıvıların basıncı                                                                               | Fiziksel Olaylar  | 8     | 26,32          |
| Hava basıncı ve Toriçelli deneyi                                                                | Fiziksel Olaylar  | 8     | 26,32          |
| Müzik ve Fen; İnce-kalın sesler ve müzik notaları                                               | Fiziksel Olaylar  | 8     | 26,32          |
| Bileşikler ve formülleri                                                                        | Madde ve Değişim  | 7     | 26,32          |
| Asitler-Bazlar-Tuzlar                                                                           | Madde ve Değişim  | 8     | 26,32          |
| Evren ve dünyanın oluşumu; Büyük Patlama                                                        | Dünya ve Evren    | 8     | 26,32          |
| Duyu organlarımız                                                                               | Canlılar ve Hayat | 7     | 21,05          |
| Genetik hastalıklar (hemofili, renk körlüğü v.b.) ve akraba evliliği                            | Canlılar ve Hayat | 8     | 21,05          |
| Doğadaki madde döngüleri (azot, oksijen, karbon) ve önemi                                       | Canlılar ve Hayat | 8     | 21,05          |
| Atomun yapısı; Proton, Elektron ve Nötron sayıları ve Atom Modelleri                            | Madde ve Değişim  | 7     | 21,05          |
| Elektronların dizilimi ve kimyasal özellikler (iyon, katyon, anyon)                             | Madde ve Değişim  | 7     | 21,05          |
| Yer kabuğunu etkileyen levha hareketleri ve sonuçları; Depremler ve Volkanizma                  | Dünya ve Evren    | 8     | 21,05          |
| Sıcaklık farkından kaynaklanan hava olayları                                                    | Dünya ve Evren    | 8     | 21,05          |
| İklim ile hava olayları arasındaki farklar                                                      | Dünya ve Evren    | 8     | 21,05          |
| Erime/Donma-Yoğuşma/Buharlaştırma ısısı                                                         | Fiziksel Olaylar  | 8     | 16,67          |
| Mikroorganizmalar ve bağışıklık sistemi; Aşı ve Serum                                           | Canlılar ve Hayat | 6     | 15,79          |
| DNA-gen-kromozom-nükleotid ilişkisi                                                             | Canlılar ve Hayat | 8     | 15,79          |
| Genetik mühendisliği ve biyoteknoloji çalışmaları                                               | Canlılar ve Hayat | 8     | 15,79          |

|                                                                             |                   |   |       |
|-----------------------------------------------------------------------------|-------------------|---|-------|
| Oksijenli solunum                                                           | Canlılar ve Hayat | 8 | 15,79 |
| Oksijensiz solunum                                                          | Canlılar ve Hayat | 8 | 15,79 |
| Ses dalgalarının yayılması                                                  | Fiziksel Olaylar  | 6 | 15,79 |
| Bir elektrik devresinde Ampermetre (akım) ve Voltmetre (gerilim)            | Fiziksel Olaylar  | 7 | 15,79 |
| Işığın soğurulması ve etkileri                                              | Fiziksel Olaylar  | 7 | 15,79 |
| Kuvvet ile basınç arasındaki ilişki                                         | Fiziksel Olaylar  | 8 | 15,79 |
| Beslenme ve sindirim sistemi                                                | Canlılar ve Hayat | 7 | 10,53 |
| Eşeysiz üreme ve mitoz bölünme                                              | Canlılar ve Hayat | 8 | 10,53 |
| Kalıtım ve kalıtsal özellikler (boy uzunluğu, göz rengi, saç rengi)         | Canlılar ve Hayat | 8 | 10,53 |
| DNA ve genetik kod                                                          | Canlılar ve Hayat | 8 | 10,53 |
| Kuvvet ve özellikleri (yönü, şiddeti ve doğrultusu)                         | Fiziksel Olaylar  | 6 | 10,53 |
| Bileşke (net) kuvvet; Dengelenmiş ve Dengelenmemiş Kuvvetler                | Fiziksel Olaylar  | 6 | 10,53 |
| Kütle çekim kuvveti ve ağırlık                                              | Fiziksel Olaylar  | 6 | 10,53 |
| İletken ve yalıtkan maddeler                                                | Fiziksel Olaylar  | 6 | 10,53 |
| Işığın yansıması; Düzgün ve Dağınık Yansıma                                 | Fiziksel Olaylar  | 6 | 10,53 |
| Ses yalıtımı ve akustik bilimi                                              | Fiziksel Olaylar  | 6 | 10,53 |
| Enerjinin korunumu ve mekanik enerji                                        | Fiziksel Olaylar  | 7 | 10,53 |
| Basit makineler ve kullanım alanları                                        | Fiziksel Olaylar  | 7 | 10,53 |
| Sürtünme kuvveti ve etkileri                                                | Fiziksel Olaylar  | 7 | 10,53 |
| Cisimlerin elektriklenmesi ve itme-çekme olayı                              | Fiziksel Olaylar  | 7 | 10,53 |
| Elektriklenme çeşitleri; Sürtünme, Dokunma ve Etki ile                      | Fiziksel Olaylar  | 7 | 10,53 |
| Elektrik akımı                                                              | Fiziksel Olaylar  | 7 | 10,53 |
| Dirençlerin seri bağlanması                                                 | Fiziksel Olaylar  | 7 | 10,53 |
| Işık tayfı ve ışık filtresi; beyaz ışığın renklere ayrılması olayı          | Fiziksel Olaylar  | 7 | 10,53 |
| Katıların basıncı                                                           | Fiziksel Olaylar  | 8 | 10,53 |
| Frekans birimi; Hertz ve Ses düzeyi birimi; Desibel                         | Fiziksel Olaylar  | 8 | 10,53 |
| Ses enerjisi ve sesin farklı ortamlarda yayılması                           | Fiziksel Olaylar  | 8 | 10,53 |
| Maddenin halleri ve hal değişimi (erime/donma-yoğuşma/buharlaşıma olayları) | Fiziksel Olaylar  | 8 | 10,53 |
| Elektrik enerjisinin ışık enerjisine dönüşümü; Ampul                        | Fiziksel Olaylar  | 8 | 10,53 |
| Elektrik enerjisinin ısı enerjisine dönüşümü ve Sigorta                     | Fiziksel Olaylar  | 8 | 10,53 |
| Elektrikli araçların gücü (watt-kilowatt) ve enerji tasarrufu               | Fiziksel Olaylar  | 8 | 10,53 |
| Element ve bileşiklerde atomik ve moleküler yapılar                         | Madde ve Değişim  | 6 | 10,53 |
| Elementler ve sembolleri                                                    | Madde ve Değişim  | 7 | 10,53 |
| Çözünme olayı ve çözünme hızına etki eden faktörler                         | Madde ve Değişim  | 7 | 10,53 |
| Kayaçlar (magmatik, tortul, başkalaşmış) ve madenler                        | Dünya ve Evren    | 6 | 10,53 |
| Fosiller ve paleontoloji bilimi                                             | Dünya ve Evren    | 6 | 10,53 |
| Hücrenin yapısı ve hücre organellerinin görevleri                           | Canlılar ve Hayat | 6 | 5,26  |
| İnsanlarda üreme, büyüme ve gelişme                                         | Canlılar ve Hayat | 6 | 5,26  |
| Hayvanlarda üreme, büyüme ve gelişme                                        | Canlılar ve Hayat | 6 | 5,26  |
| Bitkilerin üremesine yardımcı olan organ; Çiçek                             | Canlılar ve Hayat | 6 | 5,26  |
| Bitkilerde çimlenme, büyüme ve gelişme                                      | Canlılar ve Hayat | 6 | 5,26  |
| Organik tarım ve önemi                                                      | Canlılar ve Hayat | 6 | 5,26  |
| Kalp ve kan dolaşımı (dolaşım sistemi)                                      | Canlılar ve Hayat | 6 | 5,26  |
| Kan grupları ve kan bağıışı                                                 | Canlılar ve Hayat | 6 | 5,26  |
| Akciğerler ve solunum sistemi                                               | Canlılar ve Hayat | 6 | 5,26  |
| Teknolojik gelişmelerin insan sağlığına etkileri                            | Canlılar ve Hayat | 6 | 5,26  |
| Böbrekler ve boşaltım sistemi                                               | Canlılar ve Hayat | 7 | 5,26  |
| Vücudumuzdaki sistemlerin sağlığı ve organ bağıışı                          | Canlılar ve Hayat | 7 | 5,26  |
| Biyolojik çeşitlilik ve önemi                                               | Canlılar ve Hayat | 7 | 5,26  |
| Çevre sorunları ve insanlığa etkileri                                       | Canlılar ve Hayat | 7 | 5,26  |
| Mutasyon ve modifikasyon                                                    | Canlılar ve Hayat | 8 | 5,26  |

|                                                                                    |                   |   |      |
|------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|---|------|
| Adaptasyon ve evrim                                                                | Canlılar ve Hayat | 8 | 5,26 |
| Enerji kaynakları (yenilenebilir ve yenilenemez) ve geri dönüşüm                   | Canlılar ve Hayat | 8 | 5,26 |
| Fiziksel iş                                                                        | Fiziksel Olaylar  | 7 | 5,26 |
| Enerji ve enerji çeşitleri (kinetik, potansiyel)                                   | Fiziksel Olaylar  | 7 | 5,26 |
| Atmosferdeki doğal elektriklenme olayları; Şimşek ve Yıldırım                      | Fiziksel Olaylar  | 7 | 5,26 |
| Maddelerin yapı taşları; Atomlar                                                   | Madde ve Değişim  | 6 | 5,26 |
| Fiziksel değişim ve özellikleri                                                    | Madde ve Değişim  | 6 | 5,26 |
| Kimyasal değişim ve özellikleri                                                    | Madde ve Değişim  | 6 | 5,26 |
| Isının yayılma yolları; Isıma, İletim ve Konveksiyon                               | Madde ve Değişim  | 6 | 5,26 |
| Isı yalıtımı ve enerji tüketimi                                                    | Madde ve Değişim  | 6 | 5,26 |
| Saf madde ve karışımlar                                                            | Madde ve Değişim  | 6 | 5,26 |
| Çözeltiler (derişik ve seyreltik) ve Elektrik İletkenliği                          | Madde ve Değişim  | 7 | 5,26 |
| Asit yağmurları ve çevreye etkileri                                                | Madde ve Değişim  | 8 | 5,26 |
| Su arıtımı ve Sert-Yumuşak Su Ayrımı                                               | Madde ve Değişim  | 8 | 5,26 |
| Toprak ve toprak erozyonu                                                          | Dünya ve Evren    | 6 | 5,26 |
| Yeryüzündeki su kaynakları (yeraltı ve yer üstü suları)                            | Dünya ve Evren    | 6 | 5,26 |
| Yeryüzündeki doğal anıtlar                                                         | Dünya ve Evren    | 6 | 5,26 |
| Gök cisimleri; yıldızlar, gezegenler, meteorlar, göktaşları                        | Dünya ve Evren    | 7 | 5,26 |
| Güneş ve güneş sistemi                                                             | Dünya ve Evren    | 7 | 5,26 |
| Geçmişten geleceğe uzay araştırmaları                                              | Dünya ve Evren    | 7 | 5,26 |
| Destek (iskelet) ve hareket (kas) sistemi                                          | Canlılar ve Hayat | 6 | 0,00 |
| Ekolojik kavramlar; Tür, Populasyon, Habitat, Ekosistem                            | Canlılar ve Hayat | 7 | 0,00 |
| Sarmal yaylar ve dinamometre                                                       | Fiziksel Olaylar  | 7 | 0,00 |
| Maddenin hallerinin tanecikli yapısı; Öteleme, Çarpışma ve Titreşim Hareketleri    | Madde ve Değişim  | 6 | 0,00 |
| Karışım türleri (homojen-heterojen)                                                | Madde ve Değişim  | 7 | 0,00 |
| Elementlerin sınıflandırılması (metal, ametal ve yarı metaller) ve periyodik tablo | Madde ve Değişim  | 8 | 0,00 |

Tablo 4-2 incelendiğinde “Sıvıların kaldırma kuvveti”, “Kimyasal tepkimeler ve denklem denkleştirmeler”, “Isı alışverişi ve öz ısı (c)”, “Cisimlerin elektrik yüklerinin belirlenmesi; Elektroskop”, “Gazların kaldırma kuvveti”, “Isınma ve soğuma grafikleri”, “Sinir sistemi (çevresel ve merkezi) ve diğer sistemlerin koordinasyonu”, “İç salgı bezleri ve hormonlar”, “Bir iletkenin direnci (R) ve direnç değerini etkileyen faktörler (uzunluğu, kalınlığı ve cinsi)”, “Dirençlerin paralel bağlanması ve kısa devre olayı” ve “Sesin özellikleri (şiddeti, yüksekliği)” konuları öğretmenlerin öğrencilerinin en fazla zorluk yaşadıklarını düşündükleri ve zorluk indeksi değeri 40’ın üzerinde çıkan konulardır. Bunun yanında “Destek (iskelet) ve hareket (kas) sistemi”, “Ekolojik kavramlar; Tür, Populasyon, Habitat, Ekosistem”, “Sarmal yaylar ve dinamometre”, “Maddenin hallerinin tanecikli yapısı; Öteleme, Çarpışma ve Titreşim Hareketleri”, “Karışım türleri (homojen-heterojen)” ve “Elementlerin sınıflandırılması (metal, ametal ve yarı metaller) ve periyodik tablo” konularının da zorluk indeksi değerlerinin 5’in altında olduğu görülmektedir.

Çalışmada elde edilen verilerin daha iyi anlaşılması ve Polat'ın (2005) çalışmasında elde edilen verilerle karşılaştırmasının daha sağlıklı yapılabilmesi için anketin uygulandığı öğrenci ve öğretmenler tarafından seçilen ve en yüksek zorluk indekslerine sahip 40 konu seçilmiştir. Bu konulara ait zorluk indeksleri ise Tablo 4–3 ve Tablo 4-4'te verilmiştir. Tablo 4–3 öğrencilerden elde edilen verilerden oluşuyorken Tablo 4–6 ise öğretmenlerden elde edilen verilerden oluşmaktadır.

**Tablo 4–3: Öğrencilerin Seçtiği En Zor 40 Konu**

| No | Konu Adı                                                                                        | Öğrenme Alanı     | Sınıf | Zorluk İndeksi |
|----|-------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|-------|----------------|
| 1  | Fosiller ve paleontoloji bilimi                                                                 | Dünya ve Evren    | 6     | 24,18          |
| 2  | Basit makineler ve kullanım alanları                                                            | Fiziksel Olaylar  | 7     | 24,10          |
| 3  | Kayaçlar (magmatik, tortul, başkalaşmış) ve madenler                                            | Dünya ve Evren    | 6     | 22,61          |
| 4  | Bileşke (net) kuvvet; Dengelenmiş ve Dengelenmemiş Kuvvetler                                    | Fiziksel Olaylar  | 6     | 21,81          |
| 5  | Enerji dönüşümleri; Elektrik motoru ve Jeneratör                                                | Fiziksel Olaylar  | 8     | 19,34          |
| 6  | Hava basıncı ve Toriçelli deneyi                                                                | Fiziksel Olaylar  | 8     | 19,15          |
| 7  | Aynalar (düzlem, çukur, tümsek) ve kullanım alanları                                            | Fiziksel Olaylar  | 6     | 19,02          |
| 8  | Kütle çekim kuvveti ve ağırlık                                                                  | Fiziksel Olaylar  | 6     | 19,00          |
| 9  | İç salgı bezleri ve hormonlar                                                                   | Canlılar ve Hayat | 7     | 18,96          |
| 10 | Cisimlerin elektrik yüklerinin belirlenmesi; Elektroskop                                        | Fiziksel Olaylar  | 7     | 18,83          |
| 11 | Ekolojik kavramlar; Tür, Populasyon, Habitat, Ekosistem                                         | Canlılar ve Hayat | 7     | 18,39          |
| 12 | Işığın yansıması; Düzgün ve Dağınık Yansıma                                                     | Fiziksel Olaylar  | 6     | 18,32          |
| 13 | Ses yalıtımı ve akustik bilimi                                                                  | Fiziksel Olaylar  | 6     | 18,12          |
| 14 | Işık tayfı ve ışık filtresi; beyaz ışığın renklere ayrılması olayı                              | Fiziksel Olaylar  | 7     | 17,98          |
| 15 | Kimyasal tepkimeler ve denklem denkleştirmeler                                                  | Madde ve Değişim  | 8     | 17,89          |
| 16 | Doğadaki madde döngüleri (azot, oksijen, karbon) ve önemi                                       | Canlılar ve Hayat | 8     | 17,57          |
| 17 | Sinir sistemi (çevresel ve merkezi) ve diğer sistemlerin koordinasyonu                          | Canlılar ve Hayat | 7     | 17,07          |
| 18 | Isının yayılma yolları; Isıma, İletim ve Konveksiyon                                            | Madde ve Değişim  | 6     | 16,63          |
| 19 | Dirençlerin paralel bağlanması ve kısa devre olayı                                              | Fiziksel Olaylar  | 7     | 16,56          |
| 20 | Organik tarım ve önemi                                                                          | Canlılar ve Hayat | 6     | 16,55          |
| 21 | Bir iletkenin direnci (R) ve direnç değerini etkileyen faktörler (uzunluğu, kalınlığı ve cinsi) | Fiziksel Olaylar  | 6     | 16,45          |
| 22 | Genetik mühendisliği ve biyoteknoloji çalışmaları                                               | Canlılar ve Hayat | 8     | 16,28          |
| 23 | Sarmal yaylar ve dinamometre                                                                    | Fiziksel Olaylar  | 7     | 16,27          |
| 24 | Işığın kırılması                                                                                | Fiziksel Olaylar  | 7     | 16,16          |
| 25 | Işığın soğurulması ve etkileri                                                                  | Fiziksel Olaylar  | 7     | 16,16          |
| 26 | Çözeltiler (derişik ve seyreltik) ve Elektrik İletkenliği                                       | Madde ve Değişim  | 7     | 16,14          |
| 27 | Destek (iskelet) ve hareket (kas) sistemi                                                       | Canlılar ve Hayat | 6     | 16,03          |
| 28 | Kuvvet ile basınç arasındaki ilişki                                                             | Fiziksel Olaylar  | 8     | 15,72          |
| 29 | Mikroorganizmalar ve bağışıklık sistemi; Aşı ve Serum                                           | Canlılar ve Hayat | 6     | 15,65          |
| 30 | Çözünme olayı ve çözünme hızına etki eden faktörler                                             | Madde ve Değişim  | 7     | 15,63          |
| 31 | Elektrikli araçların gücü (watt-kilowatt) ve enerji tasarrufu                                   | Fiziksel Olaylar  | 8     | 15,52          |
| 32 | Kuvvet ve özellikleri (yönü, şiddeti ve doğrultusu)                                             | Fiziksel Olaylar  | 6     | 15,35          |
| 33 | Biyolojik çeşitlilik ve önemi                                                                   | Canlılar ve Hayat | 7     | 15,16          |
| 34 | Kalp ve kan dolaşımı (dolaşım sistemi)                                                          | Canlılar ve Hayat | 6     | 14,97          |
| 35 | Mercekler (ince-kalın kenarlı) ve kullanım alanları                                             | Fiziksel Olaylar  | 7     | 14,87          |

|    |                                                                                |                  |   |       |
|----|--------------------------------------------------------------------------------|------------------|---|-------|
| 36 | Bir elektrik devresinde Ampermetre (akım) ve Voltmetre (gerilim)               | Fiziksel Olaylar | 7 | 14,83 |
| 37 | Fiziksel iş                                                                    | Fiziksel Olaylar | 7 | 14,78 |
| 38 | Bileşikler ve formülleri                                                       | Madde ve Değişim | 7 | 14,78 |
| 39 | Yer kabuğunu etkileyen levha hareketleri ve sonuçları; Depremler ve Volkanizma | Dünya ve Evren   | 8 | 14,72 |
| 40 | Elektrik akımının manyetik etkisi; Elektromıknatıs                             | Fiziksel Olaylar | 8 | 14,65 |

Tablo 4-3'e bakıldığında öğrencilerin zor olarak algıladığı 40 konunun %55'inin (22 konu) fiziksel olaylar öğrenme alanına, %25'inin (10 konu) canlılar ve hayat öğrenme alanına, %12,5'inin (5 konu) madde ve değişim öğrenme alanına ve %7,5'inin (3 konu) de dünya ve evren öğrenme alanına ait olduğu görülmektedir. Yine aynı tabloya bakıldığında öğrencilerin zor olarak algıladıkları 40 konunun %42,5'inin (17 konu) 7. sınıf konularına, %35'inin (14 konu) 6. sınıf konularına ve %22,5'inin (9 konu) de 8. sınıf konularına ait olduğu görülmektedir. Öğrencilerin zor olarak algıladıkları 40 konunun öğrenme alanlarına ve sınıf seviyelerine göre dağılımı Tablo 4-4'de verilmektedir.

**Tablo 4-4: Öğrencilerin Seçtiği Zor Konuların Öğrenme Alanlarına ve Sınıf Seviyelerine Göre Dağılımı**

| Sınıf         | Fiziksel Olaylar | Madde ve Değişim | Canlılar ve Hayat | Dünya ve Evren | Toplam    |
|---------------|------------------|------------------|-------------------|----------------|-----------|
| 6             | 7                | 1                | 4                 | 2              | 14        |
| 7             | 10               | 3                | 4                 | 0              | 17        |
| 8             | 5                | 1                | 2                 | 1              | 9         |
| <b>Toplam</b> | <b>22</b>        | <b>5</b>         | <b>10</b>         | <b>3</b>       | <b>40</b> |

Tablo 4-4 incelendiğinde öğrencilerin zor olarak algıladıkları 40 konudan fiziksel olaylar öğrenme alanına ait olan 22 konunun yaklaşık olarak %45'inin (10 konu) 7. sınıfa, %23'ünün 8. sınıfa ve %32'sinin de 6. sınıf konularına ait olduğu görülmektedir. Canlılar ve hayat öğrenme alanına ait olan 10 konunun da yaklaşık %40'arının 6. ve 7. sınıfa, %20'sinin de 8. sınıfa ait konulardan oluştuğu, madde ve değişim öğrenme alanına ait olan 5 konunun da yaklaşık %60'ının 7. sınıfa ait konulardan, %20'serinin de 6. ve 8. sınıfa ait konulardan oluştuğu, yine dünya ve evren öğrenme alanına ait konulardan %67'sinin 6. sınıf ve %33'ünün de 8. sınıfa ait konulardan oluştuğu görülmektedir.

Yine aynı tabloya bakıldığında öğrencilerin zor olarak algıladıkları 40 konu

içerisinden 6. sınıfa ait olan 14 konunun yaklaşık %50'si fiziksel olaylar öğrenme alanına ait iken, %28'i canlılar ve hayat, %1'i madde ve değişim, %%14'ü ise dünya ve evren öğrenme alanlarına sahip konulardan oluşmaktadır. 7. sınıfa ait olan 17 konunun yaklaşık olarak %59'u fiziksel olaylar öğrenme alanına ait konulardan, %23'ü canlılar ve hayat öğrenme alanına, %18'i madde ve değişim öğrenme alanına ait konulardan oluştuğu görülmektedir. 8. sınıfa ait olan konuların ise %55'inin fiziksel olaylar, %%23'ünün canlılar ve hayat, %11'er inin ise madde ve değişim ile dünya ve evren öğrenme alanlarına ait konulardan oluştuğu görülmüştür. Tablo 4-3 ve 4-4'teki verileri daha iyi anlamak amacıyla Fen ve Teknoloji dersi konuları zorluk belirleme anketinde yer alan 120 konu başlığının öğrenme alanlarına ve sınıf seviyelerine göre dağılımı da Tablo 4-5'te verilmektedir.

**Tablo 4-5: Konuların Sınıf Seviyelerine Göre ve Konu Alanlarına Göre Dağılımı**

| Sınıf  | Fiziksel Olaylar | Madde ve Değişim | Canlılar ve Hayat | Dünya ve Evren | Toplam |
|--------|------------------|------------------|-------------------|----------------|--------|
| 6      | 11               | 8                | 12                | 5              | 36     |
| 7      | 18               | 8                | 9                 | 3              | 38     |
| 8      | 22               | 5                | 15                | 4              | 46     |
| Toplam | 51               | 21               | 36                | 12             | 120    |

Tablo 4-5 incelendiğinde ankette yer alan konuların 51 tanesinin fiziksel olaylar öğrenme alanına, 36 tanesinin canlılar ve hayat öğrenme alanına, 21 tanesinin madde ve değişim öğrenme alanına ve 12 tanesinin de dünya ve evren öğrenme alanına ait konulardan oluştuğu görülmektedir. Tabloda da görüldüğü gibi ankette yer alan konuların yaklaşık %72'sinin fiziksel olaylar ile canlılar ve hayat öğrenme alanlarına ait konulardan oluştuğu, madde ve değişim ile dünya ve evren öğrenme alanlarının ise daha az yer kapladığı görülmektedir.

Tablo 4-5'te verilen konuların sınıf seviyelerine göre dağılımlarında ise 6. ve 7. sınıftaki konu sayılarının (6. sınıfta 36 konu, 7. sınıfta 38 konu) hemen hemen eşit bir dağılım gösterdiği 8. sınıftaki konu sayısının da (46 konu) diğer sınıf seviyelerinden biraz fazla olduğu görülmektedir.

Tablo 4-4 ve Tablo 4-5'teki bulgular karşılaştırıldığında öğrencilerin zor olarak algıladıkları konuları belirlemek için kullanılan ankette yer alan fiziksel olaylar

öğrenme alanına ait olan konuların (51 konu) %43'ünü (22 konu), canlılar ve hayat öğrenme alanına ait olan konuların (36 konu) %27'sini, madde ve değişim öğrenme alanına ait olan konuların (21 konu) %23'ünü ve dünya ve evren öğrenme alanına ait olan konuların (12 konu) da %25'ini zor olarak algıladıkları görülmüştür. Yine öğrencilerin ankette yer alan 6. sınıfa ait konuların (36 konu) %39'unu, 7. sınıfa ait konuların (38 konu) %45'ini ve 8. sınıfa ait konuların (46 konu) da %19'unu zor olarak algıladıkları görülmüştür.

Tablo 4-4 ve Tablo 4-5'e bakıldığında öğrencilerin zor olarak algıladıkları konuları belirlemek için kullanılan ankette yer alan fiziksel olaylar öğrenme alanına ait 6. sınıf konularının (11 konu) %64'ü, 7. sınıf konularının (18 konu) %55'i, 8. sınıf konularını da (22 konu) %22'si öğrenciler tarafından zor olarak algılanmaktayken, canlılar ve hayat öğrenme alanına ait olan 6. sınıf konularının (12 konu) %33'ü, 7. sınıf konularını (9 konu) %44'ü ve 8. sınıf konularının (15 konu) %13'ü zor olarak algılandığı, madde ve değişim öğrenme alanına ait 6. sınıf konularının (8 konu) %13'ünün, 7. sınıf konularının (8 konu) %37'sinin, 8. sınıf konularının (5 konu) %20'sinin, dünya ve evren öğrenme alanına ait 6. sınıf konularının (5 konu) %40'ının, 8. sınıf konularının (4 konu) da %25'inin zor olarak algılandığı görülmektedir.

Öğretmenlerin zor olarak seçtiği konulardan en yüksek zorluk indeksine sahip olan 40 konu ise Tablo 4-6'da verilmiştir.

**Tablo 4-6: Öğretmenlerin Seçtiği En Zor 40 Konu**

| No | Konu Adı                                                                                        | Öğrenme Alanı     | Sınıf | Zorluk İndeksi |
|----|-------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|-------|----------------|
| 1  | Sıvıların kaldırma kuvveti                                                                      | Fiziksel Olaylar  | 8     | 78,95          |
| 2  | Kimyasal tepkimeler ve denklem denkleştirmeler                                                  | Madde ve Değişim  | 8     | 63,16          |
| 3  | Isı alışverişi ve öz ısı (c)                                                                    | Fiziksel Olaylar  | 8     | 52,63          |
| 4  | Cisimlerin elektrik yüklerinin belirlenmesi; Elektroskop                                        | Fiziksel Olaylar  | 7     | 47,37          |
| 5  | Gazların kaldırma kuvveti                                                                       | Fiziksel Olaylar  | 8     | 47,37          |
| 6  | Isınma ve soğuma grafikleri                                                                     | Fiziksel Olaylar  | 8     | 47,37          |
| 7  | Sinir sistemi (çevresel ve merkezi) ve diğer sistemlerin koordinasyonu                          | Canlılar ve Hayat | 7     | 42,11          |
| 8  | İç salgı bezleri ve hormonlar                                                                   | Canlılar ve Hayat | 7     | 42,11          |
| 9  | Bir iletkenin direnci (R) ve direnç değerini etkileyen faktörler (uzunluğu, kalınlığı ve cinsi) | Fiziksel Olaylar  | 6     | 42,11          |
| 10 | Dirençlerin paralel bağlanması ve kısa devre olayı                                              | Fiziksel Olaylar  | 7     | 42,11          |
| 11 | Sesin özellikleri (şiddeti, yüksekliği)                                                         | Fiziksel Olaylar  | 8     | 42,11          |
| 12 | Işığın kırılması                                                                                | Fiziksel Olaylar  | 7     | 36,84          |
| 13 | Yüzme-Batma olayı; Yoğunluk                                                                     | Fiziksel Olaylar  | 8     | 36,84          |
| 14 | Ses dalgaları; Frekans ve Genlik kavramları                                                     | Fiziksel Olaylar  | 8     | 36,84          |
| 15 | Enerji dönüşümleri; Elektrik motoru ve Jeneratör                                                | Fiziksel Olaylar  | 8     | 36,84          |
| 16 | Kimyasal bağlar; İyonik ve Kovalent                                                             | Madde ve Değişim  | 7     | 36,84          |
| 17 | Eşeyli üreme ve mayoz bölünme                                                                   | Canlılar ve Hayat | 8     | 31,58          |
| 18 | Cisimlerin sürati ve hareket enerjisi                                                           | Fiziksel Olaylar  | 6     | 31,58          |
| 19 | Ses dalgalarının madde ile etkileşimi; Yansıma, Yankı ve Soğurulma olayları                     | Fiziksel Olaylar  | 6     | 31,58          |
| 20 | Isı ve sıcaklık                                                                                 | Fiziksel Olaylar  | 8     | 31,58          |
| 21 | Elektrik akımının manyetik etkisi; Elektromıknatıs                                              | Fiziksel Olaylar  | 8     | 31,58          |
| 22 | Mendel'in kalıtıma kazandırdığı bilgiler (monohibrit çaprazlama, fenotip, genotip)              | Canlılar ve Hayat | 8     | 26,32          |
| 23 | Besin zincirinde enerji aktarımı ve fotosentez olayı                                            | Canlılar ve Hayat | 8     | 26,32          |
| 24 | Aynalar (düzlem, çukur, tümsek) ve kullanım alanları                                            | Fiziksel Olaylar  | 6     | 26,32          |
| 25 | Mercekler (ince-kalın kenarlı) ve kullanım alanları                                             | Fiziksel Olaylar  | 7     | 26,32          |
| 26 | Sıvıların basıncı                                                                               | Fiziksel Olaylar  | 8     | 26,32          |
| 27 | Hava basıncı ve Toriçelli deneyi                                                                | Fiziksel Olaylar  | 8     | 26,32          |
| 28 | Müzik ve Fen; İnce-kalın sesler ve müzik notaları                                               | Fiziksel Olaylar  | 8     | 26,32          |
| 29 | Bileşikler ve formülleri                                                                        | Madde ve Değişim  | 7     | 26,32          |
| 30 | Asitler-Bazlar-Tuzlar                                                                           | Madde ve Değişim  | 8     | 26,32          |
| 31 | Evren ve dünyanın oluşumu; Büyük Patlama                                                        | Dünya ve Evren    | 8     | 26,32          |
| 32 | Duyu organlarımız                                                                               | Canlılar ve Hayat | 7     | 21,05          |
| 33 | Genetik hastalıklar (hemofili, renk körlüğü v.b.) ve akraba evliliği                            | Canlılar ve Hayat | 8     | 21,05          |
| 34 | Doğadaki madde döngüleri (azot, oksijen, karbon) ve önemi                                       | Canlılar ve Hayat | 8     | 21,05          |
| 35 | Atomun yapısı; Proton, Elektron ve Nötron sayıları ve Atom Modelleri                            | Madde ve Değişim  | 7     | 21,05          |
| 36 | Elektronların dizilimi ve kimyasal özellikler (iyon, katyon, anyon)                             | Madde ve Değişim  | 7     | 21,05          |
| 37 | Yer kabuğunu etkileyen levha hareketleri ve sonuçları; Depremler ve Volkanizma                  | Dünya ve Evren    | 8     | 21,05          |
| 38 | Sıcaklık farkından kaynaklanan hava olayları                                                    | Dünya ve Evren    | 8     | 21,05          |
| 39 | İklim ile hava olayları arasındaki farklar                                                      | Dünya ve Evren    | 8     | 21,05          |
| 40 | Erime/Donma-Yoğuşma/Buharlaştırma ısıları                                                       | Fiziksel Olaylar  | 8     | 16,67          |

Tablo 4-6'ya bakıldığında öğretmenlerin zor olarak seçtikleri 40 konunun %55'i fiziksel olaylar öğrenme alanına ait konulardan, %15'i madde ve değişim öğrenme alanına ait konulardan, %20'si canlılar ve hayat öğrenme alanına ait konulardan ve %10'u da dünya ve evren öğrenme alanına ait konulardan oluşmaktadır. Yine aynı tablo incelendiğinde öğretmenlerin zor olarak seçtiği konuların yaklaşık %63'ü 8. sınıf konularından oluşuyorken %27'si 7. sınıf konularından, %10'u ise 6. sınıf konularından oluştuğu görülmektedir. Öğretmenlerin zor olarak seçtiği konuların öğrenme alanlarına ve sınıf seviyelerine göre dağılımları Tablo 4-7'de verilmiştir.

**Tablo 4-7: Öğretmenlerin Seçtiği Zor Konuların Öğrenme Alanlarına ve Sınıf Seviyelerine Göre Dağılımı**

| Sınıf         | Fiziksel Olaylar | Madde ve Değişim | Canlılar ve Hayat | Dünya ve Evren | Toplam    |
|---------------|------------------|------------------|-------------------|----------------|-----------|
| 6             | 4                | 0                | 0                 | 0              | 4         |
| 7             | 4                | 4                | 3                 | 0              | 11        |
| 8             | 14               | 2                | 5                 | 4              | 25        |
| <b>Toplam</b> | <b>22</b>        | <b>6</b>         | <b>8</b>          | <b>4</b>       | <b>40</b> |

Tablo 4-7 incelendiğinde öğretmenlerin zor olarak seçtikleri 40 konudan fiziksel olaylar öğrenme alanına ait olan 22 konunun yaklaşık olarak %64'ünün 8. sınıfa, %18'inin 6. sınıfa ve %18'inin de 7. sınıf konularına ait olduğu görülmektedir. Canlılar ve hayat öğrenme alanına ait olan 8 konunun da yaklaşık %38'inin 7. sınıfa, %62'sinin de 8. sınıfa ait konulardan oluştuğu, madde ve değişim öğrenme alanına ait olan 6 konunun da yaklaşık %67'sinin 7. sınıfa ait konulardan, %33'ünün de 8. sınıfa ait konulardan oluştuğu, yine dünya ve evren öğrenme alanına ait konulardan tamamının 8. sınıfa ait konulardan oluştuğu görülmektedir.

Yine aynı tabloya bakıldığında öğretmenlerin zor olarak seçtikleri 40 konu içerisinde 6. sınıfa ait olan 4 konunun tamamı fiziksel olaylar öğrenme alanına ait iken, 7. sınıfa ait olan 11 konunun yaklaşık olarak %36'sı fiziksel olaylar öğrenme alanına ait konulardan, %28'i canlılar ve hayat öğrenme alanına, %36'sı madde ve değişim öğrenme alanına ait konulardan oluştuğu görülmektedir. 8. sınıfa ait olan konuların ise %56'sının fiziksel olaylar, %20'sinin canlılar ve hayat, %16'sının dünya ve evren öğrenme alanına ait konulardan ve %8'inin de madde ve değişim öğrenme alanına ait konulardan oluştuğu görülmüştür.

Tablo 4-5 ve Tablo 4-7'deki veriler karşılaştırıldığında öğretmenlerin, konuların zorluk indekslerinin belirlenmesinde kullanılan ankette yer alan fiziksel olaylar öğrenme alanına ait konulardan (51 konu) %43'ünü (22 konu), canlılar ve hayat öğrenme alanına ait konulardan (36 konu) %22'sini (8 konu), madde ve değişim öğrenme alanına ait konulardan (21 konu) %28'ini (6 konu) ve dünya ve evren öğrenme alanına ait konulardan (12 konu) %33'ünü zor olarak seçtikleri görülmektedir. Yine aynı tablolardaki verilere bakıldığında öğretmenlerin ankette yer alan 6. sınıf konularının (36 konu) %11'ini, 7. sınıf konularının (38 konu) %29'unu ve 8. sınıf konularının da (46 konu) %54'ünü zor olarak seçtikleri belirlenmiştir.

Tablo 4-5 ve Tablo 4-7'deki verilere bakıldığında konu zorluklarını belirlemek için kullanılan ankette yer alan, öğretmenlerin zor olarak seçtiği konulardan fiziksel olaylar öğrenme alanına ait 6. sınıf konularının (11 konu) %36'sı, 7. sınıf konularının (18 konu) %22'si, 8. sınıf konularını da (22 konu) %64'ü öğretmenler tarafından zor olarak seçilmişken, canlılar ve hayat öğrenme alanına ait olan 6. sınıf konularının (12 konu) hiçbirini zor olarak seçilmezken, 7. sınıf konularının (9 konu) %33'ü ve 8. sınıf konularının da (15 konu) %33'ü zor olarak seçilmiş, madde ve değişim öğrenme alanına ait 6. sınıf konularının (8 konu) yine hiçbirini zor olarak seçilmezken, 7. sınıf konularının (8 konu) %50'sinin, 8. sınıf konularının (5 konu) %40'ının, dünya ve evren öğrenme alanına ait 6. ve 7. sınıf konularının hiçbirini zor olarak seçilmemiş, 8. sınıf konularının (4 konu) ise tamamının zor olarak seçildiği görülmektedir.

Hem öğrencilerin hem de öğretmenlerin Fen ve Teknoloji dersi konu zorlukları belirleme anketinde zor olarak seçtikleri konular incelendiğinde, 15 konunun birbiriyle örtüştüğü görülmektedir. Hem öğrenciler hem de öğretmenlerin ortak olarak seçtiği zor olan 15 konuya ait tablo ve bu konuların öğrenme alanlarına ve sınıf seviyelerine göre dağılımları sırasıyla Tablo 4-8 ve Tablo 4-9'da verilmiştir.

**Tablo 4-8 Öğrenci ve Öğretmenler Tarafından Zor Olarak Kabul Edilen Ortak Konular**

| No | Konu Adı                                                                                        | Öğrenme Alanı     | Sınıf |
|----|-------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|-------|
| 1  | Aynalar (düzlem, çukur, tümsek) ve kullanım alanları                                            | Fiziksel Olaylar  | 6     |
| 2  | Bir iletkenin direnci (R) ve direnç değerini etkileyen faktörler (uzunluğu, kalınlığı ve cinsi) | Fiziksel Olaylar  | 6     |
| 3  | Cisimlerin elektrik yüklerinin belirlenmesi; Elektroskop                                        | Fiziksel Olaylar  | 7     |
| 4  | Dirençlerin paralel bağlanması ve kısa devre olayı                                              | Fiziksel Olaylar  | 7     |
| 5  | Işığın kırılması                                                                                | Fiziksel Olaylar  | 7     |
| 6  | Mercekler (ince-kalın kenarlı) ve kullanım alanları                                             | Fiziksel Olaylar  | 7     |
| 7  | Enerji dönüşümleri; Elektrik motoru ve Jeneratör                                                | Fiziksel Olaylar  | 8     |
| 8  | Elektrik akımının manyetik etkisi; Elektromıknatıs                                              | Fiziksel Olaylar  | 8     |
| 9  | Hava basıncı ve Toriçelli deneyi                                                                | Fiziksel Olaylar  | 8     |
| 10 | Bileşikler ve formülleri                                                                        | Madde ve Değişim  | 7     |
| 11 | Kimyasal tepkimeler ve denklem denkleştirmeler                                                  | Madde ve Değişim  | 8     |
| 12 | Yer kabuğunu etkileyen levha hareketleri ve sonuçları; Depremler ve Volkanizma                  | Dünya ve Evren    | 8     |
| 13 | Sinir sistemi (çevresel ve merkezi) ve diğer sistemlerin koordinasyonu                          | Canlılar ve Hayat | 7     |
| 14 | İç salgı bezleri ve hormonlar                                                                   | Canlılar ve Hayat | 7     |
| 15 | Doğadaki madde döngüleri (azot, oksijen, karbon) ve önemi                                       | Canlılar ve Hayat | 8     |

**Tablo 4-9: Öğrenci ve Öğretmenler Tarafından Zor Olarak Kabul Edilen Ortak Konuların Öğrenme Alanlarına ve Sınıf Seviyelerine Göre Dağılımı**

| Sınıf         | Fiziksel Olaylar | Madde ve Değişim | Canlılar ve Hayat | Dünya ve Evren | Toplam    |
|---------------|------------------|------------------|-------------------|----------------|-----------|
| 6             | 2                | 0                | 0                 | 0              | 2         |
| 7             | 4                | 1                | 2                 | 0              | 7         |
| 8             | 3                | 1                | 1                 | 1              | 6         |
| <b>Toplam</b> | <b>9</b>         | <b>2</b>         | <b>3</b>          | <b>1</b>       | <b>15</b> |

Tablo 4-9 incelendiğinde birbiriyle örtüşen 15 konunun 9'unun fiziksel olaylar öğrenme alanına ait olduğu, 3'ünün canlılar ve hayat, 2'sinin madde ve değişim, 1'inin de dünya ve evren öğrenme alanına ait olduğu görülmektedir. Tablodaki sınıf seviyelerine bakıldığında ise 7. ve 8. sınıftaki konulardan örtüşen konu sayıları sırasıyla 7 ve 6 iken 6. sınıftaki konulardan sadece 2 konuda öğrenci ve öğretmen seçimlerinde örtüşme meydana geldiği görülmektedir.

Öğrencilerin zor olarak algıladığı ancak öğretmenler tarafından zor olarak seçilen konular arasında yer almayan 25 konu başlığı Tablo 4-10'da verilmiştir.

**Tablo 4-10: Öğrenciler Tarafından Zor Olarak Seçilen Ancak Öğretmenlerin Zor Olarak Seçmediği 25 Konu**

| No | Konu Adı                                                           | Öğrenme Alanı     | Sınıf | Zorluk İndeksi |
|----|--------------------------------------------------------------------|-------------------|-------|----------------|
| 1  | Fosiller ve paleontoloji bilimi                                    | Dünya ve Evren    | 6     | 24,18          |
| 2  | Basit makineler ve kullanım alanları                               | Fiziksel Olaylar  | 7     | 24,10          |
| 3  | Kayaçlar (magmatik, tortul, başkalaşmış) ve madenler               | Dünya ve Evren    | 6     | 22,61          |
| 4  | Bileşke (net) kuvvet; Dengelenmiş ve Dengelenmemiş Kuvvetler       | Fiziksel Olaylar  | 6     | 21,81          |
| 5  | Kütle çekim kuvveti ve ağırlık                                     | Fiziksel Olaylar  | 6     | 19,00          |
| 6  | Ekolojik kavramlar; Tür, Populasyon, Habitat, Ekosistem            | Canlılar ve Hayat | 7     | 18,39          |
| 7  | Işığın yansıması; Düzgün ve Dağınık Yansıma                        | Fiziksel Olaylar  | 6     | 18,32          |
| 8  | Ses yalıtımı ve akustik bilimi                                     | Fiziksel Olaylar  | 6     | 18,12          |
| 9  | Işık tayfı ve ışık filtresi; beyaz ışığın renklere ayrılması olayı | Fiziksel Olaylar  | 7     | 17,98          |
| 10 | Isının yayılma yolları; Işıma, İletim ve Konveksiyon               | Madde ve Değişim  | 6     | 16,63          |
| 11 | Organik tarım ve önemi                                             | Canlılar ve Hayat | 6     | 16,55          |
| 12 | Genetik mühendisliği ve biyoteknoloji çalışmaları                  | Canlılar ve Hayat | 8     | 16,28          |
| 13 | Sarmal yaylar ve dinamometre                                       | Fiziksel Olaylar  | 7     | 16,27          |
| 14 | Işığın soğurulması ve etkileri                                     | Fiziksel Olaylar  | 7     | 16,16          |
| 15 | Çözeltiler (derişik ve seyreltik) ve Elektrik İletkenliği          | Madde ve Değişim  | 7     | 16,14          |
| 16 | Destek (iskelet) ve hareket (kas) sistemi                          | Canlılar ve Hayat | 6     | 16,03          |
| 17 | Kuvvet ile basınç arasındaki ilişki                                | Fiziksel Olaylar  | 8     | 15,72          |
| 18 | Mikroorganizmalar ve bağışıklık sistemi; Aşı ve Serum              | Canlılar ve Hayat | 6     | 15,65          |
| 19 | Çözünme olayı ve çözünme hızına etki eden faktörler                | Madde ve Değişim  | 7     | 15,63          |
| 20 | Elektrikli araçların gücü (watt-kilowatt) ve enerji tasarrufu      | Fiziksel Olaylar  | 8     | 15,52          |
| 21 | Kuvvet ve özellikleri (yönü, şiddeti ve doğrultusu)                | Fiziksel Olaylar  | 6     | 15,35          |
| 22 | Biyolojik çeşitlilik ve önemi                                      | Canlılar ve Hayat | 7     | 15,16          |
| 23 | Kalp ve kan dolaşımı (dolaşım sistemi)                             | Canlılar ve Hayat | 6     | 14,97          |
| 24 | Bir elektrik devresinde Ampermetre (akım) ve Voltmetre (gerilim)   | Fiziksel Olaylar  | 7     | 14,83          |
| 25 | Fiziksel iş                                                        | Fiziksel Olaylar  | 7     | 14,78          |

Tablo 4-10 incelendiğinde konuların %52'sinin (13 Konu) fiziksel olaylar öğrenme alanına ait, %28'inin de (7 Konu) canlılar ve hayat öğrenme alanına ait konulardan oluştuğu görülmektedir. Yine konuların %48'inin 6. sınıf konularından, %40'ının da 7. sınıf konularından oluştuğu görülmektedir.

Öğretmenlerin zor olarak seçtiği ancak öğrenciler tarafından zor olarak seçilen konular arasında yer almayan 25 konu başlığı da Tablo 4-11'de verilmiştir.

**Tablo 4-11: Öğretmenler Tarafından Zor Olarak Seçilen Ancak Öğrencilerin Zor Olarak Seçmediği 25 Konu**

| No | Konu Adı                                                                           | Öğrenme Alanı     | Sınıf | Zorluk İndeksi |
|----|------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|-------|----------------|
| 1  | Sıvıların kaldırma kuvveti                                                         | Fiziksel Olaylar  | 8     | 78,95          |
| 2  | Isı alışverişi ve öz ısı (c)                                                       | Fiziksel Olaylar  | 8     | 52,63          |
| 3  | Gazların kaldırma kuvveti                                                          | Fiziksel Olaylar  | 8     | 47,37          |
| 4  | Isınma ve soğuma grafikleri                                                        | Fiziksel Olaylar  | 8     | 47,37          |
| 5  | Sesin özellikleri (şiddeti, yüksekliği)                                            | Fiziksel Olaylar  | 8     | 42,11          |
| 6  | Yüzme-Batma olayı; Yoğunluk                                                        | Fiziksel Olaylar  | 8     | 36,84          |
| 7  | Ses dalgaları; Frekans ve Genlik kavramları                                        | Fiziksel Olaylar  | 8     | 36,84          |
| 8  | Kimyasal bağlar; İyonik ve Kovalent                                                | Madde ve Değişim  | 7     | 36,84          |
| 9  | Eşeyli üreme ve mayoz bölünme                                                      | Canlılar ve Hayat | 8     | 31,58          |
| 10 | Cisimlerin sürati ve hareket enerjisi                                              | Fiziksel Olaylar  | 6     | 31,58          |
| 11 | Ses dalgalarının madde ile etkileşimi; Yansıma, Yankı ve Soğurulma olayları        | Fiziksel Olaylar  | 6     | 31,58          |
| 12 | Isı ve sıcaklık                                                                    | Fiziksel Olaylar  | 8     | 31,58          |
| 13 | Mendel'in kalıtıma kazandırdığı bilgiler (monohibrit çaprazlama, fenotip, genotip) | Canlılar ve Hayat | 8     | 26,32          |
| 14 | Besin zincirinde enerji aktarımı ve fotosentez olayı                               | Canlılar ve Hayat | 8     | 26,32          |
| 15 | Sıvıların basıncı                                                                  | Fiziksel Olaylar  | 8     | 26,32          |
| 16 | Müzik ve Fen; İnce-kalın sesler ve müzik notaları                                  | Fiziksel Olaylar  | 8     | 26,32          |
| 17 | Asitler-Bazlar-Tuzlar                                                              | Madde ve Değişim  | 8     | 26,32          |
| 18 | Evren ve dünyanın oluşumu; Büyük Patlama                                           | Dünya ve Evren    | 8     | 26,32          |
| 19 | Duyu organlarımız                                                                  | Canlılar ve Hayat | 7     | 21,05          |
| 20 | Genetik hastalıklar (hemofili, renk körlüğü v.b.) ve akraba evliliği               | Canlılar ve Hayat | 8     | 21,05          |
| 21 | Atomun yapısı; Proton, Elektron ve Nötron sayıları ve Atom Modelleri               | Madde ve Değişim  | 7     | 21,05          |
| 22 | Elektronların dizilimi ve kimyasal özellikler (iyon, katyon, anyon)                | Madde ve Değişim  | 7     | 21,05          |
| 23 | Sıcaklık farkından kaynaklanan hava olayları                                       | Dünya ve Evren    | 8     | 21,05          |
| 24 | İklim ile hava olayları arasındaki farklar                                         | Dünya ve Evren    | 8     | 21,05          |
| 25 | Erime/Donma-Yoğuşma/Buharlaşıma ısıları                                            | Fiziksel Olaylar  | 8     | 16,67          |

Tablo 4-11 incelendiğinde konuların %52'sinin (13 Konu) fiziksel olaylar öğrenme alanına ait konulardan oluştuğu görülmektedir. Yine konuların %76'sının 8. sınıf konularından oluştuğu görülmektedir.

#### 4.2. Öğrenci ve Öğretmenlerle Yapılan Görüşmelerden Elde Edilen Bulgular

Çalışmanın bu bölümünde öğrencilerin zor olarak algıladıkları konuların arkasında yatan nedenleri belirlemek için öğrenci ve öğretmenlerle yapılan yarı yapılandırılmış görüşmelerden elde edilen bulgulara yer verilmiştir.

#### 4.2.1. Öğrencilerle yapılan görüşmelerden elde edilen bulgular

##### *Öğrencilerin fen ve teknoloji dersinin içeriği ile ilgili görüşleri*

Görüşme yapılan 25 öğrenciden 16'sı fen ve teknoloji dersinin içeriğini oluşturan konuların, kavramların, ilke ve kanunların dersin zor olarak algılanmasında önemli bir yere sahip olduğunu belirtmişlerdir. Bazı öğrenciler özellikle konularda fazla kavram ve kanun bulunmasının dersi anlamalarını zorlaştırdığını ifade etmişlerdir. Sadece 8 öğrenci dersin içeriğinden memnun olduklarını belirterek bu dersin içeriğini oluşturan konuların, kavramların, ilke ve kanunların dersin zor olarak algılanmasından ziyade anlaşılmasını daha da kolaylaştırdığını belirtmişlerdir. Aşağıda olumsuz görüş bildiren öğrencilerin görüşlerinden alıntılara yer verilmiştir.

*A: Sizce, fen ve teknoloji dersinin içeriği (konular, kavramlar, ilkeler, kanunlar....) bu dersin zor olarak algılanmasına etki ediyor mu?*

*Ö1: Zor oluyor yani. Özellikle hücrelerde benim özellikle çok kafam karıştı yani konu olarak çok içerik vardı ve karıştırıyordum.*

*Ö3: Evet zorlaştırıyor. Etkiliyor bence çünkü yani bunları sonuçta ezberlemek gerekiyor. Yani bizim de bir sürü dersimiz var. Zor oluyor onları ezberlemek. Mesela kimyada hani bize soruyorlar şunla şu birleşmiş şu olmuştur ben zorlanıyorum hani hatta karışımlar oluşuyor birleşikler oluşuyor ben onları anlamakta zorlanıyorum.*

*Ö6: Bence zor olarak gösteriyor, ağır geliyor. Ee bence ileriki yıllarda verilmesi gereken şeyler konular falan var.*

*A: Yani temel düzeyde de olsa bilmeniz gerekmiyor mu?*

*Ö6: Ya belki isim olarak çok az bahsedilse olabilirdi de fazla inceliyoruz o açıdan.*

*Ö7: Bence zorlaştırır. Çünkü hepsi iç içe giriyor ve hiçbir şey anlamıyorsun. Karışıyor allak bullak oluyor.*

Diğer öğrenciler ise şu görüşleri dile getirmiştir.

Ö9: *Olmuyor da genelde, bazen mesela bir konu vardı, MEB yasaklamış galiba müfredata koymamış bu şeyi, formülü mü ne, formülü koymamış yoruma bırakmış o yüzden de ben o konuyu fazla öğrenememiştim şeyi yani fizikle alakalı olan konu elektriğin ısıya dönüşmesi miydi ne dirençler vasıtasıyla sonradan dershanede falan etüt olunca düzeldi yani formülleri alınca. İşte okuldaki hocamız vermemişti ama dershanede ki hocamız kolaylık olsun diye vermişti formülleri yani konu içeriğinin fazla olması bence dersi zorlaştırıyor etkisi var.*

Ö11: *Çok kavram falan olması dersi zorlaştırıyor bence mesela ben kimyasal tepkimelerde de çok şey oldum zorlandım. Anlamadıklarım oldu. Mesela ben denklemleri o kadar çok şey yapamıyordum mesela bir şey formüle bağlı oluyor. Onları bildikten sonra yaparsın ama işte çok karışık geldiği için zorlanıyorum. Ya mesela konular atom teorileri falan vardı bunları anlamakta zorlanıyordum. Çok karışık geliyordu ama çalışınca da oluyor yani biraz zorlamak gerek.*

Ö13: *Ya fazla olması humm evet etkiler dersi. Mesela atomda işte çok ilke kanun vardı, karıştırıyordu insanın kafasını genelde de bazı konular çok içerikliydi ana başlıkları vardı yani çok uğraştırıyordu insanı.*

Ö18: *Tabi ki yani insanlar o problemdeki kavramları falan ezberlemek yani ilk başta zor geliyor aslında çalışınca hepsi yapılabiliyor ama tabi bir zorluk gibi gözüküyor. Ben nasıl yapıcım nasıl edicem falan.*

Ö19: *Bunların fazla olması dersin zor olarak algılanmasında etkili olabilir çünkü her konunun mesela gazların kaldırma kuvveti sıvıların kaldırma kuvveti gibi her birinin birer formülü var. Şimdi öğrencilerde bunları akıllarında tutmaya çalışıyorlar ezber dayanaklı. Onda da hani unuttunca gidiyor yani mantık değil ezberde sorun çıkıyor ama anlayanlar tabi ki sorun çekmiyorlar. Mesela fazla kavram olması bana sıkıntı çıkarıyor. Neden çıkarıyor çünkü her birini anlamamız gerekiyor. İşte mantığını kavramamız gerekiyor. Her birinin formülleri zaten üst üste biniyor. Sorular çeşit çeşit yani hepsinde farklı yöntemler o zaman da sorun oluyor.*

Ö22: *Zorlaştırır bence. Mesela karşımıza kanunlar çıkıyor kitabımızda da ezberlememiz gereken formüller var yani bunları ezberlemesi de biraz zor çünkü bir sürü sadece fen de değil bir sürü ders var önümüzde ve fen bana daha zor geliyor formüllerle birlikte.*

Ö23: *Tabi ki kavramlar dersi zorlaştırıyor. Kanunların falan olması yani karmaşık bir şekilde öğrencinin anlaması daha zor oluyor. Hepsini anlamak zor oluyor. Yani bunlar dersi daha da karmaşık yapıyor. Özellikle de biyoloji de daha karmaşık gibi.*

Bazı öğrenciler ise dersin içeriğini oluşturan konuların, kavramların, ilke ve kanunların ilk bakışta zor gibi görüldüğü ama çalışıp üzerinde durulunca kolaylaştığını, dersi daha da kolaylaştırdığını ifade etmişlerdir.

Ö20: *Ya şimdi kanunlar konular falan daha çok yani ne derece etkili olmasını tam olarak bilemem ama zor olur yani. Ya tabi etkili oluyor da mesela fizikten örnek vereyim mesela, gaz basıncı ya da sıvı basıncı dendiği zaman öyle bir formül falan böyle önceden alışlagelmiş böyle diyorlar formül deyince çocuk korkuyor halbuki çok basit bir şey yani. Ona kafadan taktığı için psikolojik olarak zor geliyor halbuki çok basit yani. Küçük bir formülü ezberlediğin zaman bütün sorularda aynı tip soru olduğu için yani daha çok böyle formülleri ezberlemek lazım. Yani zor değil ilkeler kanunlar. Dediğim gibi bunlar zor değil de biraz çalışma gerektiren dersler yani.*

Ö21: *Bence dersin algılanmasına etki ediyor çünkü teoriler falan insanın kafasını karıştırıyor. Biri farklı düşünüyor biri işte diyor büyük patlama öbürü başka bir şey diyor insanın kafasını karıştırıyor yani. Bende mesela düşünüyorum acaba evren işte küçük bir şey miydi, sonra mı var oldu yani bunları bende düşünüyorum onlar gibi o yüzden teoriler kafamı karıştırıyor ama fen dersini bence zorlaştırmıyor. Sadece araştırmaya yönelttiği için sevdiriyor bence.*

Yine bu konu hakkında olumlu görüşlerini ifade eden öğrenciler ders içeriğinin fazla olmasının daha da açıklayıcı olduğunu ifade etmişlerdir. Bu konu hakkında olumlu

görüşlerini ifade eden öğrencilerin görüşlerinden alıntılara aşağıda yer verilmiştir.

*A: Sizce, fen ve teknoloji dersinin içeriği (konular, kavramlar, ilkeler, kanunlar....) bu dersin zor olarak algılanmasına etki ediyor mu?*

*Ö5: Yok bence, daha kolay oluyor.*

*A: Neden böyle düşünüyorsun?*

*Ö5: Ya neden çünkü bu konuların özünü daha da açığa çıkarıyor bence bunlar yani ekstradan bir bilgi gibi bir şey oluyor yani.*

*Ö10: Bence zor olmuyor. Yani onları öğrenmemiz gerekiyor sonuçta hani bir yerde karşımıza çıkacak mutlaka işte bunlara örnekler veriliyor, işte deneyler yapılıyor falan daha bir kalıcı oluyorlar onlarla birlikte bence gayet iyi yani.*

*Ö14: Ya o kavramlar falan bence dersi daha da kolaylaştırıyor. Böyle maddelere ayırarak daha kolay oluyor. Yani bir gruba ayırıyorsun bir şekilde öyle gruplara göre yapıyorsun yani bence kavramlara ve gruplara ayrılması daha iyi, kavramları öğrenmek daha iyi.*

*Ö15: Ya pek bir etkiye sahip değil. Çünkü hani biraz merak uyandırıyor onların işte anahtar kavramların mesela amacı da o zaten. Konuya bir giriş yapmak zaten. Öğretmenler zaten şey yapıyorlardı o konuları araştırmamızı istiyorlardı, onları araştırdıktan sonra konuya bir ön hazırlık yapmış oluyorduk. Öyle hani biraz merak uyandırıyordu ama hani konunun içlerine doğru biraz ilerleyince zorlaşıyordu konular onların pek bir önemi yoktu.*

*Ö24: Olmaz herhalde çünkü konu zaten onlardan ibaret, o bence olmaz yani. Daha böyle kolaylaştırarak yapsalar aslında müfredatta mesela bu MEB'in işte yani kitapları çok detaya girmiyor fazla çok şey değil bence ilgilendirici değil. Biz başka yayınevi kullanıyorduk özel okul olduğumuz için farklı bir tarz kitaptı mesela onlar iyiydi işte daha çok böyle etkinliklerle falan bir de konu üzerinde daha çok böyle örnek yapınca daha çok mesela aklıma geliyordu.*

*Ö25: Yok yani dersi zorlaştırmaz dersi benim için daha iyi oluyor. Daha açıklayıcı oluyor. Hem de anlamamız için de daha iyi olur hiç zorlaştırmaz yani.*

Görüşme yapılan öğrencilerden 12'si fen ve teknoloji dersinde yer alan konuların gereğinden de fazla olduğunu ifade etmişlerdir. Özellikle 7. ve 8. sınıfta konu sayısının fazla olduğunu belirtmişlerdir.

*A: Gerektiğinden fazla sayıda konu olduğunu düşünüyor musunuz?*

*Ö1: Bizim yani yetiştiremiyorduk kitabı hiç bitiremedik zaten.*

*Ö2: Bilmem yani, biraz zor gibi konu ağırlıkları fizikte, kaldırma kuvveti gerçekten zor. Yani konu sayısı biraz fazla galiba.*

*Ö9: Bence konu sayısı ders saatine göre fazla biz 6dan beri hep okulda konuları yetiştiremiyorduk. Son konular böyle genelde öyle geçilirdi. Çünkü son dönemde okula fazla gelmeyende olunca rapor alıyor herkes o zamanda hocalarda fazla bir ders işlemiyordu. O yüzden yani çok fazla kavram falan var ders kapsamında bence.*

*Ö10: Evet işte biyoloji kimya ve fizik bir araya gelince bayağı bir konu ediyor. Onları üç seneye bölmek zorundalar. Yani biraz fazla gibi. Az önce de dedim ya sistemler çok zorlamıştı beni ya bütün her şeyiyle öğreniyorsunuz sonuçta onu ve hepsini bir bütün olarak birleştirmek zorunda kalıyorsun o çok yormuştu beni yani o olmasaydı iyi olurdu. Başka da fizik var çok zorlandığım hani onda da yine gerekiyor bazı şeyler bilgiler falan o da bayağı yorucuydu.*

*Ö13: Genel olarak yani konu sayısı olarak evet. 6. sınıfta biraz azdı işte üst sınıfa geçtikçe daha çoğalıyor daha karmaşık bir hale geliyor yani anlamadığım konularda özellikle bu durum dersi zorlaştırıyordu yani zorlanıyordum.*

*Ö15: Yani bayağı bir vardı mesela o dediğim gibi o fizikte zor geldiği için bana, görmemeyi tercih ederdim tabi. Mesela geçen sene hangi konular vardı fizikte ısı ve sıcaklık mesela ısı alışverişi beni gerçekten zorladı. Hani çok sinir bozucuydu özellikle de yanlışlarım da oradan çıktı SBS'de.*

*A: Kapsamı mı çok geniş konunun yani sorun ne?*

*Ö15: Ya geniş değil aslında kısa bir konu yani dershanede bir iki haftada bitirmiştik ama biraz zor gibi hani ben hem sevmedim fizikle falan uğraşmayı sevmediğim için hem o konuyu sevmedim hem de görmesek daha*

*iyi olurdu hani ilerde bir işimize yaramaz.*

*Ö17: Çok fazla var yetiştiremiyorduk biz. Hiç görmedim yani yetiştirdiğimizi. Hep son ünite kalıyordu yani. Ama çok fazla öyle kavram falan yok. Yani az da değil ama çok da değil. Yan ne bileyim konular yine de işte mesela prokaryot falan deyince ben 6. sınıftaki biyolojiyi falan hiç hatırlamıyorum yani. Bir mitokondriyi hatırlıyorum o da enerjiyi yaptığı için.*

*Ö5: Ders içeriğinde 6 ve 7. sınıf değil de 8. sınıfta bence çok konu var gibi. Özellikle 8. sınıfta kimya ve fizikteki konular biraz ağır geldi yani fazlaydı.*

*Ö21: 6. sınıfta iskelet kas o kadar da fazla değildi. 7 de sbs çıkınca böyle konular sanki böldüler ya daha fazlaya böldüler gibi geldi bana. Böyle 7. sınıfta çok zor gelmişti bana fen bilgisi zaten çok kötüydü netim sbs de. Yanlışım 4 tane boşum da 4 taneydi. Çok kötüydü. Sonra hımm 8. sınıfta çok değildi ya bence çok değildi. Birbirine bağlıydı sanki konular o yüzden bana o kadar fazla gelmedi konular. Sadece 7 de fazla geldi.*

Görüşme yapılan öğrencilerden 10'u fen ve teknoloji dersinde yer alan konuların yeterli sayıda olduğunu ifade etmişlerdir. Bu konu hakkında olumlu görüşlerini ifade eden öğrencilerin görüşlerinden alıntılara aşağıda yer verilmiştir.

*A: Gerektiğinden fazla sayıda konu olduğunu düşünüyor musunuz?*

*Ö6: Ya çok fazla değil de mesela 6da öğrendiklerimizi tekrarlasak 7de tekrarlasak daha kalıcı olur diye düşünüyorum. Bazı konuları bir kere işleyip bırakıyoruz bir kenara bir daha işlemiyoruz, boşuna öğrenmiş oluyoruz yani unutup gidiyoruz.*

*A: Peki, şöyle düşünürsek konular aşamalar halinde gidiyor mesela kaldırma kuvvetini görmeniz için kuvveti bilmeniz lazım e böyle gitmesi sizin için bir sıkıntı mı yaratıyor yoksa her sene aynı konuları işleyelim mi diyorsun?*

*Ö6: Hayır üstüne tabi ki konu eklememiz lazım yoksa ilerleyemeyiz ama geçmiş konuları da hatırlayarak ilerlememiz gerek onları da öğrenmemiz gerekiyor.*

*A: Peki, öğretmeniniz önceki konuları hatırlatır mıydı sizlere?*

*Ö6: Hatırlatırdı genelde, mesela hatırlamıyoruz deyince bir ders boyunca eski konuları hatırlatırdı.*

Ö20: *Yani fazla bir konu yok ama bir konunun başlığının altında konular var mesela dediğim gibi konu içeriği az ama biyolojiden mesela canlıların gelişmesi diyoruz canlılar, onun alt başlıklarını incelediğimiz zaman fazlalaşıyor ama yinede öyle çok fazla bir şey değil yani dallar yok bir şey değil yani.*

Öğrencilerden biri konuların birbirinin ön koşulu olacak şekilde anlatılmasından dolayı konuların yeterli ve birbirini destekleyecek şekilde olduğunu ifade etmişlerdir.

Ö19: *Yo yeterli bence zaten bir de mesela bir konu işliyoruz 7de. O konuyu yeniden tekrar ediyoruz başka konulara geçiyoruz. 8de yine o aynı konuyu işliyoruz başka başka konulara geçiyoruz. Yani hep tekrarla gidiyoruz zaten hazırlıklı, üst üste koyarak öyle gittik.*

Öğrencilerin tamamına yakını fen ve teknoloji dersi içeriğinde yer alan konuların tamamını görmelerinin kendileri için gerekli olmadığını söylemişlerdir. Bunun nedeni olarak da ileriki yaşamlarında kendilerine lazım olmayacak bilgileri öğrenmeyi gereksiz olarak görmelerini göstermişlerdir.

Ö19: *Yani her zaman öğrenciler sınıflarda şunları diyorlar hocam bu bizim sbs den sonra ne işimize yarayacak diye ama hocalarda diyorlar ki işte sbs de yapacaksınız iş ona yarayacak yani hepsini ne bileyim bi günlük hayatta sıvıların kaldırma kuvvetini yani bir sürü formüller var onları kullanacağımızı pek sanmıyorum. Yani ne bileyim bir mühendis olmadıktan sonra. Ya şimdi bir kere zaten hepsi yarayabilir ama çeşitli meslek grupları içerisinde yarayabiliyor. Ya bana göre burada yaramayacak yok ama böyle günlük hayatımızda kullanacağımızda ne bileyim bir direnç belki olabilir ışığın kırılması olabilir.*

Ö25: *Yani bazı konuları hiç de gerekli değil. Mesela yani öyle şey demeyeyim de bazı konular işte hücrenin yapısı falan onları pek incelememiz gerekmiyor. Hani insan vücudunu bilelim yeter yani onlar bana çok gereksiz geliyor ne bileyim yani hangi konular vardı mutasyon modifikasyon falan hayvanların*

*nerede bulundukları falan onlar hiç beni alakadar etmiyor yani.*

*A: Ama sonuçta onlar çevremize giriyor farklı canlıların hayatlarını bilmek güzel olmaz mı? İşte sistemi bilelim ama hücreyi falan bilmesek de olur en temelden başlamak daha iyi olmaz mı?*

*Ö25: Ya fazla ayrıntıya girmek istemem yani yüzeysel görmek şey işime yarayacak bilgi bana yeter.*

*Ö20: Ya bence gerekli, ama böyle çok çok değil de böyle temelini atalım hani lisede zaten çocuk görüyor zorlanıyor yani lisede zorlaştıralım daha çok. Yani lisede olsun ilköğretimde biraz olmuyor.*

*Ö11: Bence benim için bazıları gerekli değil. Mesela şu iklim ile hava olayları falan vardı ya 8. sınıf sonunda yer kabuğu falan onlar gerekli değil.*

*Ö6: Gerekli değil bence. Pek belirgin bir şey yok ama bence mesela gök cisimleri ve yıldızlar falan o doğal anıtlar 6daki gereksiz geliyor bana işte yeryüzündeki su kaynakları falan. (neden) ben fen konusuna pek girmediğini düşünüyorum yer altı yer üstü suları öyle.*

*Ö3: Hayır hiç değil. Bence hiçbir derste konuların tamamını görmemiz gerekli değil ve yani benim çoğu konuda görmeye gerek duymadıklarım var. Benim hiçbir işime yarayacağını düşünmüyorum günlük hayatımda da kullanmayacağım.*

*Ö23: Hepsi bilmiyorum yani gerekli olanlarda var da çok fazla konu var diye düşünüyorum bence şu ışık konusu ışığın tayfı gibi konular bilmiyorum zor bir konuydu. Fazla gerek görmüyorum. Bir de şeyler var son konular insanı biraz sıkıyor da fazla ilgisini çekmiyor ama belki de görülmesi tabi ki yararlı olur.*

*Ö21: Hepsini düşünmüyorum. Mesela aynalar çukur aynanın falan bana ne şeyi var ki yararı var ki yani kaşığı alıp da incelemeyeceğim ki işte bu çukurmuş bu tümsekmiş falan ben incelemeyeceğim yani onu. Aynalar gereksiz gelmişti. Şey mesela insanın bildiği şeyler de gereksiz mesela çevre sorunları işte insanlığa etkileri insanlar biliyor yani su pis ise işte hasta olur içerse onlar da bana biraz yani herkesin bildiği konuları öğrenmek fende çekici gelmiyordu bana yani sadece bilinçlendirme amacıyla.*

*A: işte çevre sorunları dedin herkesin bildiği peki işin farkında olmayanlar için*

*nasıl olacak?*

*Ö21: Onlar için yapılıyor işte benim de dersi dinlemek içimden gelmiyor yani öyle bir konu olduğunda ben bunu biliyorum zaten diyordum dinlemiyordum.*

*Ö9: Bence hepsi gerekli değil yer altı şekilleri falan ben onları ne yapayım yani. Ya aslında biz daha herkesin branşına göre olması lazım branşımızdan seçmediğimiz için ya ben fizik ile ilgili bir branş seçeceğimi düşünüyorum o yüzden mesela yerkabuğunun şekilleri falan bana çok şey gelmiyor. Bir canlılar ünitesinde falan neyse biz insanız o yüzden öğrenmemiz gerekiyor ama bazı konularda çok garip konular.*

*Ö15: Yok yani hepsi değil. Ya aslında hepsi yani işime ileride yaramayacak. Hiç birinin işime yarayacağını sanmıyorum. Annemden de babamdan da görüyorum hani günlük hayatta aslında pek bir işe yaramıyor o konular hani en fazla kullanılan şey matematik, fen o kadar önemi yok. Belki biyoloji doğa ile ilgili olduğu için en fazla biyolojiye ilgim var belki o olabilir.*

*Ö10: Bence hepsi gerekli değil. Hepsi hayatta karşımıza çıkmıyor. Çıkmayanlar var işte ne bileyim hani sadece o sınıfta öğrenilip orada kalanlar var. Mesela daha sonra hiç karşımıza çıkmıyor. Lisede de çıkmıyor, üniversitede de. Hani hep bize bunu söyleyerek öğretiyorlar ama hani daha büyükler işte meb falan neden bunu kitaplara koyuyor yada neden bize öğretmek gibi bir gerek duyuyor bilmiyorum. Yani günlük hayatımda kullanmadığım için verilmesi gereksiz hem de daha ileride karşıma çıkmadığı için.*

*Ö18: Aslında hepsi gerekli değil. Yani şimdi ben tıp okumak istiyorum. Büyük ihtimalle de tıp seçeceğim ileride meslek hayatımda ben tıp seçtiğim zaman bunlardan hangilerini kullanacağım sadece biyoloji başlıkları işime yarayacak. Yani orada atıyorum yüz konu varsa 20 tanesi benim için ileride işime yarayacak var. Ondan dolayı yani biraz gereksiz geliyor bana. Yani daha erken ayrılabilir konular mesleklere göre yapılabilir diye düşünüyorum.*

Bazı öğrenciler ulusal sınavlarda karşısına soru çıkacak konuları görmelerinin gerekli olduğunu ama bunun da sınavla sınırlı kalacağını sınavdan sonra konuların

hiçbir işlerine yaramayacağını ifade etmişlerdir.

Ö5: *Tamamını görmek gerekli ya gerekli olmasının sebebi şimdi sınavda çıkacak sorulardan zaten bu konuları öğretiyorlar bize yani e bu konulara çalıştığımız konuların içinden çıkacak sınavdaki sorular e doğal olarak gerekli tabi.*

Ö17: *Ya ileriye düşünürsek gereklidir yani sbs sınavını falan düşünüyorsun. Orada çıkar diye şey yapıyorsun ama yani 100 tane 90 tane soruya da bir sürü konu bence yine de fazla yani. Ama günlük yaşamımız için düşünür isek o zaman gerekli oluyor.*

Öğrenciler sınıf seviyeleri içerisinde en fazla 7. ve 8. sınıfta zorlandıklarını 6. sınıfın diğerlerine göre nispeten daha kolay geçtiğini ifade etmişlerdir. Öğrencilerin görüşlerinden alıntılar aşağıda verilmiştir.

Ö3: *Ben 6 da kolaydı 8 daha zordu yani belki de derslerin ağırlığından sınav stresi vardı bir de o yüzden çok daha yoğun çalışmam gerektiği için olabilir*

Ö5: *8. sınıfta en çok zorlanmıştım. 6 ve 7 fazla zor değildi ama 7 6 ya göre biraz zordu yani 6 bana daha kolay geldi.*

Ö6: *7de kuvvet ve hareket diye bir konu vardı o bayağı zordu. 7. sınıfta çok ağır konular vardı. Altıyı zaten hiç hatırlamıyorum ama 7de bayağı bir ağır konular vardı. Sekiz o kadar zor değildi rahattı yani konular.*

Ö8: *8de çok zorlandım. 8 den sonra ise 6. sınıfı pek hatırlamıyorum bizim SBS sınavı olmadığı için daha hatırlanmıyor o yüzden 7. sınıf daha zordu.*

Ö11: *7. sınıfta daha çok zorlandım. 7. sınıfta biraz daha zor geldi bana mesela herkesin dediği gibi 7. sınıf gerçekten de zordu. Benim iki arkadaşım var onlarda yani benim gibi sınıfın hepsini bilemem ama 8. sınıfta iyiydi mesela ya 7de gördükten sonra zaten aynı ya 8. sınıfta o kadar çok zorlanmadım. Bana 7den sonra 6 daha çok zor geldi.*

Ö12: *6. sınıfta güzeldim yani ama öbür sınıflarda da 5 idi karne notum ama bana 6. sınıfta daha kolay geldi. Çünkü ilkokuldan daha yeni ayrılmıştık ve seviyemiz daha yüksek gibiydi ama 7. sınıfa geldiğimizde daha çok*

*zorlanmışım ben. Sonra en son 8. sınıfın ilk dönemi gibi geldi sonra da 6. sınıf işte. Yani 6yı rahatça bitirdim.*

*Ö14: Ben en çok 7. sınıfta zorlandım. 6. sınıf kolay geçti aslında 7de çok zor değildi benim için ama 7 yine de zordu diğerlerinden. 8 de orta zorlukta diyebilirim hem SBS'ye çalıştık çok yoğunlukla bu sene ama yine de puanlar istediğimiz gibi değildi.*

*Ö18: En çok 7. sınıfta zorlanmışım. Sonra 6. sınıfta zorlandım 8. sınıfta ise pek zorlanmadım. 8. sınıfta aslında biraz da dershanenin etkisi oldu. Başka dershaneye gitmişim fazla yeterli değildi. 8. sınıfta derslane değişikliği ve biraz da bilinçlenme oldu 7. sınıfta puan biraz düşük olunca birde 8. sınıfta çalışmaya daha çok çalışmaya yönelince biraz daha çalışınca kolay oldu.*

*Ö22: En çok humm 7. sınıfta zorlandım. Yani 7. sınıfın konu içeriği bana daha çok geldi yani daha sıkıydı konular. Dersler de sıkıydı. Sonra 6. sınıf da en kolay ise 8. sınıf geldi. 8. sınıfın kolay gelmesi 8 de derslane yardımını da gördüm. Konuları daha önceden gördüğümüz için derse katılım daha fazla oldu. Yani dershanede anlayamadığımı eee hoca anlattı okulda o şekilde daha iyi anladım. Hemde daha kolay konular vardı bence. Yani ben 8. sınıfta bir nevi derse hazırlıklı gitmiş oluyordum.*

Yine de bazı öğrenciler 6. sınıfın ikinci kademenin ilk evresi olduğu için alışma sorunundan dolayı zorlanabildiklerini ama bunu da zamanla üzerlerinden attıklarını belirtmişlerdir.

*Ö25: İlk de 6da çok zorlandım. Sonra 7de rahatladık biraz. 8de de hocamız geldi yeni güzel de oldu. Yani ama en çok 6 da zorlandım çünkü ilk dönem ortaokulun daha ilk başı ağır basıyor ondandı.*

*Öğrencilerin derse ayrılan zaman ile ilgili görüşleri*

Görüşme yapılan öğrencilerden 18 tanesi fen ve teknoloji dersi öğretmenlerinin dersin konularını yılsonuna kadar yetiştirmede zorluk çektiklerini, genellikle son ünitelerden bir veya iki tanesini işlemedikleri ya da işleseler bile üstünkörü bir biçimde

işlediklerini dile getirmişlerdir. Yine bazı öğretmenlerin konuları zamanında yetiştirmek için dersi bazen tekdüze bir şekilde anlattıkları bazı konuları da hızlıca geçtikleri öğrenciler tarafından ifade edilmiştir. Aşağıda öğrencilerin bu görüşlerinden alıntılar yer almaktadır.

A: Öğretmeniniz fen ve teknoloji dersindeki konuları yılsonuna kadar yetiştirebiliyor muydu?

Ö<sub>16</sub>: Şey son konuları işlemedik zaten, yetişmedi güneş sistemi falan var onları hiç görmedim yani bir şey de bilmiyorum. Ama 8. sınıfta biraz işledik yani 7 de yetişmedi.

Ö<sub>14</sub>: Hayır yetiştiremedik mesela şu volkanik dağlar ha volkanizma konusunu işledik ama bazı kısımları görmediğimizi fark ettim daha sonra.

Ö<sub>23</sub>: Ya bizim öğretmenimiz ortaokulda hiçbir zaman yetiştiremiyordu. Zaten son hep sonlara kalıyordu gelende olmuyordu zaten. Sınav stresi oluyordu, sınav için çalışılıyordu son konular yetişmiyordu.

Ö<sub>13</sub>: Evet çoğu yetiştirdi bir iki konu en fazla kalırsa kalıyordu.

Ö<sub>18</sub>: Öğretmenimiz hepsini yılsonuna yetiştiremiyordu. Mesela kayaçlar, fosiller onlar yetişmemişti sonra yeryüzündeki doğal anıtlar yani hep son üniteler falan. Zaten biz okulda hiç değinmedik bu konulara dershanedeki bilgilerle sınava da girdim.

A: Peki, öğretmeninize sormadınız mı niye işlemedik diye?

Ö<sub>18</sub>: Yani yetişmiyor şimdi bunlardan da soru çıkmadı herhalde SBS’de yani iki tane belki de daha az çıktı yani diğerleri daha önemliydi. Yani diğerlerini daha önemli konular olarak gördü öğretmen herhalde. Daha çok üstünde durdu. Ama bunların üstünde pek durmadı.

Ö<sub>10</sub>: İşte son konular bazen yetişmiyordu. O da neydi dünya gezegen falan onlar bazen yetişmiyordu. Evet onu söylemeliyim.

Ö<sub>8</sub>: 7de mi 8 de mi hatırlamıyorum ama evet 7deydi sanırım yetiştiremedik hatta SBS’ de çıktı ama ben dershanede öğrendiğim bilgilerle yaptım. 8de ise yetiştirdik işte sadece levhalar konusunu yüzeysel olarak geçtik. Çünkü onlar son konulardı.

A: Neler yaptınız o konuyu işlerken?

Ö<sub>8</sub>: *Yani hoca anlattı o kadar sadece anlattı başka bir şey yapmadı.*

Ö<sub>20</sub>: *Galiba 7. sınıfta 1 ünite yetişmemişti o da zaten çok da önemli bir ünite değildi o da zaten şeye gelmişti tatiller falan araya girmişti 7. sınıfta. Ama onu da sonra anlatmıştı yani yine değinmişti ona.*

Ö<sub>4</sub>: *Ya şimdi 6. sınıfta yetişti hatta zaman da kaldı. 7. sınıfta da yetişti ama 8. sınıfta çok konu vardı ve yetişmedi. İşte çok konu olduğu için mesela bazılarını yazdırıyordu diğerlerini hep sözlü olarak geçiyordu. Öğretmen hiçbir şey yapmıyordu o konuda.*

Görüşmeye katılan bazı öğrenciler ders konularının yılsonuna yetiştirilememesinin nedeni olarak öğretmenlerin ders disiplinini sağlamaya çalışırken gereğinden fazla zaman kaybetmelerini göstermişlerdir. Öğrenciler sınıf mevcutlarının fazla olmasının da bu durumda etkili olduğunu ifade etmişlerdir. Öğrencilerin bu konuyla ilgili görüşleri aşağıda verilmiştir.

A: *Öğretmenleriniz bu dersin konularını yılsonuna kadar neden yetiştiremiyordu?*

Ö<sub>1</sub>: *Ya sınıfta öğrenciler falan işte onlar gürültü falan yapıyordu hoca onları susturayım derken ders geçiyordu.*

Ö<sub>16</sub>: *Ya biraz da sınıfa bağlı mesela sınıfta çok konuşan öğrenci varsa dersin yarısı zaten onu susturmakla geçiyor zaten sus sus sus derken yani biraz da onunla alakalı.*

Ö<sub>8</sub>: *ya öğretmen bazen kendi hayatından örnekler veriyor falan o uzuyor sonra sınıfta dersi kaynatmak isteyenler çıkıyor falan yani daha çok öğrencilerden kaynaklanıyor daha çok pürüzler onlardan çıkıyordu.*

Ö<sub>11</sub>: *Yani hocamız yetiştiremiyordu çünkü bizim sınıf mesela çok ne bileyim konuşkan çok şey gibiydi o yüzden de hoca yetiştiremiyordu.*

Bazı öğrenciler ise öğretmenlerin konuları anlatmaları esnasında süreyi iyi ayarlamadıklarını, uygun yöntemle ders işlemediklerini bazen de anlamayan öğrenciler için konuyu tekrar etmelerinin zaman kaybına neden olduğunu ifade etmişlerdir.

Ö6: Mesela bir konu oluyordu zor oluyordu fizikte veya kimyada genelde, onu anlamayınca öğrenciler tekrar anlatıyordu öğretmen, işte diğer konular daha iyi kavrayabilmemiz için daha fazla üstünde durunca sonraya bir ünite falan kalıyordu.

Ö21: Ne oluyordu da yetiştiremiyordu, çok yazdırıyordu, yazmayla çok fazla zaman kaybediyorduk. Mesela soruları bir teste çektirip dağıtmıyordu. Ve mesela bir öğrenciyi tahtaya kaldırıp o soruyu çizene kadar yazana kadar o kadar çok zaman gidiyordu ki yani zaten iki ünite birden yetiştiremedik. Ne elektrik işledik ne gezegen işledik hiçbirini ben evde kendim oturdum çalıştım mesela SBS' den önce. O yüzden çok zor durumda kaldık.

Ö18: Öğretmenimiz hepsini yılsonuna yetiştiremiyordu ilk başta bir senenin vermiş olduğu bir rahatlıkla öyle yavaş yavaş ilerliyoruz sonra tarihe bir bakıyor öğretmen tabii hızlı hızlı tabi anlamayanlar oluyor bundan dolayı sınıfta sonuçta herkesin seviyesi bir değildir. Hızlı geçince anlamayanlar oluyor. Anlayanlar oluyor dershanede anlayanlar oluyor. Yani farklılıklar gösteriyor onlar. Mesela kayaçlar, fosiller onlar yetişmemiştii sonra yeryüzündeki doğal anıtlar yani hep son üniteler kaldı yani.

Ö13: Bazen çoğu kez çok tekrarlamak zorunda kalıyordu öğretmen anlamadığımız için bir de sene sonu kimse olmadığı için ders işlemiyordu çok fazla o yüzden yetişmiyordu bazı konular.

Ö25: Ya çoğu arkadaşımız anlamıyordu konuları hoca da baştan başlıyordu konuları anlatmaya falan zaman akıp giderken böyle bir konuyu bir ders boyunca değil de haftalarca işlemek zorunda kalıyorduk. Çoğu zaman anlamıyorduk o yüzden uzayıp gidiyor.

Bazı öğrencilerde öğretmenlerin derse çeşitli nedenlerle gelmemelerinin dersleri aksattığını bu yüzden de konuların yetişmediğini ifade etmişlerdir.

Ö12: İlk haftalar geç başlıyorduk bazen yani bazen. Çünkü böyle okula düzen gelmesiydi falan dersler kaçıyordu. Bazı hocalar hasta oluyordu falan ama bizim fen hocamız hani yılda 3-4 kere derse girmemiştir. Dersi de yetiştirmememiz 7. sınıfta olmuştu. Başka bir hocamız vardı onunla bir kere

*yetişmemişti ama o dersi çok iyi anlattığı işin böyle herkesin aklına tek tek koyduğu işin yavaş yavaş anlatıyordu e herkesin aklına otursun diye yavaş anlattığı işin geç kaldı yani öyle bir sebebi yoktu.*

*Ö5: Hayır yetişmiyordu çünkü o biraz da bazen derse giremediğı oluyordu hocanın toplantıydı şuydu falan okul şalışmaları gibi olaylar yüzünden.*

Öğrencilerden biri ise öğretmenin deney ve etkinlikler sırasında çok fazla zaman harcamasının bunda etkili olduğunu ifade etmiştir.

*Ö22: çünkü deneylerle falan zaman biraz kayboluyordu. Zaman geçiyordu şabucak ders aslında 4 saatti ama yine de yetmiyordu ders sayısı da azdı. ya ders saati 4 saat aslında çok iyi ama öğretmenler yetiştiremiyorlardı. Yani konular çok olduğu işin ders saati yetmiyordu bence.*

Görüşmeye katılan 7 öğrenci öğretmenlerinin iyi planlama yapsalar dahi konuların tamamını yılsonuna yetiştirmelerinin çok zor olduğunu ifade etmişlerdir. Bunu da derse ayrılan sürenin yeterli olmaması ile ders içeriğinin çok fazla olmasından kaynaklandığını belirtmişlerdir.

*A: Sence iyi bir plan ve programla öğretmeniniz konuların hepsini yıl sonuna yetiştirir mi?*

*Ö17: Yetiştirilebilecek konular mı zannetmiyorum ya yetişeceğini bence.*

*Ö13: Sanmıyorum çünkü genel anlamda pek anlamadıkları işin öğrenciler yetişmiyordu. çok tekrarlamak gerekiyordu konuları ona da zaman yetmiyordu.*

*Ö25: Yok yetişmez aslında ders saati şimdi iyi, o yetiyor ama konular çok fazla geliyor.*

*Ö6: Ya yetişir ama eksik kalır. Bence eksikler çok oluyor.*

*A: O halde ders saatinin yetersiz olduğunu düşünüyorsun?*

*Ö6: Bu konular işin yeterli değıl yani bu kadar konu işin bu kadarlık ders saati yeterli değıl diyorum. Daha fazla olması gerekir ya da konuların azaltılması gerekir diye düşünüyorum.*

Öğrencilerden biri ise yeni öğretim programlarında öğrencilerin aktif olması için mevcut ders süresinin yeterli olmadığını ifade etmiştir.

*Ö9: Bence yetiştirilemez çünkü yeni sistemde öğrencilerin konuşmalarını, derste aktif olmalarını istiyorlar. Öğrenci konuşursa öğretmen dersi anlatamıyor o zaman da ders süresinin artması lazım öyle olunca da günlük bayağı bir ders sayısına ulaşıyor yani bence ders süresi yeterli değil o konuda.*

*Öğrencilerin öğrenme – öğretmen süreci ile ilgili görüşleri*

Çalışma kapsamında görüşme yapılan öğrencilerin 16 tanesi fen ve teknoloji dersi öğretmenlerinin ders işleme yöntemlerinden memnun olduklarını, konuyu anlamalarını kolaylaştırıcı etkiye sahip olduğunu ifade etmişlerdir. 9 öğrenci ise ders öğretmenlerinin dersi işleme yöntemini çok sıkıcı bulduklarını belirtmiş, sürekli yazı yazarak dersi işlediklerini bu durumda zamanla derse karşı olan ilgilerinin zayıflamasına yol açtığını dile getirmişlerdir.

*Ö7: Biraz sıkıcı geçirdi. Yani öyle fazla eğlenmezdik derste. Böyle anlatırdı, anlatırdı giderdi. Fotokopi verirdi ve daha çok soru falan öyle yani. Biz memnun değildik zaten*

*Ö9: Biz çalışma falan yapabiliyorduk. Sunu falan hazırlayıp sunabiliyorduk. Ama hoca da bazen konuları sundurtmuyordu işte zamanımız kısıtlı diye haftalık şey programına da bakıyordu mebin programına da bakıyordu. Öyle yani bazen hoca yazdırıyordu, bazen biz sunu falan yapıyorduk ama yani yazdırmada yapardı kendisi*

*A: Peki, siz bu durumdan memnun muydunuz?*

*Ö9: Bizim okulumuzda deney laboratuvarları vardı biz hiç inmedik, yani insek oralara daha güzel olabilirdi yani o kadar da memnun değildim.*

*Ö18: Bir arkadaşımız kitabı okurdu. Öğretmen not tuttururdu. Sonra bir gün bize test getirirdi. Öyle yani. Ekstra yaptığı bir şey yoktu açıkçası. Zaten kimse bundan da memnun olmazdı.*

*Ö21: Dersi genelde bilgisayardan işlerdi. Yani şey tahtaya yansıtıyordu. Ondan*

*sonra biz oradan ya kendi kendine konuşuyordu orada cd deki adam bizde kendi aramızda konuşuyorduk yani çünkü ne bileyim dersi anlatmayınca öğretmen anlatmayınca olmuyor yani bence öyle izliyoruz izliyoruz tamam yani gider sitesinden ben izlerim onu zaten bizde de vardı cd si yani kendisi ders boşuna geçsin ben anlatmayayım oturup gideyim hesabıydı. Hiç böyle ders anlatımı görmedim kendisinden. Sadece ben dershaneden yararlanıyordum diyebilirim.*

Bazı öğrencilerde özellikle alan öğretmeni olmayanların kendi alanları dışında kalan alanlara pek fazla önem vermediklerini bu durumda öğrencilerin konulardan hoşlanmalarını engellediğini dile getirdi.

*Ö6: Bizim okuldaki öğretmenimiz yani çok verimli işlemiyordu dersi. Okuldaki öğretmenimiz ders anlatma yönünden problemliydi.*

*A: Nasıl ders işlerdi ki öğretmeniniz?*

*Ö6: Yani biyoloji konularını hep biz anlatırdık kendisi fizik kimya konularını anlatırdı zaten kendisi esasen fizik öğretmeniydi.*

*A: Galiba bu durum sizin hoşunuza gitmiyordu değil mi?*

*Ö6: Yani, pek memnun olmuyorduk çünkü önceden derse çalışmamız gerekiyordu e biyoloji için bayağı vakit harcamamız gerekiyordu. Yani pek önemsemiyordu. Belki biyoloji sevmemem hocamın bu tutumu yüzünden de olabilirde.*

Bazı öğrenciler öğrenme öğretme süreci devam ederken sık sık yaşanan öğretmen değişiminin kendilerini olumsuz etkilediğini belirtmişlerdir.

*Ö5: Ya bizim çok hocamız değişirdi okulda yani nedenini tam bilmiyorum ama birde sınıf çoğunluğu vardı. Sınıflar çoktu okulda yani bizim bir sene boyunca çok hocamız değişti. Ya her sene değişirdi ve 7. sınıfta birde dönemde değişti.*

*A: Peki siz sormadınız mı neden diye?*

*Ö5: Valla biz sormadık gerçi veli toplantılarında söyleyenler oldu ama yani*

*sormadılar genelde hocalara bırakıyorlar onu.*

*A: Peki, durum sizi etkiledi mi?*

*Ö5: Tabi etkiliyordu çünkü her hocanın ders anlatma sistemi ayrı şimdi her hoca farklı şekilde anlatıyor dersi konuları anlatma yönünden ders işleme açısından farklı e bu da etkiliyor öğrenciyi öğrenme açısından.*

*Ö17: Genelde hep okuyarak işlerdi, ya bizim çok öğretmenimiz değişti. 6. sınıfta mesela motor mühendisi bizim fen bilgisi öğretmenimizdi yani. Hiç anlamıyordum zaten direk ben evde çalıştığımda anlıyordum yani.*

Yine öğrencilerin tamamına yakını da öğretmenlerinin fen ve teknoloji dersinde konu ile ilgili materyalleri yeterli bir şekilde kullandığını, olabildiğince farklı zekalara ulaşmaya çalıştıklarını hatta bu materyallerin dersi somutlaştırıp anlamalarını daha da kolaylaştırdığını ifade etmişlerdir. Böyle olunca da dersin daha da zevkli bir şekilde işlendiğini belirtmişlerdir. Aşağıda bu konu hakkında görüşlerini ifade eden öğrencilerin konuşmalarından alıntılar verilmiştir.

*Ö3: Yani gerek oldukça evet kullanırdık.*

*A: Peki, bu durum dersi anlamanızı nasıl etkiliyordu?*

*Ö3: Eğer farklı araç gereçler kullansaydık daha iyi anlardık çünkü görsellik açısından yani insan gördükçe daha iyi yerleşiyor beynine.*

*Ö4: Aşırı kullanırdı. Mesela laboratuara çok giderdik. Bütün işte dersimizi neredeyse laboratuarda geçirirdik. İşte orada projeksiyon oluyordu oradan anlatıyordu öğretmen. Yani böyle güzeldi sınıfta kalmaktansa orası daha zevkliydi.*

*Ö7: Kullanırdık, hatta ders daha zevkli geçiyordu. Mesela şey asitler ve bazlarda turnusol kağıdı işte onları işlerken limon falan getirmiştik laboratuarda deneyini yapmıştık gayet de zevkliydi.*

*Ö11: Kullanırdı evet, yani deney falan çok yapardık. Yani bir deney yaptığımız zaman o araç gereçleri kullandığımızda daha kolay anlıyorduk konuyu daha kolay oluyordu. Deney yaptığımızda, gördüğümüzde yani daha kafamıza iyi yerleşiyordu.*

*Ö12: Çok iyiydi. Bütün araçları kullanmaya çalışırdı ve bizlere de yaptırmaya*

*çalışırdı. Yani uzak durulacak şeylerden uzak tutardı deneylerde de birlikte yapmaya çalışırdık*

*Ö15: Laboratuvarda işledik biz dersleri 3 sene boyunca. Yani laboratuvar ortamında işte ne varsa, beherglas işte birçok alet kullandık yani deney ortamında neler gerekiyorsa onları kullandık.*

*Ö18: Araç gereçleri kullanırdı ama her okulun imkanları olmadığı için laboratuvarında her okulun gerekli malzemeler yok ama olursa öğretmen elinden geldiğince kullanıyordu.*

*Ö19: Yani şöyle diyebilirim çoğu şeyi kullandık.*

*A: O halde bunların faydasını gördünüz değil mi?*

*Ö19: Şöyle yazılıda hani ne bileyim hoca bize neleri gösteriyor işte demir tozunu gösteriyor, orada kimyadan bazı şeyler gösteriyor bizde hani sınavda aklımıza gelmeyen ha dedik hani şu deneyi yapmıştık biz oradan yani oradan özelliklerini kavrayabiliyorduk yani görsel olmayınca olmuyor gibi.*

*Ö21: Kullanırdı evet. Yani cetveli alırdı mesela koyardı masaya ses nasıl çıkıyor mesela o güzel bir şeydi o oradan benim aklımda kaldı. Hoşuma da gidiyordu böyle şeyler.*

*Ö22: Etkinlikler için gerekli olan ders anlatımı için gerekli olan araç ve gereçleri kullanıyordu.*

Görüşmeye katılan öğrencilerin birçoğu Fen ve Teknoloji dersi kitabında yer alan etkinliklerin tamamının süreç içerisinde yapılamadığını, birçoğunun eksik kaldığını belirtmiş bunu da etkinliklerin yapılması için gerekli olan malzemelerin eksikliği ve öğrenme öğretme süreci için ayrılan zamanın yetersiz olmasından kaynaklandığını ifade etmişlerdir. Bu durumla ilgili öğrenci görüşlerine aşağıda yer verilmiştir.

*Ö1: Ya ne sıklıkla işte kitaptaki bazılarını da yapmazdık şeyde fazla bir malzemelerimiz yoktu o yüzden yapmıyorduk. Birde vakit falan olmazdı.*

*Ö2: Değişiyordu yani. Ama hepsini yapamazdık. Çünkü bazı malzemeler bulunmuyordu. Onları getiriyorduk işte sen şunu sen bunu getir diyorduk falan hepsini herkes unutuyordu. O yüzden daha çok elimizde bulunanlarla*

yapmaya çalışıyorduk.

Ö6: *Ya öyle çok yapmazdık ama az da değil. Ama yani mesela beş dersimizin bir dersi deneyle geçmezdi çok fazla yapmazdık.*

Ö10: *Hani dedim ya çok nadir bir konuyu çok zor anlıyorsak yada o konu çok zorsa işte öğrenmemiz zorsa işte o zaman oradaki aletleri kullanarak gösteriyordu bize teker teker çağırıyordu onları ilk başta görüyorduk ama çok nedir yani öyle çok sık değildi.*

Ö18: *Ya işte laboratuvarın kısıtlı yani her şey her imkânı olmadığı için tüm deneyleri yapamıyorduk ama yapmaya çalışıyorduk.*

Ö20: *Deneyler mesela kitapta bir konuyla ilgili 4 5 deney var ama hani öğretmenlerde yetiştiremiyordu konuları yani mesela deney var yeteri kadar ama öğretmene demişler işte 4 hafta anlat her haftaya da öğretmen deney yapamıyordu.*

Ö21: *Hayır çoğu deneyi yapmıyorduk. Sadece bir okuyorduk ve geçiyorduk çünkü her yerde deney yapılma olmuyor ki laboratuvar olmayınca okulda o deneylerle bence çok da anlamlı olmazdı.*

Ö22: *Ya genelde yapamadığımız olmazdı ama hepsini de yapmazdık. Çünkü bazıları çok iyi değil yani gerekli değil, gerekli olanları yapıyorduk biz deneyleri haftada birkaç kere yapıyorduk. Birde eğer hepsini yaparsak konular hiç yetişmez çünkü deney yapmakla bir konu anlaşılmıyor hemen deney sadece bir örnek o yüzden hepsini yapmıyorduk ama bir konuda bazen hiç yapmıyorduk ama bir konuda bir iki deney mutlaka yapıyorduk.*

Ö24: *İşte ayda bir, bir buçuk ayda bir falan kitapta mesela bir konuyla ilgili 4-5 deney vardı ama hepsini yapmıyorduk onların. Çok deney yapmıyorduk. Yani bizim sınıftan dolayı yapamıyorduk sanırım. Ya deney yaptığımızı hatırlıyorum da bu öz ısı falan o suyu ısıtma falan işte onları yapmıştık da çok da yapmamışızdır.*

Bazı öğrenciler ise (5 tane) fen ve teknoloji ders kitabında yer alan deney ve etkinliklerin birçoğunun öğretmenleri tarafından yapılmaya çalışıldığını hatta bu deneylerin yapılmasının da dersin daha da kolay anlaşılmasını özellikle de soyut konularda çok faydalı olduğunu ifade etmişlerdir.

Ö4: *Ya kitaptakine göre işte kitapta deney yazıyorsa yapıyorduk yazmıyorsa yapmıyorduk. Yani her deney olduğunda yapıyorduk. Ama bazen gerek duymuyordu mesela fazla olunca da aynı şey diyordu. İkisi de aynı sonuca çıkıyor diyordu. Sadece birini yapıyorduk. Ama fazla da öyle olmuyordu tek tük.*

Ö11: *Kitaptaki deneylerin hepsini değil de hocamız çoğunlukla yaptırırdı ama. Zaten konular böyle olunca daha güzel anlaşılıyordu. Biz grupça çalışırdık mesela 6-7 kişi grup oluşturup öyle çalışma yapardık.*

Ö15: *Bayağı bir yapardık hani hoca da bayağı bir olurdu kitapta da iki sayfada bir deney vardı, deneyde yapıyorduk sürekli çok yapardık. Bize ödev verirdi işte evde yapın gelin falan diye hazırlanırdık.*

Ö19: *Yani haftada iki üç kez etkinlik yapıyorduk okulda. Böyle ispirotalar yakılıyordu falan termometrelerle ölçümler yapılıyordu dinamometre onları yapıyorduk yani.*

Ö25: *Çok sık yapardık böyle malzemeler falan getirirdik beraber yapardık deneyleri, hocamız kendine bir asistan tutmuştu öyle de iyi oluyordu.*

Öğrencilerden 11 tanesi ise fen ve teknoloji ders sürecinde yapılan deney ve etkinliklerin birçoğunun öğretmenler tarafından yapıldığını, kendilerinin ise yapılan deneyleri izlediklerini gereken yerlerde de sorular sorarak konuyu anlamaya çalıştıklarını ifade etmişlerdir. Aşağıda öğrencilerin verdikleri cevaplardan alıntılara yer verilmiştir.

Ö10: *Onun yapması gereken tehlikeli şeylerde o yapardı ama diğerlerinde biz ona yardım ediyorduk. Ama bize verip yaptırdığı işte o şekilde hiç olmadı. Çok az yaptığımız için deneyleri ya yardım ediyorduk ona ya da o kendi yapıyordu.*

Ö16: *İşte bize soru soruyordu biz de ona yardım ediyorduk ama çok fazla yardım etmiyorduk. Biraz yani tamamen biz kendi başımıza yapmadık deney hep hocayla birlikte yaptık.*

Ö18: *Biz takip ediyorduk yani özellikle kimyada biraz tehlikeli olduğu için ama diğer mesela mıknatıs deneylerinde onlarda falan yardım ediyorduk. Yani*

*görev alıyorduk. Yani tek başımıza yaptığımız deney yok bizim öyle.*

*Ö23: Ya mesela deneyler sırasında herkes bir şeyler anlatmaya çalışırdı. Yani öğretmenimiz deneyleri yapardı biz başına toplasırdık ve bakardık bazen de biz yardımcı olurduk ama her zaman değil.*

*Ö24: Ya o kadar tabi hoca öncelikle yapıyordu biz izliyorduk çünkü ne bileyim hani araç gereçten dolayı öyle yani.*

14 öğrenci ise deney ve etkinliklerin birçoğunu kendilerinin yaptıklarını öğretmenlerinin de bu süreçte kendilerine rehber olduklarını ifade etmişlerdir. Hatta bu deneyleri bizzat kendilerinin yapmasının daha yararlı olduğunu ve zevkli bir süreç yaşandığını da ayrıca belirtmişlerdir.

*Ö4: Deneylerde daha zevkli oluyordu mesela biyolojide işte bir konu inceliyoruz falan herkes bakıyordu zevkli oluyordu. Öğretmen söylüyordu biz kendi aramızda böyle mesela öğretmen grup çalışması falan veriyordu deneyleri işte biz kendimiz yapıyorduk ona göre de not veriyordu. Yani öğretmen talimatları verirdi biz yapardık ama tabi ki tehlikeli şeylerde öğretmen yardım ederdi.*

*Ö6: Genelde biz yapardık, yani çok zor şeyler olacağı zaman öğretmen gösterirdi ama yine de biz yardımcı olurduk. Biz grup oluştururduk. Öğretmen 4e bölerdi sınıfı, malzemeler verirdi biz de yapardık. Arada da kontrol ederdi. İşte sonuçları deftere yazardık hoca da imzalar di yani deney raporu şeklinde değil de öyle yapardık. Yani aktiftik.*

*Ö12: Deneyi biz yapmak için can atardık zaten. Zararlı olan şeylerde hoca bize yaptırmazdı ama bu elektrikle ilgili o konuları bize yaptırırdı o zamanda konuyu daha iyi anlardık. Yani deney olmazsa konuyu zor anlardık.*

*Ö13: Önce bize yaptıırıyordu tabi önce tahtada anlatıyordu neyin nasıl olduğunu işte 1 ders sonra biz yapıyorduk yapamadığımızı ise şurayı burayı yanlış yapmışsınız diye gösteriyordu onu tekrardan.*

*Ö15: Yani hepimiz öğretmene yardım ederdik. Fen sınıflarımız mesela masalar işte grup grup oluyordu öğretmen her gruba gelerek hani bir deneyi ayrı ayrı yapıyordu ya da bir masanın etrafında toplanıyorduk işte ona yardım*

*ederek biz de öğreniyorduk çünkü böyle en iyi şekilde öğreniliyor biz de ona yardım ederek yapıyorduk.*

*Ö19: Şöyle diyebilirim malzemeleri biz topluyorduk bir kere hoca gösteriyordu işte bu malzeme burada kullanılır malzemeleri biz getirip kendimiz koyuyorduk hoca derdi önceden bunları bunları hazır edin diye biz de onları yapardık. Malzemeler geldiği zaman hoca her gruba verirdi. Yani şöyle diyeyim; ispirotoları yakın derdi bunları öğrenciler yapardı. Tabi bazı tehlikeli yerler var onları hoca yapardı kimyasal sonuçta.*

Görüşme yapılan öğrenciler, öğretmenlerinin kendilerinin derse katılımını sağlamak için sürekli farklı yöntemler denediklerini bunlarında genellikle not verme, merak uyandıran materyalleri kullanma, sık sık konu ile ilgili soru sorma ve farklı olay ve hikayeler kullanma olduğu, ders sırasında sıkılan veya dikkati dağılan öğrencilerin derse karşı motivasyonunu tekrar arttırmak, derse karşı ilgisi düşük düzeyde olan öğrencilerin de derse katılımını sağlamaya çalıştıklarını ifade ettiler. Bu konu hakkındaki öğrenci görüşlerine aşağıda yer verilmiştir.

*Ö4: Ya işte soruyu bilene çikolata falan alırım diyordu. Artı puanlar veririm diyordu falan.*

*Ö5: Şimdi ders anlatırken esprili yaklaşırdı bizlere biraz daha sonra derse çeşitli araç gereçler getirirdi laboratuvar dışından. Çeşitli araştırmacıları söyleri araştırmamızı söylerdi mesela bir şeyi anlatırken renkli ve araç gereçleri kullanarak anlattırırdı gruplara yani gelip kağıttan okumazdık onu kartonla şekille falan bir şeyler falan yapardık o da zaten bizim derse dikkatimizi arttırıyordu ve daha akışkan oluyordu ders. Daha iyi gidiyordu yani hiç yoktan öğrenciye dersi sevdireliyordu.*

*Ö7: Böyle örnekler gösterirdi işte arkadaşlardan falan ve onları kullanırdı. İşte sıranın üzerine çıkartırdı. Bu bazen komik olurdu. Ders biraz eğlenceli hale gelirdi.*

*Ö9: Öğretmenimiz böyle artı yerine kırmızı imza atardı defterlerimize bazen soru falan soruyordu o kırmızı imzalara göre sözlü notumuzu veriyordu. O öyle bizi aktif tutmaya çalışıyordu. Herkes de kırmızı almaya çok*

*çalışıyordu. O bayağı bizi canlı tutuyordu. Derse hazırlıklı geliyorduk.*

*Ö10: Sürekli sorular soruyordu hani anlayıp anlamadığımızı görmek için işte kaldırıyordu rastgele birilerini bakıyordu kim uyuyordu derste onu kaldırıyordu direk onlarda artık yani akıllanmışlardı falan.*

*Ö12: Yani bizi canlı tutmak için dersi bazen şakalarla falan geçirebilirdik ama böyle ders boyunca değil arada bir patlatıyordu espri falan o şekilde canlı tutabiliyordu ve dersi de güzel geçiyordu yani.*

*Ö13: Yani dediğim gibi genelde zevkli işlerdi dersi hani mesela baktı öğrenciler pek dinlemiyor hemen bir espriye bağlardı o konuyu öyle. Dikkat çekerdik hemen*

*Ö15: Ya not falan verirdi. Artı eksi işte sözlü falan onun dışında zaten bizim sınıf şeydi yani gayet derse katılıyorduk sorular basit geliyordu. Eğlenceli geçiyordu derslerimiz hani gülme falan aralarda ufak ufak hikayeler falan oluyordu haberlerden bahsediliyordu konularla ilgili öyle yani derse katılıyorduk yani çoğunlukla katılıyorduk.*

*Ö18: Aslında derslerde yani biraz çoğu kişi sıkılırdı. Ama birkaç öğretmen değiştirdik aslında biz. O değişik öğretmenlerde derslerde değişik etkinlikler yapardı. Bizi tahtaya kaldırır böyle skeçler falan yaptırırdı. Konuyla alakalı onlar tabi ki öğrencinin derse dikkatini topluyordu. Mesela özellikle deneyler herkesin dikkatini çekiyordu.*

*Ö19: Yapardı zaten böyle muhabbetli olurdu dersler hani biraz daha ders tecrübeli öğretmenler iyi biliyor böyle kırk dakika ders değil de hani böyle mesela 10 dakika ders sonra bize sorular sorardı mesela sizin hayatınızda böyle oldu mu falan diye sorular sorardı böyle daha renkli geçerdi dersler.*

*Ö23: Dersi daha eğlenceli hale getirmeye çalışırdı. Böyle orada kitapta bir şeyler deneyler yani olduğu zamanlar tahtaya arkadaşları çıkartıp yani atomları mesela canlandırmalarını isterdi. Öğrencileri daha da aktif hale getirmek için öyle yani. Bunun dışında işte konuşurdu, kendinden hayatından örnekler anlatırdı, dersle ilgili benim babaannem yok şu hastalığı geçirmişti, böyle oldu insanların yani daha çok ilgisini çekerdik, daha iyi dinlerdik.*

Bazı öğrenciler öğrenme öğretme sürecinde konu üzerinde yapılan tartışmaların bu süreçte farklı fikirlerin ortaya çıkmasını sağladığını dersin de daha zevkli hale geldiğini hatta derse karşı tutumlarını daha da iyi hale getirdiğini belirtmişlerdir.

Ö3: *Yani bunları mesela ben farklı bir şey söyledim arkadaşım farklı bir şey söylerdi. Bunun üstünde tartıştığımız olurdu. Yani böyle ders daha güzel oluyordu.*

Ö4: *Fikir alışverişi evet ya soruyordu yorumlarımızı, fikirlerimizi mutlaka söylememizi isterdi. Zaten yorum yapınca tartışma yapınca daha iyi oluyor. Mesela yanlış yorum yapınca onun yanlış olduğunu söylüyor işte doğrusunu anlatıyor bizde anlıyorduk.*

Ö5: *Mesela ee konularda şimdi konuların özünü anlattıktan sonra o konuyla ilgili mesela günlük yaşamımızdaki bu size ne faydası olur mesela onu tartıştık. Daha sonra mesela bir araştırmacının bir fikri varsa yani bunu söylerdi bunu söyledik tartıştık doğru mu yanlış mı diye bunları tartıştık genelde. Yani bu daha da etkili oluyordu bence.*

Ö9: *Tanırdı. Böyle mesela bir soru yazardı mesela biri görüşünü söylerdi buna karşı çıkan var mı falan gibi şeyler söylerdi veya farklı görüşleri de şey yapardı alırdı.*

A: *Böyle olunca ders hoşunuza gider miydi?*

Ö9: *Olması daha iyiydi, direk hocamızın doğru cevabı söylemesinden de doğru cevabı kendimiz bulması daha iyi olur.*

Ö12: *Ders içinde kitaplarda mesela ödevlerde fala var ya mesela örneklendirmeler var işte onlarda tartışmalar yapardık yani yaptırırdı hocamız karşıımızdakiyle o şekilde imkan verirdi yani.*

A: *Peki, bunlar dersi sizin açınızdan nasıl olmasını sağlıyor?*

Ö12: *Kolaylaştırıyordu yani örneklendirmeler yaparsak daha böyle beynimizde kalıcı olarak kalıyordu, konular daha kolay geliyordu insana.*

Ö14: *Bir konu üzerinde tartışma yapma imkanı verirdi. Mesela hem soruyu sorardık öbür arkadaşımız da cevabı tartıştırdı. Mesela ben soru sorduğumda kimin cevap vermesini istiyorsam onu kaldırıyordum hoca da yani bizi izliyordu hiçbir şeyi engellemezdi öyle puanlar verirdi yani iyi de*

*oluyordu tabi ki.*

*Ö19: Verirdi. Yani derste işte böyle sarı kutucuklarda sorular oluyordu. O soruları tartışınız falan der hani açıklayınız tartışınız bizde sınıfta tartışıyorduk onları. Böyle yaptığımız zaman yani konunun içinde olmak sürekli aktif olmak bence biraz daha kavramayı etkiliyor artı yönde.*

*Ö22: Aslında tartışmayı her ders de yapıyorduk. Grup çalışmaları sebebiyle. Tartışma çok oluyordu. Soru sormamıza imkan verirdi mesela anlayamadığımız bir yer olursa diye herkesin soru sormasını isterdi. Mesela bazen bilerek kaldırmadığı kişiler olamazdı yani herkesi kaldırmaya çalışırdı. Yani böyle tartışmalarla ders çok güzel oluyordu. Ben o tartıştığımız konuları çok seviyorum zaten o konular çok zevkli geliyordu bana zaten tartıştığımız zaman daha iyi anlıyordum. Çünkü 3 kişiydi gruplar 3er kişiden oluşuyordu bir arkadaşım fikrini söylüyor bende fikrimi söylüyorum diğeri de fikrini söylüyordu üçümüz birleştiğinde birbirimize anlatıyorduk. Sonra da hocaya söylüyorduk. Ve daha iyi anlıyorduk.*

Öğrencilerde kendilerine yöneltilen ders sürecinin nasıl olmasını istersiniz sorusuna yukarıda belirttikleri ifadelerle yakın istekleri olduğunu göstermişlerdir. Aşağıda bazı öğrencilerin verdikleri cevaplardan alıntılar yapılmıştır.

*Ö1: Böyle deneyleri falan daha çok yapsalar daha güzel olur.*

*Ö4: Bence görsel olmalı, görsel olarak anlatılırsa daha aklımıza yatar konular mesela filmlerde oluyor filmi hemen anlayabiliyoruz yani görünce daha iyi oluyor.*

*Ö7: Deney çok yapardım. Daha eğlenceli bir şekilde olması için o kavramlarla ilgili oyunlar oynatabilirdim. Sonra böyle yani oyunlar falan öğrencilerin ilgisini çekecek şeyler falan fen dersini sevdirmeye çalışırdım.*

*Ö9: Öğrencilerin anlaması için deneyler yaptırırım ama ders saati yetmez orada öğrencilerin konuşması gerekiyor. O yüzden konuştururum yine ders saati yetmez ama yaptıracağım şeyleri yaptırırım ama ders saati yetmez. Yani gerektiğinde öğrenci konuşur.*

*Ö13: Ya eğlenceli olsun hep formüllerle falan art arda hiçbir şey olmadan*

*anlatırsa sıkar o konu beni mesela bizim 8. sınıftaki hocamız çok iyi ders anlatırdı. Yani şakalaşarak anlatırdı görsel şeyler kullanırdı. Materyalleri falan öyle işlerdim herhalde.*

*Ö18: Ya daha çok etkinliklerle özellikle deneylerle görev vererek onların derse katılmasını sağlardım. Daha çok böyle düz anlatıp geçmeyi değil de böyle değişik görsel materyaller kullanarak anlatırdım.*

*Ö19: Ne bileyim hani bize böyle malzemeler verip de evde de bir şey yapmamız deney yapmamız olabilir bence evde bir tekrar gibi bir şey olabilir belki o kadar yazmaktan test çözmekten okumaktan başka bir deney yapmak bence birçok şeyi kavratılabilir.*

*Ö20: . Yani fırsat vererek böyle öğrencinin aklında kalması açısından hiç görmediği bir şey mesela aaa bu da neymiş falan böyle aklında kalır mesela böyle daha kolay olur gibi. Dediğim gibi öğrencinin böyle şaşıracağı şekilde böyle getirirsiniz gösterirsiniz daha iyi olur gibi düşünüyorum ben.*

*Ö21: Bence önce görsellik önemli. Yani öğrenciye bir böyle hücrenin yapısında işte anlatıp anlatıp da geçmek değil de yani ayrıca onları mesela göstermek yani mesela bir mikroskopla soğan zarını göstermek çok mantıklı bence. Bana öyle görsellik önemli geliyor en başta. Şu basit makineleri ama gösterebilir bize yani getirip makarayı gösterebilir bize. Hiç görmedik.*

*Ö23: Günlük hayattan örnekler vererek daha çok böyle yani çocuk işte konunun nasıl olduğunu anlatarak deney yaparak yani özüne inerek konunun nasıl olur işte öyle.*

*Öğrencilerin derste kullanılan dil ve terminoloji ile ilgili görüşleri*

Görüşme yapılan öğrencilerin tamamına yakını öğretmenlerinin ders sırasında gerek konuyu anlatırken gerekse öğrencilerin sorularını cevaplarken kullandıkları dilden ve yaptıkları açıklamalardan memnun olduklarını belirtmişlerdir. Aşağıda bu durumla ilgili öğrenci görüşlerine yer verilmiştir.

*A: Öğretmeninizin sınıf içerisinde gerek konuyu işlerken gerekse sorularınızı cevaplarken yaptığı açıklamaların anlaşılabilirliği hakkında ne*

*düşünüyorsun? Kullandığı dil ve yaptığı açıklamalar net ve anlaşılır mıydı?*

Ö<sub>22</sub>: *Bence iyiydi. Güzel konuşuyordu anlayabiliyorduk. Tam olarak ne kadar tecrübesi vardı bilmiyorum ama tecrübesi vardı o konuda. Anlayamadığımızda tekrar söylediğimizde anlamadığımızı tekrar anlatıyordu. Her defasında daha da güzel anlatıyordu.*

Ö<sub>20</sub>: *Yeterliydi yani zaten bu fen bilgisi dersi Türkçe gibi böyle çok bilgiyi gerektiren bir ders değil. Hani bilgi demiyim de daha çok böyle dil gerektiren bir ders olmadığı için zaten hocanın anlatım tarzı yetiyordu. Hani o formüller falan ya onlar yetiyordu. Gerçi yani yeni müfredata göre daha çok böyle Türkçe de karışmaya başladı ama yine de iyiler. Yani anlatım tarzı hoşuma gidiyordu.*

Ö<sub>15</sub>: *Ya pek bir dikkat etmedim biz deneylere yoğunlaştığımız için genelde o zamanlar yine deneyi anlıyorduk. Ama iyiydi yani önce zaten konuyu işlerdik ondan sonra da deney yaptığımız için hani anlıyorduk.*

A: *Yani hocanın anlatım tarzından dolayı anlamadığınız konu oldu mu hiç?*

Ö<sub>15</sub>: *Yok hayır olmadı zaten anlamadıklarımızı hemen sorabiliyorduk o imkânımız vardı yani.*

Ö<sub>6</sub>: *Öyle pek gözümüze takılan bir şeyi yoktu. Normal anlatırdı. İfadeleri anlaşılır olurdu. Zaten hocanın ilk seneleri değildi yazısı falan güzeldi anlıyorduk dersi.*

Ö<sub>19</sub>: *Net miydi yani net idi. Türkçeyi kullanabiliyordu sonuçta yani bir bilim dili de var sonuçta bazı şeyler Latince mesela hani bilim dili Latince yani. Hani Türkçeyi de yeri geldiği zaman kullanıyordu iyi şekilde. Anlamadığımız hiç olmadı yani benim hiç olmadı anlatım tarzından dolayı anlamadığım.*

Görüşleri alınan öğrencilerden biri ise öğretmenlerinden ilgili herhangi bir şikayeti olmamasına rağmen bazı öğretmenlerin öğrencilerin seviyesinin üzerinde bir dil kullanmalarının sorun olacağını ifade etmiştir.

Ö<sub>3</sub>: *Ya bizim anlayacağımız dilden konuşuyordu hani çok böyle bilimsel konuşmadığı için biz daha rahat anlıyorduk. Yani hocamız dili yüzünden anlamadığımız bir konu olmadı. Ama bu olabilirde. Çünkü bazı öğretmenler*

*şu mantıkla hani işte benim öğrenciler çok bildiğimi düşünsünler gibi bir mantıkla hareket edebilirler ki inanıyorum da böyle öğretmenlerin olduğuna.*

Öğrencilerden ikisi de öğretmenlerin konuyu anlatırken kullandıkları jest ve mimiklerin konuyu anlamalarında kendilerini motive ettiğini ve konuyu daha kolay anladıklarını belirtmişlerdir.

*Ö14: İyiydi yani çok iyi anlatıyordu. Mimikleri ve anlata anlata jest ve mimikleri iyiydi. Öyle kullanıyordu hoca derste mesela konuyu iyi anlattığı zaman çok iyi anlıyorduk.*

*Ö23: Genelde Türkçeyi düzgün kullanırdı. Ama bazen böyle ilgimizi çekmek için arkadaş gibi de konuşabilirdi. Buda bizim hoşumuza giderdi.*

Öğrencilerden biri söz konusu durumun fen ve teknoloji dersinde olmasa bile diğer derslerde başına geldiğini belirterek bu durumun konuyu anlamasını negatif yönde etkilediğini ifade etmiştir.

*Ö4: Yok, sesini iyi ayarlıyordu. İyi kullanıyordu. O konuda hiç sorun yok. Ama tabi kötü anlattığı olursa mesela sesi cıvık çıksa anlamıyor insan mesela bizim matematik öğretmenimiz öyleydi. Şimdi fen öğretmeni Türkçeyi iyi kullanıyor fark ediyor yani kullandığını iyi anlıyoruz. Ama mesela diğer öğretmenlerde örnek vermişim matematik öğretmeni o iyi kullanmıyordu bu yüzden de dershanede falan anlıyorduk o dersi.*

Görüşme yapılan öğrencilerden ikisi ise öğretmenlerinin dili kullanma becerisinden ve dersin işlenme şeklinden pek de memnun olmadığını belirtmiştir.

*Ö10: Ya işte açıkçası söylemem gerekirse dili pek iyi kullanamıyordu. Yani ne bileyim sürekli kekeliyordu hocamız. İşte falan öyle yani çok iyi kullanamıyordu.*

*A: Ne gibi sıkıntılara yol açıyordu bu durum derste?*

Ö10: *İşte deftere yazdırırken cümlelerin tamamı böyle çok saçma oluyordu. Hani çok uyumsuz oluyordu birbiriyle sonra okuduğumda tekrar çalışmak için okuduğumda ben bazen anlamıyordum. Kendim değiştirip siliyordum diğer kaynaklardan yardım alıyordum yani o bakımdan kötü oluyordu.*

Ö18: *Ya öğretmenimiz öyle pek canlı anlatmazdı dersi. Yani çok öyle sormazdı anlamayan var mı diye anlatıp geçerdi sonra yazdırırdı. İşte bazen biz anlamayan arkadaşlara anlatırdık falan. Ama öğretmen o kadar üstünde durmazdı konuların anlatır geçerdi sonra yazdırırdı testler çözerdi öyle yani. Ama yok öyle kafa karıştırıcı sözleri sonuçta ortaokulda basit terimler falan kullanarak anlatırdı öğretmen dersleri. Herkes anlayabiliyordu bazen işte anlamadığımız da oluyordu dersi.*

*Öğrencilerin ders içeriğindeki matematiksel ifade ve hesaplamalar ile ilgili görüşleri*

Görüşme yapılan öğrencilerden 15'i fen ve teknoloji dersinde yer alan matematiksel ifade ve hesaplamalar ve sembollerin dersin içeriğinin anlaşılmasını zorlaştırdığını ifade etmişlerdir. Aşağıda öğrenci görüşlerine yer verilmiştir.

A: *Fen ve teknoloji dersinde yer alan matematiksel ifade, hesaplamalar ve formüller sence bu dersin anlaşılmasını nasıl etkiliyor? Bu ifadeler dersi zorlaştırır mı?*

Ö5: *Formüllerin yer aldığı konular yani tabi konular eğer çok olursa çok yoğun işlenirse zor oluyor formüller falan. Çünkü hepsini ayrı ayrı öğrenip hepsinde ayrı bir işlem oluyor hiç biri birbirine benzemiyor o yüzden etkiliyor bence dersi zorlaştırıyor.*

Ö7: *Bence daha zor oluyor. Mesela elementlerin sembolleri karışabiliyor çok element var ve bunları hep bir de Latince olduğu için mesela Türkçeye göre olsaydı semboller daha kolay olurdu.*

Ö15: *Şimdi zorlaştırır çünkü formüller kanunlar falan genellikle fizik konularında var. Fizik zaten zor bir de onlar üstüne eklenince mesela geçen sene toriçelli deneyi vardı.o benim bayağı bir zoruma gitmişti işte çok zor*

*geldi bana. Hani zorlanmayan arkadaşlar da vardı ama genelde zor geldi. O yüzden hani biraz zorlandık o konularda özellikle.*

*Ö19: Bence zorlaştırıyor mu zorlaştırıyor. Çeşit çeşit soru tipleri var mesela yani hani soru tiplerinde bir ilgiyi verirken diğer bilgiyi de verirse hani iki formül olur ama hangisini kullanacağını bilemezsin. Yani bu biraz kafa karıştırıyor şahsen bende.*

*Ö21: Evet kesinlikle. Kaldırma kuvvetinde mesela benim kafa gidiyordu geliyordu basınçta falan yani biraz zor oluyordu benim için.*

*Ö22: Etkiliyor bence. Yani az formül olması daha iyi oluyor bence. Çünkü az formülle çok şey de yapılabilir bu sebeple az olması daha iyi. Ama bazen formüllerde çok işe yarıyor çünkü test sorularında genellikle formül kullanmamız gerekiyor bence fakat çok formül olursa da formülleri karıştırabiliyoruz unutabiliyoruz nasıl dı formül diye. Yani az formül iyi bence çok daha iyi. Yani formül ve ifadelerin fazla olması konuyu zorlaştırır bence.*

*Ö24: Yani zorlaştırıyordu mesela ben ya bir konu vardı onu hatırlamıyorum ama ben onda matematiksel işlemler vardı ha süratti işte onları yapamıyordum matematik olduğu için yapamazdım zorlanırdım.*

Öğrencilerden 7 tanesi ise bu görüşlerin aksini iddia ederek bu tür hesaplama ve formüllerin dersi daha da kolaylaştırdığını ifade etmişlerdir.

*Ö1: Fazla olması bence kolaylaştırır. Yani böyle yazıyı pek aklımda tutamıyorum ama formülleri kolayca aklımda tutabiliyorum.*

*Ö6: Zor gözüküyor ama ben öyle şeyleri daha çok sevdiğim için şikayetim yok o konuda. Zaten genelde ödev olurdu mesela ben yapardım arkadaşlarımınkini de öyle. Çok da rahat değildim öğrenene kadar zorlanıyordum ama matematiği sevdiğim için formülleri falan kolay geliyor bana.*

*Ö11: Ya fazla formül olması bence dersi kolaylaştırıyor. Yani formüller mesela bir soruyu çözerken o formüle bakabiliyorsun ondan yapabiliyorsun örnek çözebiliyorsun yani o yüzden formül bana daha kolaylaştırıyor gibi geliyor.*

*Ö14: Formüllerin fazla olması dersi bence zorlaştırmaz mesela bir yazılıda hoca formülü soruyor bize yorumla demiyor ki yani daha kolayıma gelir şahsen. Ya bizim sınıfta bu konu yani bu semboller falan ne fazla ne eksik yeterli düzeyde olmalı bu konuyu daha kolay anlıyoruz.*

Bazı öğrenciler ise bu durumun öğrencinin matematiğe karşı olan tutum ile ilgili olduğu ve kişiden kişiye göre değişeceğini ifade etmişlerdir.

*Ö8: Matematiği seven ile sevmeyen arasında farklar olur, o ortaya çıkarıyor. Matematiği iyi olan birisi fende de iyi oluyor. Çok matematiği o kadar iyi değilse fende çok çalışmasına rağmen iyi olamıyor. Yani oluyor da ok iyi olamıyor. Yani çok fazla sembol olması dersi benim için zorlaştırmaz ama mesela matematiği sevmeyenler için zorlaştırır.*

*Ö18: Aslında bir zararı yok yani bir sembolü öğrenmenin çünkü ilerde karşımıza çıkacak elbet öss olsun her yerde karşımıza çıkıyor o yüzden bir zararı yok. Yani fazla sembol ve formül olması bana zor gelir ama o kişiden kişiye değişir herhalde. Yani benim mesela sayısal derslerim o kadar iyi değil aslında iyi de diğerlerine göre iyi değil o kadar. Ben biraz zorlanırdım ama işte herkes ben gibi değil.*

Bazı öğrencilerde bu tür matematiksel ifade ve sembollerin öğrenilmesinin zor fakat yerinde kullanılması ve işe yarar bir hale getirilmesi halinde fen ve teknoloji dersi için yararlı olduğunu dile getirmişlerdir.

*Ö10: Formüller hani ilk önce öğrenmede zor oluyor hani çok karmaşık gibi görünüyor fakat soruların çözümünde işte karşınıza çıkan sorularda daha kolay oluyor, onları bildiğimiz zaman kolayca yapabiliyoruz. Diğer türlü düşünmek gerekiyor. Nereye ne koysam falan ama formülleri bilmek güzel oluyor sadece onları öğrenmek zor. Karışık biraz. Yani bana göre fazla formül olması dersi kolaylaştırır. Formülleri seviyorum. Formüller olmadığı zaman hatta anlayamıyorum bazen ama arkadaşlarımın bazıları çok korkuyorlar.*

Ö12: Bizim hocamız şey yapıyordu mesela sembolleri falan isimlendiriyordu komik şekiller olarak isimlendiriyordu o zaman daha çok kalıcı oluyordu aklımızda beynimizde falan. Yani o şekilde isim veriyordu kendince bize söylediğinde daha çok kalıcı olabiliyordu isim, hemen şu şu nedir diye sorarsa aklımıza hemen mesela o gelirdi. Yani komik bir şey buluyordu o geliyordu hemen fıkra gibi bir şey mesela.

Ö20: Ya konuyu zorlaştırma da çok ta etkili değil yani daha çok böyle konuyu soğutuyor ama kendinden zor değil de hani biraz daha basitleştirerek anlatılması daha iyi olur yani. Hani bir bakıma zorlaştırıyor öbür taraftan da kolaylaştırıyor mesela formül olmadan yarım saat işlem yapıyorsun ama formül olunca hemen yerine yerleştirip yapıyorsunuz. Aklında tutması ama daha çok böyle yardımcı kitaplardan ya da ne bileyim milli eğitimin kitaplarından etkinlik yaparak kafaya yerleştirilirse hani o formüller daha iyi olur yani.

*Öğrencilerin fen ve teknoloji dersi konularının günlük yaşamla ilişkisi hakkındaki görüşleri*

Görüşme yapılan öğrencilerin tamamına yakını, öğretmenlerinin fen ve teknoloji dersinde görmüş oldukları konuları ve kavramları günlük yaşamlarında nerede kullanacakları hakkında gerekli açıklamaları yaptıklarını ifade etmişlerdir. Bu konu ile ilgili öğrenci görüşlerine aşağıda yer verilmiştir.

A: Öğretmeniniz fen ve teknoloji dersinde öğrendiğiniz konuların ve kavramların nerede ve ne şekilde yararlı olacağı hakkında gerektiğinde yeterli açıklamalar yapar mıydı?

Ö2: Evet yapardı. Çok yapardı mesela şey dedi, hangi özellikte tam hatırlamıyorum ama kendisi de ev hanımı olduğu için, evle ilgilendiği için mutfak şeylerini de anlatıyordu, işte nasıl neler yapacağımızı falan daha da güzel oluyordu.

Ö5: Yapardı evet işte gelecekte günlük yaşantınızda rastlayacağımız sorunlarda bu öğrendiğimiz bilgilerle çözebileceğimizi falan çok sık olmasa da yapardı

genelde. Ama tabi ki yaptığı konuları daha iyi anlıyorduk.

Ö6: Bazı şeylerde yani, mesela şu anda aklımda yok ama bir arkadaşımız vardı, bunu biz ne yapacağız ilerde diye soruyordu işte öyle sorduğunda öğretmen örnek veriyordu. Yani kendisi de yapardı da yeri geldiğinde yapardı.

Ö8: Ya mesela elektriğin ısıya dönüştürülmesinde ders kitabında da var zaten mesela o ufo gibi şeyler onlarda kullanılıyor onu biliyorduk ta öyle tam bir kullanımı söylemedi. Yani açıklama falan yapmazdı ama mesela basit makineler içinde zaten tahterevalli gibi aletleri şeyleri vardı onlar zaten konunun içinde de olan örnekler derste bunlar olurdu öyle yani.

Ö10: Yapardı hani günümüzde şurada kullanılıyor veya yapmadığı zaman bize ödev olarak veriyordu araştırıyorduk onu sınıfta kendimiz sunuyorduk. Ö yünden yani iyiydi. Mesela şu basit makinelerde falan örneğin inşaatlarda falan kullanıldığını ne bileyim o tür şeyleri göstermişti, örnek vermişti. İşte ne bileyim yani gazlar falan onu göstermişti yani çok sayıda diyelim.

Ö12: Yani zaten günlük yaşamımızdan örnekler vermeyi severdi hocamız. Onun içinde yani nerede kullanıldığını söylerdi. İşte şurada yapmayın burada yapmayın zararlıdır yararlıdır falan onları söylerdi.

Ö13: Yani çoğu kez mesela bu sürat konusu vardı onları işte ne bileyim nerelerde kullanacağımızı anlatırdı bize işte bu kan dolaşımı falan ya bunları desteklerdi falan yani daha da aklımızda kalırdı böylesi konular.

Ö16: Bizim hocamız bununla ilgili yeterli açıklamalar yapardı. Örneğin hani basit makineler falan vardı işte onları günlük hayatta mesela eşya taşımalarında kullanıyoruz onları hep açıklamıştı bize iyi hatırlıyorum.

Ö20: Öğretmenin anlatmasından ziyade hani ders kitabında orada zaten anlatıyor. İşte mesela Ayşe şunu yaptı Ali bunu yaptı derken hani günlük yaşamdan örnekler verdiği için derste bunun o yönü iyi yani milli eğitimin. Ya zaten öğretmenin de vurgulamaları iyi di onu oraya dikkat çekerti ama yani daha çok milli eğitimin kitabında yazıyordu. Bunu yanında öğretmenimiz de yeterli açıklamalar da yapıyordu.

Ö23: Verirdi, mesela nasıl diyeyim çevresel sorunlarla ilgili o tür şeyler geri dönüşüm kutuları işte o konuyla ilgili dergi yani çevreye yararlı olmamız için ilerde sizin geleceğiniz için önemli şeyler derdi.

Öğrenciler fen ve teknoloji dersinin konularının günlük yaşamla ilişkilendirilmesi halinde anlamasının daha da kolaylaştığını ve dersin de daha zevkli hale geldiğini ifade etmişlerdir.

*A: Ders konularının günlük yaşamla ilişkilendirilmesi dersin anlaşılmasını nasıl etkiliyordu?*

*Ö11: Böylesi daha iyi oluyordu zaten. Örnekler verince mesela bizim yaşadığımız şeyleri falan örnekleri söylediği için daha iyi oluyordu. Konu daha kolay geliyordu bize.*

*Ö12: Konuyu kolaylaştırmaya çalışırdı derste anlardım yani günlük yaşantımızdaki şeyleri deneyerek daha çok aklımızda kalıyor ya onun için daha iyi öğreniyoruz.*

*Ö14: Zaten günlük hayatımda kullandığım konular bana daha kolay geliyor.*

*Ö19: Günlük hayattan daha fazla örnekler veriyordu bu anlaşılırdı zaten şey mesela tuz ruhu yani onun yakıcı özelliği var asit, baz ve tuz konusunda o bir özelliği yakıcı yani sonuçta o hani özelliği aklımıza getiriyor biz böyle bir deney yapmıştık mesela buraya bir kartonpiyere biz tuz ruhu damlatmıştık delinmişti falan yani iyi oluyordu.*

Öğrencilerden üçü ise öğretmenlerinin ders konularını günlük yaşamda nerede ve ne şekilde kullanılacağı konusunda yeterli açıklamaları yapmadığını ifade etmişlerdir.

*Ö15: Yok, onu genelde bizden bekliyordu. Hani bizden de pek yaratıcı fikirler çıkmadığı için o konuda bayağı bir zayıftık. Yani öğretmenimiz pek fazla bir açıklama yapmıyordu.*

*Ö18: Yok, söylemezdi biz dediğim gibi sadece ne işe yarıyor bu işte sorardık öğretmende ilerde meslekte kullanacaksınız bu mesleği seçerseniz falan genelde okulda sınava hazırlama için böyle yani gelecek için bir yatırım değil de günü kurtarmak deyim sınavı geçmek gibi bir amaç vardı okulda.*

Öğretmenlerinin fen ve teknoloji dersi konularını günlük yaşamla

ilişkilendirdiklerini ifade etmelerine rağmen öğrencilerden dokuzu ders konularını gerektiği kadar günlük yaşamlarında kullanmadıklarını açıkça belirtmişlerdir.

*A: Günlük yaşamını sürdürürken karşılaşmış olduğun bir sorunu çözmek için fen ve teknoloji dersinde öğrenmiş olduğun bilgi, beceri ve tutumları kullandığın anlar oldu mu?*

*Ö2: Ya şimdi doğruyu söylemek gerekirse öyle sorun benim karşıma çıkmadığı için şimdiye kadar o yüzden yaşamımda pek kullanmadım.*

*Ö3: Hayır yani uygulamam ya ne bileyim ben zaten bize planlı çalışmamız gerektiğini de söylüyorlar ama ben onu da uygulayabilen bir insan değilim. Yani günlük hayatla ilişkilendirmem sıfır diyebilirim.*

*Ö10: Doğruyu söylemem gerekirse hayır. Yani çok azını aktarabiliyorum. Ya hiç diyemem yani bir yerde mutlaka karşıma çıkar hani verdiğim cevaplarla olsun öğrendiğim bilgileri gösteririm ama çok da değil yani.*

Öğrenciler fen ve teknoloji dersinde öğrendikleri bilgi, beceri ve tutumları günlük yaşamda kullanmamalarına neden olarak derste öğrendiklerinin o derste kaldığını, öğrendiklerini sadece sınavlarda kullandıklarını yani aldıkları eğitimin dersi geçmeye odaklı olmasını göstermişlerdir.

*Ö15: Yok yani günlük hayatımda kullanmıyorum yani. Bir tek sınav için öğrendiğimizi düşünüyorum onları yani pek bir işimize yarayacağını sanmıyorum.*

*Ö16: Ben kullanmıyorum açıkçası derste kalıyor öyle yani bana derste öğrendiğimle kalıyor diye düşünüyorum. Sadece sınavlarda gerekli diye düşünüyorum başka nedeni de yok yani.*

Bir öğrenci ise sınıfta içinde bulunduğu arkadaş grubu yüzünden kullanmaktan çekindiğini ifade etmiştir.

*Ö12: Günlük hayatımda pek kullanmıyorum çünkü yanımdaki arkadaş ortamı falan mesela kullanıyorsun hava atıyorsun gibi şey yapıyorlar bende onun*

*için arkadaş ortamı yüzünden kullanmaya çalışmıyorum. Yani mesela böyle görmüştük der gibisinden kullanmıyorum. Dediğim gibi arkadaşlar hava atıyorsun gibi sözler etmesin diye kullanmıyorum.*

Görüşme yapılan öğrencilerin yarısından fazlası ise fen ve teknoloji dersinde öğrendiklerinin en azından kendileri için yararlı olanları kullanmaya çalıştıklarını, merak ettikleri konuları gündelik yaşamlarında sıkça kullanmaya çalıştıklarını, bu tür konuların da genellikle biyoloji alanındaki konulardan oluştuğunu ifade etmişlerdir.

*Ö1: Biyoloji konularını daha çok kullanıyorum çünkü biyoloji daha kolay geliyor bana böyle günlük hayattan daha çok fazla bilgi olduğu için onu kullanıyorum.*

*Ö5: Mesela kan grupları konusunu hastaneye gittiğim zaman organik tarım falan bu tür konularda işte canlıların gelişmesi falan buralarda kullanırım. Yani özellikle biyoloji konularında kullanırım diğerlerini hiç yapmıyorum desem daha doğru olur.*

*Ö6: Aklıma gelen pek bir şey yok ama mesela atomları falan kullanmıyoruz. Yani kullanılmasına imkan olmayan konularda çok fazla eksikim var. Ama kullandığım şeyler de oluyor. Mesela insan kendi vücudunu falan böbrek, boşaltım sistemi, işte beslenme falan o konularda kullanıyorum.*

*Ö7: Ya öğrendiğim bazı konulara günlük hayatımda dikkat ederdim. Daha çok biyoloji konularında kullanabiliyorum. Çünkü biyoloji daha çok vücudumuz ve canlılarla ilgili e canlıları anlattığı için daha çok onu kullanıyordum.*

*Ö11: Bazen oluyor genelde de mesela biyoloji türü konularda oluyor bu diğerlerini pek kullanmıyorum.*

*Ö17: Evet mesela tuzu kullanıyordum yemeklerde neden nasıl tuzlu olduğunu kaynarken şey falan yani o tür şeyleri kullanıyordum. Lazım oluyordu evet.*

*Ö18: Ya tabi ki bu öğrendiklerim günlük hayatta bana yardımcı oluyor özellikle biyoloji insan hayatıyla bayağı yeri var tıp alanının özellikle. Yani bize de yardımcı oluyor mesela hasta olduğumuz da vitaminler hangi hastalığa iyi geldiğini biliyorsun ona göre alıyorsun. İşe yarıyor yani.*

*A: Peki, sadece biyoloji konuları mı yoksa fizik ve kimya konuları da yok mu*

*karşına çıkan?*

*Ö18: Ya fizik konular bazen oluyor da yani kimya konularında laboratuvar ortamı gerekiyor genelde kimya için. Fizikte de o kadar değil de. Yani fizikte de oluyor ama çok değil çok nadir.*

*Ö20: Fen olarak değil de biyoloji konularında kullanıyordum belki fizik konuları ama kimya konularında çok kullanmıyordum.*

*A: Neden?*

*Ö20: Ya kimya daha çok böyle formalize edilmiş bir konu olduğu için daha çok günlük yaşamda yok böyle onu daha çok bilim adamları yapıyor hani biyoloji dediğimiz günlük yaşamda görebiliyoruz insan el işte organlar falan belli oluyor yani. Fizik kuvvet mesela hani buradan bir sıra kaldıracacağız hani buradan arkadaşımız çok kuvvetle kaldırır bu sırayı buradan yani daha fizikte görülebiliyor günlük yaşamda ama kimya böyle bilim adamları gibi daha yüksek kişilerin uğraştığı bir şey olduğu için.*

*Ö21: Hımm mesela şey bir ara ben fene iyice takmıştım. Evde mesela şey yapıyordum bu genetik şeyler falan var ya saç rengi göz rengi onları ne deniyor ona ha çaprazlamalar kendi kendime yemek yedim sonra aklıma gelirdi annem derdi ki işte teyzenin çocuğu acaba kız mı olacak erkek mi olacak işte ben başlardım o işte x ve y kromozomlarından geliyor falan filan ben anlatmaya başlardım işte eniştem siyah saçlı teyzem de siyah saçlı çocukları eğer işte böyle siyah saçlı olabilir falan onların çaprazlamalarını kendi kafamdan yapardım uygulardım yani seviyordum yani.*

*Ö22: Aslında karşılaşıyorum yani derste öğrendiklerimizi çevremde gözlemlemeye çalışıyorum gözlemlediklerimde mesela bunda şu varmış mesela adaptasyon konusunu o şekilde çevremizde zaten adaptasyon geçirmiş bir sürü canlı olabiliyor bunları gördüğümde işte bu adaptasyon geçirmiş deyip yapabiliyorum.*

*Ö23: Yani bildiğim şeyleri evet uygulamaya çalışırım. Mesela işte ısı yalıtımı ile ilgili konuda strafor köpük gibi maddeleri kullanacağımızı öğrendim. Isı yalıtımı için gerekli olan işte camlar boşluklu işte ses ve soğuğu geçirmeyen gibi. Yani çok fazla da kullanmıyorum ama bildiklerimi uygulamaya çalışıyorum.*

*Öğrencilerin fen ve teknoloji dersi ile ilişkili olan derslerle ilgili görüşleri*

Görüşme yapılan öğrencilerin tamamı fen ve teknoloji dersinde başarılı olmak için ayrıca matematik dersinde de başarılı olmanın gerekli olduğunu, yine tamamına yakını da matematik dersinin yanında Türkçe dersinde de başarılı olmanın fen ve teknoloji dersindeki başarı için yararlı olabileceğini ifade etmişlerdir. Aşağıda bu konuyla ilgili öğrenci görüşlerine yer verilmektedir.

*A: Sence fen ve teknoloji dersinde başarılı olmak için başka hangi derslerde de başarılı olmak gerekir?*

*Ö1: Matematik.*

*A: Neden?*

*Ö1: Çünkü matematiğin fen dersi ile bazı yerleri bağlantılı oluyor. Mesela özellikle fizik konularında daha bir bağlantılı oluyor.*

*Ö2: Matematik bir de şey Türkçe de iyi olmak gerekiyor. Sonuç olarak burada tartışacaksın, o böyle olacak falan dili de güzel kullanmak gerekir o yüzden Türkçesinin de iyi olması gerekir.*

*Ö3: Matematikte başarılı olmak gerekir bir kere. Sonra Türkçeyi iyi anlamak gerekiyor. Çünkü Türkçe yarıyor ben okuduğumu anlamak durumundayken okuduğumu anlamadan soruyu anlamazsam yapamam bir şey.*

*Ö5: Fen dersinde başarılı olmak için bence önce matematikte başarılı olmak gerekir. Çünkü sayısala doğru gidiyor fen dersleri ve matematikte de başarılı olmak onu etkiler. Daha sonra Türkçe çünkü onda da okuduğunu düşünüp anlama ve yorumlama daha önemli. Şimdi bir konuyu araştırdığınız zaman o konuyla ilgili yorum yapmak için okuduğunuzu önce anlamamız lazım o yüzden ben bunlarla ilgili olduğunu düşünüyorum.*

*Ö6: Bence matematikte de başarılı olmak gerekir. Fen ile birlikte bir de dili iyi kullanmak gerekiyor yani Türkçe de gerekiyor ama matematik kadar değil tabi ki.*

*Ö12: Matematik. Ya onlarda da işlemler oluyor yani fen matematikle birleşmiş gibi bir şey yani bazen konular sırf matematik görüyorsun gibi geliyor ders. O da matematikte başarılı olman gerektiğini ortaya koyuyor. Türkçende iyi*

*olması gerekiyor işte hocanın ne demek istediğini anlamak için Türkçenin de iyi olması gerekir.*

*Ö16: Fende bir kere başarılı olmak için matematiği yapmak gerekli çünkü işlemler çok sık kullanılıyor bir de anlam kabiliyetinin fazla olması gerekiyor bence yani Türkçede de iyi olmak gerekiyor.*

*Ö17: Matematik özellikle. Başka da yani ne olabilir ki. Bir tek matematik aklıma geliyor yani. Ya formüller falan çok fazla oldukları için denklemleri öğrenmek lazım. Özellikle fizik ağırlıklı konularda var yani kaldırma kuvveti falan derken onların formülleri vardı.*

*Ö18: Özellikle matematikte kendini geliştirmen lazım. Yani hesaplamalar falan bir gerçek var o da birçok konuda hesaplama var ve biraz da böyle biyoloji ve kimya da biraz konuları iyi anlamak gerekir. Akılda kalması açısından. Yani Türkçe dersini iyi anlamak lazım özellikle sözele kaçıyor gibi geliyor onlar.*

*Ö21: Matematik çünkü yani matematik giriyor fenin içine gerçekten şu formülleri falan yaparken yani çok gerekli oluyor yani matematik. Şu an aklıma o kadar gelmiyor ama bu kadar.*

*Ö23: Matematik öncelikli olarak diyebilirim. Başka bir derste yok aklıma gelmiyor. Yani matematikte de fizikte de işlemler oluyor mantık yani sonuçta işlemleri yapmak için diğer konularda da oluyor bazen o yüzden matematik gerekli diyorum.*

*Ö25: Matematik çünkü onda işlemler var fende de işlemler var. Ben matematikten anlamıyordum o yüzden fende de anlamıyordum.*

Öğrencilerin bazıları ise aslında tüm derslerin birbirleriyle ilişkili olduğunu bu yüzden de fen ve teknoloji dersinde başarılı olmak için tüm derslerde başarılı olmanın faydalı olacağını ifade etmişlerdir. Aşağıda bu konuyla ilgili öğrenci görüşlerine yer verilmiştir.

*Ö14: Fende olmak için her derste başarılı olmak gerekir. Mesela denklem denkleştirme matematik, işte bence her dersin her derse etkisi vardır.*

*A: Neye dayanarak bunları söylüyorsun?*

*Ö14: bence mesela Türkçede işlediğim bir konuyu mutlaka ama mutlaka onu matematikte de görüyorum işlemsiz olarak fende de görüyorum sosyalde de görüyorum. Bütün derlerde görüyorum. Bunlara örnek verirsem mesela denklem dedim az önce çarpma işlemi var bu matematik, yazılışlarında Türkçe var mutlaka bunun da etkisi oluyor. İşte bilim adamlarının hayatları ve bilimin tarihi gibi dersler sosyalde de alakalı bence.*

Yine bir öğrenci ise ilköğretim birinci kademedeki hayat bilgisi dersinden yola çıkarak sosyal bilgiler dersinin de fen ve teknoloji dersi için önemli bir ders olduğunu ifade etmiştir.

*Ö22: Fende başarılı olmak için matematikte de başarılı olmak gerekiyor, sosyalde başarılı olmak gerekiyor. Zaten birinci sınıflarda hayat bilgisi olarak karşımıza çıkıyordu eee fen ile sosyal karıştı. Onları ayırdılar şimdi. Mesela kimya fizik biyoloji bir araya gelerek fen oluyordu. Şimdi fen ve sosyal bir araya gelince hayat bilgisi oluyordu o yüzden bence ikisi beraber olmalı aslında çok fazla ilişkili olmasa bile hayat bilgisini ayırdıkları için onunda iyi olması gerektiğini düşünüyorum. Başka da yok aklıma gelen.*

*Öğrencilerin fen ve teknoloji ders kitapları ile ilgili görüşleri*

Görüşme yapılan 14 öğrenci fen ve teknoloji dersinde kullanılan ders kitabı ile çalışma kitabının yeteri kadar iyi olmadığını, özellikle de anlatım tarzının kendileri için uygun olmadığını, araştırma yapmak için yeterli olmadığını ve gereksiz bilgilerin fazlalığının kendileri için sıkıcı bir durum oluşturduğunu ifade etmişlerdir. Bu konudaki öğrenci görüşlerine aşağıda yer verilmiştir.

*A: Fen ve teknoloji dersinde kullanılan öğrenci ders kitabı ve çalışma kitapları hakkında ne düşünüyorsun?*

*Ö3: Yani ders kitaplarında gerekmeyen bir sürü bilgi var bence. Yani ne bileyim işte esas kahramanları oluyor işte naz bunu yaptı şunu yaptı bu senede naz*

vermiş sanırım ya çok ne bileyim bence direk anlatsalar yani dolaylı yoldan anlatıyorlar. Bu seferde daha çok karıştırıyor kafamız.

Ö5: Ders kitapları hakkında şunu düşünüyorum ders kitapları genelde bilgiye dayalı değil ya şimdi öğrencinin konuyu araştırması için ders kitabı yeterli bir kitap değil bence ben öyle düşünüyorum. Yani genelde milli eğitim şu açıdan düşünüyor galiba öğrenci kendisi araştırıp anlatması için galiba çünkü bilgiye dayalı değil hep etkinlik var sorular var o yüzden yani kitabın anlatım tarzından falan konuyu anlatım tarzından memnun değilim açıkçası.

Ö8: Ders kitaplarını, ya bazen gereksiz şeyler olabiliyor mesela yok araştıralım gibi bilmem neler gibi şeyler. Öyle şeyleri sevmiyorum araştıralım falan gibi bölümleri.

Ö9: Ders kitaplarını çok eksik görüyorum. Mesela ders kitaplarında bazı yararlı formüller yok bilgiler yok. Bazı şemalar falan tam olarak yok. Isı mesela ısı konusunda formülünü tam olarak vermemişler. Ama bize dershanede göstermişlerdi..... Tam tanım yok. Açıklamalarını da ben beğenmemiştim. Yani net değildi zaten yardımcı kitap da kullanıyordum o yüzden.....

Ö10: Saçma diyorum yani biraz öncede söyledim çok yüzeysel biraz daha böyle mantıklı yapılırdı işte ne bileyim bilgiler böyle daha güzel verilseydi biraz çocukça o şekilde geldi sürekli resimler falan yani görsele pek şey yapmıyorum mantık genelde o yüzden bana böyle geldi ama tabi ki başka biri çok iyi diyebilir.

Ö13: Yani arada bir mesela bazı konuları çok böyle bir karmaşık alıyor. Çok daha fazla içerik dağılsa da genelde güzel yani anlayabildiğimiz türden. Mesela etkinlikleri falan güzelde bazı konuları çok ayrıntılı anlatmamış bazılarını da çok ayrıntılı almış yani öğretmenin açıklaması gerekiyor bazı yerleri.

Ö14: Biz sadece çalışma kitabını kullandığımız için sadece onunla ilgili konuşabilirim. Yani kitapları yazmışlar yazmışlar geçirmişler biraz daha örnekli veyahut biraz daha anlaşılır biçimde olsaydı aslında anlaşılıyor. Gerçekte biraz örnekli olabilirdi veyahut hoca mesela şey derdi bize böyle baktığında hep aynı soruları soruyordu haliyle bizde hep aynı cevapları

*veriyorduk. Mesela burada bir farklı bir şey sormuş onun aşağısında da daha farklı ama aynı anlamda yani cümle.*

*Ö16: Bence yeterli yani de etkinlik kitabı gereksiz bence. Çünkü işte doldurup duruyoruz yani ben bir şey anlamıyorum ki öyle yani sadece öğretmen diyor diye dolduruyorum. Bence onun yerine bir test kitabı verseler daha iyi olur.*

*Ö23: Ders kitaplarını bence çok iyi değil. Fazla bilgi içermiyor sadece yoruma dayalı, sistemde öyle zaten ders kitaplarında çok fazla bilgi olmuyor. Kendin araştırman bulman gerekiyor. Diğer başka kaynaklar edinmen gerekiyor. İşte böyle.*

Öğrenciler özellikle ders kitaplarındaki konu içeriğinde devamlı olarak soru sorulmasından şikayetçi olmuş, bu durumun dersi daha a sıkıcı hale getirdiğini ifade etmişlerdir.

*Ö9: Yani öyle olduğundan kitabın anlatım tarzı pek hoşuma gitmiyor. Çünkü nedenini de söyleyeyim. Kitabın anlatım tarzı böyle çok sorulu falan soru falan var o yüzden öyle sıkıcı geliyor. Siz nasıl düşünüyorsunuz falan gibi bence sorular yerine direk bilgiyi vermesi daha doğru olurdu.*

*Ö15: Şimdi aslında pek sevmedim, özellikle 6. sınıfta çok soru soruyorlardı kitaplarda hani bilgi yerine gereksiz sorular vardı. Bir sürü hani düşünüyor musunuz, biliyor musunuz falan biraz da saçma geliyordu bana yani o kitaba çalışmıyordum zaten öğretmenimizin tutturduğu notlardı. Yani genel olarak kitabı beğenmiyorum. Çok saçma geliyor konular özellikle de bu sene fizik ağırlıklı konularda biliyor musunuz diyor, hoca da bize tekrar soruyor biliyoruz deyince de hoca kabul etmiyor işte illa ki açıklayacağız falan yani biraz saçma geliyor bu.*

*Ö17: Ders kitapları ya güzel bulmuyorum. Yani sürekli her cümlenin başında soru soruyor. Yani soru soruyor cevabını bilmediğimiz için hocalarda okurken bizi şey yaptıkları için onu soruyorlar bizde cevabını bilmediğimiz için cevaplayamıyorduk. Ders biraz da öyle kaynıyordu zaten.*

*Ö22: Ders kitabı bence çok iyi değil çünkü sürekli soru soruyor. Anlatım tarzı yani çok iyi değil pek hoşuma gitmedi. Deneyleri çok güzel ama sürekli soru*

*soruyor bence bu gereksiz yani çünkü ya çok gereksiz sorular soruyor. Gerek olmayan sorular soruyor. Dersi mesela kitabı okuduğumda hoca anlatmadan okuduğumda çok net anlaşılabilir değildi bence yani bir konuda resmen hep soru sormuş yani çok soru vardı o yönden iyi değildi.*

Bazı öğrencilerde ders kitaplarında yer alan etkinliklerin bazılarının gereksiz olduğunu, bu etkinliklerin sayısının azaltılmasının dersi daha da güzelleştireceğini ifade etmişlerdir.

*Ö20: Ya ders kitapları biraz daha basit geliyor ders kitapları hem de çok böyle yani bilgiler böyle yığılmış hani etkinlikler falan hem etkinlik deney olarak çok verilmiş hem deney olarak çok fazla verilmesi öğretmenler yetiştiremez zaten hani orada verilen her deneyi yapamıyor öğretmenler yani bence o kötü olmuş birazcık hani kötü demeyeyim de hani biraz daha az olursa daha iyi olur yani.*

Görüşmeye katılan öğrencilerin 10 tanesi ise fen ve teknoloji dersi için kullanılan kaynak kitapların bu ders için yeterli olduğunu, özellikle de görsel açıdan dikkat çekici olduğunu ifade etmişlerdir.

*Ö2: Hı hı, evet yani güzel öğretirdi. Şekilleri falan güzeldi, bazen güzel benzetmeler yapıyordu ben hatırlıyorum mesela elektronların dizilimini işleyecektik mesela birinde apartman şekli yapmış birinci katta iki kişi oturuyordu, ikinci katta 8 kişi oturuyordu işte 8 kişi diye ilerletiyordu. O hoşuma gitmişti benim o şekil.*

*Ö4: Ya şimdi bana göre çok araştırma falan var o zevkli oluyor mesela evde internet de olunca araştırıyorsun. Bilgi ediniyorsun.*

*Ö11: Güzel iyi etkinlikler falan. Anlatım tarzı sonra ne bileyim verdiği örnekler falan hoşuma gidiyordu.*

*Ö12: Ders kitapları renkli olduğu için çok güzel geliyor hoş bakıyor insana yani o şekilde güzel olmuş. Anlatım tarzı olarak yani bazı anlamadığım yerler oluyordu ama yine hocaya soruyordum yani. Ama ders kitapları iyi yani*

*güzel hazırlanmış.*

*Ö18: Ders kitapları bana kalırsa biraz daha basit yani diğer kaynaklara göre. Özellikle sıkça böyle sorular falan sorarak biraz da sıkıyor açıkçası. Aslında yani bazı anlatım tarzları güzel ama her zaman etkinlikler bazen saçma geliyordu öğrencilere ama yine de iyi diyebiliriz.*

*Ö19: Öncelikle görsel öğeler fazla. Sonra biraz daha böyle hani grupsal çalışmaya önem veriyor. Yani gruplara ayrılın falan bir sürü. Eee ondan sonra ama hani, ne bileyim bildiğimiz bilgileri verirken böyle hemen araya böyle bir soru koyuyor. Yani bence bu öğrencinin dikkatini bozuyor. Yani çok fazla soru olduğuna inanıyorum. Ama genelde güzel hazırlanmış etkinlikleri deneyleri.*

*Ö25: Hoşumuza giderdi böyle resimler falan hoşumuza giderdi ama anlayan anlıyordu.*

Bazı öğrenciler derste kullanılan kitapların özellikle ölçme ve değerlendirme etkinliklerinin çok güzel olduğunu ifade etmişlerdir.

*Ö21: Şey kısmı çok güzel ölçme değerlendirmeleri çok hoşuma gidiyordu. Çok yararlıydı. Mesela böyle boşluk doldurmalar falan çok benim tekrar etmemi sağlıyordu. Ben onları tekrar ederken fazla zorlanmıyordum tam seviyeme uygundu. Yararlı geliyordu bana mesela yazılıdan önce onları yapardım sonra yardımcı kaynaklardan yapardım.*

*Öğrencilerin fen ve teknoloji dersi ile ilgili görüşleri*

Öğrencilerle yapılan görüşmelerde, öğrencilerin tamamının yenilenen öğretim programının ve öğretmenlerin dersin işlenmesi sırasında kullandıkları yaklaşımların ve kendilerinin aktif olarak katıldıkları öğrenme öğretme sürecinin de etkisiyle fen ve teknoloji dersine karşı olumlu tutuma sahip oldukları görülmüştür. Bu konuda öğrenciler aşağıdaki ifadeleri dile getirmişlerdir.

*A: Senin için fen ve teknoloji dersi ne anlam ifade ediyor?*

Ö3: Ama fen bilgisini seviyorum. Ama bu belki öğretmenden kaynaklanıyor olabilir. Mesela ben tarihi öğretmenimden dolayı sevmiyordum, fen bilgisini ise tam tersi seviyorum.

Ö4: Seviyorum hem de çok. Çünkü işte deneyler falan yapıyoruz canlıları inceliyoruz genel kültürümüz artıyor hayatımızda mesela zorlandığımız bir şey olunca öğrendiklerimizi kullanabiliyoruz.

Ö5: Dersi seviyorum ama bu biraz da öğretmene bağlı çünkü bir öğretmen anlayış tarzıyla öğrenciye dersi sevdirmesi gerekiyor. Onun başarılı olmasında büyük etki var yani.

Ö15: Feni seviyorum yani fene karşı olumsuz bir algılamam yok yani ben bu dersi seviyorum yani.

A: Neden seviyorsun fen ve teknoloji dersini?

Ö15: Ne bileyim yani güzel bir ders, bir de öğretmenden kaynaklanıyor Allaha benim bütün fen öğretmenlerim iyiydi. Bizde seviyorduk yani o yüzden.

Ö17: Ya feni seviyorum ama bunun da içinde öğretmenin de çok şeyi var yani sonra nasıl desem bence güzel ya. Neden seviyorum işte dediğim gibi ilgimi çekiyor. Özellikle biyoloji ilgimi çekiyor. Günlük hayatta kullanabiliyorum mesela. Sonra doğada neler olduğunu öğreniyorsun. Senin bilmediklerini öğretiyor yani

Ö20: Seviyorum tabi ki. Fen bilgisi güzel böyle hani öbür derslerde de işte matematiğe giriyorsunuz art arda iki saat böyle işlem falan kafanız daha çok yoruluyor mesela Türkçeye geliyorsunuz okuma parçası işte oku oku beyniniz yoruluyor ama fen bilgisine gelince öyle değil yani böyle dinliyorsunuz daha zevkli geliyor size fen bilgisi.

A: Zevkli olan ne dersin içeriğiyle ilgili?

Ö20: ya konuları daha çok zevkli geliyor işte kimyadır biyolojidir fiziktir zaten sevdiğim dersler arasındadır fen bilgisi. Yani o konular iyi oluyordu böyle öbür derslerin arasında böyle tuzu biberi gibiydi yani. Bir de çevremizde gördüğümüz olaylardan da olabilir mesela dediğim gibi Türkçe den okuma parçası hani böyle görülmez yani daha çok kitaplarda falan hani okursun görülür matematiğidir mesela işlem yaparsın işte duvarın eğimi falan verilir ama fen bilgisi dediğimiz zaman her yerde var yani. İşte bakıyorsunuz canlı

*kedi yürüyor işte köpek orada ağaç her şey yani fen bilgisi. Çevre yaşantımız yani.*

*Ö21: Seviyorum feni seviyorum ama anlaması biraz zor oluyor ama yine de çok seviyorum. Yani bu durum dersi algılamamda daha kolay oluyor yani feni seviyorum diye kendi kafama yerleştirtince daha kolay oluyor. Yani sevdiğim konuyu daha kolay anlıyorum.*

Bazı öğrenciler ise dersin içeriğinde yer alan bazı konuların kendileri için sıkıcı geldiğini bu yüzden de dersi dinlemek istemediklerini hatta konuları anlamalarının da zorlaştığını, ilgilerini çeken konular olduğunda da dersin kendileri için zevkli hale geldiğini ifade etmişlerdir.

*Ö9: Fen dersini severim aslında yer kabuğu falan olmasa iyi olacak ya fazla da sevemiyorum onları yani.*

*Ö10: Seviyorum özellikle de fizikte kendimi buluyorum. Biyoloji ile kimyayı sevmiyorum, yani biyolojiyi mesela çok fazla yazı olduğu için sevmiyorum onu.*

*Ö12: Ya bana göre fen güzel bir ders değil ya.*

*A: Peki ilgini çekmeyen ne?*

*Ö12: Ya güzel bir ders dediğim de her konuda değil ama bazı konular oluyor süper böyle işleyesin geliyor ama anlatmayınca hocaya kızasın geliyor ama bazı konularda sıkıcı olduğu için dersten kopup gidiyor insan yani o şekilde oluyor. Başta da dediğim gibi sistemlerin dışında bu polenler falan  $x$  ile  $y$ 'nin olduğu kalıtım konuları o şeklideki konular hoşuma gitmiyor. Yani çalışmamak geliyor içimden normalde sevmediğin derse daha çok asılman gerekiyor biliyorum ama benim olmuyor işte.*

*Ö13: Severim aslında yani zevkli konular olduğunda mesela çok iyi katılırım derse yani konunun zorluğuyla kolaylığına göre değişiyor aslında.*

*Ö17: Zorları da var kolayları da var. Mesela çok kolay anlayabildiğim konu biyolojiyi işte seviyordum ya onu da yapıyordum. Çok çalışıyordum çünkü. Biyoloji ilgimi çektiği için sırf biyolojiye çalışmak istiyordum.*

*Ö24: Ya fen dersleri öyle zevkli geçtiğinde veya konuya ilgin olduğunda güzel*

*zevkli ama işte yapamadığında çok kötü berbat hatta.*

#### 4.2.2. Öğretmenlerle Yapılan Görüşmelerden Elde Edilen Bulgular

Çalışma kapsamında Bolu ili merkezindeki ilköğretim okullarında görevli Fen ve Teknoloji dersi öğretmenlerinden seçilen 6 öğretmen ile görüşme yapılmış, bu görüşmelerden elde edilen bulgular aşağıda maddeler halinde verilmiştir.

- 1) Öğretmenler, öğrencilerin kendilerini ilgilendiren konularda, derse karşı daha ilgili olduklarını, bu tür konuları daha kolay kavradıklarını belirtmişlerdir.
- 2) Öğretmenler öğrencilerin özellikle matematiksel işlem becerisi gerektiren konuları anlamakta zorlandıklarını özellikle birim çevirme işlemlerinde, sürat hesaplamalarda, dört işlemin kullanıldığı durumlarda ve ondalık sayı hesaplamalarında çok zorlandıklarını ifade etmişlerdir.
- 3) Öğrencilerin okuma alışkanlıklarının zayıf olması nedeniyle yorum yapma konusunda çok sıkıntı çektikleri ve herhangi bir konu hakkındaki fikirlerini yeterli bir şekilde dile getiremedikleri öğretmenler tarafından ifade edilmiştir.
- 4) Öğretmenler Fen ve Teknoloji dersi içeriğinde yer alan soyut konuların öğrenciler tarafından anlaşılmasının çok zor olduğunu, bu durumun da öğrencilerin bu tür konuları ezberlemelerine yol açtığını ifade etmişlerdir.
- 5) Öğretmenler Fen ve Teknoloji dersinin çok önemli bir ders olduğunu vurgulayarak öğrencilerin de bu dersin kendileri açısından önemli bir ders olduğunun bilincinde olduğunu hatta öğrencilerinden bu dersin günlük yaşamları ile olan ilişkisini fark edenlerin ders içeriğini daha kolay anlamlandırdıklarını belirtmişlerdir.
- 6) Öğretmenler Fen ve Teknoloji dersinin günlük yaşamla iç içe girmiş bir ders

olduğunu fakat bunun öğrenciler tarafından tam olarak algılanmadığını, çoğu zaman da ders içeriğinin kendilerine ne gibi bir faydasının olabileceğini sorguladıklarını belirtmişlerdir. Yine öğretmenler öğrencilerinden farkındalık sağlayanların derste öğrendikleri konuları günlük yaşama kolayca aktarabildiklerini fakat bunun da çok az sayıda olduğunu ifade etmişlerdir.

- 7) Öğretmenler ilgi seviyesi düşük olan öğrencilerin ise sadece kendilerine verilen görevleri yerine getirmiş olmak için çalıştıklarını bunun dışında pek de bu bilgileri kullanmadıklarını ifade etmişlerdir.
- 8) Öğretmenler Fen ve Teknoloji dersi içeriğini oluşturan kavram, ilke ve genellemelerin bu ders için gerekli olduğunu çünkü bu dersin bilimsel bir yapıda olduğunu bu ilke ve genellemelerin bilimsel bir anlam içerdiğini ve kendine ait bir dili olduğunu bunun da ders için gerekli olduğunu vurgulamışlardır. Ayrıca burada önemli olanın ders içeriğinin çok karmaşık olmaması, farklı yöntemlerin kullanılması, daha çok örneklendirilerek işlenmesi halinde sıkıntılı bir durumun olmayacağını hatta dersin daha da kolaylaşacağını ifade etmişlerdir.
- 9) Öğretmenler ders içeriğindeki bazı konularda yer alan kavram, ilke ve genellemelerin öğrencilerin bilişsel seviyelerinin üzerinde olduğu için dersin zorlaşmasında az da olsa etkili olduğunu ayrıca belirtmişlerdir.
- 10) Öğretmenlerin tamamı Fen ve Teknoloji dersi öğretim programında yer alan konuların öğrencilerin günlük yaşamlarında işlerine yaramaları açısından gerekli olduğunu belirtmişlerdir.
- 11) Öğretmenler konuların sınıf seviyelerine genellikle uygun bir şekilde dağıtıldığını, özellikle fen ve teknoloji dersinin matematik dersi ile ilişkili bir şekilde yürütülmesinin çok iyi olduğunu ifade etmişlerdir.

- 12) Öğretmenler bazı ünitelerin işleniş zamanının uygun olmadığını örnek olarak da 6. sınıf konusu olan canlılarda üreme, büyüme ve gelişme konusundaki çiçekli bitkiler kısmının kış mevsimine denk geldiğini göstererek bahar mevsimine denk gelmesinin daha yararlı olacağını vurgulamışlardır.
- 13) Öğretmenler genel olarak ders içeriğindeki konuların sıralamasının uygun bir şekilde olduğunu sadece 8. sınıflardaki kalıtım konusundaki sıralamada hata olduğunu düşündüklerini ifade ederek DNA konusunun mitoz ve mayoz bölünmeden önce verilmesinin daha iyi olacağını belirtmişlerdir. Ayrıca özel ders alan ya da dersanelere giden öğrencilerin bu konuları öğretim programındaki gibi görmedikleri, bunu da sınıf ortamında kendilerine sordukları fakat öğretmen olarak kendilerinin bu durumu açıklayamadıklarını ifade etmişlerdir.
- 14) Öğretmenler ders içeriğinde yer alan etkinliklerde bilimsel yöntem basamaklarının kullanılmasının çok güzel bir uygulama olduğunu belirtmiş bağımlı ve bağımsız değişken kavramlarının kullanılmasının öğrencilerin kendilerini bilim adamları gibi düşünmelerini sağlaması açısından yararlı olduğunu belirtmişlerdir.
- 15) Öğretmenler konuların yoğun olmasından ve sınıf mevcutlarının kalabalık olmasından dolayı etkinliklere ayrılan sürelerin yeterli olmadığı bu durumda da öğrencilerin hepsiyle ilgilenmenin zor olduğunu belirtmişlerdir. Ayrıca 6. sınıf konularının 7 ve 8. sınıflara göre daha rahat olduğunu da belirtmişlerdir.
- 16) Öğretmenler konu içeriğindeki kavramların soyut veya somut olması bakımından dengeli bir şekilde dağıtıldığını, bu kavramların da öğrenci seviyelerine uygun olduğunu belirtmiş sadece 6. sınıfların zihinsel gelişimleri bakımından soyut kavramlarda daha çok zorlandıklarını vurgulamışlardır.

- 17) Öğretmenler ünite sıralamasında en sonda yer alan konuların havaların ısınması, yıl sonunda ülke genelinde sınavların yapılması ve devamsızlık durumundaki artış nedeniyle tam olarak işlenemediğini ifade etmişlerdir.
- 18) Öğretmenler fen ve teknoloji dersi öğretim programında yer alan konuların yıl sonuna kadar sağlıklı bir şekilde yetiştirilemediğini, yetiştirilse bile bazı konuların hızlı bir şekilde geçildiğini bu konuların da genellikle son konular olduğunu belirtmişlerdir. Yine bu konuları yetiştirebilmek için bazen klasik anlatım yöntemine dönüş yaptıklarını ifade etmişlerdir.
- 19) Öğretmenler öğretim programında yer alan konular için ayrılan sürenin yeterli olduğunu fakat sınıf mevcutlarının fazla olması, hesapsız ortaya çıkan tatiller, öğretmenlerin rapor alması gibi nedenlerle bu sürenin yeterli olmadığını ortaya koymuşlardır.
- 20) Öğretmenler öğretim programında yer alan etkinliklerin uygulanabilmesi için gerekli olan sınıf ortamının ve okul yapılarının yeterli olmadığına inanıyor. Bu durumun da derslerin verimli bir şekilde yürütülmesini engellediğini ifade etmişlerdir.
- 21) Bazı öğretmenler sınıf mevcutlarının fazla olması ve laboratuardaki malzemelerin yetersiz olması nedeniyle özellikle deney ve etkinliklerin yoğun olduğu madde ve değişim ile fiziksel olaylar öğrenme alanlarındaki konuların verimli bir şekilde işlenemediğini ifade etmişlerdir.
- 22) Yine öğretmenler bazı meslektaşlarının ve özel dershanelerin öğretim programında yer almayan konuların sınavlarda çıkar endişesiyle işlenmesinden, bunun da ders içeriğinin çocukların gözünde yoğunlaşmasına neden olduğunu zamanla da çocukların derse karşı olumsuz tutuma sahip olmalarına yol açmasından dolayı şikayetçi olduklarını belirtmişlerdir.

- 23) Öğretmenler fen ve teknoloji dersi öğretim programında yer alan deney ve etkinliklerin hepsini olmasa da birçoğunu yapmaya çalıştıklarını bazen de bir iki etkinliği birleştirerek tek etkinlik halinde yaptıklarını böylece de daha verimli ders işlediklerini ifade etmişlerdir. Yalnızca tek sıkıntılarının gerekli malzemelerin yetersiz olması bazen de süreyi ayarlayamamak olduğunu vurgulamışlardır.
- 24) Öğretmenler fen ve teknoloji dersi öğretim programında yer alan deney ve etkinliklerin öğrencilerin düzeyleri için uygun olduğunu ifade etmişlerdir. Bazı durumlarda da kılavuz kitapta yer alan örneklerden yararlanarak deney ve etkinlikleri yeniden tasarladıklarını da ayrıca belirtmişlerdir.
- 25) Öğretmenler öğretim programında yer alan deney ve etkinliklerin dersi daha da zevkli hale getirdiğini ancak bazı zamanlar her öğrenciye malzeme dağıtılamadığı için bazı öğrencilerin dersten çabuk sıkıldığını bu tür öğrencileri de derse katmanın zor olduğunu ifade etmişlerdir.
- 26) Öğretmenler öğrencilere kendileriyle ilgili, canlılarla ilgili olan, süreçte aktif bir şekilde bulundukları konuların daha ilgi çekici geldiği, işlem becerisi gerektiren, yorum yapmaları gereken konularda ise anlamayacaklarını düşündüklerini o zaman da konuların kendileri için sıkıcı olduğunu ifade etmişlerdir.
- 27) Öğretmenler öğrencilerin fen ve teknoloji dersinde elde ettikleri başarı ya da başarısızlıkta en çok da matematik ve Türkçe derslerinin etkili olduğunu belirtmişlerdir. Özellikle ikinci kademeye gelmeden sağlam bir şekilde matematik ve Türkçe temeli oluşmamışsa fen ve teknoloji dersinde çok fazla sıkıntı çekildiğini bu yüzden de bu iki dersin mutlaka öğrencilere iyi bir şekilde kavratılmasının gerektiğini ifade etmişlerdir.
- 28) Öğretmenler ilköğretim birinci kademedeki öğrencilerin okuma yazmayı tam olarak öğrenmemesi, ondalık sayılar ve dört işlemi tam olarak

yapamaması durumunda fen ve teknoloji dersinde özellikle de 6. sınıftaki konuları anlamada çok fazla zorlandıklarını belirtmişlerdir.

- 29) Bazı öğretmenler de ikinci kademedeki yer alan teknoloji tasarım dersinin öğrenciler açısından yararlı olduğunu hatta fen ve teknoloji dersi ile işbirliği içinde yürütülmesinin çok faydalı olacağını, bu derste yapılan etkinliklerin bir bakıma teknoloji tasarım dersinde canlandırmasının mümkün olabileceğini ifade etmişlerdir.
- 30) Öğretmenler öğrencilerinin birinci kademedeki tam ve donanımlı bir şekilde gelmediklerini özellikle de okuduğunu anlama ve dört işlem becerisini kullanma konusunda oldukça yetersiz olduklarını belirtmişlerdir.
- 31) Öğretmenler fen ve teknoloji öğretim programında yer alan formül, sembol ve matematiksel ifadelerin yeterli düzeyde olduğunu belirttiler. Hatta bunların az olmasının dersin öğrencilerin gözünü korkutmasını engellediğini, konuların anlaşılmasını olumlu yönde etkilediğini yalnızca gerekli olan yerlerde bunlardan yararlanmak zorunda kaldıklarını ifade etmişlerdir.
- 32) Öğretmenler okulların bulunduğu çevrenin de çocukların gelişiminde etkili olduğunu, farklı türlerde gezi yapılabilecek imkanlara sahip olan okulların bu yüzden çok şanslı olduğunu ifade etmişlerdir. Çünkü çocukların eğitiminde müze ve gezilerin, bilim merkezlerine yapılan gezilerin çok faydalı olabileceğini vurgulamışlardır.
- 33) Öğretmenler öğrencilerin fen ve teknoloji dersinde yaşadıkları başarı ya da başarısızlarda kendilerinin de büyük paya sahip olduklarını, mutlaka bu süreçte hata yapabildiklerini bunun da farkında olduklarını ve düzeltmek için ellerinden geleni yapmaya çalıştıklarını ifade etmişlerdir. Öğretmenler yine kendilerine verilen hizmet içi eğitimlerden de memnun olmadıklarını ifade etmişlerdir.

- 34) Öğretmenler çocukların aile yapılarının ve bulundukları çevrenin gelişimlerinde çok etkili olduğunu, aile ne kadar bilinçli ise çocukların da o kadar iyi düzeyde olduğunu ifade etmişlerdir.
- 35) Öğretmenler öğrenme öğretme sürecinde öğrencilerini motive etmek için farklı türden birçok uygulamalara yer verdiklerini buna rağmen bu sürece katılmamakta ısrarcı olan öğrencilerin de olduğunu hatta bunların da çoğu zaman kaybedildiğini ifade etmişlerdir.
- 36) Öğretmenler sınıf içerisinde dersin amaçları doğrultusunda öğrencilerine sık sık beyin fırtınası, tartışma yapma ve soru sorma fırsatı verdiklerini zaten bunun da yeni öğretim programlarının doğasında var olan bir uygulama olduğunu vurgulamışlardır. Hatta bu uygulamaların dersleri daha da zevkli hale getirdiğini ancak bu tür tartışmaların amacından sapması durumunda da ters etki yapabileceğini ifade etmişlerdir.
- 37) Öğretmenler fen ve teknoloji ders kitaplarının yeterliliğinin uygun olduğunu, kitaplarda ve öğretim programında kullanılan dil ve terminolojinin de çocukların seviyelerine göre uygun olduğunu hatta kitaplarda kullanılan anlatım yönteminin öğrenciyi daha da meraklandırıldığını vurgulamışlardır.
- 38) Bazı öğretmenler kılavuz kitaplarda yer alan proje ve performans ödevi örneklerinin biraz daha fazla olmasının ve ünite sonlarında verilen soruların sayısının daha fazla olmasının faydalı olabileceğini belirttiler. Bunun yanında öğrencilere kitaplarla beraber içerisinde bilgisayar ortamında kullanılabilecek ek faaliyetlerin bulunduğu bir CD verilmesinin uygun olabileceğini belirtmişlerdir.
- 39) Öğretmenler öğrencilerinin dershaneler ve sınavlar yüzünden bilgiyi hazır olarak verildiği kitaplara alıştıklarını, yeni kitapların da alışık olmadıkları tarzda yazılmış olmasından dolayı çoğu zaman kitaplara olumsuz gözle baktıklarını ifade ettiler. Hatta öğrencilerin kitaplarda çok fazla soru

sorulmasından şikayet ettiklerini de ayrıca vurgulamışlardır.

- 40) Öğretmenler öğrencilerinin genel olarak fen ve teknoloji dersine karşı bakış açılarının olumlu olduğunu, derslerdeki öğrenme öğretme sürecine katılmaya çalıştıklarını ifade etmişlerdir. Bunun da konuların anlaşılmasını öğrencilerin açısından daha da kolaylaştırdığını ifade etmişlerdir.
- 41) Öğretmenler yine de öğrencilerinin öncelikli amaçlarının hala sınavları kazanmaya yönelik olduğunu ancak dersin içeriği ile karşılaştıkları zaman derse karşı olan tutumlarının değişmeye başladığını gözlediklerini ifade etmişlerdir.
- 42) Öğretmenler alt yapısının tamamlanması, sınıf mevcutlarının yeterli düzeye indirilmesi, hizmet içi eğitimlerin iyileştirilmesi durumunda ve öğretmenlerden gerekli dönütlerin çok sık olması halinde fen ve teknoloji dersi öğretim programının daha da iyileştirilebileceğini ifade etmişlerdir.

## BÖLÜM V

### 5. Sonuç, Tartışma ve Öneriler

#### 5.1. Sonuç ve Tartışma

Fen bilimleri ile ilgili derslerde öğrencilerin bazı fen kavramlarını öğrenmede zorlandıkları birçok araştırmada vurgulanmıştır (Beeth, 1998). Bu çalışma da fen ve teknoloji dersinde öğrencilerin en çok zorlandıkları konuları tespit etmek, yaşadıkları bu zorlukların arkasında yatan nedenleri ortaya çıkarmak ve bu zorlukların giderilmesi için yapılabilecek çalışmalara yön verme amacı ile yapılmıştır. Çalışma iki ana bölümden oluşmaktadır ve her bölümde cevap aranan birer araştırma sorusu bulunmaktadır. İlk bölümde öğrencilerin hangi konuları zor olarak algıladıkları “Fen ve Teknoloji Dersi Konuları Zorluk Belirleme Anketi” kullanılarak ortaya çıkarılmaya çalışılmıştır. İkinci bölümde ise bu zor algılamaların nedenleri ise öğrenciler ile yarı yapılandırılmış görüşmeler yapılarak ortaya çıkarılmaya çalışılmıştır.

Bu çalışmada elde edilen bulgular, literatürde daha önce ilköğretim ikinci kademe seviyesinde 2000 yılı fen bilgisi dersi öğretim programı temel alınarak Polat (2005) tarafından yapılmış olan çalışmanın bulguları ile karşılaştırılmıştır. Bu iki çalışmanın bulgularının karşılaştırılması sayesinde 2004 yılında değişikliğe gidilerek yeniden yapılanan ve yeni ismi fen ve teknoloji olarak değiştirilen dersin öğretim programı ile bir önceki öğretim programı karşılaştırmasının yapılmasına olanak sağlamış ve yenilenen öğretim programının bir bakıma başarılı olup olmadığına karar vermede yardımcı olması sağlanmıştır.

Daha önce ilköğretim ikinci kademe seviyesinde 2000 yılı fen bilgisi dersi öğretim programı temel alınarak Polat (2005) tarafından yapılmış olan çalışmada zorluk indeksi değeri en yüksek çıkan 40 konu başlığı Tablo 2-3'te verilmişti. Bu çalışmada zorluk indeksi değeri en yüksek çıkan 40 konu ise Tablo 4-3'te verilmişti. Bu iki veri karşılaştırıldığında toplam 14 tane konunun her iki çalışmada da ortak sonuç olarak ortaya çıktığı görülmektedir. Bu 14 konu ise şunlardır;

**Tablo 5-1: Polat'ın (2005) Çalışması ile Bu Çalışmada Zor Olarak Seçilen Ortak Konular**

| Konular                                                                                         | Zorluk İndeksleri |            |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|------------|
|                                                                                                 | Polat (2005)      | Bu Çalışma |
| Basit makineler ve kullanım alanları                                                            | 25,09             | 24,10      |
| Bileşke (net) kuvvet; Dengelenmiş ve Dengelenmemiş Kuvvetler                                    | 29,43             | 21,81      |
| Enerji dönüşümleri; Elektrik motoru ve Jeneratör                                                | 30,79             | 19,34      |
| Hava basıncı ve Toriçelli deneyi                                                                | 35,61             | 19,15      |
| İç salgı bezleri ve hormonlar                                                                   | 36,03             | 18,96      |
| Cisimlerin elektrik yüklerinin belirlenmesi; Elektroskop                                        | 38,98             | 18,83      |
| Sinir sistemi (çevresel ve merkezi) ve diğer sistemlerin koordinasyonu                          | 45,65             | 17,07      |
| Bir iletkenin direnci (R) ve direnç değerini etkileyen faktörler (uzunluğu, kalınlığı ve cinsi) | 34,71             | 16,45      |
| Kuvvet ile basınç arasındaki ilişki                                                             | 33,20             | 15,72      |
| Kalp ve kan dolaşımı (dolaşım sistemi)                                                          | 26,67             | 14,97      |
| Bir elektrik devresinde Ampermetre (akım) ve Voltmetre (gerilim)                                | 38,24             | 14,83      |
| Elektrik akımının manyetik etkisi; Elektromıknatıs                                              | 27,20             | 14,65      |
| Bileşikler ve formülleri                                                                        | 28,20             | 14,78      |
| Doğadaki madde döngüleri (azot, oksijen, karbon) ve önemi                                       | 32,52             | 17,57      |

Çalışmada ortaya çıkan dikkat çekici bir durum ise elde edilen konu zorluk indekslerinin düşük değerlerde olmasıdır. Tablo: 5-1 incelendiğinde 14 konudan “Basit makineler ve kullanım alanları” konusu dışında kalan 13 konuya ait zorluk indekslerinin Polat'ın (2005) çalışmasında elde edilen zorluk indekslerine göre oldukça düşük değerde çıktığı görülmektedir. Basit makineler konusunda zorluk indeksinin aynı değere yakın olması bu konunun yenilenen öğretim programında da öğrencilere zorluk çıkarttığını göstermektedir. Yine zorluk indekslerinin düşük değerde olması, bazı konularda ciddi değerlerde düşük çıkması öğretim programında yapılan yenilemenin olumlu yönde sonuç verdiğini göstermektedir.

Polat'ın (2005) çalışmasında yer verdiği konulardan öğrenciler tarafından zor

olarak algılanan 40 konunun 5'i yenilenen öğretim programında yer almamıştır. Bu konuların isimleri ise şunlardır;

- ⇒ Basıncın ölçülmesi
- ⇒ Prokaryot ve ökaryot hücre
- ⇒ Bitkisel dokular ve hayvansal dokular
- ⇒ Yıldızların yaşam evreleri
- ⇒ Fiziksel güç nedir?

Polat'ın (2005) yaptığı çalışmada öğrencilerin zor olarak algıladığı 21 tane konuya yenilenen öğretim programında ve bu çalışma kapsamında öğrencilere verilen "Fen ve Teknoloji Dersi Konuları Zorluk Belirleme Anketinde" yer verilmiş olup elde edilen veriler arasında öğrencilerin zor olarak algılamadıkları konular arasında yer almıştır.

Polat'ın (2005) yaptığı çalışmada öğrencilerin zor olarak algıladıkları 40 tane fen ve teknoloji dersi konusunun %55'i fiziksel olaylar öğrenme alanına ait konulardan oluşmuşken bu çalışmada da elde edilen en zor 40 konunun %55'i yine fiziksel olaylar öğrenme alanına ait konulardan oluşmaktadır. Polat'ın (2005) çalışmasında seçilen 40 konunun %30'u canlılar ve hayat öğrenme alanına ait iken bu çalışmada %25 olarak bulunmuş, yine bir önceki çalışmada 40 konunun %7 si madde ve değişim öğrenme alanına ait iken bu çalışmada oran %12 olarak çıkmıştır. Aynı çalışmada 40 konunun %7'si dünya ve evren öğrenme alanına ait iken bu çalışmada da oran aynı çıkmıştır. Görüldüğü gibi Polat'ın (2005) çalışmasında elde ettiği zor olarak algılanan konuların öğrenme alanlarına dağılımları bu çalışmadaki bulgularla benzerlik göstermiştir.

Polat'ın (2005) yaptığı çalışmada öğrencilerin zor olarak algıladıkları 40 tane fen ve teknoloji dersi konusunun %53'ü 6. sınıfa ait konulardan oluşmuşken bu çalışmada da elde edilen en zor 40 konunun %35'i 6. sınıfa ait konulardan oluşmaktadır. Polat'ın (2005) çalışmasında seçilen 40 konunun %35'i 7. sınıf konularına ait iken bu çalışmada aynı oran %43 olarak bulunmuş, yine bir önceki çalışmada 40 konunun %13'ü 8. sınıf konularına ait iken bu çalışmada oran %23 olarak çıkmıştır.

Burada elde edilen oranlara bakıldığında öğrencilerin zor olarak algıladıkları konuların genellikle fiziksel olaylar öğrenme alanına ve 7. sınıf seviyesine ait olan konulardan oluştuğu görülmektedir. Bu durum literatürde de çok sık değinilen konular olarak karşımıza çıkmaktadır. Birçok çalışmada yenilenen fen ve teknoloji dersi öğretim programındaki konuların en fazla 7. sınıf seviyesinde ve fizik ağırlıklı konulardan oluşmasına değinilmiştir (Kaptan, 2005). Bu çalışma kapsamında öğretmenler ve öğrencilerle yapılan görüşmelerde de bu durum ifade edilmiş olup, öğrenciler 7. sınıf konularının kendi seviyelerinin üzerinde olduğunu ve bu sınıftaki konuları anlamakta zorlandıklarını, öğretmenler de bu sınıf seviyesindeki konu sayısının diğer sınıf seviyelerine göre fazla olduğunu hatta konuların bir çoğunu 7. sınıfta yetiştiremediklerini ifade etmişlerdir. Yine elde edilen oranlara bakıldığında 6. sınıfa ait konuların öğrenciler tarafından zor algılanma oranının da 7. sınıf seviyesine yakın bir oranda çıkmasını ise öğrenciler, ilköğretim ikinci kademeye yeni geldiklerini, ders sistemine alışmalarının zaman almasından dolayı konuların kendilerine zor geldiğini ifade etmiş, öğretmenler ise öğrencilerinin ilköğretim birinci kademedен tam ve donanımlı bir şekilde gelmediklerinin bunun da dersin anlaşılmasının öğrenciler açısından zor olduğunu, hatta yeri geldiği zaman öğrencilere 4 ve 5. sınıfta görmeleri gereken konuları 6. sınıfta kısaca tekrar ettiklerini ifade etmişlerdir.

İlköğretimdeki öğrencilerin zor olarak algıladığı konuların yine ilköğretim seviyesinde giderilmemesi durumunda, öğrencilerin bu zor algılamaları bir üst öğrenim seviyesine taşıdıkları yapılan çalışmalarda da görülmektedir. Aycan & Yumuşak (2003) ortaöğretim fizik dersindeki zor konuları belirlemek için yaptığı çalışmada bu durum bir bakıma görülmektedir. Burada ortaya çıkan bazı konu isimleri aşağıda verilmiştir.

- ⇒ Işık teorileri
- ⇒ Elektrostatik
- ⇒ Newton'un hareket yasası
- ⇒ Elektrik akımı
- ⇒ Manyetizma
- ⇒ Atom teorileri
- ⇒ Elektrik yükünün ölçülmesi

Yukarıda da görüldüğü gibi verilen konuların temelini ilköğretim ikinci kademedeki atılan önemli konulardır. Bu çalışmada da ortaya çıkan öğrencilerin zor olarak algıladıkları konulara bakıldığı zaman yukarıda verilen konuların bir bakıma temelini oluşturduğu görülmektedir. Bu yüzden öğrencilerin bu zor olarak algıladıkları konuların giderilmemesi durumunda ileriki öğrenim seviyesinde öğrencilerinin başarılarını etkileyebileceği görülmektedir.

Literatürde öğrencilerin zor olarak algıladıkları fen konularını belirlemek için farklı öğrenim seviyelerinde yapılmış olan diğer çalışmalara Bölüm II’de yer verilmişti. Bu araştırmalara bakıldığı zaman bazı konuların hemen hemen birçok çalışmada ortak sonuç olarak ortaya çıktığı görülmektedir. Bu konular öğrencilerin bu çalışmalarda ortak olarak seçtiği, üzerinde hem fikir olduğu konulardır. Bu konular aşağıda verilmiştir.

- ⇒ Merkezi sinir sistemi ve diğer sistemlerin koordinasyonu
- ⇒ Hormonlar ve iç denge
- ⇒ Genetik mühendisliği çalışmaları
- ⇒ Enerji ve dönüşümleri
- ⇒ Elektrik akımı
- ⇒ Elektrik devreleri
- ⇒ Elektrostatik

Milli Eğitim Bakanlığının ilk olarak 2002 yılında yaptığı, sonrasında da 2005 ve son olarak da 2008 yılında yapmış olduğu Öğrenci Başarısı Belirleme Sınavı ile ulusal boyutta öğrenci performanslarını çeşitli faktörlerle karşılaştırmakta bununla da eğitimin süreç içerisindeki değişimini izlemeye çalışmaktadır. 2008 yılında yapılan ÖBBS’ ye tabakalı örnekleme metodu, daha sonra da seçkisiz yöntem ile belirlenen ve tüm ülke evrenini temsil edeceği düşünülen 36 ilde 270 ilköğretim okulundan 34.767 öğrenci katılmıştır. Çalışma sonucunda yayımlanan raporda belirtilen öğrencilerin konu bazında ve sınıf seviyelerine göre mutlak başarı yüzdeleri aşağıda verilmiştir.

**Tablo 5-2:** ÖBBS 2002–2005–2008’de Fen ve Teknoloji Testleriyle Elde Edilen Mutlak Başarı Düzeyleri

|      | 6. Sınıf (%) | 7. Sınıf (%) | 8. Sınıf (%) |
|------|--------------|--------------|--------------|
| 2002 | 38           | 36           | 41           |
| 2005 | 37           | 37           | 45           |
| 2008 | 48           | 44           | 49           |

Polat’ın (2005) yaptığı çalışma ile bu çalışma arasında dikkate değer bir durum da her bir konu için ayrı ayrı olarak hesaplanmış olan konu zorlukları indeks değerleri ile bu değerlerin aralığı arasındaki farktır. Çalışmada öğrenciler tarafından zor olarak algılanan 40 konu içerisinde zorluk indeksi en fazla olan %24,18’lik değere sahip “Fosiller ve paleontoloji bilimi” konusu iken en az değere sahip zor olarak algılanan konu ise %14,65’lik değeriyle “Elektrik akımının manyetik etkisi: Elektromıknatıs” konusu gelmektedir. Aynı değerler Polat’ın (2006) yaptığı çalışmada ise %46,65’lik değeriyle “Merkezi sinir sistemi ve diğer sistemlerin organizasyonu” konusu iken en az değer olan %25,00 “Atomun yapısı ve periyodik çizelge” konusu gelmektedir. Görüldüğü gibi bu çalışmada zorluk indekslerinin değerlerinin düşük çıkması o konuları zor olarak seçen öğrenci sayısının ne kadar az olduğunu göstermektedir. Polat’ın (2005) yaptığı çalışmada “Merkezi sinir sistemi ve diğer sistemlerin organizasyonu” konusu %46,65’lik bir orana sahip iken bu çalışmada %17’lik bir orana sahip olmuştur. Bu durum Polat’ın çalışmasıyla ortak olan diğer 14 konuda da görülmektedir. Buradan şöyle bir sonuç çıkarılabilir; bilindiği üzere 2004 yılından itibaren uygulamaya konulan fen ve teknoloji dersi öğretim programının temel sayıtlılarından biri olan ve ünitelerde verilen kazanımların birbirinden kopuk, gereğinden fazla bilgiyle doldurulmuş olmasından ziyade yeterli sayıda kavram ve bilginin anlaşılır bir şekilde yapılandırılmasını sağlayan “Az bilgi özdür” anlayışının sayesinde ders içeriğinin azaltılmasıyla öğrencilerin bu derste ki konuları büyük bir yüzde ile zor olarak algılamalarının önündeki en büyük engelin zayıfladığı görülmüştür. Bunun yanında bu temel anlayış sayesinde gerek öğrencilerle yapılan görüşmelerde gerekse öğretmenlerle yapılan görüşmelerde fen ve teknoloji dersinin öğrencilerin korktuğu bir ders olmaktan çıkmaya başladığı, öğrencilerin artık katılmaktan zevk aldığı bir derse dönüştüğü görülmüştür.

Tablo 5-2’de verilen 2002–2005–2008 ÖBBS’deki mutlak başarı

düzeylerindeki artış her ne kadar fazla olmasa da bu çalışmada elde edilen konu zorlukları indekslerindeki düşük oranları yeterince açıklamaktadır. 2008 ÖBBS soruları 2006 öğretim programında yer alan öğrenme alanları üniteleri temel alınarak hazırlandığı için, bu çalışmada elde edilen zorluk indekslerinin düşük değerlerde çıkması öğrencilerin zorlandıkları konuların fazla olmadığını, hatta bir önceki öğretim programına göre de zor olarak algılanan konuların öğrencilerin seviyelerine uygun hale geldiği görülmektedir.

Çalışmada ortaya çıkan dikkat çekici konu ise yenilenen fen ve teknoloji dersi öğretim programına eklenen ve dünya ve evren öğrenme alanına ait olan yeni konuların öğrenciler tarafından zor olarak algılanmasıdır. Bu konular; “Fosiller ve paleontoloji bilimi”, Kayaçlar ve madenler” ile “Yer kabuğunu etkileyen levha hareketleri ve sonuçlarıdır”. Öğrenciler kendileriyle yapılan görüşmelerde bu durumun nedeni olarak bu konuların kitapta en sonda yer alması olarak gösterdiler. Çünkü öğrenciler ders zamanının yetmemesi yüzünden bu konuları verimli bir şekilde işleyemediklerini, zaten bu konularla ilk defa karşılaştıklarını böyle olunca da daha da zorlandıklarını ifade ettiler. Öğretmenlerde birçok kere konuları yıl sonuna yetiştiremediklerini, genellikle bu ünitelerin işlenmediğini, işleseler bile okuyup geçtiklerini ifade etmişlerdir. Yine bu konuların öğretmenlerin pedagojik alan bilgisine yabancı bir konu olması da çoğu zaman bu konuların öğretmenler tarafından sorgulanmasına ve gereken önemin verilmemesine neden olmuştur. Halbuki öğrenciler bu konuların normalde zevkli konu olduğunu ama okullarda tam olarak işlenmediği için kendilerinin de zamanla soğuduklarını belirtmişlerdir.

“Fen ve Teknoloji Dersi Konuları Zorluk Belirleme Anketi”, fen ve teknoloji dersi öğretim programı temel alınarak öğrencilerin kavrayabileceği şekilde gerekli alan uzmanlarının görüşleri alınarak hazırlanmıştır. Tablo 4-4 incelendiği zaman ankette yer alan konuların %72’sinin fiziksel olaylar ile canlılar ve hayat öğrenme alanına ait olduğu görülmektedir. Bu durumun oluşmasında fen ve teknoloji öğretim programında yer alan konuların büyük bir kısmının bu iki öğrenme alanına ait olması etkili olmuştur. Bu yüzden yorumlamalar yapılırken dikkat edilecek şey öğretim programında yer alan konuların yüzde kaç öğrencilerin zorlandığı konular arasındadır. Bu bakış açısı bizim

daha doğru bir şekilde bilgi sahibi olmamızı sağlayabilir. Yine fen ve teknoloji dersi öğretim programındaki kazanımların sayısı incelendiği zaman yukarıdaki tabloyu açıklayan bir durumun olduğu görülecektir. Aşağıda Tablo 5-3’ de fen ve teknoloji dersi öğretim programındaki kazanımların sınıf seviyelerine ve öğrenme alanlarına dağılımı verilmiştir.

**Tablo 5-3: Kazanımların Sınıf Seviyelerine ve Öğrenme Alanlarına Göre Dağılımı**

| Sınıf  | Fiziksel Olaylar | Madde ve Değişim | Canlılar ve Hayat | Dünya ve Evren | Toplam |
|--------|------------------|------------------|-------------------|----------------|--------|
| 6      | 70               | 44               | 64                | 21             | 199    |
| 7      | 92               | 46               | 39                | 27             | 204    |
| 8      | 60               | 60               | 53                | 26             | 199    |
| Toplam | 222              | 150              | 156               | 74             | 602    |

Görüşme yapılan öğretmenler aslında fen ve teknoloji ders içeriğinin yeterli olduğunu, kazanım sayısına göre verilen ders saatinin yeterli olduğunu ifade etmişler ancak, genelde sorunlarının hesapta olmayan durumların ortaya çıkması, sınıfların kalabalık olması ve etkinlikler için verilen sürenin yeterli olmaması gibi durumlar nedeniyle verilen sürenin yetmediğini ifade etmişlerdir.

Bulgular kısmında verilen Tablo 4-4 ve Tablo 4-5’deki veriler incelendiğinde konu zorluk indeksini bulmak için kullanılan ankette yer alan konulardan fiziksel olaylar öğrenme alanına ait olan konuların %43’ünü öğrenciler zor olarak algılamakta bu oran Polat’ın (2005) çalışmasında %51 olarak karşımıza çıkmaktadır. Canlılar ve hayat öğrenme alanına ait konuların %27’si bu çalışmada öğrenciler tarafından zor olarak algılanırken aynı durum Polat’ın (2005) çalışmasında %30 olarak çıkmıştır. Madde ve değişim öğrenme alanına ait olan konuların %23’ü zor kabul edilirken Polat’ın (2005) çalışmasında %20 olarak, yine dünya ve evren öğrenme alanına ait konuların %25’i zor algılanırken Polat’ın (2005) çalışmasında %18’i öğrenciler tarafından zor olarak algılanmaktadır. Yukarıdaki oranlara bakarsak fiziksel olaylar ve canlılar ve hayat öğrenme alanlarına ait olan oranların Polat’ın (2005) çalışmasına göre düşük bir orana sahip olması yenilenen programın olumlu bir çıktısı olarak karşımıza çıkarken, madde ve değişim ile dünya ve evren öğrenme alanlarındaki sonuçta program hakkında incelenmesi gereken bir durumun olduğunu göstermektedir.

Aynı durumda sınıf seviyelerini incelediğimizde 6. sınıfa ait konuların %38'i zor olarak algılanırken Polat'ın (2005) çalışmasında bu oran %50, 7. sınıfa ait konuların %44'ü zor algılanırken Polat'ın (2005) çalışmasında %35'i, 8. sınıfa ait konuların %19'u zor algılanırken Polat'ın (2005) çalışmasında bu oran %16 olarak çıkmıştır. Bu veriler incelendiğinde yenilenen öğretim programında öğrenci ve öğretmenlerin şikayet ettikleri 7. sınıf konularının zorluğu ve fazla sayıda olmasını kanıtlar bir oranın çıktığı görülmektedir. Yine 6. sınıfların konulardaki oranlarına bakılırsa yenilenen programın doğru bir şekilde uygulandığı kısmen de olsa söylenebilir.

Çalışma kapsamında “Fen ve Teknoloji Dersi Konuları Zorluk Belirleme Anketi” Bolu ili merkezindeki ilköğretim okullarında görevli fen ve teknoloji dersi öğretmenlerine de uygulanmış, elde edilen veriler bulgular kısmındaki Tablo 4-6 ve Tablo 4-7’de verilmiştir. Öğretmen ve öğrencilerin zor olarak seçtiği konuların bulunduğu Tablo 4-4 ile Tablo 4-7 incelendiğinde öğrenme alanlarındaki dağılımdaki benzerlik dikkat çekmekte iken sınıf seviyelerine göre dağılımdaki zıt görünüm dikkat edilmesi gereken bir durumdur. Bu durum Tablo 4-8 incelendiğinde daha da net görülecektir. Konuların zorluklarını belirlemek için kullanılan anketteki 40 konudan öğretmen ve öğrenciler yalnızca 15 konu başlığında hemfikir olmuşlardır. Bunun dışında kalan 25 konu başlığı öğretmen ve öğrenciler için farklılık göstermektedir. Bahar (1999) bu durumun, öğretmenlerin öğrencilerin zorlandıkları konuları önemsememesine, yine öğrencilerin kolay anladıkları bazı konularda ise zaman kaybına yol açacağını ifade etmiştir. Hatta bu durumda öğrenciler derslerde sıkılacağı gibi zamanla derse karşı olumsuz tutum da geliştirebilir, zorlandığı konularda da ileri seviyelerde zorluk yaşayabilir.

Çalışmanın ikinci bölümü oluşturan öğrencilerin konuları zor olarak algılamalarının arkasında yatan nedenlerin ortaya çıkarılması ile ilgilidir. Bu bölümde bulgular kısmında öğrenci ve öğretmenlerin verdiği cevaplardan öğrencilerin fen konularını neden zor olarak algıladıkları belirlenmeye çalışılmış, literatürde yer alan çalışmalardaki sonuçlarla benzerliği tartışılmıştır.

Görüşmeye katılan bazı öğrenciler fen ve teknoloji dersinin içeriğini oluşturan

kavramların, ilke ve prensiplerin fazla olmasının dersin zor olarak algılanmasında önemli bir yere sahip olduğunu, hatta ders içeriğinde yer alan konuların gereğinden de fazla olduğunu özellikle de 7 ve 8. sınıf seviyelerindeki konu sayılarının 6. sınıfa göre fazla olduğunu ifade etmişlerdir. Öğrencilerden bazıları ise fen ve teknoloji dersinin içeriğini oluşturan kavram, ilke ve prensiplerin aslında bu dersin doğasında var olan şeyler olduğunu, ilk bakışta bunların kendileri için zor geldiğini ancak derse alıştıkça, dersin doğasını anlamaya başladıkça her şeyin yoluna girdiğini hatta bunların dersin daha da anlamlı hale gelmesinde olumlu yönde rol oynadığını ifade etmişlerdir. Polat'ın (2005) yaptığı çalışmada da o zaman ki adı ile fen bilgisi dersinde verilmeye çalışılan konu ve kavramların miktar ve niteliklerinin fazla olmasından öğrenciler şikayetçi olmuştu. Burada da görüldüğü gibi yeni adıyla fen ve teknoloji dersi öğrenciler için halen konu yoğunluğu fazla olan bir ders olarak algılanmaktadır. Aynı konuda öğretmenler ders içeriğinin gerekli olduğunu çünkü fen dersinin bilimsel bir ders olduğunu, kendine ait bir doğası olduğunu belirtmişlerdir. Ancak ders içinde yer alan bazı kavram, ilke ve genellemelerin öğrencilerin bilişsel seviyelerinin üzerinde olduğunu bunun da zamanla bu konuları zor olarak algılamalarına neden olabileceğini, kendilerinin ise engeli öğrenme sürecini olabildiğince zenginleştirmeye çalışarak gidermeye çalıştıklarını ifade etmişlerdir. Ders içeriğinde yer alan bazı konuların fazla olması öğrencilerin zihinlerini aşırı yükleme yapılmasına neden olmaktadır (Bahar, 1996; Bahar, 2002; Tan, Goh, Chia ve Treagust 2001). Bu durum öğrencilerin verimli bir şekilde öğrenme öğretme süreci yaşamalarına engel olabileceği tahmin edilmektedir. Yine yenilenen öğretim programında “Az bilgi özdür” anlayışı benimsenmiş, bir önceki öğretim programında 3 saat olan ders süresi de 4 saate çıkarılmıştır (MEB, 2006). Buna rağmen öğrencilerin bazı konularda aşırı ders içeriğinden şikayetçi olmaları, öğretim programında irdelenmesi gereken bir durumun varlığını göstermektedir.

Öğrenciler fen ve teknoloji dersinde en fazla 7 ve 8. sınıfta zorluk yaşadıklarını, 6. sınıfın ise diğerlerine göre nispeten kolay geçtiğini belirtmişlerdir. Bunun yanında 6. sınıfta da ilköğretim ikinci kademeye yeni geçtikleri için alışmalarının zor olduğunu bu nedenle kısa bir süre bocalama dönemi yaşadıklarını bu döneme denk gelen konularda da zorlanabildiklerini ancak, bunu zamanla üzerlerinden attıklarını belirtmişlerdir. Polat (2005) yaptığı çalışmada ise öğrencilerin genel olarak 6 ve 7. sınıf konularında

zorlandıklarını görmüş bunu da öğrencilerin 4 ve 5. sınıfta gerekli ön bilgi ve bilişsel şemaları oluşturmamalarına bağlamıştır. Bu çalışma kapsamında da görüşme yapılan öğretmenler de aynı durumdan şikayet etmiş, öğrencilerin ilköğretim birinci kademedен tam ve donanımlı bir şekilde gelmediklerini ifade etmişlerdir. Özellikle okuduğunu anlama ve dört işlem becerisini kullanma konusunda çok sıkıntı yaşadıklarını, 6. sınıftaki sürat konusunda öğrencilerin yetersizliklerinin ortaya çıktığını ifade etmişlerdir. Öğrencilerin yeni bilgileri zihinlerinde var olan bilgilerin üzerine inşa ederek öğrenmesini amaçlayan ve oluşturma yaklaşımının temel dayanaklarından biri olan anlamlı öğrenmeye göre bu durum öğrencilerin öğrenmelerinin kalıcı ve anlamlı bir şekilde gerçekleşmesine engel olacaktır. Yine bu anlamda öğrencilerin ön bilgi eksikliklerinin sonraki konuları anlamada zorlanmalarına engel olabileceği yadsınamaz bir gerçektir (Aycan ve Yumuşak, 2003; Bahar, 1999; Cerrah, Özsevgeç ve Ayas, 2005). Nitekim öğretim programının sarmallık ilkesi göz önüne alınarak hazırlandığı düşünüldüğünde bu durumun ileriki öğrenim seviyelerinde sorun oluşturmaları kaçınılmazdır.

Öğrenciler fen ve teknoloji dersi konuları işlenirken, öğretmenlerinin sınıfta ön planda olmasından, sürekli yazı yazarak ders işlemesinden rahatsızlık duyduklarını, bu durumdan dolayı derslerde çok sıkıldıklarını zamanla da derse karşı olan ilgilerinin azaldığını ifade etmişlerdir. Öğretmenlerde görüşleriyle öğrencileri bir bakıma doğrulamıştır. Öğretmenler öğrencilerinin derslerde aktif oldukları zaman derse karşı daha ilgili olduklarını vurgulamışlardır. Her ne kadar iyi bir öğrenme öğretme süreci oluşturmaya çalışsalar da kendilerinin de öğrencilerin bu zor algılamalarında rol oynadıklarını ifade etmişlerdir. Aynı şekilde Polat'ın (2005) çalışmasında da öğrenciler derslerde öğretmenlerin kullandığı tekdüze bir anlatım yöntemini istemediklerini belirtmiş, öğrenme öğretme sürecinde aktif olmadıkları, tartışma yapmadıkları, soru sormadıkları zaman sıkıldıklarını ve konuları anlamadıklarını ifade etmişlerdir. Yine Sinan (2007) tarafından 88 tane fen bilgisi öğretmen adayıyla yapılan çalışmada da öğretmen adayları enzimler konusunun bazı kısımlarını anlamakta zorlandıklarını bunun da en önemli nedeninin geleneksel düz anlatım yönteminin kullanılması olmuştur. Değişen paradigma ile öğretmen artık sınıflarda hakim konumda olmaktan çıkmış rehber işlevi ile eğitim ortamında görev almaktadır. Öğrencilerin de aktif olmaları

öğretim programının önemli destek noktalarından biri olarak karşımıza çıkmaktadır. Öğretim programının amacı olan, fen ve teknoloji okuryazarı bireylerin yetişmesi isteniyorsa, bu durum dikkate alınmalıdır. Zaten öğretim programının içeriğinde de, düz anlatım, not tutturma, doğrulama tipi laboratuvar uygulamalarının bu amacın gerçekleşmesine pek de yardımcı olmayacağı vurgulanmaktadır (MEB, 2006). Bu iki durum artık doğrudan bilgi aktarımı yapılan düz anlatım yönteminin işlevinin kalmadığının, konuları anlamada yaşanan zorlukların perde arkasında yatan nedenlerden birinin de bu durum olmasına yol açmaktadır. Bu durum literatürde yer alan diğer çalışmalarda da karşımıza önemli bir problem olarak çıkmaktadır (Bahar, 2002; Bahar, 1996; Cerrah, Özsevgeç ve Ayas, 2005; Kara, Kanlı ve Yağbasan, 2003; Özatlı, 2006; Penso, 2002; Tekkaya, Özkan ve Sungur, 2001).

Bazı öğrenciler pedagojik alanı eski adıyla fen bilgisi yenilenen öğretim programında yer alan adıyla fen ve teknoloji olmayan öğretmenlerin varlığından da şikayetçi olmuşlardır. Bu tür öğretmenlerin kendi alanlarındaki konulara ağırlık verdiklerini, alanı dışındaki konulara ise gereken önemi vermediklerini hatta bu konuları üstünkörü bir biçimde geçtiklerini ifade etmişlerdir. Öğrenciler bu durumun zamanla kendilerinde belirli konulara ilgi duymalarına neden olduğunu diğer konulardan ise hoşlanmamaya başladıklarını ifade ettiler. Bazı öğrencilerde öğrenme öğretme süreci devam ederken yaşanan öğretmen değişimlerinin de kendilerini olumsuz yönde etkilediğini, gelen her öğretmene alışma süreci geçirdiklerini bu yüzden de gereksiz zaman kayıplarının yaşandığını ifade ettiler. Zaten öğrenciler bu durumu, ders konularının yılsonuna yetişmemesinin en temel nedenlerinden biri olarak göstermişlerdir. Yukarıda bahsi geçen her iki durumda eğitim sistemimizin kanayan yaraları olarak karşımıza çıkmaktadır. Bu durumdan eğitim sisteminde görev alan tüm etmenler şikayetçidir. Milli Eğitim Bakanlığı yıllardır bu soruna çare bulmaya çalışmış halen de aramaya devam etmektedir. Öğrenme öğretme sürecinin yarıda kesilmesi, öğrencilerin var olan ortama alışmışken yeniden farklı bir ortama alışmaya çalışmalarına neden olmakta bu da öğrencilerin motivasyonlarını büyük oranda etkilemektedir. Ayrıca bu yaşanan gereksiz zaman kayıpları da öğretim programının zamanında yetiştirilememesine neden olmakta, bir çok konunun ise üstünkörü bir biçimde işlenmesine yol açmaktadır. Bu çalışmada da aynı sorunun öğrenciler

tarafından dile getirilmesi, öğrencilerin de bu durumdan artık şikayetçi olmaya başladıklarını göstermektedir.

Görüşme yapılan öğretmenler aslında öğretim programında yer alan soyut ve somut kavramların nitelere dağılışının öğrencilerin bilişsel seviyelerine uygun olduğunu, bunun yanında bazı soyut konularda özellikle de 6. sınıf konularında öğrencilerin oldukça zorlandıklarını belirttiler. Bunu da öğrencilerin ilköğretim ikinci kademeye yeni geldiklerinden, bilişsel açıdan zorlanmalarının sonucu olarak göstermiş, yine zamanla bu olumsuz durumun zamanla kaybolduğunu dile getirmişlerdir. Ders içeriğinde yer alan soyut konular öğrencinin bilişsel yapısını zorlayabilmekte bazen de öğrencinin seviyesinin üzerinde olduğunda ki öğretmenlerin de belirttiği durum budur, öğrencilerin zamanla dersten soğumasına, konulara karşı önyargılı olmasına yol açmakta, öğretmenlerin de öğrenme ortamında yeteri kadar somutlaştırma yapmaması nedeniyle öğrenciler bu tür konuları öğrenmeye karşı direnç göstermekte ve konuları zor kabul etmektedir. Bu durum literatürde yer alan çalışmalarda elde edilen sonuçlarla da benzerlik göstermektedir (Aycan ve Yumuşak, 2003; Cerrah, Özsevgeç ve Ayas, 2005; Özatlı, 2006; Tekkaya, Özkan ve Sungur, 2001;).

Öğrencilerin birçoğu fen ve teknoloji dersi öğretim programında yer alan etkinliklerin tamamının ders için ayrılan öğrenme öğretme süreci içerisinde yapılamadığını bunu da gerekli malzeme olmayışına ve etkinlikler yapılması için öğretim programında ayrılan sürenin yeterli olmamasına bağlamışlardır. Bakar, Keleş ve Koçakoğlu (2009) çalışmasında öğretmenlerin bu durumdan (Etkinliklerin süresi yeterli değil (%66)) şikayet ettiklerini tespit etmiştir. Öğretmenlerde aynı nedenlerin programda yer alan etkinliklerin yapılmasına mani olduğunu, bu durumun özellikle fiziksel olaylar ile madde ve değişim öğrenme alanına ait ünitelerde çok fazla ortaya çıktığını belirtmişlerdir. Kırıkkaya (2009) fen ve teknoloji öğretim programı hakkında öğretmenlerle görüşmeler yapmış, öğretmenler sınıfların kalabalık olmasının, okulların bu program için yeterli donanıma sahip olmamasının, etkinliklerin çok fazla zaman almasının ve ders saatinin yeterli olmamasının programın verimli bir şekilde uygulanmasını engellediğini ifade etmişlerdir. Aynı çalışmada bazı öğretmenler 8. sınıf ünitelerinin fazla olmasından şikayet etmiş, etkinlikleri tam anlamıyla yetiştirmeye

çalıştıklarında ise programı yetiştirmede sorunlar yaşadıklarını belirtmişlerdir. Öğrenme öğretme sürecine ayrılan süre yeterli olmadığında birçok konunun verimli bir şekilde işlenemediği, bunun da o konuların iyi bir şekilde anlaşılmasını engellediği, öğrencilerin de zihinlerinde bu konulara karşı ön yargı oluşturdıkları söylenebilir.

Öğrenciler, kendilerine yöneltilen öğrenme öğretme sürecinin nasıl olmasını istersiniz sorusuna da genellikle ders anlamında olumsuz buldukları durumların aksini belirtmişlerdir. Öğrenciler daha çok görsel materyal kullanılan, bol miktarda deney ve etkinlik yapılan, devamlı olarak aktif bir şekilde süreçte bulundukları, konu üzerinde sıkça tartışmaların yapıldığı, kendilerinde merak uyandıran konuların olduğu ve günlük yaşamla ilişkili bir fen ve teknoloji dersi istediklerini ifade etmişlerdir. Zaten bakıldığı zaman öğretim programının temel aldığı oluşturmacı yaklaşımın ilkeleri de öğrencilerin bu istekleriyle birebir örtüşmektedir (MEB, 2006).

Öğrencilerin verdikleri cevaplardan öğretmenlerin fen ve teknoloji dersinin içeriğinde yer alan konuları yılsonuna kadar yetiştirmede zorlandıkları, genellikle de son ünitelerin işlenemediğini ya da işlense bile üstünkörü bir biçimde işlendiği, hatta ders işlenişinin bu yüzden bazı konularda hızlı bir şekilde yapıldığı, öğretmenlerinin tek düze bir anlatımın zaman zaman kullanıldığı da görülmüştür. Bazı öğrenciler yenilenen öğretim programında kendilerinin aktif bir şekilde sürece katılmalarının istendiğini ifade etmiş, buna karşın mevcut ders süresinin bu durum için uygun olmadığını belirtmişlerdir. Bu çalışmada da öğretmenler aslında programda verilen sürenin yeterli olduğunu fakat öğrencilerin de belirttiği sorunlar nedeniyle tam olarak yetişmediğini, son konuların genelde kaldığını, konuları yetiştirmek için bazı konularda zaman zaman düz anlatım yaptıklarını bunun da öğretim programının doğasına ters düştüğünü bildiklerini ancak yapabilecek başka bir şeylerinin de olmadığını ifade etmişlerdir. Buradan yola çıkarak fen ve teknoloji ders konularının öğretmenler tarafından yetiştirilmemesinde yatan nedenleri ise; sınıf disiplinini sağlamaya harcanan sürenin fazla olması, sınıfların kalabalık olması, konulara uygun yöntem ve tekniklerin seçilememesi bundan dolayı da kaybolan zaman, konuları anlamayan öğrenciler için yapılan tekrarlar, yıl içerisinde görev, rapor, tayin gibi çeşitli nedenlerle öğretmenlerin derslere gelmemeleri, deney ve etkinlikler sırasında verilen sürenin iyi kullanılamaması

olarak gösterebiliriz. Yine öğretmenlerin belirttikleri nedenlerinde öğrencilerinkiyle benzerlik gösterdiği görülmüştür. Bu durum öğretim programının uygulanması karşısında ciddi bir sorun olarak karşımıza çıkmaktadır. 2008 yılında ulusal çapta yapılan ÖBBS’de de öğretmenlerin %57’si fen ve teknoloji dersi ile ilgili haftalık ders saatinin öğretim programını gerçekleştirmek için yeterli olmadığını belirterek bu durumdan şikayetçi olmuş yine bu çalışma kapsamında görüşme yapılan öğretmenler de bu konu hakkında sıkıntıları olduğunu ifade etmişlerdir. Yine Polat’ın (2005) çalışmasında da öğrenciler eski adıyla fen bilgisi dersinde yer alan konuların yıl sonuna yetiemediğini belirtmiş, bununla konuların fazla olması ve derslerde yaşanan kesintilerden kaynaklandığını belirtmişlerdir. Bilindiği üzere 2004 yılından itibaren uygulamaya konulan fen ve teknoloji dersi öğretim programında ders süresi 3 saatten 4 saate çıkarılmıştır. Bunun yanında öğretim programında yer alan kazanımların sayısı da 2000 yılındaki öğretim programına göre daha fazladır. Tablo 5-4 ve 5-5’de her iki öğretim programında yer alan kazanım sayıları verilmiştir.

**Tablo 5-4:** 2000 Yılı Öğretim Programı Kazanımlarının Sınıf Seviyelerine Göre ve Konu Alanlarına Göre Dağılımı

| Sınıf  | Fiziksel Olaylar | Madde ve Değişim | Canlılar ve Hayat | Dünya ve Evren | Toplam |
|--------|------------------|------------------|-------------------|----------------|--------|
| 6      | 36               | 2                | 94                | 15             | 147    |
| 7      | 57               | 17               | 15                | 15             | 104    |
| 8      | 20               | 8                | 94                | -              | 122    |
| Toplam | 113              | 27               | 203               | 30             | 373    |

**Tablo 5-5:** 2004 Yılı Öğretim Programı Kazanımlarının Sınıf Seviyelerine Göre ve Konu Alanlarına Göre Dağılımı

| Sınıf  | Fiziksel Olaylar | Madde ve Değişim | Canlılar ve Hayat | Dünya ve Evren | Toplam |
|--------|------------------|------------------|-------------------|----------------|--------|
| 6      | 70               | 44               | 64                | 21             | 199    |
| 7      | 92               | 46               | 39                | 27             | 204    |
| 8      | 60               | 60               | 53                | 26             | 199    |
| Toplam | 222              | 150              | 156               | 74             | 602    |

Tablolarda da görüldüğü gibi kazanım sayısı 2000 yılı öğretim programına göre yaklaşık olarak iki kat artmıştır. Ders içeriğinde yer alan kazanım sayısı ile derse ayrılan süre arasında her zaman doğrusal bir ilişki yoktur. Bazı durumlarda bir kazanım için 1 ders saati ayrılırken bazen de bir başka kazanıma 10 dakika yeterli olabilir. Burada

irdelenmesi gereken durum yenilenen programda yer alan kazanımların uygulanması için verilen sürenin aslında yeterli olduğu, ancak öğrenme öğretme sürecinde yaşanan gereksiz zaman kayıplarının konuların yetişmesi için ayrılan sürenin yetersiz olmasına yol açtığıdır. Yine bu durumun diğer konuların verimli bir şekilde işlenmesine engel olabileceği, zaman zaman ezbere dayalı eğitime kayılabileceği ve derslerin hızlı bir şekilde işlenebileceği durumların oluşmasına yol açabilir (Bahar, 2003; Kaptan, 2005). Konuların yılsonuna yetişmemesi durumunu ÖBBS’de (2008) elde edilen bulgular da desteklemektedir. Öğretmenler “Başarısı sınıf düzeyine göre düşük öğrenciler olduğunda nasıl bir yol izliyorsunuz?” sorusuna öğretim yöntemini değiştiriyorum (%83), konuyu tekrar ediyorum (%97), alt bilgi eksikliklerini gideriyorum (%97) cevaplarını vermişlerdir. Bu çalışmada da öğrencilerin verdiği cevaplara bakıldığında yukarıdaki görüşlerle paralel görüşler belirttikleri görülmektedir. Bu durum öğrenme öğretme sürecinde yapılan bu tür çalışmaların gereksiz zaman kaybına yol açmasına neden olmaktadır. Baştan yapılmayan iyi bir planlama sürecin aksamasına, öğrencilerin de bu tür konuları anlamalarının zorlaşmasına yol açmaktadır. Literatürde yer alan diğer çalışmalarda bu durumu destekler niteliktedir (Kara, Kanlı ve Yağbasan, 2003; Tan, Goh, Chia ve Treagust, 2001).

Görüşmeye katılan öğrencilerin verdiği cevaplardan öğrenme öğretme süreci içerisinde öğretmenlerin fen ve teknoloji dersinde öğrendikleri konuların günlük yaşamda ne işe yarayacağı hakkında gerekli bilgileri yeri geldiğinde verdiği görülmüştür. ÖBBS’de (2008) öğrencilerin %94’ü öğretmenlerinin derste işlenen konularla ilgili günlük yaşamdan örnekler bulmalarını istediklerini ifade etmişlerdir. Burada da görüldüğü gibi öğretmenler öğrencilerin konuları günlük yaşamlarına aktarmalarını sağlamaya çalışmaktadırlar. Ayrıca öğrenciler fen ve teknoloji dersinde öğrendiklerini günlük yaşamlarına aktardıkları zaman ya da çevrelerinde meydana gelen olayları bu derste öğrendiklerini kullanarak anlamaya çalıştıkları zaman konuları daha kolay anladıklarını, fen ve teknoloji dersine karşı da olumlu yönde tutum geliştirdiklerini belirtmişlerdir. Öğrenciler, fen ve teknoloji dersini gerçek yaşamla ilişkili bir biçimde çalışırlarsa, bu ilişkilendirme öğrenmelerini kolaylaştırabilir (Ayas, Çepni, Johnson ve Turgut, 1997). Zaten yenilenen fen ve teknoloji dersi öğretim programında ünite isimleri günlük yaşamla ilişkilendirilerek öğrencilerin ilgilerini

çekecek şekilde hazırlanmıştır (Kaptan, 2005; MEB, 2006). Buna rağmen hemen hemen birçok öğrenci fen ve teknoloji dersinde öğrendiği konuları tam olarak günlük yaşamlarına aktaramadıklarını, bunun sonunda da konuları anlamada oldukça zorluk çektiklerini ifade etmişlerdir. Ayrıca öğrenciler ellerinden geldiği kadarıyla bu derste öğrendiklerinden en azından kendileri için faydalı olarak gördükleri konuları günlük yaşamlarına aktarmaya çalıştıklarını ancak, bu tür konuların da genellikle canlılar ve hayat öğrenme alanıyla sınırlı kaldığını belirtmişlerdir. Burada öğrencileri öğrendiklerini günlük yaşama aktaramamalarının arkasında daha çok sınav stresi, ders geçme amacıyla derslere çalışma, içerisinde bulundukları çevre ve derste öğrenileni ders sonunda bırakma ve bir daha kullanmama olarak göstermişlerdir. Öğretmenlerde bu dersin günlük yaşamla iç içe olduğunu ancak öğrencilerin bunu tam olarak algılayamadıklarını hatta çoğu zaman bu konuların kendilerine ne faydası olacak diye sorguladıklarını bunun yanında kendileriyle ilgili olan özellikle de canlılar ve hayat öğrenme alanına ait konularda daha ilgili olduklarını vurgulamışlardır. Bu anlamda ortaya çıkan sonuç Polat'ın (2005) çalışmasında elde ettiği sonuçlarla birebir örtüşmektedir. Aynı çalışmada da öğrenciler çevrelerinde var olan konuları daha kolay anladıkları, kendilerine yara sağlamayan konuları sahiplenmedikleri ve öğrendiklerini de günlük yaşamlarında kullanmadıkları görülmüştür. Yine literatürdeki çalışmalar incelendiğinde öğrencilerin konuları anlamakta zorlanmalarının ardında yatan sebeplerden birinin de konuların günlük yaşamla bağdaştırılamamasının olduğu görülmektedir (Aycan ve Yumuşak, 2003; Tan, Goh, Chia ve Treagust, 2001).

Çalışmada, derslerde kullanılan dil ve terminoloji hakkında öğrencilerin genel anlamda memnun oldukları yönünde görüş bildirdikleri görülse de bu durumun başka derslerde karşılırlarına çıkması nedeniyle kaygıları oldukları görülmüştür. Polat da (2005) yaptığı çalışmada aynı sorunun öğrencilerin konuları anlamalarına engel olduğunu tespit etmiştir. Nitekim derslerde kullanılan dil ve terminolojinin konuları anlamada önemli bir öge olduğu, yanlış ve aşırı kullanılması durumunda olumsuz durumların ortaya çıkabileceği ve öğrencilerin konuları zor olarak algılamalarında önemli bir sorun olduğu literatürde yapılan birçok çalışmada da ortak sonuç olarak karşımıza çıkmaktadır (Bahar, 2003; Bahar, 2002; Bahar, Johnstone ve Hansell, 1999; Bahar, Johnstone ve Sutcliffe, 1999; Tekkaya, Özkan ve Sungur, 2001). Öğretim programının temel

yaklaşımını oluşturan oluşturmaçılığa göre de dil, hem var olan bilginin bireyler arasında aktarımı sırasında kullanılan hem de bilginin yeniden yapılandırılmasında kullanılan önemli bir faktördür. Dolayısıyla öğrenme zorluklarının oluşmasında dil ve terminoloji önemli bir yer tutar. (Bahar, 2003; Kılıç, 2001).

Çalışmada ortaya çıkan bir diğer ilginç sonuç ise öğrencilerin yeni fen ve teknoloji ders kitapları hakkındaki olumsuz ifadeleridir. Öğrencilerin ifadelerinden konuları anlamalarında yaşadıkları zorlukların arkasındaki nedenlerden birinin de ders kitapları olduğu görülmüştür. Benzer durum Aycan ve Yumuşak (2003) tarafından yapılan çalışmada da görülmüştür. Öğrencilerin ders kitapları konusunda en fazla şikayet ettikleri noktalar ise kitaplardaki anlatım tarzının kendileri için çok farklı olduğu, kitapları bilgi kaynağı olarak kullanamadıkları, bazı konularda ise gereğinden çok fazla etkinlik bulunduğunu ve kendileri için gerekli olmayacak bazı bilgilerin var olmasıdır. Öğrenciler ayrıca ders kitaplarındaki konu içeriğinde sık sık soru sorulmasından da şikayetçi olmuş, bu durumun kendileri açısından dersi daha da sıkıcı hale getirdiğini belirtmişlerdir. Görüşme yapılan öğretmenler de aynı durumu vurgulamış, öğrencilerin sınavlar yüzünden bilgilerin hazır olarak verildiği kitaplara alıştıklarını, yeni kitapların da bu tarzın dışında farklı olmasından dolayı kitaplara karşı önyargıyla yaklaştıklarını bu anlamda öğrencilerin de en fazla olarak, kitaplarda çok soru sorulmasından şikayet ettiklerini ifade etmişlerdir. Polat'ın (2005) yaptığı çalışmada da öğrencilerin ders kitaplarından şikayet etmiş, kitapların anlatım tarzından ve çok soru sorulmasından hoşnutsuz oldukları görülmüştür. Bu kısımda öğrencilerin özellikle şikayet ettikleri bazı durumlar dikkat çekicidir. Öğrencilerin kitaplarda yer alan anlatım tarzından, kitaplarda çok soru sorulmasından ve kitapları bilgi kaynağı olarak kullanamadıklarından şikayetçi olmaları, yenilenen fen ve teknoloji dersi öğretim programının temelini kuran oluşturmaçı yaklaşımın öğrenme öğretme süreçlerinde tam olarak kullanılamadığı sonucunu ortaya çıkarmaktadır. Bilindiği gibi kitaplar öğrenme sürecinin değişmez unsurudur. Verimli bir süreç olması isteniyorsa kaynak olarak kullanılan materyalin iyi seçilmesi gerekmektedir. Bunun yanında seçilen materyalin de öğrencilere tanıtımı iyi yapılmalıdır. Aksi durumda sürecin verimliliği azalabilir. Bu açıdan düşündüğümüzde ders kitaplarının öğrencilere tanıtımının iyi yapılmadığı ortaya çıkmaktadır. Yine Bakar, Keleş ve Koçakoğlu (2009) yaptığı çalışmada öğretmenlerin

zaten fiziki alt yapı eksikliği, yenilenen programların felsefesinin tam olarak uygulayıcılara tanıtılamaması konularında programın eksik olduğunu ifade etmeleri bu durumu destekler niteliktedir. Yine aynı çalışmada kitap setlerinin uygulanması sırasında sınıf mevcudu, etkinlik sayısı, etkinliklere ayrılan süre öğretmenlerin şikayet ettikleri konular arasındadır.

Çalışmada, öğrencilerin ifadelerinden fen ve teknoloji dersi içeriğinde yer alan matematiksel hesaplamaların bazı formüller ve sembollerin dersin kendileri açısından zor olarak algılanmasında etkili olabileceği görülmüştür. Öğretmenlerin de öğrencilerinin genelde matematiksel işlemlerin yer aldığı konuları anlamada zorlandıklarını birim çevirme, dört işlem ve ondalık sayılarda çok eksiklerinin olduğunu belirtmesi bunu kanıtlar niteliktedir. Aynı şekilde Polat (2005) çalışmasında da öğrencilerin daha çok matematiksel işlem becerisi gerektiren kuvvet, elektrik, basınç, iş, enerji gibi konularda zorlandığını tespit etmiştir. Bilindiği gibi yenilenen fen ve teknoloji dersi öğretim programında birçok konuda sadeleştirmeye gidilmiş, özellikle de konuların içeriğinde bulunan matematiksel işlemler büyük oranda azaltılmıştır (MEB, 2006). Yalnızca gerekli olan birkaç ünite de var olan bu tür hesaplamalar, bu çalışmada da görüldü ki bazı öğrenciler tarafından hala konuların zor olarak algılanmasında önemli bir etken olduğunu göstermektedir. Fen konularında yer alan matematiksel ifadelerin, sembol ve formüllerin tam olarak öğrenilmemesi, öğrencilerin zihinsel anlamda zorlanmalarına neden olduğu, dersteki başarılarını etkilediği literatürde yer alan birçok çalışmada da vurgulanmıştır (Aycan ve Yumuşak, 2003; Bahar, 2002; Bahar, 1999; Bahar, 1996; Kara, Kanlı ve Yağbasan, 2003).

Çalışmada öğrenciler her ne kadar fen ve teknoloji dersini zor olarak algıladıkları belirtseler de gerek yenilenen öğretim programının, gerek öğretmenlerin öğrenme öğretme sürecinde kullandıkları çağdaş yöntem ve tekniklerin gerek de kendilerinin dersin her aşamasında sürece aktif olarak katılmaları sayesinde zamanlar fen ve teknoloji dersine karşı var olan korkunun ve ders ile ilgili ön yargının azaldığı, derse karşı olumlu yönde tutum geliştirdikleri, derse katılmak ve konuları anlamak için çaba sarf etmeye başladıkları görülmüştür. Polat'ın (2005) yaptığı çalışmada fen bilgisi dersini seven veya olumlu tutuma sahip öğrencilerin sayısının az olduğu görülmektedir.

Bu çalışmayla karşılaştırdığımızda fen dersine karşı ilgili öğrencilerin önemli bir oranda arttığı görülmektedir. Yine ÖBBS (2008) kapsamında da görüşme yapılan öğrencilerin yaklaşık %80'i fen ve teknoloji dersini sevdiklerini veya çok sevdiklerini belirtmiştir. Bu oran yenilenen fen ve teknoloji dersi öğretim programının öğrencilerin derse karşı olan korkularının zamanla azaldığını göstermektedir. Derse karşı olan ilgi ve tutumun konuları zor olarak algılamada etkili olabileceği daha önce yapılmış olan çalışmalarda da görülmüştür (Aycan ve Yumuşak, 2003; Cerrah, Özsevgeç ve Ayas, 2005; Güneş & Güneş, 2005; Kara, Kanlı ve Yağbasan, 2003; Tan, Goh, Chia ve Treagust, 2001). Bilindiği üzere bir öğrencinin dersteki başarısı için o derse karşı sahip olduğu tutumun yeri de önemlidir (Erduran ve Darçın, 2006; Gürkan ve Gökçe, 2001; Özyürek ve Eryılmaz, 2001; Schibeci ve Riley, 1986; Wilson, 1983). Öğrenciler derse karşı olumsuz bir tutuma sahip olmadıkları sürece konuları anlamakta sorun çekmediklerini hem bu çalışmada hem de benzer birçok çalışmada ifade etmişlerdir (Polat, 2005). Bu çalışmada yapılan görüşmelerde birçok öğrenci için aslında ikinci kademeye geldiklerinde fen ve teknoloji dersinin kendileri için olumsuz anlam ifade ettiği, fakat ders sürecinde bunun öyle olmadığını anladıkları görülmüştür. Ancak ders içeriğinde yer alan bazı konuların kendileri için zaman zaman sıkıcı olduğunu, bu tür konularında zaten kendilerine verilen ankette zor olarak algıladıkları konular olarak seçtiklerini tam tersi ilgilerini çeken konuları da kolay olarak algıladıklarını belirtmişlerdir.

Çalışmada öğrencilerin konuları zor olarak algılamalarının nedenlerinden birinin de öğretmenler olduğu görülmüştür. Öğretmenlerde bu durumun farkında olduklarını, hatalarını süreç içerisinde gidermeye çalıştıklarını ifade etmişlerdir. Öğretim programının yenilenmesinden sonra öğretmenler yoğun bir şekilde program tanıtım seminerlerine alınmış, öğretim programının uygulayıcıları olan öğretmenlere tanıtılmıştır. Bu çalışma da gösteriyor ki hizmet içi eğitimlerin yeterli olmadığı durumlar halen devam etmektedir. Hangi koşulda olursa olsun öğretim programını dolayısıyla da dersin işlenmesinden birinci derecede sorumlu olan öğretmenlerde yaşanan olumsuzluğun sürecin tümünü etkileyebileceği göz ardı edilemeyecek bir durumdur. Bir çok çalışmada da bu durum ortaya konulmuştur (Bahar, 1996; Bahar, 2002; Güneş & Güneş, 2005; Penso, 2002).

Çalışma kapsamında öğretmenler yapılan görüşmelerde, öğretmenler dikkat çeken iki önemli durumu anlayamadıklarını ifade etmişlerdir. Öğretmenler, fen ve teknoloji dersi öğretim programında bir iki ünitenin programdaki işleniş sırasının konunun içeriği bakımından uygun bir zamanda olmadığı, özellikle de 6. sınıftaki canlılarda üreme, büyüme ve gelişme ünitesindeki çiçekli bitkiler konusunun kış mevsimine denk geldiğini, bu mevsimde de çiçek bulmanın zor olduğunu, öğrencilere canlı örnekler sunamadıklarını ifade etmişler. Yine öğretmenler 8. sınıfta ilk ünite olan kalıtım ünitesindeki konuların sıralamasını anlayamadıklarını, DNA'yı anlatan konunun mitoz ve mayoz bölünmeden önce neden verilmediğini anlamadıklarını belirtmişlerdir. Yıl sonunda yapılan SBS sınavına hazırlanan öğrencilerinin bir çoğunun özel kurslara gittiğini ifade eden öğretmenler bu kurslarda ilgili ünitenin öğretim programındaki sıraya uygun bir şekilde işlenmediği, öğrencilerinin de bu iki farklı durum arasında kafalarının karıştığını, kendilerinin de bu durumu açıklamakta zorlandıklarını belirtmişlerdir.

Sonuç olarak bu çalışma kapsamında yapılan görüşmeler sonucunda, öğrencilerin öğretim programı ve fen ve teknoloji dersi hakkında en fazla şikayet ettikleri ve fen ve teknoloji dersinde bazı konuları zor olarak algılamalarının arkasında yatan nedenleri yukarıda belirttiğimiz durumlardan yola çıkarak şu şekilde sıralayabiliriz.

- ⇒ Özellikle 7 ve 8. sınıf seviyelerinde öğrencilere bazı konularda fazla miktarda konu içeriği verilmesi
- ⇒ Matematik ve Türkçe altyapısının tam olarak yerleşmemesi, 4 ve 5. sınıflarda temel becerileri almadan donanımlı bir şekilde gelmemeleri (ön bilgi eksikliği)
- ⇒ Dersi öğretmenlerin anlatması, yazı yazma biçiminde tekdüze bir anlatım tarzının kullanılması
- ⇒ Öğrencinin ders içerisinde pasif kalması
- ⇒ Pedagojik formasyonu fen ve teknoloji eğitimi olmayan öğretmenlerin okullarda fen ve teknoloji dersine girmesi ve kendi alanlarıyla ilgili konulara önem vermesi
- ⇒ Fen ve teknoloji ders içeriğinde büyük öneme sahip deney ve etkinliklerin yeteri kadar yapılmaması

- ⇒ Var olan soyut konuların (6. sınıf) öğrencilerin seviyelerinin üzerinde olması
- ⇒ Günlük yaşamla ilişkili olmayan konuların olması ve öğrencilerin konuları günlük yaşamlarına aktaramamaları
- ⇒ Derse ayrılan zamanın dersin işlenmesi için yeterli gelmemesi (kalabalık sınıflar, öğretmen gelmemesi gibi nedenler) ve yaşanan gereksiz zaman kayıpları
- ⇒ Dil ve terminoloji
- ⇒ Fen ve teknoloji dersinde kullanılan ders kitapları
- ⇒ Ders içeriğinde yer alan matematiksel ifade, sembol ve hesaplamaların varlığı
- ⇒ Öğretmen faktörü
- ⇒ Bazı ünitelerin öğretim programında sıralanışı ve bazı konuların ünite içinde sıralaması

Polat (2005) yaptığı çalışmada öğrencilerin fen bilgisi dersi 2000 yılı öğretim programında yer alan konuları zor olarak algılamalarının ardında yatan nedenleri ise şu şekilde sıralamaktadır.

- ⇒ Fen bilgisi dersinde verilmeye çalışılan konu ve kavramların, miktar ve niteliklerinin fazla olması.
- ⇒ Fen bilgisi dersi için haftalık olarak verilen sürenin az olması ve konuları yetiştirmek için çağdaş yöntem ve tekniklerin kullanılamaması
- ⇒ Öğrencilerin yeterince aktif olmayıp pasif bir dinleyici konumunda olmaları
- ⇒ Daha önceki öğrenim seviyelerinden yeterli ve donanımlı bir şekilde gelmemeleri
- ⇒ Okul öncesi veya ilköğretim birinci kademedeki sahip oldukları kavram yanlışları
- ⇒ Soyut kavramlar
- ⇒ Öğrendikleri konuları günlük hayatla ilişkilendirememeleri
- ⇒ Derse karşı sahip oldukları olumsuz tutum
- ⇒ Sıkıcı, eğlenceli olmayan konular
- ⇒ Dilek ve sorunların rahatça konuşulamaması
- ⇒ Sınıf ortamı ve kitaplarda kullanılan dil ve terminoloji
- ⇒ Konularda yer alan yabancı terimlerin varlığı
- ⇒ Matematiksel ifade ve sembollerin fazla olması

Yukarıda saydığımız bu çalışmada ortaya çıkan sonuçların bazıları Polat'ın (2005) çalışmasında elde edilen sonuçlarla hemen hemen ortak olduğu görülmektedir. Burada irdelenmesi gereken durum 2004 yılından itibaren uygulamada olan fen ve teknoloji programı her ne kadar yenilenmiş olsa da bazı konularda halen sıkıntıların devam etmesidir. Fen eğitiminin gittikçe önem kazandığı çağımızda öğrencilerin fen konularında yer alan bazı kavramları ve bilgileri anlamakta zorlandıkları, bu durumun da fen alanında yer alan dersler için önemli bir sorun olduğu bilinmektedir (Mintzes, Wandersee, Novak, 1997; Osborne & Freyberg, 1996). Bu açıdan bakıldığında fen alanındaki konuların öğrenciler açısından ilgi çekici, anlamlı hale getirilmesi gerekmektedir. Yukarıda belirtilen sonuçlar aslında birçok çalışmada da ortaya çıkmış, uzun zamandır öğrencilerin öğrenmelerini zorlaştıracı yönde bulunduğu bilinmektedir. Bu çalışmada hem öğretmenler, hem de öğrencilerin ifadelerinden yenilenen fen ve teknoloji dersi öğretim programı sayesinde bu problemlerin önemli oranda azaldığı görülmüş olmakla birlikte öğrenme öğretme sürecinde yaşanan olumsuz durumlar nedeniyle az da olsa halen devam ettiği söylenebilir. Ancak, öğrencilerin zorlandıkları konuların zorluk indekslerinin Polat'ın (2005) yaptığı çalışmaya göre azalması bir bakıma 2009 yılında yapılan PISA'nın sonuçlarıyla da örtüşmektedir. Fen okuryazarlığı konusunda geçmiş yıllarda çok gerilerde olan ülkemiz yenilenen fen ve teknoloji dersi öğretim programı ile yükselişe geçmiştir. 2003 yılında 343 puan, 2006 yılında 424 puan almış iken öğretim programlarının yenilenmesinden sonra 2009 yılında yapılan çalışmada 454 puana yükselmiştir. Uzun yıllar dikkate alınarak hazırlanan öğretim programının kısa süre zarfında elde ettiği bu artış yeterli olmasa da dikkate alınması gereken bir artıştır. Ülkemizin bir önceki uygulamaya göre gösterdiği 30 puanlık artış fen okuryazarlığı alanında görülen en yüksek artıştır. 2009 yılında uygulanan PISA'da ülkemiz ile birlikte 9 ülke daha başarısını 10 ile 19 puan arasında arttırmış ancak bu artış Türkiye'nin gösterdiği artış kadar fazla olmamıştır. Sonuç olarak bu durum çalışmamızda elde edilen sonuçları bir bakıma destekler nitelikte olduğu görülmektedir. Bu durum başta da belirtildiği gibi uzun bir süreç olarak planlanan yeni fen ve teknoloji dersi öğretim programının kısa sürede olumlu yönde bir seyir göstermesi bu anlamda artı puan olarak programa yazılmıştır.

## 5.2. Öneriler

Çalışmada elde edilen sonuçlar göre şu önerilerde bulunulabilir;

1. Öğrenci ve öğretmenlerin rahatsızlık duydukları 7. ve 8. sınıf seviyelerindeki konu içerikleri yeniden gözden geçirilmelidir.
2. Matematik ve Türkçe bilgisi bakımından öğrencilerin bir üst öğrenim kademesine donanımlı gelmeleri için gerekli çalışmalar yapılmalı, bu sınıflarda uygulanan öğretim programlarını gerekirse branş öğretmenlerinin vermesi sağlanmalıdır.
3. Öğretmenlerin öğretim programını tam olarak tanımaları sağlanmalı, öğretmenlere öğretim yöntemleri alanında hizmet içi eğitim faaliyetlerinin tam ve düzgün bir biçimde yapılması sağlanmalıdır.
4. Öğretmenlerin öğrencileri ders içerisinde olabildiğince aktif tutmaları, farklı yöntem ve teknikleri uygulayarak süreci zenginleştirmeleri sağlanmalıdır.
5. Öğretmen atamalarında alan dışından tercih yapılmaması, sistemde var olan farklı branşa sahip fen ve teknoloji öğretmenlerinin de kendi alanlarına yönlendirilerek fen ve teknoloji dersinin bu pedagojik alana sahip öğretmenlere emanet edilmesi gerekebilir.
6. Yıl içerisinde yaşanacak olan zaman kayıplarının göz önüne alınarak programın işlenmesi için verilen sürenin yeniden gözden geçirilmesi sağlanabilir.
7. Daha çok 6. sınıf seviyesinde var olan soyut kavramların öğrenilmesine yönelik öğretmenlere örnek olabilecek etkinlik örnekleri programa eklenebilir.
8. Öğretim programında yer alan deney ve etkinliklerin tam anlamıyla

gerçekleştirilmesi sağlanmalı, bu anlamda gerekirse öğretmenlere eğitim verilmelidir.

9. Ders kitaplarında yer alan ve öğrenci ve öğretmenler tarafından basit düzeyde kaldıkları ifade edilen deney ve etkinlikler yeniden tasarlanabilir.
10. Öğrencilerin günlük yaşama aktarmakta zorlandıkları fen konularının belirlenerek yeniden gözden geçirilmesi, bunlar için öğretmenlere yardımcı olacak etkinlikler yapılmalıdır.
11. Öğrencilerin yaparak yaşayarak öğrenmelerini sağlamak için müze ve bilim merkezlerine yönelik gezilere önem verilmelidir.
12. Fen ve teknoloji dersi ile teknoloji tasarım dersi arasındaki ilişki canlı tutulmalı, her iki derste yer alan etkinlikler paralel bir şekilde yürütülmelidir.
13. 4. ve 5. sınıflarda özellikle Türkçe ve Matematik derslerine büyük önem verilmeli.
14. Öğrenme öğretme sürecinin verimli bir şekilde işlenmesini engelleyen gereksiz zaman kayıplarının gerek bakanlık nezdinde gerekse diğer kurumlar nezdinde önüne geçilmelidir.
15. Yukarıda da belirtildiği gibi bazı ünitelerin öğretim programında sıralanışı ve bazı konuların ünite içinde sıralaması yeniden gözden geçirilmelidir.
16. Ders kitaplarında yer alan ve öğrencilerin ilgisini çekmeyen kısımlar belirlenerek düzenlemeye gidilmelidir.
17. Her ne kadar konularda yer alan matematiksel işlemler azaltılmış olsa da var olanların anlamlı bir şekilde öğrenilmesi için matematik dersi ile olan ilişkinin güçlendirilmesi sağlanabilir.

18. Ortaöğretim seviyesinde de öğretim programları değişime uğradığından ileriki yıllarda bu çalışmanın bir benzeri lise seviyesinde yapılması durumunda, zor algılamaların devam edip etmediği belirlenebilir.
19. Öğrencilerin konuları zor algılamalarıyla gerçek başarı düzeyleri arasındaki ilişkiyi ortaya kayabilecek çalışmalar yapılabilir.

## KAYNAKLAR

- Appleton, K. (1997). Analysis and description of students' learning during science classes using a constructivist-based model. *Journal of Research in Science Teaching*, 34(3), 303-318.
- Ayas, A., Çepni, S., Johnson, D. ve Turgut, F. (1997). *Kimya öğretimi*. Ankara: YÖK/Dünya Bankası, MEGP Projesi Hizmet Öncesi Öğretmen Eğitimi Dizisi.
- Aycan, Ş ve Yumuşak, A. (2003). Lise Müfredatındaki Fizik Konularının Anlaşılma Düzeyleri Üzerine Bir Araştırma, *Milli Eğitim Dergisi*, Sayı: 159
- Aydın, H. ve Durmuş, S. (2006). Oluşturmacılık. M. Bahar (ed.), *Fen ve Teknoloji Öğretimi* (ss. 60-74) İçinde. Ankara: Pegem A Yayıncılık.
- Bacanlı, H. (2006). *Gelişim ve Öğrenme*. Ankara: Nobel Yayıncılık.
- Bahar, M. (1996). *A Diagnostic Study of Concept Difficulties in Secondary School Biology Courses*. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Glasgow: Glasgow Üniversitesi.
- Bahar, M, Johnstone, H. A. ve Hansell, M. (1999). Revisiting Learning Difficulties in Biology, *Journal Of Biological Education*, 33(2), 84–87.
- Bahar, M. (2002). Students' Learning Difficulties in Biology: Reasons And Solutions, *Kastamonu Eğitim Fakültesi Dergisi*, 10(1), 73–82.
- Bahar, M. (2003). Fen Bilimlerinde Etkin Öğrenme: Bir Öğrenme Modeli ve Uygulamaları. Niğde Üniversitesi Eğitim Fakültesi, *Eğitim ve Bilim Dergisi*, 1(2), 77-85.
- Bahar, M., Johnstone, A. H. ve Sutcliffe, R. G. (1999). Investigation of students' cognitive structure in elementary genetics through word association tests. *Journal of Biological Education*, 33, 134-141.

- Bakar, E., Keleş, Ö. ve Koçakoğlu, M. (2009). Öğretmenlerin MEB 6. Sınıf Fen ve Teknoloji Dersi Kitap Setleriyle İlgili Görüşlerinin Değerlendirilmesi. *Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 10(1), 41-50.
- Balcı, A. (2001). Sosyal Bilimlerde Araştırma Yöntem, Teknik ve İlkeler. Ankara: Pegem A Yayıncılık.
- Bayrak, B. ve Erden, M. A. (2007). Fen Bilgisi Öğretim Programının Değerlendirilmesi, *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 15(1), 137-154
- Beeth, M. E. (1998). Teaching for conceptual change: Using status as a metacognitive tool. *Science Education*, 82(3), 343-356.
- Bodner, G. M. (1986). Constructivism: A theory of knowledge. *Journal of Chemical Education*, 63(10), 873-878.
- Brooks, J. G. ve Brooks, M. G. (1999). The courage to be constructivist. *Educational Leadership*, November, 18-24.
- Brooks, J. G. ve Brooks, M. G. (1993). The case for constructivist classrooms. Virginia: ASCD Pres.
- Büyüköztürk, Ş., Çakmak, E. K., Akgün, Ö. E., Karadeniz, Ş., Demirel, F. (2008). **Bilimsel Araştırma Yöntemleri**, Ankara: PegemA Yayıncılık
- Cerrah, L., Özsevgeç, T. ve Ayas, A.(2005). Biyoloji Öğretmen Adaylarının Lise 2 Öğretim Programı Konusundaki Bilgi Düzeyleri: Trabzon Örnekleme. *İnönü Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 6(9), 15-25
- Çepni, S. (2006). Bilim, Fen, Teknoloji Kavramlarının Eğitim Programlarına Yansımaları. S. Çepni (ed.), *Kuramdan Uygulamaya Fen ve Teknoloji Öğretimi* (ss. 11-15) İçinde. Ankara: PegemA Yayıncılık.
- Daniel Tan, K., Goh, N., Chia, L. ve Treagust, D. F. (2001). Secondary students' perceptions about learning qualitative analysis in inorganic chemistry. *Research in Science and Technological Education*, 19(2).

- Demir, Y., Sipahi, S., Kahraman, S., Yalçın, M. (2007). Fen Bilgisi Programı Öğrencilerinin İlköğretim İkinci Kademe Fen Bilgisi (Fen ve Teknoloji) Müfredatındaki Ünite, Konu Ve Kavramlara Dair Farkındalık Düzeyleri, *Kastamonu Eğitim Fakültesi*, 15(1), 231-240
- Deryakulu, D. (2000). Yapıcı Öğrenme, A. Şimşek (ed.), Sınıfta Demokrasi (ss 53-77) İçinde. Ankara: Eğitim-Sen Yayınları.
- Driver, R. (1989). Students' conceptions and learning of science. *International Journal of Science Education*, 11, 481-490.
- Driver, R., Asoko, H., Leach, J., Mortimer, E. ve Scott, P. (1994). Constructing Scientific Knowledge. *Educational Researcher*, 23(7), 5-12.
- Erdem, E. ve Demirel, Ö. (2002). Program geliştirmede yapılandırmacılık yaklaşımı. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 23, 81-87.
- Erdoğan, M. (2005). Yeni Geliştirilen Beşinci Sınıf Fen ve Teknoloji Dersi Müfredatı: Pilot Uygulama Yansımaları, *Eğitimde Yansımalar VIII: Yeni İlköğretim Programlarını Değerlendirme Sempozyumu*, 14-16 Kasım 2005, Erciyes Üniversitesi, Kayseri
- Erduran, A. D. ve Darçın, E. S. (2006). İlköğretim İkinci Kademe Öğrencilerinin Fene Karşı Tutumlarının Akademik Başarı, Öğrenim Seviyesi ve Cinsiyetle Olan İlişkisi. 7. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi: Gazi Üniversitesi, Ankara.
- Fosnot, C. T. (2005). *Constructivism: Theory, Perspectives and Practice*. New York and London: Teachers College Pres.
- Fosnot, C. T. ve Perry, R. S. (2005). *Constructivism: A Psychological Theory of Learning*. Fosnot, C. T. (ed.), *Constructivism: Theory, Perspectives and Practice* (ss. 9-43) İçinde. New York and London: Teachers College Pres.
- Fox, R. (2001). Constructivism Examined. *Oxford Review of Education*, 27(1), 23-25.
- Gömleksiz, M. N. ve Bulut, İ. (2007). Yeni Fen Ve Teknoloji Dersi Öğretim Programının Uygulamadaki Etkililiğinin Değerlendirilmesi, *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 32, 76-88

- Güneş, M. H. ve Güneş, T. (2005). İlköğretim öğrencilerinin biyoloji konularını anlama zorlukları ve nedenleri. *Gazi Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 6(2), 169-175.
- Gürkan, T. ve Gökçe, E. (2001). İlköğretim öğrencilerinin fen bilgisi dersine yönelik tutumları. IV. Fen Bilimleri Eğitimi Kongresi 2000, Bildiriler Kitabı, 188 – 192. Ankara: *Milli Eğitim Basımevi*.
- Hewson, M. G. ve Hewson, P. W. (1983). Effect of instruction using students' prior knowledge and conceptual changes strategies on science learning. *Journal of Research in Science Teaching*, 20(8), 731-743.
- Johnstone, A. H. ve Mahmoud, N. A. (1980). Isolating Topics of High Perceived Difficulty in School Biology. *Journal of Biological Education*, 14(2).
- Kara, M., Kanlı, U. ve Yağbasan, R. (2003). Lise 3. Sınıf Öğrencilerinin Işık ve Optik ile ilgili Anlamakta Güçlük Çektikleri Kavramların Tespiti ve Sebepleri. *Milli Eğitim Dergisi*, 158.
- Kaptan, F. (2005). Fen ve Teknoloji Öğretim Programıyla ilgili Değerlendirme. *Eğitimde Yansımalar VIII: Yeni İlköğretim Programlarını Değerlendirme Sempozyumu*, 14-16 Kasım 2005, Erciyes Üniversitesi, Kayseri
- Kılıç, G. B. (2001). Oluşturmacı Fen Öğretimi. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri Dergisi*, 1(1), 7-22
- Kılıç, G. B. (2006). Yeni Yaklaşımlar Işığında İlköğretim Bilim Öğretimi. İstanbul: Morpa Yayınları.
- Kırıkkaya, E. B. (2009). İlköğretim okullarındaki fen öğretmenlerinin fen ve teknoloji programına ilişkin görüşleri. *Türk Fen Eğitimi Dergisi*, 6(1), 133-148.
- Lazarowitz, R. ve Penso, S. (1992). High school student's difficulties in learning biology concepts. *Journal of Biological Education*, 26 (3), 215-223.
- Limon, M. (2001). On the cognitive conflict as an instructional strategy for conceptual changes: a critical appraisal. *Learning and Instruction*, 36(4), 357-380.
- Milli Eğitim Bakanlığı. (2006). İlköğretim Fen ve Teknoloji Dersi 6,7 ve 8. Sınıflar Öğretim Programı. Ankara

- Milli Eğitim Bakanlığı, TIMSS 1999 Türkiye Raporu, EARGED Başkanlığı, Ankara, Haziran 2003
- Milli Eğitim Bakanlığı, PISA 2003 Ulusal Nihai Rapor, EARGED Başkanlığı, Ankara, Aralık 2005
- Milli Eğitim Bakanlığı, PISA 2006 Ulusal Ön Rapor, EARGED Başkanlığı, Ankara, 2007
- Milli Eğitim Bakanlığı, PISA 2009 Ulusal Ön Rapor, EARGED Başkanlığı, Ankara, 2010
- Milli Eğitim Bakanlığı, İlköğretim öğrencilerinin başarılarının belirlenmesi durum belirleme raporu, EARGED Başkanlığı, Ankara, Kasım 2002
- Milli Eğitim Bakanlığı, İlköğretim öğrencilerinin başarılarının belirlenmesi durum belirleme raporu, EARGED Başkanlığı, Ankara, Mayıs 2007
- Milli Eğitim Bakanlığı, İlköğretim öğrencilerinin başarılarının belirlenmesi durum belirleme raporu, EARGED Başkanlığı, Ankara, Aralık 2009
- Mintzes, J., Wandersee, J. ve Novak, J. (1997). *Meaningful Learning in Science: The Human Constructivist Perspective*. In. G.D. Phye., Handbook of Academic Learning. San Diego, CA: Academic Pres.
- Osborne, R. ve Freyberg, P. (1996). Children's Science. Osborne, R., Freyberg, P. (ed), *Learning in science: The implications of children's science*, Heinemann Education, Hong Kong.
- Özatlı, N. S. (2006). *Öğrencilerin biyoloji derslerinde zor olarak algıladıkları konuların tespiti ve boşaltım sistemi konusundaki bilişsel yapılarının yeni teknikler ile ortaya konması*. Yayımlanmamış Doktora Tezi. Balıkesir: Balıkesir Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Özden, Y. (1999). Öğrenme ve Öğretme. Ankara: Pegem A Yayıncılık.
- Özmen, H. (2006). Öğrenme kuramları ve fen bilimleri öğretimindeki uygulamaları. S. Çepni (ed.), *Kuramdan Uygulamaya Fen ve Teknoloji Öğretimi* (ss. 24-74) İçinde. Ankara: PegemA Yayıncılık

- Özyürek, A. ve Eryılmaz, A. (2001). Öğrencilerin fizik derslerine yönelik tutumlarını etkileyen etmenler. *Eğitim ve Bilim*, 120, 21–28.
- Perkins, D. N. (1999). The many faces of constructivism. *Educational Leadership*, November, 6-11.
- Penso, S. (2002). Pedagogical content knowledge: How do student teacher identify and describe the causes of their pupils' learning difficulties? *Asia-Pacific Journal of Teacher Education*, 30(1).
- Piburn, M. D. ve Baker, D. R. (1997). *Constructing science in middle and secondary school classrooms*. Allyn & Bacon, Needham Heights.
- Polat, M. (2005). *Determining the difficult science topics of primary school at level two, the reasons for difficulties and suggestions to remedy them*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Bolu, Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü
- Saban, A. (2005). *Öğrenme – Öğretme Süreci*. Ankara: Nobel Yayıncılık
- Schibeci, R. A. ve Riley, J. P. (1986). Influence of students' background and perceptions on science attitudes and achievement. *Journal of Research in Science Teaching*, 23, 177-187.
- Senemoğlu, N. (2005). *Gelişim, Öğrenme ve Öğretim* (12. Baskı). Ankara: Gazi Kitabevi
- Sinan, O. (2007). Fen bilgisi öğretmen adaylarının enzimlerle ilgili kavramsal anlama düzeyleri. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 1(1), 1-22.
- Taşar, M. F. ve Karaçam, S. (2008). T.C. 6–8. Sınıflar Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programının A.B.D. Massachusetts Eyaleti Bilim ve Teknoloji/Mühendislik Dersi Öğretim Programı İle Karşılaştırılarak Değerlendirilmesi, *Milli Eğitim Dergisi*, Sayı:179
- Tekkaya, C., Özkan, Ö., Sungur, S. (2001). Lise Öğrencilerinin Zor Olarak Algıladıkları Biyoloji Kavramları, *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 21, 145–150

- Wilson, V. (1983). A Meta-Analysis of the Relationship Between Science Achievement and Science Attitude: Kindergarten Through College. *Journal of Research in Science Teaching*, 20(9).
- Woods, D. R. (1995). Teaching and learning; what can research tell us? *Journal of College Science Teaching*, 25, 229–232.
- Von Glasersfeld, E. (2005). *Introduction: Aspect of Constructivism*. Fosnot, C. T. (ed.), *Constructivism: Theory, Perspectives and Practice* (ss. 3-7) İçinde. New York and London: Teachers College Pres.
- Yıldırım, A. ve Şimşek, H. (2008). *Sosyal Bilimlerde Nitel Araştırma Yöntemleri*, Ankara: Seçkin Yayıncılık
- Yurdakul, B. (2005). *Yapılandırmacılık. Eğitimde Yeni Yönelimler*. Demirel, Ö. (ed.). Ankara: Pegem A Yayıncılık

## EKLER

### EK-1. Fen ve Teknoloji Dersi Konuları Zorluk Belirleme Anketi

Adı ve Soyadı:.....

Okul Adı:.....

Cinsiyet: Bayan ( ) Bay ( )

Değerli arkadaşlar bu ankette sizlerin şu ana kadar gördüğünüz 6, 7 ve 8. sınıftaki fen ve teknoloji dersindeki konuların zorluk dereceleri ile ilgili görüşleriniz alınacaktır. Aşağıda verilen konu başlıklarını inceleyerek her biri için size uygun zorluk derecesini işaretleyiniz.

1. Bu konu benim için kolaydı.
2. Biraz zor bir konuydu ama sonunda anladım.
3. Bu konu benim için zordu.
4. Bu konuyu hiç görmedim.

| NO | KONULAR                                                                            | 1 | 2 | 3 | 4 |
|----|------------------------------------------------------------------------------------|---|---|---|---|
| 1  | Hücrenin yapısı ve hücre organellerinin görevleri                                  |   |   |   |   |
| 2  | İnsanlarda üreme, büyüme ve gelişme                                                |   |   |   |   |
| 3  | Hayvanlarda üreme, büyüme ve gelişme                                               |   |   |   |   |
| 4  | Bitkilerin üremesine yardımcı olan organ; Çiçek                                    |   |   |   |   |
| 5  | Bitkilerde çimlenme, büyüme ve gelişme                                             |   |   |   |   |
| 6  | Organik tarım ve önemi                                                             |   |   |   |   |
| 7  | Destek (iskelet) ve hareket (kas) sistemi                                          |   |   |   |   |
| 8  | Kalp ve kan dolaşımı (dolaşım sistemi)                                             |   |   |   |   |
| 9  | Kan grupları ve kan bağıışı                                                        |   |   |   |   |
| 10 | Mikroorganizmalar ve bağışıklık sistemi; Aşı ve Serum                              |   |   |   |   |
| 11 | Akciğerler ve solunum sistemi                                                      |   |   |   |   |
| 12 | Teknolojik gelişmelerin insan sağlığına etkileri                                   |   |   |   |   |
| 13 | Beslenme ve sindirim sistemi                                                       |   |   |   |   |
| 14 | Böbrekler ve boşaltım sistemi                                                      |   |   |   |   |
| 15 | Sinir sistemi (çevresel ve merkezi) ve diğer sistemlerin koordinasyonu             |   |   |   |   |
| 16 | İç salgı bezleri ve hormonlar                                                      |   |   |   |   |
| 17 | Duyu organlarımız                                                                  |   |   |   |   |
| 18 | Vücudumuzdaki sistemlerin sağlığı ve organ bağıışı                                 |   |   |   |   |
| 19 | Ekolojik kavramlar; Tür, Populasyon, Habitat, Ekosistem                            |   |   |   |   |
| 20 | Biyolojik çeşitlilik ve önemi                                                      |   |   |   |   |
| 21 | Çevre sorunları ve insanlığı etkileri                                              |   |   |   |   |
| 22 | Eşeyli üreme ve mitoz bölünme                                                      |   |   |   |   |
| 23 | Eşeyli üreme ve mayoz bölünme                                                      |   |   |   |   |
| 24 | Kalıtım ve kalıtsal özellikler (boy uzunluğu, göz rengi, saç rengi)                |   |   |   |   |
| 25 | Mendel'in kalıtıma kazandırdığı bilgiler (monohibrit çaprazlama, fenotip, genotip) |   |   |   |   |
| 26 | Genetik hastalıklar (hemofili, renk körlüğü v.b.) ve akraba evliliği               |   |   |   |   |
| 27 | DNA ve genetik kod                                                                 |   |   |   |   |
| 28 | Mutasyon ve modifikasyon                                                           |   |   |   |   |
| 29 | Adaptasyon ve evrim                                                                |   |   |   |   |
| 30 | DNA-gen-kromozom-nükleotid ilişkisi                                                |   |   |   |   |
| 31 | Genetik mühendisliği ve biyoteknoloji çalışmaları                                  |   |   |   |   |
| 32 | Besin zincirinde enerji aktarımı ve fotosentez olayı                               |   |   |   |   |
| 33 | Oksijenli solunum                                                                  |   |   |   |   |
| 34 | Oksijensiz solunum                                                                 |   |   |   |   |
| 35 | Doğadaki madde döngüleri (azot, oksijen, karbon) ve önemi                          |   |   |   |   |
| 36 | Enerji kaynakları (yenilenebilir ve yenilenemez) ve geri dönüşüm                   |   |   |   |   |
| 37 | Cisimlerin sürati ve hareket enerjisi                                              |   |   |   |   |
| 38 | Kuvvet ve özellikleri (yönü, şiddeti ve doğrultusu)                                |   |   |   |   |

|    |                                                                                                 |  |  |  |  |
|----|-------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|--|--|
| 39 | Bileşke (net) kuvvet; Dengelenmiş ve Dengelenmemiş Kuvvetler                                    |  |  |  |  |
| 40 | Kütle çekim kuvveti ve ağırlık                                                                  |  |  |  |  |
| 41 | İletken ve yalıtkan maddeler                                                                    |  |  |  |  |
| 42 | Bir iletkenin direnci (R) ve direnç değerini etkileyen faktörler (uzunluğu, kalınlığı ve cinsi) |  |  |  |  |
| 43 | Işığın yansımaları; Düzgün ve Dağınık Yansıma                                                   |  |  |  |  |
| 44 | Aynalar (düzlem, çukur, tümsek) ve kullanım alanları                                            |  |  |  |  |
| 45 | Ses dalgalarının yayılması                                                                      |  |  |  |  |
| 46 | Ses dalgalarının madde ile etkileşimi; Yansıma, Yankı ve Soğurulma olayları                     |  |  |  |  |
| 47 | Ses yalıtımı ve akustik bilimi                                                                  |  |  |  |  |
| 48 | Sarmal yaylar ve dinamometre                                                                    |  |  |  |  |
| 49 | Fiziksel iş                                                                                     |  |  |  |  |
| 50 | Enerji ve enerji çeşitleri (kinetik, potansiyel)                                                |  |  |  |  |
| 51 | Enerjinin korunumu ve mekanik enerji                                                            |  |  |  |  |
| 52 | Basit makineler ve kullanım alanları                                                            |  |  |  |  |
| 53 | Sürtünme kuvveti ve etkileri                                                                    |  |  |  |  |
| 54 | Cisimlerin elektriklenmesi ve itme-çekme olayı                                                  |  |  |  |  |
| 55 | Elektriklenme çeşitleri; Sürtünme, Dokunma ve Etki ile                                          |  |  |  |  |
| 56 | Cisimlerin elektrik yüklerinin belirlenmesi; Elektroskop                                        |  |  |  |  |
| 57 | Atmosferdeki doğal elektriklenme olayları; Şimşek ve Yıldırım                                   |  |  |  |  |
| 58 | Elektrik akımı                                                                                  |  |  |  |  |
| 59 | Bir elektrik devresinde Ampermetre (akım) ve Voltmetre (gerilim)                                |  |  |  |  |
| 60 | Dirençlerin seri bağlanması                                                                     |  |  |  |  |
| 61 | Dirençlerin paralel bağlanması ve kısa devre olayı                                              |  |  |  |  |
| 62 | Işığın soğurulması ve etkileri                                                                  |  |  |  |  |
| 63 | Işık tayfı ve ışık filtresi; beyaz ışığın renklere ayrılması olayı                              |  |  |  |  |
| 64 | Işığın kırılması                                                                                |  |  |  |  |
| 65 | Mercekler (ince-kalın kenarlı) ve kullanım alanları                                             |  |  |  |  |
| 66 | Sıvıların kaldırma kuvveti                                                                      |  |  |  |  |
| 67 | Gazların kaldırma kuvveti                                                                       |  |  |  |  |
| 68 | Yüzme-Batma olayı; Yoğunluk                                                                     |  |  |  |  |
| 69 | Kuvvet ile basınç arasındaki ilişki                                                             |  |  |  |  |
| 70 | Katıların basıncı                                                                               |  |  |  |  |
| 71 | Sıvıların basıncı                                                                               |  |  |  |  |
| 72 | Hava basıncı ve Toriçelli deneyi                                                                |  |  |  |  |
| 73 | Ses dalgaları; Frekans ve Genlik kavramları                                                     |  |  |  |  |
| 74 | Sesin özellikleri (şiddeti, yüksekliği)                                                         |  |  |  |  |
| 75 | Frekans birimi; Hertz ve Ses düzeyi birimi; Desibel                                             |  |  |  |  |
| 76 | Müzik ve Fen; İnce-kalın sesler ve müzik notaları                                               |  |  |  |  |
| 77 | Ses enerjisi ve sesin farklı ortamlarda yayılması                                               |  |  |  |  |
| 78 | Isı ve sıcaklık                                                                                 |  |  |  |  |
| 79 | Isı alışverişi ve öz ısı (c)                                                                    |  |  |  |  |
| 80 | Maddenin halleri ve hal değişimi (erime/donma-yoğuşma/buharlaştırma olayları)                   |  |  |  |  |
| 81 | Erime/Donma-Yoğuşma/Buharlaştırma ısısı                                                         |  |  |  |  |
| 82 | Isınma ve soğuma grafikleri                                                                     |  |  |  |  |
| 83 | Elektrik akımının manyetik etkisi; Elektromıknatıs                                              |  |  |  |  |
| 84 | Enerji dönüşümleri; Elektrik motoru ve Jeneratör                                                |  |  |  |  |
| 85 | Elektrik enerjisinin ışık enerjisine dönüşümü; Ampul                                            |  |  |  |  |
| 86 | Elektrik enerjisinin ısı enerjisine dönüşümü ve Sigorta                                         |  |  |  |  |
| 87 | Elektrikli araçların gücü (watt-kilowatt) ve enerji tasarrufu                                   |  |  |  |  |
| 88 | Maddelerin yapı taşları; Atomlar                                                                |  |  |  |  |
| 89 | Element ve bileşiklerde atomik ve moleküler yapılar                                             |  |  |  |  |
| 90 | Fiziksel değişim ve özellikleri                                                                 |  |  |  |  |
| 91 | Kimyasal değişim ve özellikleri                                                                 |  |  |  |  |
| 92 | Maddenin hallerinin tanecikli yapısı; Öteleme, Çarpışma ve Titreşim Hareketleri                 |  |  |  |  |
| 93 | Isının yayılma yolları; Işıma, İletim ve Konveksiyon                                            |  |  |  |  |
| 94 | Isı yalıtımı ve enerji tüketimi                                                                 |  |  |  |  |
| 95 | Saf madde ve karışımlar                                                                         |  |  |  |  |
| 96 | Elementler ve sembolleri                                                                        |  |  |  |  |

|     |                                                                                    |  |  |  |  |
|-----|------------------------------------------------------------------------------------|--|--|--|--|
| 97  | Bileşikler ve formülleri                                                           |  |  |  |  |
| 98  | Atomun yapısı; Proton, Elektron ve Nötron sayıları ve Atom Modelleri               |  |  |  |  |
| 99  | Elektronların dizilimi ve kimyasal özellikler (iyon, katyon, anyon)                |  |  |  |  |
| 100 | Kimyasal bağlar; İyonik ve Kovalent                                                |  |  |  |  |
| 101 | Karışım türleri (homojen-heterojen)                                                |  |  |  |  |
| 102 | Çözeltiler (derişik ve seyreltik) ve Elektrik İletkenliği                          |  |  |  |  |
| 103 | Çözünme olayı ve çözünme hızına etki eden faktörler                                |  |  |  |  |
| 104 | Elementlerin sınıflandırılması (metal, ametal ve yarı metaller) ve periyodik tablo |  |  |  |  |
| 105 | Kimyasal tepkimeler ve denklem denkleştirmeler                                     |  |  |  |  |
| 106 | Asitler-Bazlar-Tuzlar                                                              |  |  |  |  |
| 107 | Asit yağmurları ve çevreye etkileri                                                |  |  |  |  |
| 108 | Su arıtımı ve Sert-Yumuşak Su Ayrımı                                               |  |  |  |  |
| 109 | Kayaçlar (magmatik, tortul, başkalaşmış) ve madenler                               |  |  |  |  |
| 110 | Fosiller ve paleontoloji bilimi                                                    |  |  |  |  |
| 111 | Toprak ve toprak erozyonu                                                          |  |  |  |  |
| 112 | Yeryüzündeki su kaynakları (yeraltı ve yer üstü suları)                            |  |  |  |  |
| 113 | Yeryüzündeki doğal anıtlar                                                         |  |  |  |  |
| 114 | Gök cisimleri; yıldızlar, gezegenler, meteorlar, göktaşları                        |  |  |  |  |
| 115 | Güneş ve güneş sistemi                                                             |  |  |  |  |
| 116 | Geçmişten geleceğe uzay araştırmaları                                              |  |  |  |  |
| 117 | Evren ve dünyanın oluşumu; Büyük Patlama                                           |  |  |  |  |
| 118 | Yer kabuğunu etkileyen levha hareketleri ve sonuçları; Depremler ve Volkanizma     |  |  |  |  |
| 119 | Sıcaklık farkından kaynaklanan hava olayları                                       |  |  |  |  |
| 120 | İklim ile hava olayları arasındaki farklar                                         |  |  |  |  |

## **EK-2. Görüşme Soruları (Öğrenciler)**

- 1) Türkiye’de yapılan SBS gibi sınavlarda fen derslerinde elde edilen başarı oldukça düşük çıkıyor. Sana göre bu ders öğrenciler tarafından neden tam olarak algılanamamaktadır? Neden fen dersleri öğrencilere zor gelmektedir?
- 2) Sana göre hangi tür konuları öğrenciler zor olarak algılamaktadır?
- 3) Fen ve teknoloji dersinin içeriğinde yer alan konular, kavramlar, ilkeler, kanunlar, bu dersi zorlaştırmada ne kadar etkilidir?
- 4) Fen ve teknoloji dersinde yer alan konuları öğretmeniniz yılsonuna kadar yetiştirebiliyor muydu?
- 5) Sana göre 6,7 ve 8. sınıf konularından hangileri öğrenciler tarafından sevilmekte, ilgi çekmektedir? Neden?
- 6) En fazla sıkıcı olan konular hangileriydi?
- 7) Öğretmeniniz genelde dersi nasıl işledi? Sen bu ders işleme şeklinden memnun muydun? Neden?
- 8) Öğretmeniniz dersi işlerken ne tür araç gereçleri kullanırdı?
- 9) Farklı ve zengin içerikli kaynaklar kullanır mıydı?
- 10) Sizi sınıfta aktif ve canlı tutmak için neler yapardı?
- 11) Sizlere ne kadarlık soru sorma ve tartışma yapma fırsatı tanıyordu?
- 12) öğretmeninizin sınıf içinde gerek sorularınızı yanıtlarken gerekse konuları işlerken yaptığı açıklamaların anlaşılabilirliği hakkında ne düşünüyorsun? Kullandığı dil ve açıklamalar net ve anlaşılır mıydı?
- 13) Öğretmeniniz fen ve teknoloji dersinde öğrendiğiniz konuların ve kavramların nerede ve ne şekilde yararlı olacağı hakkında gerektiğinde yeterli açıklamalar yapar mıydı?
- 14) Günlük hayatını sürdürürken karşılaşmış olduğun bir sorununu çözmek için okulda fen ve teknoloji dersinde edinmiş olduğun bilgi, beceri ve tutumları kullandığın anlar oldu mu?
- 15) Hangi sıklıkla deney ve etkinlik yapardınız? Bu uygulamalar sırasında ne kadar aktiftiniz? Öğretmeniniz sizlere de bu etkinlikleri yaptırır mıydı?
- 16) Sana göre fen ve teknoloji dersinde başarılı olabilmek için başka hangi derslerde iyi olmak gerekir? Neden böyle düşünümüyorsun?

- 17) Fen ve teknoloji dersinde yer alan sembol, matematiksel ifadeler, formüller sana göre bu dersin anlaşılma düzeyini nasıl etkiliyor? Bu ifadeler fen ve teknoloji dersini sence zorlaştırıyor mu?
- 18) Sen fen ve teknoloji dersinin nasıl işlenmesini istersin? Neler yapılabilir bu konu hakkında?

### **EK-3. Görüşme Soruları (Öğretmenler)**

- 1) 2006 yılında uygulamaya konulan fen bilgisi dersi öğretim programında yer alan konular göz önüne alındığında 6, 7 ve 8. sınıftaki hangi tip/tür konular öğrenciler tarafından zor olarak algılanmaktadır?
- 2) Peki, sizce öğrenciler neden bu konuları zor olarak algılıyorlar? Bunun olası nedenleri neler olabilir?
- 3) Sizce fen bilgisi dersi önemli bir ders midir? Neden böyle düşünüyorsunuz?
- 4) Fen bilgisi dersinin gelecek yaşamla/günlük hayatla ne kadar ilişkili olduğunu düşünüyorsunuz? Peki öğrenciler öğrendikleri konuları günlük yaşamlarına aktarmada ne kadar başarılı oluyorlar? Bilinçli bir şekilde aktarıyorlar mı?
- 5) Fen bilgisi dersi hakkında konuşursak, ders içeriğinin (konu içeriği, kavramlar, ilkeler, genellemeler...) bu dersi zorlaştırmasında etkisi var mı? Örnek vererek açıklayabilir misiniz?
- 6) Çok fazla sayıda konu olduğunu düşünüyor musunuz? Örnek vererek açıklayabilir misiniz? Fazla olduğunu düşündüğünüz konular sizce neler?
- 7) Genel olarak baktığımızda konuların sınıf seviyelerine dağılımları hakkında ne düşünüyorsunuz? Eşit dağılım söz konusu mu?
- 8) Sizce en fazla konu sayısı hangi sınıf seviyesinde var? Hangi konuların fazlalık olduğunu düşünüyorsunuz?
- 9) Sizce en az konu sayısı hangi sınıf seviyesinde var? Hangi konuların içeriğinin az olduğunu düşünüyorsunuz?
- 10) Ders içeriğindeki konuların sıralamaları hakkında ne düşünüyorsunuz? Eksik gördüğünüz bir kısım var mı?
- 11) Kavramların soyutluğu-somutluğu hakkında neler düşünüyorsunuz? Eşit dağılım söz konusu mu sizce?
- 12) Sizce bu konuların tamamı öğrenciler için yaşamlarında gerekli mi? Örnek vererek açıklayabilir misiniz? Gereksiz konu varsa hangileri olabilir?
- 13) Konuların tamamını yıl sonuna kadar yetiştirebiliyor musunuz? Yetiştiremiyorsanız sebepleri neler olabilir? Sizce sağlıklı bir öğrenme öğretme süreci için verilen uygulama zamanı ve gerekli donanım sizce yeterli mi? Değilse hangi konularda eksiklik ortaya çıkıyor?

- 14) Ne kadar sıklıkla derslerinizde deney, uygulama ve etkinliklere yer veriyorsunuz? Veremiyorsanız neden?
- 15) Sizce programda yer alan deney ve uygulamalar ders için yeterli düzeyde mi? Size göre fazlalık veya eksik olan kısımlar var mı?
- 16) Bu uygulamaların dersi eğlenceli hale getirdiğine inanıyor musunuz? Sıkılan öğrencileriniz oluyor mu? Onları derse katmak için neler yapıyorsunuz?
- 17) Bu derste ki konulardan sizce öğrenciler tarafından en fazla sevilen, en ilgi çekici olan konular nelerdir? Sizce nedir bu konuları çekici yapan?
- 18) Bu derste ki konulardan sizce öğrenciler tarafından en fazla sıkıcı, en ilgisiz olan konular nelerdir? Sizce nedir bu konuları sıkıcı yapan?
- 19) Öğrencilerinizin bu derste elde ettiği başarı /başarısızlıkta başka hangi derslerin etkisinin olduğunu düşünüyorsunuz? Neden böyle düşünüyorsunuz? Meslek hayatınızda hiçbir olayla karşılaştınız mı?
- 20) Yeni programda çok fazla sayıda formül, sembol, matematiksel ifade olduğunu düşünüyor musunuz? Sizce bunlar konuların anlaşılma düzeylerini nasıl etkilemektedir?
- 21) Peki bu derste ki zorlukların/başarısızlıkların yaşanmasında sizce öğretmenlerin etkisi ne kadardır? Örnek verir misiniz?
- 22) Öğrencilerinizi derse motive etmek için neler yapıyorsunuz? Motive olmayan öğrencilerin derse ilgileri ne düzeyde kalıyor?
- 23) Derste kullandığınız fen ders kitaplarının yeterlilikleri hakkında ne düşünüyorsunuz? Sizce kitapların eksik yönleri neler olabilir?
- 24) Kitaplarda ve programda kullanılan dil ve terminoloji hakkında ne düşünüyorsunuz? Öğrencilerin seviyelerine uygun mu? Öğrenciler kitaplara nasıl bakıyorlar.
- 25) Sizce öğrencilerin genel anlamda derse karşı bakış açıları/tutumları nedir? Dersi ve konuları anlamada ne derece etkili oluyor?
- 26) Öğrenciler bu süreçte bazen konulardan bazılarını kolayca anlayabiliyor? Bu durumun nedenleri arasında neleri koyabiliriz?
- 27) Sınıf içerisinde öğrencilerinize ne kadarlık tartışma yapma ve soru sorma fırsatı verebiliyorsunuz? Sizce demokratik bir sınıf ortamının oluşması konuların anlaşılmasına etki eder mi?

- 28) Sizce konuların anlaşılmasında öğrenciler gerçekten öğrenmek için mi yoksa sınavları için mi öğreniyorlar? Yeni sistemde neler gözlemlediniz?
- 29) Son olarak sizce fen bilgisi dersinde bu zorlukların ortadan kaldırılması için neler yapılmasını tavsiye edebilirsiniz?

**EK-4. Polat'ın (2005) çalışmasında elde edilen konulara ait zorluk indeksleri (Öğrenciler)**

| No | Konular                                                        | Zorluk İndeksi |
|----|----------------------------------------------------------------|----------------|
| 1  | Hücrenin yapısı ve hücre organellerinin görevleri              | 34,70          |
| 2  | Bitkisel dokular ve hayvansal dokular                          | 28,18          |
| 3  | Prokaryot ve ökaryot hücre                                     | 32,14          |
| 4  | Bitkisel yapılar (kök-gövde-yaprak)                            | 6,87           |
| 5  | Bitkinin üremesine yardımcı olan organ: ÇİÇEK                  | 12,02          |
| 6  | Beslenme ve sindirim sistemi                                   | 14,96          |
| 7  | Boşaltım ve böbreklerin işlevi                                 | 28,88          |
| 8  | İskelet sistemi                                                | 19,29          |
| 9  | Kas sistemi                                                    | 20,57          |
| 10 | Kalp ve kan dolaşımı                                           | 26,67          |
| 11 | Akciğerler ve solunum sistemi                                  | 25,53          |
| 12 | Merkezi sinir sistemi ve diğer sistemlerin koordinasyonu       | 45,65          |
| 13 | Hormonlar ve iç denge                                          | 36,03          |
| 14 | Üreme organları ve üreme sistemi                               | 15,01          |
| 15 | Duyu organlarımız                                              | 4,05           |
| 16 | Cisimlerin elektriklenmesi                                     | 22,64          |
| 17 | Durgun elektrik                                                | 29,50          |
| 18 | Elektriklenmiş cisimler arasında itme ve çekme                 | 21,12          |
| 19 | Maddelerin temel taşı: Atom                                    | 14,28          |
| 20 | Elektrik yükleri ve atom arasındaki ilişki                     | 29,10          |
| 21 | Sürtünme ile elektriklenme                                     | 13,22          |
| 22 | Dokunma ve etki ile elektriklenme                              | 17,09          |
| 23 | Cisimlerin elektrik yüklerinin belirlenmesi: Elektroskop       | 38,98          |
| 24 | İletken ve yalıtkan maddeler                                   | 13,51          |
| 25 | Atmosferde doğal elektriklenme: ŞİMŞEK ve YILDIRIM             | 19,24          |
| 26 | Elektrik akımı                                                 | 25,92          |
| 27 | Elektrik akımının etkileri (ısı, ışık, kimyasal)               | 27,50          |
| 28 | Ampermetre ve voltmetrenin kullanımı                           | 38,24          |
| 29 | Bir pilin kutupları arasındaki gerilim(voltaj)                 | 38,86          |
| 30 | Bir iletkenin direnci (R)                                      | 34,71          |
| 31 | Bir elektrik devresinde dirençlerin seri ve paralel bağlanması | 33,46          |
| 32 | Bir elektrik devresinde devre elemanlarının belirlenmesi       | 41,07          |
| 33 | Uzayda bulunan gök cisimleri                                   | 17,95          |
| 34 | Yıldızların yaşam evreleri                                     | 26,66          |
| 35 | Güneşin yaşamımızdaki önemi                                    | 9,81           |
| 36 | Güneşin oluşumu ve yapısal özellikleri                         | 22,68          |
| 37 | Güneşin hareketleri                                            | 14,22          |
| 38 | Güneş tutulması                                                | 11,07          |
| 39 | Ay tutulması                                                   | 12,12          |
| 40 | Kuyruklu yıldızlar, asteroitler, meteorlar                     | 34,69          |
| 41 | Evrenin oluşumu                                                | 24,57          |
| 42 | Uzay teknolojisi ve uzay araştırmaları                         | 30,31          |
| 43 | Maddelerin sınıflandırılması ve hal değişimleri                | 11,98          |
| 44 | Element ve özellikleri                                         | 16,44          |
| 45 | Bileşik ve özellikleri                                         | 13,51          |
| 46 | Maddenin fiziksel özellikleri                                  | 4,68           |
| 47 | Maddenin kimyasal özellikleri                                  | 4,66           |
| 48 | Karışımların fiziksel yollarla ayrıştırılması                  | 12,96          |
| 49 | Bileşiklerin kimyasal yollarla ayrıştırılması                  | 17,58          |
| 50 | Elementlerden bileşik oluşturma                                | 28,20          |
| 51 | Atomun yapısı ve periyodik çizelge                             | 25             |
| 52 | Atomların elektrik yüklü halleri: İYONLAR                      | 20,48          |
| 53 | Elementlerin sınıflandırılması (alkali, soygaz)                | 31,29          |
| 54 | Cisimlerin hızlarının bulunması                                | 30,57          |
| 55 | Kuvvetin cisimler üzerindeki etkileri                          | 17,45          |
| 56 | Kuvvetin ölçülmesi                                             | 21,47          |
| 57 | Kuvvetlerin birbirini dengelemesi                              | 22,14          |

|     |                                                                                 |       |
|-----|---------------------------------------------------------------------------------|-------|
| 58  | Bileşke kuvvet ve etkisi                                                        | 29,43 |
| 59  | Cisimlerin eylemsizliği                                                         | 15,43 |
| 60  | Sürtünme kuvveti                                                                | 13,49 |
| 61  | Fiziksel iş                                                                     | 21,42 |
| 62  | Kinetik ve potansiyel enerji                                                    | 18,72 |
| 63  | Enerji dönüşümleri                                                              | 30,79 |
| 64  | Fiziksel güç nedir?                                                             | 25,60 |
| 65  | Basit makineler ve çalışma prensipleri                                          | 25,09 |
| 66  | Kuvvet basınç arasındaki ilişki                                                 | 33,20 |
| 67  | Basıncı etkileyen faktörler                                                     | 27,88 |
| 68  | Atmosfer basıncı                                                                | 35,61 |
| 69  | Sıvıların basıncı                                                               | 20,81 |
| 70  | Katıların basıncı                                                               | 20,48 |
| 71  | Basıncın ölçülmesi (manometre, barometre)                                       | 36,53 |
| 72  | Sıvı basıncı ve su cendereleri                                                  | 36,88 |
| 73  | Sıvıların kaldırma kuvveti                                                      | 19,28 |
| 74  | Havanın kaldırma kuvveti                                                        | 24,24 |
| 75  | Dünyanın yapısal özellikleri                                                    | 24,36 |
| 76  | Dünyada bulunan ekosistemlerin özellikleri                                      | 24,57 |
| 77  | Doğada bulunan madde döngüleri ve önemi                                         | 32,52 |
| 78  | Dünyada bulunan ekosistemlerin özellikleri                                      | 25    |
| 79  | Dünyada bulunan ekosistemlerin özellikleri                                      | 31,62 |
| 80  | Beslenme döngüleri                                                              | 14,11 |
| 81  | Ekosistemlerin değişimi ve bozulması                                            | 30,12 |
| 82  | Çevreyi korumadaki tedbirler                                                    | 10,68 |
| 83  | Kimyasal bağlar (iyonik-kovalent)                                               | 14,23 |
| 84  | Kimyasal tepkimeler                                                             | 15,59 |
| 85  | Asitler, bazlar, tuzlar                                                         | 8,36  |
| 86  | Canlı ve enerji ilişkisi                                                        | 13,52 |
| 87  | Güneş enerjisini canlılar nasıl kullanır                                        | 14,54 |
| 88  | Hücrenin kullanabileceği enerji                                                 | 33,59 |
| 89  | Hücrede oksijensiz solunum                                                      | 21,37 |
| 90  | Hücrede oksijenli solunum                                                       | 18,92 |
| 91  | DNA ve RNA molekülünün hücredeki fonksiyonu                                     | 13,80 |
| 92  | DNA-gen-kromozom ilişkisi                                                       | 15,25 |
| 93  | Kalıtım ve kalıtsal özellikler (boy uzunluğu-dil yuvarlama-göz rengi-saç şekli) | 26,37 |
| 94  | Mendel'in kalıtıma kazandırdığı bilgiler (monohibrit çaprazlama-fenotip)        | 20,28 |
| 95  | Cinsiyete bağlı kalıtım (RENK KÖRLÜĞÜ)                                          | 11,30 |
| 96  | Çevre etkenlerinin kalıttaki rolleri (radyasyon-kimyasal maddeler-ph)           | 23,91 |
| 97  | Canlıların çeşitliliği(türler-türlerdeki değişim-doğal seleksiyon)              | 20,07 |
| 98  | Genetik alanındaki gelişmeler                                                   | 22,50 |
| 99  | Biyoteknoloji uygulamalarının sağladığı yararlar                                | 24,70 |
| 100 | Aynı hücreyi oluşturan bölünme:MİTOZ                                            | 21,20 |
| 101 | Mayoz bölünmenin özellikleri                                                    | 21,52 |
| 102 | Mayoz bölünme ve mitoz bölünme arasındaki farklar                               | 19,44 |
| 103 | Canlılarda üreme çeşitleri (EŞEYLİ-EŞEYSİZ)                                     | 11,60 |
| 104 | İnsanda büyüme ve gelişme                                                       | 6,87  |
| 105 | İnsanda eşey hücreleri ve eşey hücrelerinin birleşmesi (DÖLLENME)               | 10,30 |
| 106 | Embriyonun gelişimi                                                             | 15,27 |
| 107 | Sağlıklı büyüme-gelişmeyi etkileyen olumlu faktörler                            | 8,83  |
| 108 | Sağlıklı büyüme-gelişmeyi etkileyen olumsuz faktörler (içki)                    | 8     |
| 109 | Cinsel sağlığın korunmasının getirdiği kazanımlar                               | 13,80 |
| 110 | Mıknatısın çektiği ve çekemediği maddeler                                       | 10,98 |
| 111 | Mıknatısın çekim alanı                                                          | 16,72 |
| 112 | Mıknatıs ve elektrik akımının oluşturduğu manyetik alan                         | 27,20 |
| 113 | Mıknatısın bir elektrik devresine olan etkisi                                   | 35,71 |
| 114 | Elektirik enerjisinin verimli kullanımı ve çevreye olan etkisi                  | 24,60 |

**EK-5. Polat'ın (2005) çalışmasında elde edilen konulara ait zorluk indeksleri (Öğretmenler)**

| No | Konular                                                        | Zorluk İndeksi |
|----|----------------------------------------------------------------|----------------|
| 1  | Hücrenin yapısı ve hücre organellerinin görevleri              | 11,76          |
| 2  | Bitkisel dokular ve hayvansal dokular                          | 41,17          |
| 3  | Prokaryot ve ökaryot hücre                                     | 5,88           |
| 4  | Bitkisel yapılar (kök-gövde-yaprak)                            | 0              |
| 5  | Bitkinin üremesine yardımcı olan organ: ÇİÇEK                  | 0              |
| 6  | Beslenme ve sindirim sistemi                                   | 5,88           |
| 7  | Boşaltım ve böbreklerin işlevi                                 | 23,52          |
| 8  | İskelet sistemi                                                | 11,76          |
| 9  | Kas sistemi                                                    | 17,64          |
| 10 | Kalp ve kan dolaşımı                                           | 17,64          |
| 11 | Akciğerler ve solunum sistemi                                  | 23,52          |
| 12 | Merkezi sinir sistemi ve diğer sistemlerin koordinasyonu       | 64,70          |
| 13 | Hormonlar ve iç denge                                          | 58,82          |
| 14 | Üreme organları ve üreme sistemi                               | 23,52          |
| 15 | Duyu organlarımız                                              | 5,88           |
| 16 | Cisimlerin elektriklenmesi                                     | 5,88           |
| 17 | Durgun elektrik                                                | 11,76          |
| 18 | Elektriklenmiş cisimler arasında itme ve çekme                 | 0              |
| 19 | Maddelerin temel taşı: Atom                                    | 11,79          |
| 20 | Elektrik yükleri ve atom arasındaki ilişki                     | 29,41          |
| 21 | Sürtünme ile elektriklenme                                     | 0              |
| 22 | Dokunma ve etki ile elektriklenme                              | 5,88           |
| 23 | Cisimlerin elektrik yüklerinin belirlenmesi: Elektroskop       | 29,41          |
| 24 | İletken ve yalıtkan maddeler                                   | 5,88           |
| 25 | Atmosferde doğal elektriklenme: ŞİMŞEK ve YILDIRIM             | 0              |
| 26 | Elektrik akımı                                                 | 29,41          |
| 27 | Elektrik akımının etkileri (ısı, ışık, kimyasal)               | 5,88           |
| 28 | Ampermetre ve voltmetrenin kullanımı                           | 23,52          |
| 29 | Bir pilin kutupları arasındaki gerilim(voltaj)                 | 35,29          |
| 30 | Bir iletkenin direnci (R)                                      | 23,52          |
| 31 | Bir elektrik devresinde dirençlerin seri ve paralel bağlanması | 29,41          |
| 32 | Bir elektrik devresinde devre elemanlarının belirlenmesi       | 17,64          |
| 33 | Uzayda bulunan gök cisimleri                                   | 0              |
| 34 | Yıldızların yaşam evreleri                                     | 11,76          |
| 35 | Güneşin yaşamımızdaki önemi                                    | 0              |
| 36 | Güneşin oluşumu ve yapısal özellikleri                         | 11,76          |
| 37 | Güneşin hareketleri                                            | 0              |
| 38 | Güneş tutulması                                                | 5,88           |
| 39 | Ay tutulması                                                   | 5,88           |
| 40 | Kuyruklu yıldızlar, asteroitler, meteorlar                     | 17,64          |
| 41 | Evrenin oluşumu                                                | 23,52          |
| 42 | Uzay teknolojisi ve uzay araştırmaları                         | 17,64          |
| 43 | Maddelerin sınıflandırılması ve hal değişimleri                | 5,88           |
| 44 | Element ve özellikleri                                         | 11,76          |
| 45 | Bileşik ve özellikleri                                         | 17,64          |
| 46 | Maddenin fiziksel özellikleri                                  | 11,76          |
| 47 | Maddenin kimyasal özellikleri                                  | 17,64          |
| 48 | Karışımların fiziksel yollarla ayrıştırılması                  | 0              |
| 49 | Bileşiklerin kimyasal yollarla ayrıştırılması                  | 11,76          |
| 50 | Elementlerden bileşik oluşturma                                | 23,52          |
| 51 | Atomun yapısı ve periyodik çizelge                             | 17,64          |
| 52 | Atomların elektrik yüklü halleri: İYONLAR                      | 11,76          |
| 53 | Elementlerin sınıflandırılması (alkali, soygaz)                | 17,64          |
| 54 | Cisimlerin hızlarının bulunması                                | 11,76          |
| 55 | Kuvvetin cisimler üzerindeki etkileri                          | 11,76          |
| 56 | Kuvvetin ölçülmesi                                             | 5,88           |

|     |                                                                                 |       |
|-----|---------------------------------------------------------------------------------|-------|
| 57  | Kuvvetlerin birbirini dengelemesi                                               | 11,76 |
| 58  | Bileşke kuvvet ve etkisi                                                        | 5,88  |
| 59  | Cisimlerin eylemsizliği                                                         | 29,41 |
| 60  | Sürtünme kuvveti                                                                | 17,64 |
| 61  | Fiziksel iş                                                                     | 11,76 |
| 62  | Kinetik ve potansiyel enerji                                                    | 23,52 |
| 63  | Enerji dönüşümleri                                                              | 35,29 |
| 64  | Fiziksel güç nedir?                                                             | 23,52 |
| 65  | Basit makineler ve çalışma prensipleri                                          | 41,17 |
| 66  | Kuvvet basınç arasındaki ilişki                                                 | 41,17 |
| 67  | Basıncı etkileyen faktörler                                                     | 35,29 |
| 68  | Atmosfer basıncı                                                                | 23,52 |
| 69  | Sıvıların basıncı                                                               | 29,41 |
| 70  | Katıların basıncı                                                               | 23,52 |
| 71  | Basıncın ölçülmesi (manometre, barometre)                                       | 17,64 |
| 72  | Sıvı basıncı ve su cendereleri                                                  | 23,52 |
| 73  | Sıvıların kaldırma kuvveti                                                      | 29,41 |
| 74  | Havanın kaldırma kuvveti                                                        | 29,41 |
| 75  | Dünyanın yapısal özellikleri                                                    | 5,88  |
| 76  | Dünyada bulunan ekosistemlerin özellikleri                                      | 5,88  |
| 77  | Doğada bulunan madde döngüleri ve önemi                                         | 23,52 |
| 78  | Dünyada bulunan ekosistemlerin özellikleri                                      | 5,88  |
| 79  | Dünyada bulunan ekosistemlerin özellikleri                                      | 17,64 |
| 80  | Beslenme döngüleri                                                              | 11,76 |
| 81  | Ekosistemlerin değişimi ve bozulması                                            | 17,64 |
| 82  | Çevreyi korumadaki tedbirler                                                    | 5,88  |
| 83  | Kimyasal bağlar (iyonik-kovalent)                                               | 29,41 |
| 84  | Kimyasal tepkimeler                                                             | 23,52 |
| 85  | Asitler, bazlar, tuzlar                                                         | 23,52 |
| 86  | Canlı ve enerji ilişkisi                                                        | 5,88  |
| 87  | Güneş enerjisini canlılar nasıl kullanır                                        | 11,76 |
| 88  | Hücresinin kullanabileceği enerji                                               | 11,76 |
| 89  | Hücrede oksijensiz solunum                                                      | 17,64 |
| 90  | Hücrede oksijenli solunum                                                       | 17,64 |
| 91  | DNA ve RNA molekülünün hücredeki fonksiyonu                                     | 17,64 |
| 92  | DNA-gen-kromozom ilişkisi                                                       | 17,64 |
| 93  | Kalıtım ve kalıtsal özellikler (boy uzunluğu-dil yuvarlama-göz rengi-saç şekli) | 23,52 |
| 94  | Mendel'in kalıtıma kazandırdığı bilgiler (monohibrit çaprazlama-fenotip)        | 17,64 |
| 95  | Cinsiyete bağlı kalıtım (RENK KÖRLÜĞÜ)                                          | 23,52 |
| 96  | Çevre etkenlerinin kalıttaki rolleri (radyasyon-kimyasal maddeler-ph)           | 17,64 |
| 97  | Canlıların çeşitliliği(türler-türlerdeki değişim-doğal seleksiyon)              | 17,64 |
| 98  | Genetik alanındaki gelişmeler                                                   | 29,41 |
| 99  | Biyoteknoloji uygulamalarının sağladığı yararlar                                | 35,29 |
| 100 | Aynı hücreyi oluşturan bölünme:MİTOZ                                            | 23,52 |
| 101 | Mayoz bölünmenin özellikleri                                                    | 41,17 |
| 102 | Mayoz bölünme ve mitoz bölünme arasındaki farklar                               | 17,64 |
| 103 | Canlılarda üreme çeşitleri (EŞEYLİ-EŞEYSİZ)                                     | 11,76 |
| 104 | İnsanda büyüme ve gelişme                                                       | 0     |
| 105 | İnsanda eşey hücreleri ve eşey hücrelerinin birleşmesi (DÖLLENME)               | 17,64 |
| 106 | Embriyonun gelişimi                                                             | 17,64 |
| 107 | Sağlıklı büyüme-gelişmeyi etkileyen olumlu faktörler                            | 0     |
| 108 | Sağlıklı büyüme-gelişmeyi etkileyen olumsuz faktörler (içki)                    | 0     |
| 109 | Cinsel sağlığın korunmasının getirdiği kazanımlar                               | 11,76 |
| 110 | Miknatisin çektiği ve çekemediği maddeler                                       | 0     |
| 111 | Miknatisin çekim alanı                                                          | 0     |
| 112 | Miknatis ve elektrik akımının oluşturduğu manyetik alan                         | 23,52 |
| 113 | Miknatisin bir elektrik devresine olan etkisi                                   | 23,52 |
| 114 | Elektirik enerjisinin verimli kullanımı ve çevreye olan etkisi                  | 0     |